

Teil 2

Entwurf des Umweltberichtes mit integriertem landschaftspflegerischen Planungsbeitrag und artenschutzrechtlichem Fachbeitrag zum Bebauungsplan

"Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden"



Entwurf für die Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 Abs. 2 und Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 2 BauGB -

Bearbeitung: Planungsbüro Stadt und Freiraum, Odenwaldstr. 4, 65549 Limburg
Tel. 06431-280-980, email: kontakt-kraus@t-online.de

Planstand: Juni 2024

Magistrat der Stadt Runkel
Burgstraße 4
65594 Runkel

Marcus Kremer
Telefon: 06482 / 9161-24
bauamt@stadtrunkel.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Ziele und Inhalte des Bebauungsplans	8
1.2	Plangebiet, Lage im Raum, Nutzungen	8
1.3	Umfang des Vorhabens und Angaben zum Bedarf an Grund und Boden	14
1.4	Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes	19
1.4.1	Regionaler Raumordnungsplan	19
1.4.2	Flächennutzungsplan	20
1.4.3	Landschaftsplan	20
1.4.4	Rechtlicher Bestand für die Eingriffsbewertung	21
2	Bestandsbeschreibung und -bewertung des derzeitigen Umweltzustandes einschließlich Prognose und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen während der Bau-, Anlage- und Betriebsphase	22
2.1	Geplante Vorgehensweise und Abläufe zur Errichtung der PV-Anlage	22
2.2	Schutzgut Landschaftsbild und Erholung	25
2.2.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	25
2.2.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten	27
2.3	Schutzgut Boden	29
2.3.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	29
2.3.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten für das Schutzgut Boden	31
2.4	Schutzgut Wasser	34
2.4.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	34
2.4.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten für das Schutzgut Wasser	37
2.5	Schutzgut Klima und Luft	38
2.5.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	38
2.5.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten	39
2.6	Schutzgebiete	41
2.6.1	Natura 2000	41
2.6.2	Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete	43
2.6.3	Naturparke	44
2.6.4	Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/§ 25 HeNatG	45
2.7	Schutzgut Pflanzen und Biotope	46
2.7.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	46
2.7.1.1	Heutige potentielle natürliche Vegetation (HpnV)	46
2.7.1.2	Biotop- und Nutzungstypen im Plangebiet/Reale Vegetation	47
2.7.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten	60
2.8	Schutzgut Fauna	63
2.9	Schutzgut Biologische Vielfalt	68
2.10	Schutzgut Bevölkerung/ Mensch und seine Gesundheit	69
2.10.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	69
2.10.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten	69
2.11	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	71

2.11.1	Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario	71
2.12	Gebiete zur Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität	71
2.13	Wechselwirkungen	71
2.14	Zusammenfassung aller arten- und naturschutzrechtlichen Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen	72
3	Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung	76
4	Gesamtbewertung	80
4.1	Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	80
4.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (0 Variante)	81
4.3	Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz (gemäß § 1a Abs. 3 BauGB)	81
4.4	In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten	81
5	Zusätzliche Angaben	82
5.1	Beschreibung der wichtigsten Merkmale technischer Verfahren bei der Umweltprüfung und Hinweise auf aufgetretene Schwierigkeiten	82
5.2	Geplante Maßnahmen zur Überwachung der Planung, Monitoringkonzept	82
5.3	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	84
6	Quellenverzeichnis	85

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwurf Bebauungsplan „Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden“ in den Stadtteilen Dehrn, Steeden und Hofen, Kraus (2024)	8
Abb. 2: Geltungsbereich 1 auf Grundlage des Katasters, Kraus (2024)	9
Abb. 3: Geltungsbereich 1 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2022), modifiziert: Kraus (2024)	9
Abb. 4: Blick über den Geltungsbereich 1 von Westen in Richtung Osten mit intensiv genutzter Wirtschaftswiese und Acker sowie an den Geltungsbereich angrenzender extensiver Nutzung im Bereich der Streuobstwiese, Kraus (2022)	10
Abb. 5: Geltungsbereich 2 auf Grundlage des Katasters, Modifiziert: Kraus (2024)	10
Abb. 6: Geltungsbereich 2 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2022), modifiziert: Kraus (2024)	11
Abb. 7: Geltungsbereich 2 (westlicher Teil/Halde) mit Blickrichtung Süden, Kraus (2022)	11
Abb. 8: Geltungsbereich 2 (östlicher Teil/Landwirtschaft) mit Blickrichtung Osten, Jost (2022)	12
Abb. 9: Geltungsbereich 3 auf Grundlage des Katasters, Kraus (2024)	12
Abb. 10: Luftbild Geltungsbereich 3, Quelle: Natureg (2022) modifiziert: Kraus (2024)	13
Abb. 11: Blick über Geltungsbereich 3 in Richtung Osten, Kraus (2024)	13
Abb. 12: Modulbelegungsplan des Geltungsbereichs 1 mit Länge der Kabeltrassen, Quelle: Enatek, modifiziert: Kraus (2024)	14
Abb. 13: Modulbelegungsplan des Geltungsbereichs 2 mit Länge der Kabeltrassen, Quelle: Enatek, modifiziert: Kraus (2024)	15

Abb. 14: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 1, Kraus (2024)	16
Abb. 15: Grünordnungsplan Maßnahmen des Geltungsbereichs 1, Kraus (2024)	16
Abb. 16: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)	18
Abb. 17: Grünordnungsplan Maßnahmen des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)	18
Abb. 18: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 3, Kraus (2024)	19
Abb. 19: Grünordnungsplan Maßnahmen des Geltungsbereichs 3, Kraus (2024)	19
Abb. 20: Geltungsbereiches 1. Auf Grundlage der Maßnahmen- und Entwicklungskarte des Landschaftsplans der Stadt Runkel (2004), modifiziert: Kraus (2024).....	20
Abb. 21: Rekultivierungs-/Flächenfolgenutzungsplan Steeden, unmaßstäblich, Quelle: Müller-Lewinski (1992)	21
Abb. 22: Varianten der Montage der Unterkonstruktion der Photovoltaik-Freiflächenanlage (QUELLE: SL-Rack, 2022).....	23
Abb. 23: Vorläufiger Belegungsplan Geltungsbereich 1 mit Darstellung Lagerflächen (rot) und Fahrtrassen (gelb), Quelle: IDA (2024)	23
Abb. 24: Vorläufiger Belegungsplan Geltungsbereich 2 mit Darstellung Lagerflächen (rot) und Fahrtrassen (gelb), Quelle: IDA (2024)	23
Abb. 25: Naturräumliche Zuordnung Runkel mit Stadtteilen, Ausschnitt aus der TK 1:200.000, Quelle: Landschaftsplan der Stadt Runkel (2004), modifiziert: Kraus (2024)	25
Abb. 26: Geltungsbereiche 1, 2 und 3 und deren Umgebung auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer, modifiziert: Kraus (2024)	26
Abb. 27: Acker-/Grünlandzahlen des Geltungsbereichs 1 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Boden Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	30
Abb. 28: Acker-/Grünlandzahlen der Geltungsbereiche 2 und 3 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Boden Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)	30
Abb. 29: Gewässergüte des Tiefenbachs mit Darstellung der Geltungsbereiche auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: WRRLL-Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	35
Abb. 30: Strukturgüte des Tiefenbachs mit Darstellung der Geltungsbereiche auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: WRRLL-Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	36
Abb. 31: Ausschnitt der kommunalen Fließpfadkarte, der Stadt Runkel mit Darstellung der Geltungsbereiche, modifiziert: Kraus (2024).....	37
Abb. 32: Darstellung der Geltungsbereiche 1, 2 und 3 auf Grundlage des Regionalplans Mittelhessen 2010, Quelle: Regionalplan Mittelhessen (2010), modifiziert: Kraus (2024).....	39
Abb. 33: FFH-Gebiete „Lahntal und seine Hänge“ (grüne Schraffur) und Plangebiet auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	41
Abb. 34: Vogelschutzgebiete mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	43
Abb. 35: Naturschutzgebiete mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	43
Abb. 36: Landschaftsschutzgebiete mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds. Quelle: Natureg (2024), Modifiziert: Kraus (2024)	44
Abb. 37: Naturpark Hochtaunus mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024).....	44
Abb. 38: Darstellung des Plangebiets mit umliegenden gesetzlich geschützten Biotopen auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)	45

Abb. 39: Darstellung der Plangebiete mit umliegenden gesetzlich geschützten Biotopkomplexen auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)	46
Abb. 40: Grünordnungsplan Bestand, Darstellung der vorhandenen Biotope im Plangebiet, Kraus (2024)	48
Abb. 41: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 1, Kraus (2024)	48
Abb. 42: Intensiv genutzte Wirtschaftswiese und angrenzende Ackerfläche in Geltungsbereich 1, Kraus (2024)	50
Abb. 43: Grünordnungsplan Bestand des östlichen Teils des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)	50
Abb. 44: Eingesäter Wildacker mit blühendem Fenchel im Anschluss an Ackerflächen, Kraus (2024)	52
Abb. 45: Grünordnungsplan Bestand des westlichen Teils des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)	52
Abbildung 46: Nach BArtSchV gesetzlich geschützte Arten im Bereich der Halde, Kraus (2024)	57
Abb. 47: Ruderale Offenlandbiotope rund um die Abraumhalde, Kraus (2023)	58
Abb. 48: Gartenhyazinthen und Osterglocken im Südwesten der Abraumhalde, Kraus (2024)	58
Abb. 49: Schichtwasseraustritt südwestlich der Halde, Kraus (2024)	58
Abb. 50: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 3, Kraus (2024)	59
Abb. 51: Blick über den Geltungsbereich 3 in Richtung Osten, Kraus (2024)	59
Abb. 52: Waldrodungs-/Aufforstungsplan, Kraus (2024)	61
Abb. 53: Artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Habitataufwertung, Quelle: Kraus (2024)	66
Abb. 54: Grünes Heupferd (links) und blauflügelige Ödlandschrecke (rechts), Quelle: Kraus (2024)..	68
Abb. 55: Grünordnungsplan Maßnahmen zum Bebauungsplan "Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden", Kraus (2024)	72
Abb. 56: Alternativstandorte der Vorhabens, Quelle: Lamberti Energy Group GmbH (2022), modifiziert: Kraus (2022)	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzungen im Plangebiet Bestand/Planung – die Zeilen mit hellgrauer Schrift fließen nicht in die Berechnung der Flächengrößen mit ein, Kraus (2024)	15
Tabelle 2: Technische Details der Planung, Kraus (2024)	24
Tabelle 3: Landschaft, Landschaftsbild und Erholung, Kraus (2024)	28
Tabelle 4: Bodenmerkmale der beanspruchten Geltungsbereiche 1, 2 und 3, Quelle: Boden Viewer (HLNUG) 2024 bzw. Geologie Viewer (HLNUG) 2024	29
Tabelle 5: Maßnahmen Schutzgut Boden, Kraus (2024)	33
Tabelle 6: Maßnahmen Schutzgut Wasser, Kraus (2024)	38
Tabelle 7: Maßnahmen Schutzgut Klima und Luft, Kraus (2024)	40
Tabelle 8: Bestanderfassung der Vegetation in Geltungsbereich 1 mit Zeigerwerten nach Ellenberg (1974), Rote Liste-Status für Deutschland und Hessen (* = Ungefährdet; # = Nicht bewertet; E = Etablierter Neophyt; T = Neophyt; V = Vorwarnliste; - = keine Angabe möglich) und Erhaltungszustand, Kraus (2024)	49
Tabelle 9: Abbildung 37: Bestanderfassung der Vegetation in Geltungsbereich 2 (Ost) mit Zeigerwerten nach Ellenberg (1974), Rote Liste-Status für Deutschland und Hessen (* = Ungefährdet;	

= Nicht bewertet; E = Etablierter Neophyt; T = Neophyt; V = Vorwarnliste; - = keine Angabe möglich) und Erhaltungszustand, Kraus (2024)..... 51

Tabelle 10: Abbildung 37: Bestanderfassung der Vegetation in Geltungsbereich 2 (West) mit Zeigerwerten nach Ellenberg (1974), Rote Liste-Status für Deutschland und Hessen (* = Ungefährdet; # = Nicht bewertet; E = Etablierter Neophyt; T = Neophyt; V = Vorwarnliste; - = keine Angabe) und Erhaltungszustand, Kraus (2024)..... 54

Tabelle 11: Maßnahmen Schutzgut Vegetation, Kraus (2024) 62

Tabelle 12: Untersuchungsrelevanz der Tier- und Pflanzenarten im Plangebiet, Kraus (2024)..... 63

Tabelle 13: Maßnahmen Schutzgut Fauna, Kraus (2024) 67

Tabelle 14: Maßnahmen Schutzgut Bevölkerung, Kraus (2024) 70

Tabelle 15: Zusammenfassung aller arten- und naturschutzrechtlichen Minimierungs-, Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen, Kraus (2024) 72

Tabelle 16: Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung für Geltungsbereich 1, Kraus (2024)..... 77

Tabelle 17: Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung für Geltungsbereich 2 Ost (landwirtschaftliche Nutzflächen), Kraus (2024)..... 78

Tabelle 18: Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung für Geltungsbereich 2 West (Rekultivierungsflächen) + Geltungsbereich 3 (Aufforstungsfläche), Kraus (2024) 79

Vorbemerkung

Für den Bebauungsplan „Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden“ wurde zur Ermittlung von erheblichen Umweltwirkungen eine Umweltprüfung durchgeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass der Umweltbericht zur parallelen FNP-Änderung in vollem Umfang dem Umweltbericht zum Bebauungsplan entspricht.

Die Vorgehensweise und das Ergebnis werden nachfolgend beschreiben.

Nach § 2a BauGB ist der Kommune im Aufstellungsverfahren dem Entwurf des Bauleitplans eine Begründung beizufügen. Gesonderter Bestandteil der Begründung ist der Umweltbericht. Der Umweltbericht umfasst die nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes. In § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB werden die verschiedenen Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege genannt. Zu betrachten sind insbesondere:

- a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,
- c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
- d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
- e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
- f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,
- g) die Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts,
- h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden,
- i) die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a bis d,
- j) unbeschadet des § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i.

Ebenso sind die in § 1 a BauGB ergänzenden Vorschriften zum Umweltschutz zu berücksichtigen. Hier sind insbesondere zu nennen:

- der sparsame Umgang mit Grund und Boden
- Einstellung von erheblichen Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild oder die Schutzgüter in die Abwägung
- Berücksichtigung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen.

Die Inhalte des Umweltberichtes nach § 2 Abs. 4 und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB ergeben sich aus der Anlage zum BauGB, wobei nach § 2 BauGB die Kommune mit den Behörden (§ 4

Abs. 1 BauGB) für jeden Bebauungsplan festlegt, in welchem Umfang und Detaillierungsgrad die Ermittlung der Belange für die Abwägung erforderlich ist.

Die Behörden wurden im Rahmen einer frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange von der Planung und den beabsichtigten Untersuchungen unterrichtet und zur Äußerung im Hinblick auf Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung aufgefordert. Bezeichnungen der einzelnen Biotope geschehen anhand der Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK), Stand: 2022.

1 Einleitung

1.1 Ziele und Inhalte des Bebauungsplans

Nachfolgend werden die umweltrelevanten Belange des Bauleitplanverfahrens dargestellt, die sich aus dem Vorhaben begründen. Auf wiederholende Aussagen, die bereits detailliert in der Begründung dargestellt werden, wird hier verzichtet.

Mit dem Bebauungsplan soll die Nutzung von erneuerbaren Energien für das Kalkwerk Steeden ermöglicht werden. Dies bedingt neben der Einsparung von CO₂-Emissionen eine Entlastung des öffentlichen Stromnetzes. Die PV-Anlagen produzieren Strom für den Produktionsbetrieb, der ins Werksnetz der SCHAEFER KALK GmbH und Co. KG eingespeist werden kann.

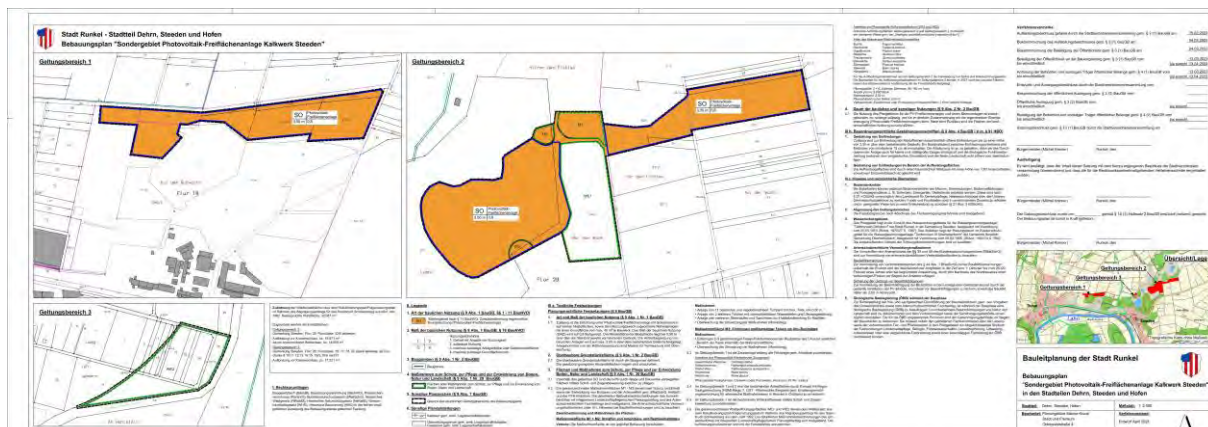


Abb. 1: Entwurf Bebauungsplan „Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden“ in den Stadtteilen Dehm, Steeden und Hofen, Kraus (2024)

1.2 Plangebiet, Lage im Raum, Nutzungen

Das Plangebiet unterteilt sich in 3 Geltungsbereiche. Die Geltungsbereiche 1 und 2 sind für den Ausbau der PV-Anlage vorgesehen, während der Geltungsbereich 3 als Aufforstungsfläche dient, um die Inanspruchnahme von Waldflächen (gem. rechtlichem Bestand) zu kompensieren. Die drei Areale liegen in teils unterschiedlichen Gemarkungen.

Der **Geltungsbereich 1** ist eine ca. 3 ha große, landwirtschaftlich teils als Acker, teils als Grünland genutzte Fläche und liegt nördlich des Werksgeländes der Schaefer Kalk GmbH und Co. KG in der Gemarkung Dehm. Nördlich bis östlich setzt sich landwirtschaftliche Nutzung fort und westlich verläuft die Dehrner Umgehungsstraße in Richtung B 54.

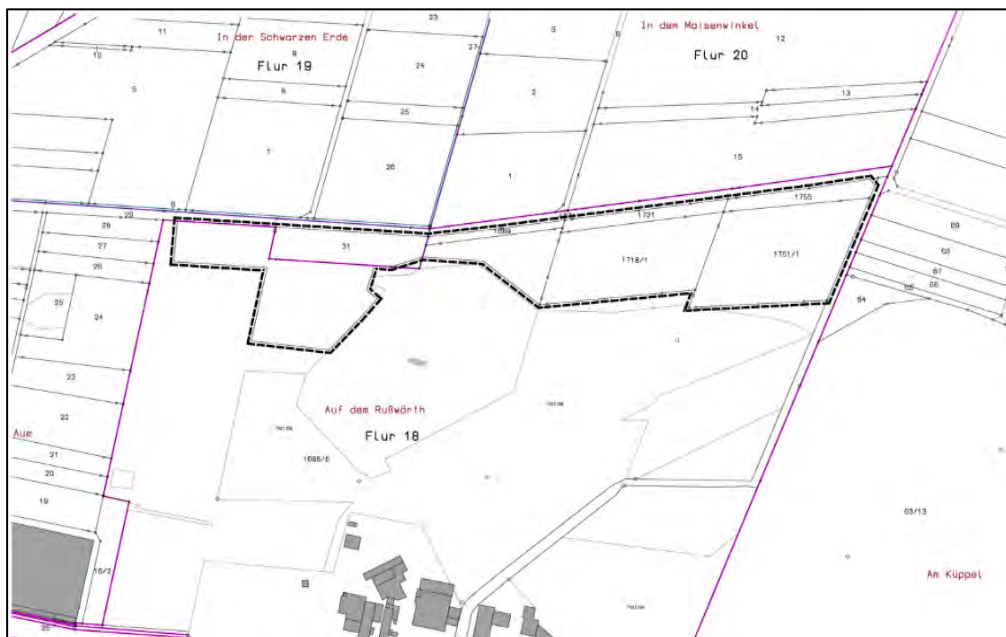


Abb. 2: Geltungsbereich 1 auf Grundlage des Katasters, Kraus (2024)



Abb. 3: Geltungsbereich 1 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2022), modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 4: Blick über den Geltungsbereich 1 von Westen in Richtung Osten mit intensiv genutzter Wirtschaftswiese und Acker sowie an den Geltungsbereich angrenzender extensiver Nutzung im Bereich der Streuobstwiese, Kraus (2022)

Der **Geltungsbereich 2** umfasst eine Fläche von ca. 9,5 ha in den Gemarkungen Hofen und Steeden, stellt sich im westlichen Bereich als Abraumhalde der Schaefer Kalk GmbH & Co. KG und im östlichen Teil als landwirtschaftliche Nutzfläche dar. Der mittlere, nicht mit Modulen überplante Bereich ist mit Ausnahme einer Wirtschaftswiese am südlichen Rand, bei einer Deckung von rund 40% mit 4 bis 6 Meter hohem Gehölzaufwuchs (Pioniervegetation) bestanden. Das Gelände ist hier durch die Aufschüttungen der Halde stark überformt und fällt nach Süden und Osten hin ab, zum Teil als steile Abbruchkante. Westlich bis nördlich setzt sich das Betriebsgelände der Schaefer Kalk GmbH & Co. KG fort, östlich bis südöstlich schließen landwirtschaftliche Nutzflächen an den Geltungsbereich 2.



Abb. 5: Geltungsbereich 2 auf Grundlage des Katasters, Modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 6: Geltungsbereich 2 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2022), modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 7: Geltungsbereich 2 (westlicher Teil/Halde) mit Blickrichtung Süden, Kraus (2022)



Abb. 8: Geltungsbereich 2 (östlicher Teil/Landwirtschaft) mit Blickrichtung Osten, Jost (2022)

Der **Geltungsbereich 3** befindet sich in der Gemarkung Steeden, umfasst ca. 1,7 ha und stellt sich als Grünladfläche dar, die zum Waldausgleich aufgeforstet werden soll. Die Fläche liegt entlang der nördlichen Grenze des Betriebsgeländes, zwischen den Geltungsbereichen 1 und 2, wurde in der Vergangenheit als Acker genutzt und ist seit dem 01.01.2023 mit dem Entwicklungsziel „Dauergrünland“ bis Ende 2027 aus der Nutzung genommen worden.

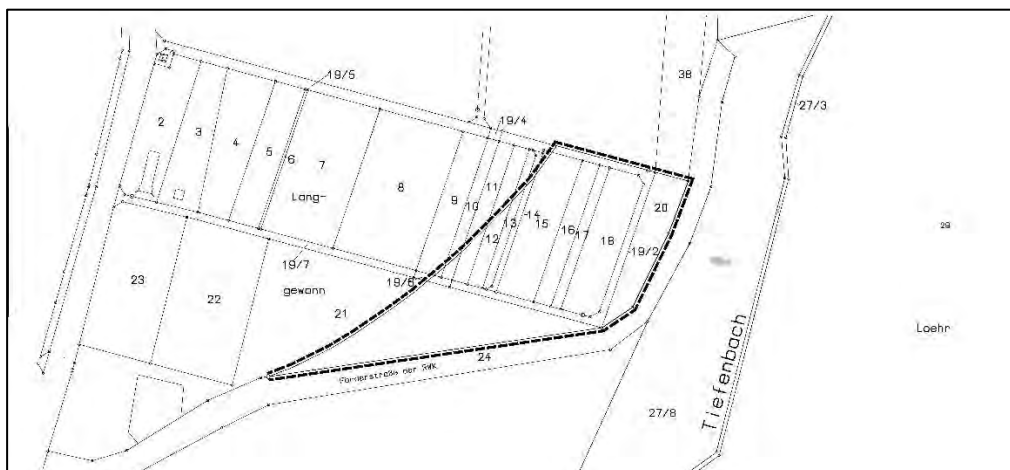


Abb. 9: Geltungsbereich 3 auf Grundlage des Katasters, Kraus (2024)



Abb. 10: Luftbild Geltungsbereich 3, Quelle: Natureg (2022) modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 11: Blick über Geltungsbereich 3 in Richtung Osten, Kraus (2024)

Die Geltungsbereiche ergeben eine Gesamtfläche von ca. 14,3 ha. Der vorliegende Umweltbericht dient der Darstellung umweltrelevanter Belange des Plangebietes. Das Plangebiet umfasst folgende Flurstücke in folgenden Gemarkungen:

Geltungsbereich 1 (ca. 3 ha):

Gemarkung Dehrn: Flur 18 Flurstücke 1685/5 und 1755 (teilweise) sowie 1689, 1718/1, 1721 und 1751/1 (vollständig) und Flur 17 Flurstück 31 (teilweise)

Geltungsbereich 2 (ca. 9,5 ha):

Gemarkung Steeden: Flur 29, Flurstücke 29, 32/5 und 33 (allesamt teilweise)

Gemarkung Hofen: Flur 1 Flurstücke 34, 40/3 (allesamt teilweise) sowie 51 und 52 (vollständig)

Geltungsbereich 3 - Aufforstungsfläche (ca. 1,7 ha):

Gemarkung Steeden: Flur 29, Flurstücke 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19/2, 19/6 und 21 (allesamt teilweise) sowie 16, 17, 18 und 20 (vollständig)

1.3 Umfang des Vorhabens und Angaben zum Bedarf an Grund und Boden

Die Plangebiete sind in ihrer Gesamtheit ca. 14,3 ha groß. Hiervon werden rund 10,6 ha in den Geltungsbereichen 1 und 2 mit einer GRZ von 0,8 als Sondergebietsfläche für Photovoltaik-Freiflächenanlagen festgesetzt, wovon wiederum ca. 7,2 ha mit PV-Modulen überstellt werden können. Durch die artenschutzrechtlichen Maßnahmenflächen und Freiflächen zwischen den Modulreihen werden effektiv ca. 6 ha überstellt. Rund 3,7 ha in den Geltungsbereichen 2 und 3 dienen als Aufforstungsfläche, um die beanspruchten Waldflächen (rechtlicher Bestand gem. Rekultivierungsplan) für die Errichtung der PV-Anlage im Sinne des Walderhaltungsgesetzes zu kompensieren. In die GRZ-Berechnung fließen die Flächenversiegelungen für Erschließungs- und Wege, die technischen Gebäude sowie die überbaute Anlagenfläche ein. Unter den Anlagenflächen verbleibt oder entsteht eine geschlossene Vegetationsdecke, sodass sich die Flächenversiegelung auf Grund der Unterkonstruktionen auf rund 16 m² beschränkt. Hinzu kommen etwa 210 m² Flächenversiegelung für die notwendigen Trafos sowie weitere ca. 33 m² für die Pfosten der Zaunanlagen, sodass sich der Versiegelungsgrad mit insgesamt rund 259 m² auf etwa 0,2 % der Planfläche beläuft. In und um das Plangebiet kann größtenteils auf das vorhandene betriebliche Wegenetz zurückgegriffen werden. Für zusätzliche Wege und Stellflächen im Bereich der Trafos werden im Plangebiet insgesamt 5.921 m² geschottert. Für die Einspeisung des Stroms in das Werksnetz müssen neben den bestehenden Mittelspannungsleitungen noch weitere 1.800 lfm an Nieder- und Mittelspannungsleitungen verlegt werden. Der dafür notwendige Eingriff in die Bodenstruktur ist nur temporär und findet überwiegend im Bereich der Wege- und Erschließungswege statt, um den Eingriff in den Bodenhaushalt und die Vegetationsstrukturen so gering wie möglich zu halten. Die entstandenen Kabelgräben werden mit dem ausgehobenen Material an Ort und Stelle wieder verfüllt. An den in Abb. 12 bzw. Abb. 13 dargestellten Anschlusspunkten wird der durch die PV-Anlage produzierte Strom in das vorhandene Werksnetz eingespeist.

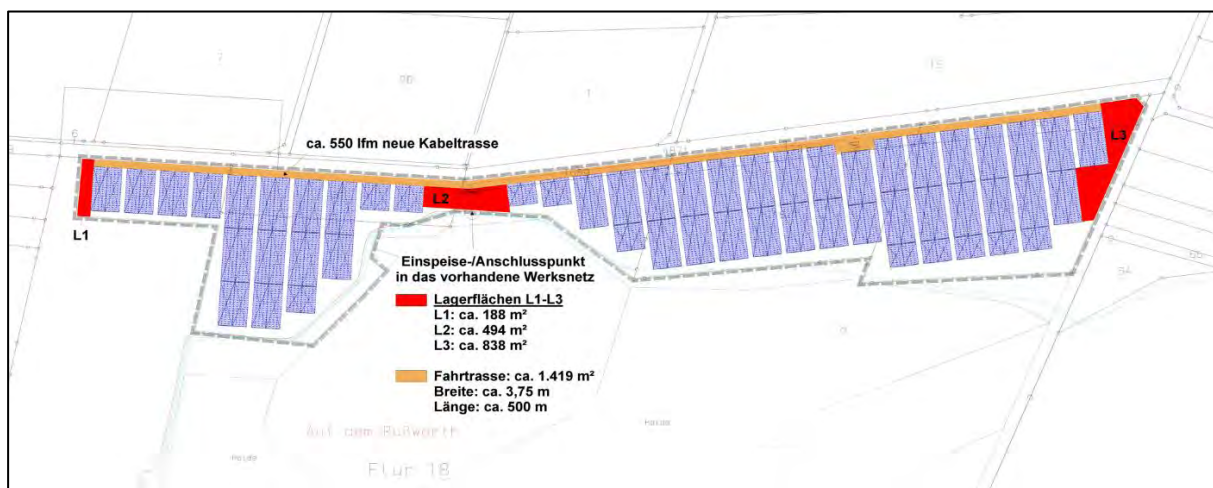


Abb. 12: Modulbelegungsplan des Geltungsbereichs 1 mit Länge der Kabeltrassen, Quelle: Enatek, modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 13: Modulbelegungsplan des Geltungsbereichs 2 mit Länge der Kabeltrassen, Quelle: Enatek, modifiziert: Kraus (2024)

Tabelle 1: Nutzungen im Geltungsbereich 1 Bestand/Planung – die Zeilen mit hellgrauer Schrift fließen nicht in die Berechnung der Flächengrößen mit ein, Kraus (2024)

Nutzungen Plangebiet	Bestand (m²)	Planung (m²)	Anteil Plangebiet (%)
Geltungsbereich 1 Bestand	29.858		100
Acker, intensiv genutzt	23.406		78
Wirtschaftswiese, intensiv genutzt	6.452		22
Geltungsbereich 1 Planung		29.858	100
überstellbar/versiegelbar gem. GRZ 0,8		23.886	80
davon Wirtschaftswiese, extensiv genutzt (mit PV-Modulen überstellt)		22.963	77
davon dauerhafte Schotterung für Wege und Stellflächen		807	2,5
davon Dachflächen unbegrünt, mit Versickerung (Trafo)		80	0,3
davon Pfosten für begrünte Einfriedung		30	0,1
davon Pfosten für unbegrünte Einfriedung		1	<0,1
davon vollversiegelte Fläche (Ständerung PV-Module)		5	<0,1
Wirtschaftswiese, extensiv genutzt (nicht mit PV-Modulen überstellt)		5.972	20

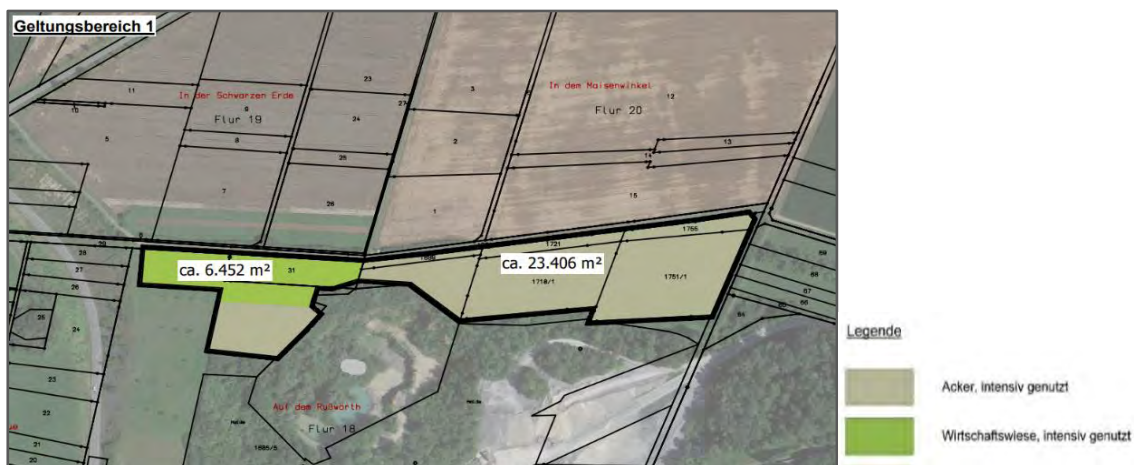


Abb. 14: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 1, Kraus (2024)

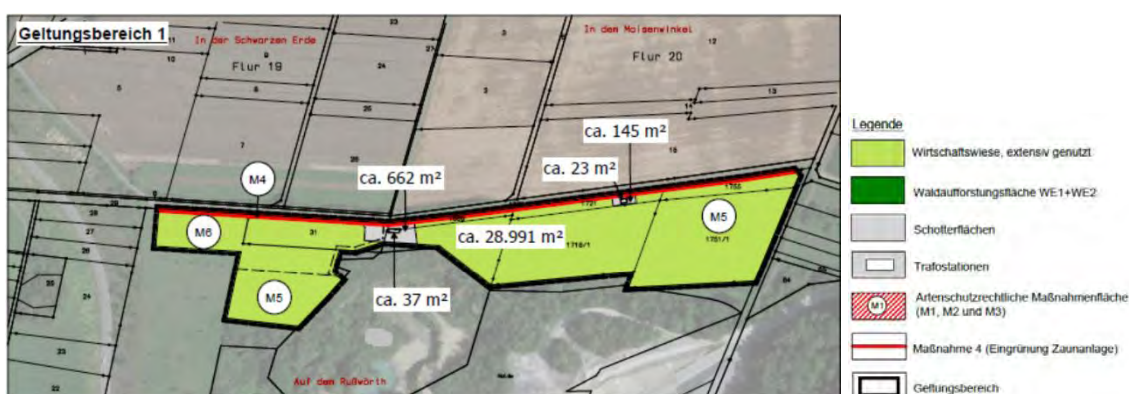


Abb. 15: Grünordnungsplan Maßnahmen des Geltungsbereichs 1, Kraus (2024)

Tabelle 2: Nutzungen im Geltungsbereich 2 Bestand/Planung – die Zeilen mit hellgrauer Schrift fließen nicht in die Berechnung der Flächengrößen mit ein, Kraus (2024)

Nutzungen Plangebiet	Bestand (m²)	Planung (m²)	Anteil Plan- gebiet (%)
Geltungsbereich 2 außerhalb Rekultivierungsplan (realer Bestand)	24.800		100
Acker, intensiv genutzt	22.994		93
Wildacker, eingesät	1.487		6
Landwirtschaftlicher Weg (Feldweg)	319		1
Geltungsbereich 2 außerhalb Rekultivierungsplan		24.800	100
überstellbar/versiegelbar gem. GRZ 0,8		19.840	80
davon Wirtschaftswiese, extensiv genutzt (mit PV-Modulen überstellt)		17.272	69
davon dauerhafte Schotterung für Wege und Stellflächen		2.513	10
davon Dachflächen unbegrünt, mit Versickerung (Trafo)		50	<0,1
davon vollversiegelte Flächen (Ständerung PV-Module)		3	<0,1
davon Pfosten für unbegrünte Einfriedung		2	<0,1
Wirtschaftswiese, extensiv genutzt (nicht mit PV-Modulen überstellt)		4.960	20

Geltungsbereich 2 innerhalb Rekultivierungsplan (rechtlicher Bestand gem. Legende Rekultivierungsplan)	70.583		100
Eingrünungs-/Aufforstungsfläche	32.081		45
Acker, intensiv genutzt	22.554		32
Sukzessionsfläche, Gebüsche	10.324		15
Schotterflächen	2.483		3
Gehölzarme, offene Flächen	1.535		2,5
Streuobstwiese	1.001		2
Gebüsche/Hecken/Gehölze	605		0,5
Geltungsbereich 2 innerhalb Rekultivierungsplan Planung		70.583	100
Eingrünungs-/Aufforstungsfläche		19.571	28
Sondergebiet PV-FFA		51.012	72
Im Sondergebiet überstellbar/versiegelbar gem. GRZ 0,8		40.810	58 (gesamt) 80 (des SO)
davon Wirtschaftswiese, extensiv genutzt (mit PV-Modulen überstellt)		31.643	45 (gesamt) 62 (des SO)
davon dauerhafte Schotterung für Wege und Stellflächen		2.601	4 (gesamt) 5 (des SO)
davon Maßnahmenfläche M1		4.244	6 (gesamt) 8 (des SO)
davon Maßnahmenfläche M2		1.197	2 (gesamt) 2,5 (SO)
davon Maßnahmenfläche M3		1.037	1,5 (gesamt) 2 (SO)
davon Dachflächen unbegrünt, mit Versickerung (Trafo)		80	0,1 (gesamt) 0,2 (SO)
davon vollversiegelte Flächen (Ständerung PV-Module)		8	<0,1 (gesamt) <0,1 (SO)
Wirtschaftswiese, extensiv genutzt (nicht mit PV-Modulen überstellt)		10.202	14 (gesamt) 20 (SO)

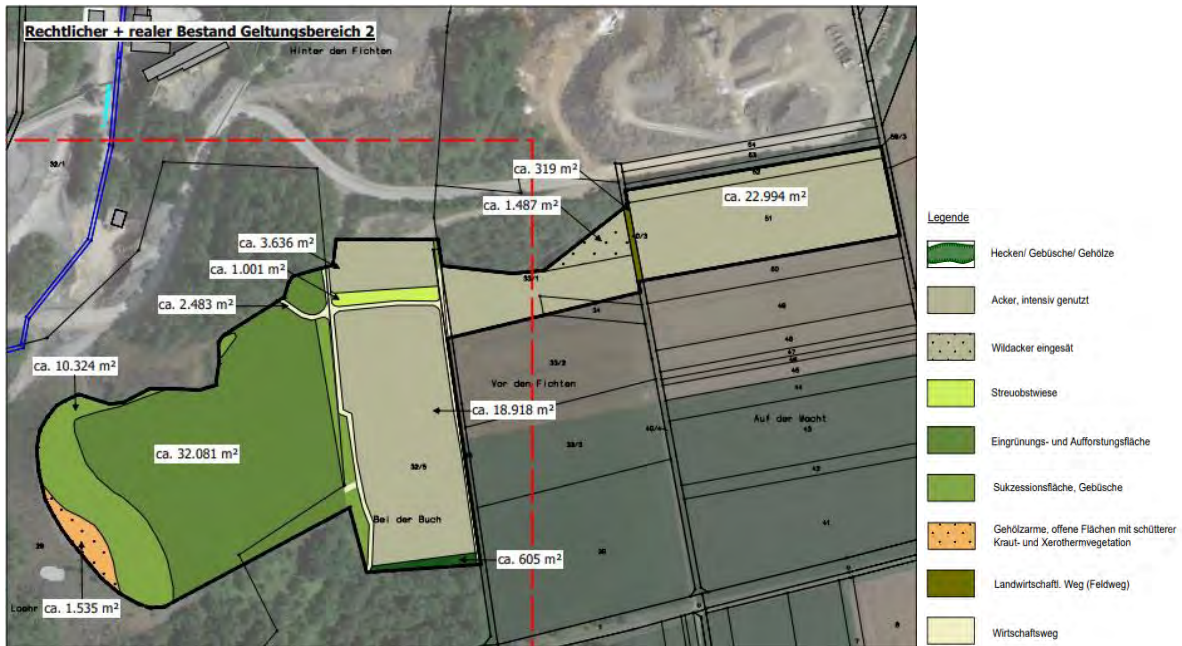


Abb. 16: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)

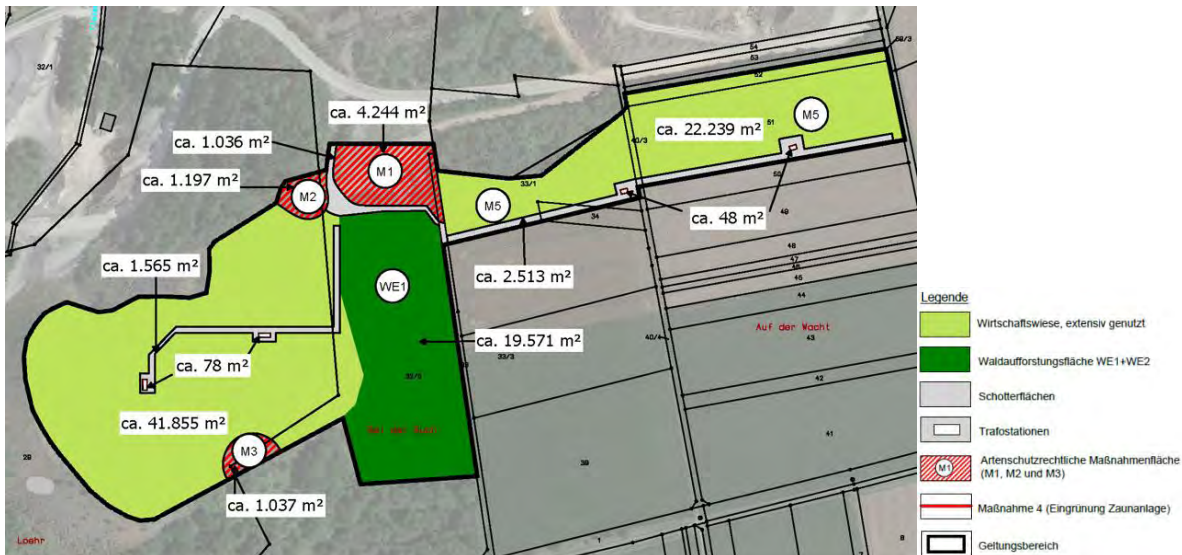


Abb. 17: Grünordnungsplan Maßnahmen des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)

Tabelle 3: Nutzungen im Geltungsbereich 3 Bestand/Planung – die Zeilen mit hellgrauer Schrift fließen nicht in die Berechnung der Flächengrößen mit ein, Kraus (2024)

Nutzungen Plangebiet	Bestand (m ²)	Planung (m ²)
Geltungsbereich 3	17.321	17.321
Acker mit Entwicklungsmaßnahme Dauergrünland bis Ende 2027	15.462	0
Gebüsche/Gehölze	1.859	0
Waldaufforstung	0	17.321



Abb. 18: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 3, Kraus (2024)



Abb. 19: Grünordnungsplan Maßnahmen des Geltungsbereichs 3, Kraus (2024)

1.4 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes

1.4.1 Regionaler Raumordnungsplan

Geltungsbereich 1:

Gem. dem aktuell rechtskräftigen Regionalplan Mittelhessen (2010), liegt der Geltungsbereich 1 teilweise innerhalb eines Vorbehaltsgebiets (VBG) für die Landwirtschaft, teilweise innerhalb eines Vorranggebiets (VRG) für die Landwirtschaft sowie teilweise in einem VRG Regionaler Grünzug. Des Weiteren liegt der Geltungsbereichs 1 vollständig innerhalb der VBGs für besondere Klimafunktionen und für den Grundwasserschutz.

Geltungsbereich 2:

Der Geltungsbereich 2 liegt vollständig innerhalb der VBGs für den Grundwasserschutz bzw. für die Landwirtschaft sowie teilweise in den VBGs für besondere Klimafunktionen, für Natur und Landschaft und für oberflächennahe Lagerstätten.

Geltungsbereich 3 - Aufforstungsfläche:

Die Fläche zur Kompensation der für die Planung beanspruchten Waldflächen liegt größtenteils innerhalb eines VRGs für die Landwirtschaft und größtenteils innerhalb eines VBGs für oberflächennahe Lagerstätten sowie vollständig innerhalb der VBGs für besondere Klimafunktionen und für den Grundwasserschutz. Der Umweltbericht geht auf die raumordnerischen Zielsetzungen in der Schutzgutbetrachtung der Schutzgüter Boden, Wasser und Klima im Kapitel 2 näher ein. Die planungsrechtliche Allgemeinbetrachtung gem. dem Entwicklungsgebot erfolgt in der Begründung.

1.4.2 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan muss entsprechend der Planung in ein Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage geändert werden (siehe Begründung). Während der Geltungsbereich 1 sowie die vorgesehene Aufforstungsfläche aktuell vollständig als Flächen für die Landwirtschaft ausgewiesen sind, stellt sich der Geltungsbereich 2 teilweise als Rekultivierungsmaßnahme und teilweise als Fläche für die Landwirtschaft dar. Die im Rekultivierungsplan beschriebenen Maßnahmen werden genauer unter Punkt 1.4.4 dargelegt.

1.4.3 Landschaftsplan

Die Maßnahmen- und Entwicklungskarte des Landschaftsplans der Stadt Runkel aus dem Jahr 2004 stellt den Geltungsbereich 1 größtenteils als „Acker, intensiv genutzt, wenig strukturiert“ dar. Zudem sind hier etwa mittig eine extensiv genutzte, wildkrautreiche Ackerfläche sowie eine artenarme Grünlandfläche frischer Standorte im nordwestlichen Randbereich ausgewiesen.

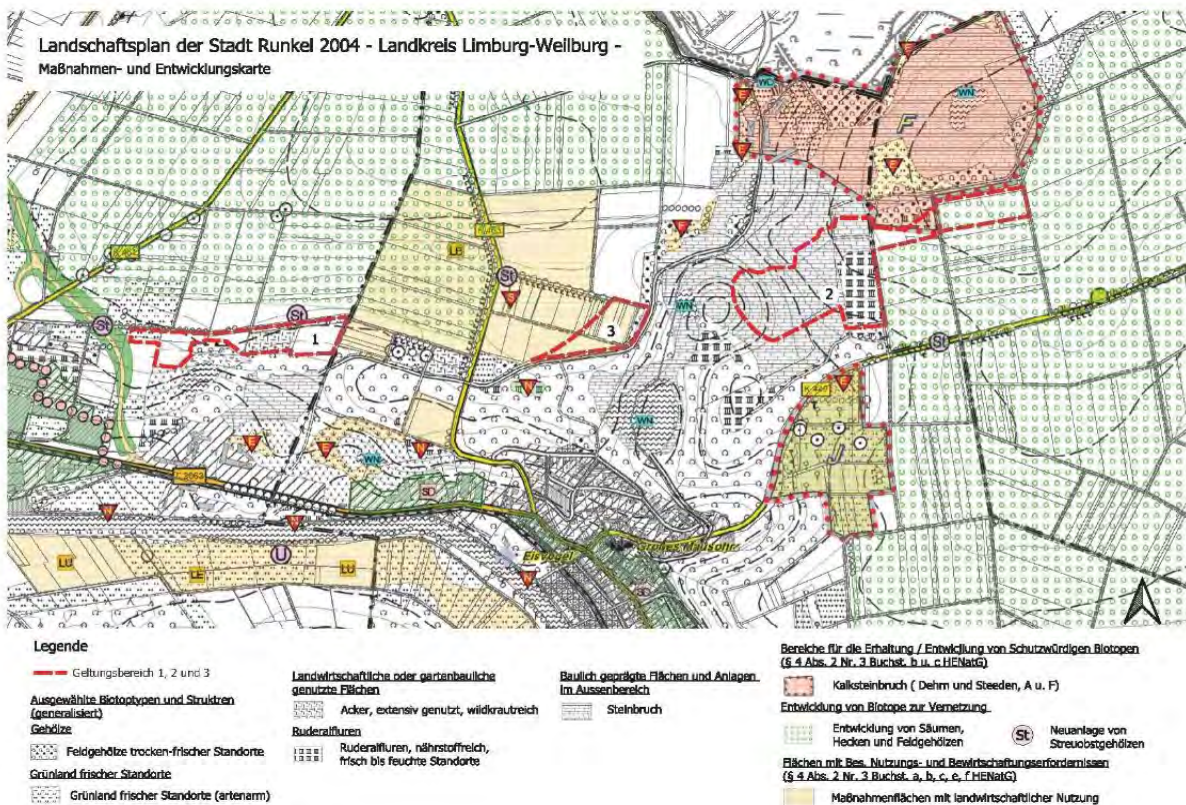


Abb. 20: Geltungsbereiches 1. Auf Grundlage der Maßnahmen- und Entwicklungskarte des Landschaftsplans der Stadt Runkel (2004), modifiziert: Kraus (2024)

Der westliche Teil des Geltungsbereichs 2, im Bereich der Halde, wird im Landschaftsplan der Stadt Runkel als „Steinbruch“ dargestellt. Im mittleren Bereich sind der nördliche Teil ebenfalls als „Steinbruch“ und der südliche Teil als „Ruderalflur, nährstoffreich, frisch bis feuchte Standorte“ ausgewiesen.

Der östliche Teil des Geltungsbereichs 2 setzt sich aus größtenteils intensiv genutzten Ackerflächen sowie einer weiteren Ruderalflur zusammen. Im östlichen Randbereich ist außerdem die Entwicklung von Säumen, Hecken und Feldgehölzen vorgesehen.

Der Geltungsbereich 3 ist größtenteils als „Maßnahmenfläche mit landwirtschaftlicher Nutzung ausgewiesen, mit randlichen „Feldgehölzen trocken-frischer Standorte“ im östlichen Randbereich.

1.4.4 Rechtlicher Bestand für die Eingriffsbewertung

Der rechtliche Bestand für den westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 (Halde) ergibt sich aus dem Rekultivierungsplan/Folgenutzungsplan im Rahmen des Abgrabungsantrags für den Steinbruch Schneelsberg aus dem Jahr 1992. Dieser sieht für die Fläche verschiedene Maßnahmen unterschiedlicher Intensitäten vor. Im zentralen Bereich ist eine Eingrünungs- und Aufforstungsfläche als Pflanzmaßnahme vorgesehen. Des Weiteren sind im Randbereich der Halde Sukzessionsflächen mit dem Entwicklungsziel einer geschlossenen Verbuschung und einer langfristigen Entwicklung zum Wald sowie Sukzessionsflächen auf gezielt eingebrachtem Grobsubstrat vorgesehen. Aktuell ist die Halde noch in Betrieb, wodurch sich der derzeitige Biotopbestand nicht mit den Zielen des Rekultivierungsplanes deckt.



Abb. 21: Rekultivierungs-/Flächenfolgenutzungsplan Steeden, unmaßstäblich, Quelle: Müller-Lewinski (1992)

Alle anderen Flächen der vorliegenden Planung sind ohne rechtliche Bindung. Hier werden die Ergebnisse der Biotopkartierung aus dem Jahr 2022 und die Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen aus dem Jahr 2023 der Eingriffsbewertung zugrunde gelegt.

Die Bauleitplanung steht den Zielen des Rekultivierungsplanes entgegen. Anstelle der zentralen Aufforstungsfläche, würde der vorhandene Offenlandbereich mit PV-Modulen überstellt werden. Zum Ausgleich dienen die geplanten Aufforstungsflächen innerhalb des Geltungsbereichs 2 und 3.

2 Bestandsbeschreibung und -bewertung des derzeitigen Umweltzustandes einschließlich Prognose und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen während der Bau-, Anlage- und Betriebsphase

Im nachfolgenden werden die zu berücksichtigenden Umweltparameter dargestellt und in Verbindung mit den entstehenden Projektwirkungen bewertet. Der artenschutzrechtliche Fachbeitrag fließt in die Betrachtung mit ein und ist dem Umweltbericht als Anlage beigelegt.

2.1 Geplante Vorgehensweise und Abläufe zur Errichtung der PV-Anlage

Die Anlieferung der Materialien erfolgt über die vorhandenen Wegestrukturen innerhalb des Werksgeländes und die angrenzenden Wirtschaftswege durch Lastkraftwagen. Als Lagerplatz für die angelieferten Materialien dienen im Falle von Geltungsbereich 1 die randlichen Flächen des Geltungsbereichs sowie eine Fläche im Bereich des geplanten Trafos 1 (siehe rote Schraffur in Abb. 24). Letztere bleibt während der Anlage- und Betriebsphase als Stellplatzfläche für Wartungsfahrzeuge erhalten. Hierfür ist der vorhandene Oberboden auf den Lagerflächen zunächst abzutragen und getrennt von Unterbodenaushüben zu lagern. Der Boden muss während der Lagerung im kulturfähigen Zustand erhalten werden. Er darf nicht verdichtet werden, nicht vernässen und muss durchlüftet werden. Die Lagerfläche der Bodenmiete ist wasser-durchlässig (unbefestigte Acker- bzw. Grünlandfläche) und es entsteht keine Staunässe. Eine Muldenlage liegt hier ebenfalls nicht vor. Weitere Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser sind somit nicht erforderlich. Anschließend können Vliese und eine Schottertragschicht, oder alternativ Bodenschutzplatten, zum weiteren Schutz des Unterbodens eingebracht werden. Nach Abschluss der Arbeiten sind die temporären Lagerflächen zurückzubauen, entstandene Verdichtungen sind zu beseitigen, der Oberboden wieder an Ort und Stelle einzubringen und die Flächen mit Regio-Saatgut-Mischung (UG7, Rheinisches Bergland, Grundmischung) neu einzusäen. Für den Geltungsbereich 2 dient die bereits geschnittene Fläche nördlich der Halde als Lagerfläche (siehe rote Schraffur in Abb. 25). Innerhalb der Geltungsbereiche werden die Materialien über extra ausgewiesenen Fahrtrassen verteilt. Die Errichtung der Unterkonstruktionen erfolgt durch das Rammen der Stützen in den Boden. Es wird eine Standfestigkeit ohne die Verwendung einer Betonfundamentierung erzielt. Dies geschieht mittels einer selbstfahrenden Ramme. Die Verwendung eines bodenschonenden Raupenantriebes der Ramme sorgt für eine möglichst gleichverteilte Belastung des Bodens und beugt in Verbindung mit den festgelegten Fahrtrassen (siehe orangene Schraffur in Abb. 24 bzw. Abb. 25) Schäden bzw. ungewollte Verdichtungen des Oberbodens und der vorhandenen Vegetation vor. Sollte der Baugrund nicht die erforderliche Tragfähigkeit in einzelnen Bereichen aufweisen, werden statt der Rammfundamentierung Teller-/Doppeltellerfundamentierungen verwendet.

Rammfundamentierung



Tellerfundamentierung



Doppeltellerfundament

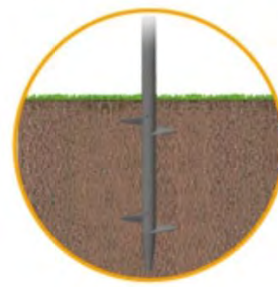


Abb. 22: Varianten der Montage der Unterkonstruktion der Photovoltaik-Freiflächenanlage (QUELLE: SL-Rack, 2022)

Nach Errichtung der Unterkonstruktionen werden die Module direkt nach Anlieferung mittels eines Teleskopladers an die zu belegenden Tische gebracht. Das einzelne Modul selbst wird bis zur passenden Stelle händisch zu der Unterkonstruktion gebracht und dort montiert und angeschlossen.

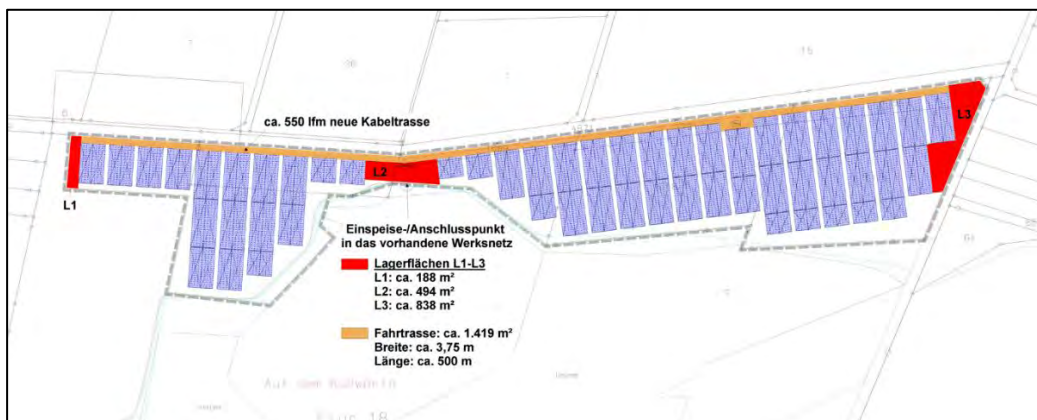


Abb. 23: Vorläufiger Belegungsplan Geltungsbereich 1 mit Darstellung Lagerflächen (rot) und Fahrtrassen (gelb), Quelle: IDA (2024)

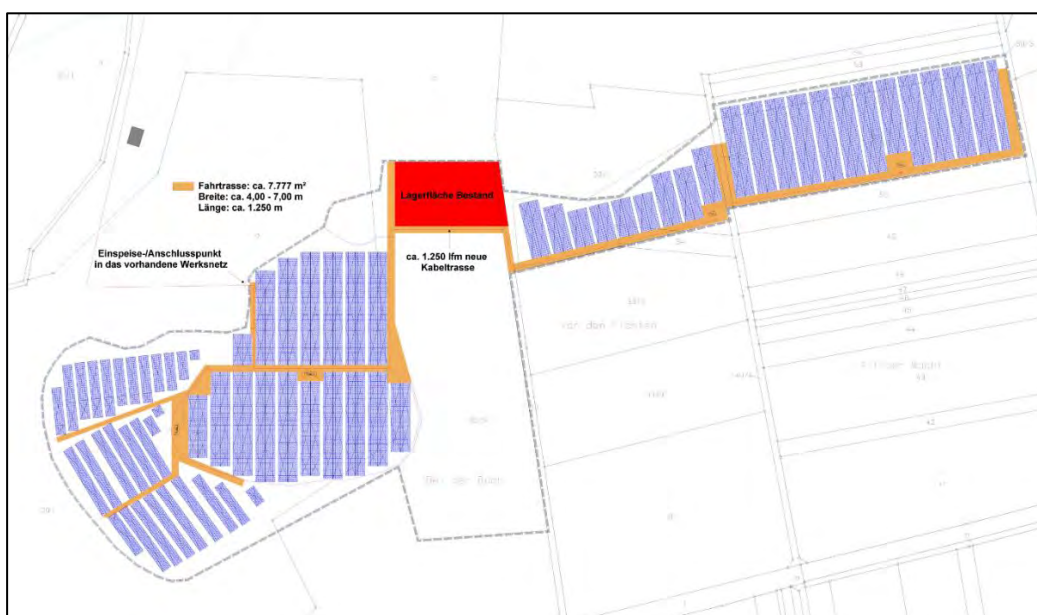


Abb. 24: Vorläufiger Belegungsplan Geltungsbereich 2 mit Darstellung Lagerflächen (rot) und Fahrtrassen (gelb), Quelle: IDA (2024)

Der Belegungsplan der Fa. ENATEK GmbH & Co. KG sieht Module verschiedener Ausrichtung und einer Mindesthöhe von 0,80 m und einer max. Höhe von 3,50 m über Grund vor. Die Module werden in einer Süd- bzw. Südwestausrichtung entsprechend der jeweiligen Hanglage und Energiegewinnungseffizienz, mit einem Neigungswinkel von ca. 15° bis 30° errichtet (ENATEK GmbH & Co. KG). Diese nehmen einen maximalen Winkel von 40° an.

Aufgrund des teils unregelmäßigen Reliefs, vor allem im Bereich der Abraumhalde kann es stellenweise zu leichten Abweichungen des Mindestabstandes kommen. Trotz der Überstellung der Flächen verbleibt bzw. entsteht eine geschlossene Vegetationsdecke. Dies wird durch zahlreiche Projekte belegt. Die einzelnen Solar-Module eines Modultisches sind mit 1,154 x 1,742 m bemaßt und haben einen Abstand von 2 cm zueinander. Dies ermöglicht ein Abfließen des Regenwassers auf die unter den Modulen liegenden Flächen. Die verwendeten Module sind aus einem blendarmen Bifazial-Doppelglas hergestellt, welches eine geringe Lichtdurchlässigkeit ermöglicht (5 %) und sich nicht entzünden können. Die Module ermöglichen einen hohen Solarertrag und wirken sich zudem positiv auf die Standortfaktoren der darunterliegenden Vegetation aus. Für die Einspeisung des Stromes ins Werksnetz müssen Kabeltrassen mit einer Gesamtlänge von ca. 1.800 lfm verlegt werden. Hierfür werden im Zuge der Bauphase Kabelgräben ausgehoben und wieder mit dem Ausgangsmaterial verfüllt. Anschließend kann sich die Vegetation wieder einstellen. Im Geltungsbereich werden Gräben mit einer Länge von ca. 1.800 lfm notwendig. Der Eingriff ist als temporär zu werten und erfolgt im Bereich der notwendigen Wege. Die PV-Freiflächenanlage muss aus Sicherheitsgründen eingezäunt werden. Die Zaunanlage wird mit einem Flurabstand von min. 15 cm errichtet, um eine Barrierewirkung für Tiere zu vermeiden (Günnewig et al., 2007) und die ökologische Funktionsbeziehung des Gebietes zu erhalten. Für die Einfriedung des Geltungsbereichs 1 ist zusätzlich eine Zaunberankung vorgesehen, um die Sichtbeziehungen auf die Module von dem nördlich angrenzenden Feldweg für Spaziergänger zu mindern. Die vorgetragene Vorgehensweise und Abläufe zur Errichtung der PV-Anlagen dienen zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffswirkungen und wurden mit allen beteiligten Akteuren abgestimmt.

Sie bilden die Grundlage für die Schutzgutbetrachtung in Punkt 2 und die Eingriffsbewertung in Punkt 3. Nachfolgend werden die wichtigsten Parameter übersichtlich in einer Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: Technische Details der Planung, Kraus (2024)

Technische Details der Planung	
Mindestabstand der Module über Grund	min. 0,80 m
Höchstabstand der Module über Grund	max. 3,50 m
Maße eines einzelnen Solar-Moduls (ggf. Änderungen im Ankauf)	1,154 x 1,742 m
Verwendete Solar-Module	Blendarmes Bifazial-Glas (5 % Lichtdurchlässigkeit)
Temporäre Lagerflächen	ca. 5.354 m ²
davon Geltungsbereich 1	ca. 1.520 m ²
davon Geltungsbereich 2	ca. 3.834 m ²
Notwendige Kabeltrassen	1.800 lfm
davon Geltungsbereich 1	550 lfm
davon auf Geltungsbereich 2	1.250 lfm
Versiegelung insgesamt	ca. 259 m ²
Geltungsbereich 1	ca. 116 m ²

Technische Details der Planung	
davon für Trafos	ca. 80 m ²
davon für Modultisch-Ständerung	ca. 5 m ²
davon für Zaunanlage	ca. 31 m ²
Geltungsbereich 2	ca. 143 m ²
davon für Trafos	ca. 130 m ²
davon für Modultisch-Ständerung	ca. 11 m ²
davon für Zaunanlage	ca. 2 m ²
Flurabstand der Einfriedung	min. 15 cm
Höhe der Einfriedung	ca. 2,5 m

2.2 Schutzgut Landschaftsbild und Erholung

2.2.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

Naturräumliche Zuordnung

Aus naturräumlicher Sicht wird das Plangebiet der naturräumlichen Haupteinheit „Limburger Becken“ (311) innerhalb der Großlandschaft „Gießen-Koblenzer-Lahntal“ (31) zugeordnet. Der Geltungsbereich 2 des Plangebietes ist darin Teil der Untereinheit „Nördliches Limburger Becken“ (311.0), während der Geltungsbereich 1 und die vorgesehene Aufforstungsfläche der Untereinheit „Limburger Lahntal“ (311.1) zuzuordnen ist (Klausing, 1988).

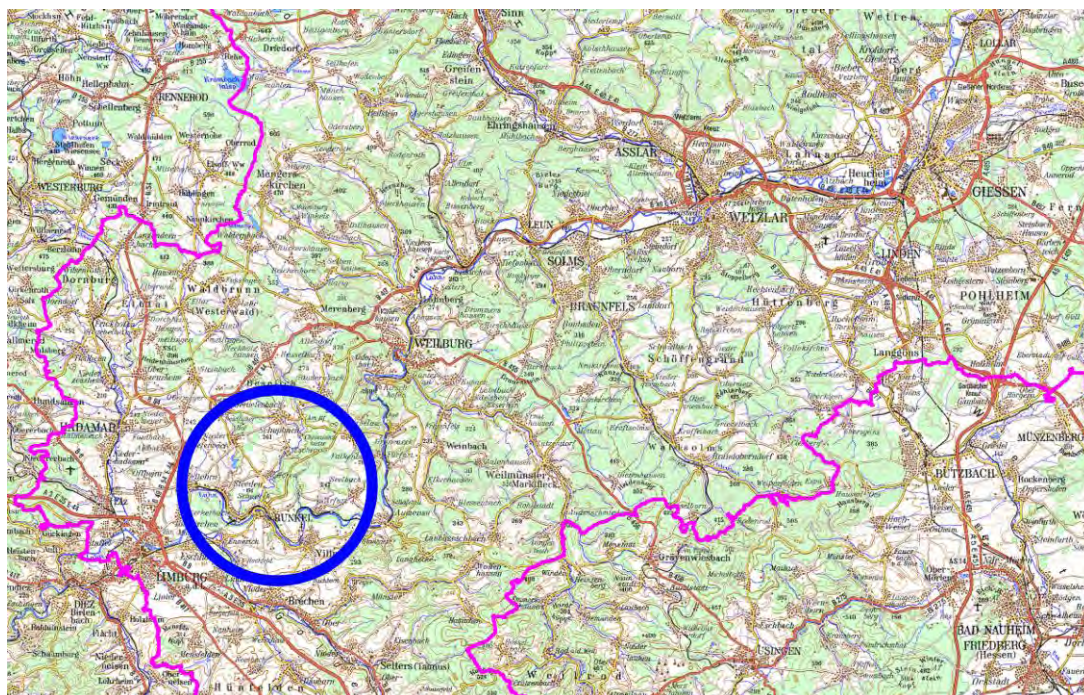


Abb. 25: Naturräumliche Zuordnung Runkel mit Stadtteilen, Ausschnitt aus der TK 1:200.000, Quelle: Landschaftsplan der Stadt Runkel (2004), modifiziert: Kraus (2024)

Im Landschaftssteckbrief des BfN wird das Limburger Becken wie folgt beschrieben (Abgerufen: Januar 2024):

„Die agrarisch geprägten Beckenlandschaften des Limburger Beckens [...] tragen tertiäre Lockersedimente auf unter- und mitteldevonischen Tonschiefern, Kalksteinen und Grauwacken, die überdeckt sind von mächtigen quartären Löss-Deckschichten.“

Das Limburger Becken ist ein flaches, an Nord- und Südrand stärker reliefiertes Hügelland mit Höhen zwischen 150 und 200 m ü. NN und einer scharfen Begrenzung nach Westen. Die Talsohle liegt auf 100 bis 150 m ü. NN und ist stellenweise scharf eingeschnitten. [...]. Das Beckenklima ist in der Leelage am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges trocken warm bei einem Jahresdurchschnittsniederschlag von 590 mm und einer mittleren Jahrestemperatur von 8,5 bis 9 °C. Es dominieren die typischen Böden einer Lösslandschaft, nur in den Auenbereichen sind die Böden grundwasserbeeinflusst. Wald ist vereinzelt im Westen und am Hang oberhalb von Fließgewässern zu finden. Das Grünland ist bandförmig entlang der Fließgewässer verteilt. Ackerbau wird massiert mit knapp 70 % überwiegend auf großen, strukturarmen Schlägen betrieben. Typisch für die Landschaft, jedoch insgesamt kleinflächig, aber teilweise naturnah sind die Laubmischwälder mit Eichen-Hainbuchenwaldcharakter auf schwer bewirtschaftbaren Standorten wie z.B. den Lahnseithängen. Landschaftsprägend, jedoch oft isoliert in der Feldflur, sind die Hecken und Gebüsche, häufig an Erosionsrinnen und Terrassenkanten. Charakteristisch sind auch die Obstwiesen in Siedlungsnähe. Unter Naturschutz gestellt sind auf kleinen Flächen seltene und teilweise gefährdete Biotoptypen der Landschaft (vier Stillgewässer, vier Magerrasen sowie Waldkomplexe, teilweise in Kombination mit den beiden anderen Biotoptypen). Ausgewiesene FFH-Gebiete finden sich ebenfalls auf kleinen Flächen im Norden wie beispielsweise der "Mensfelder Kopf". Außerhalb der Schutzgebiete liegen weitere naturschutzfachlich wertvolle Flächen, die als Kernbereiche des Nationalen Biotopverbundes eingestuft wurden.“

Der Naturraum in den Geltungsbereichen des Plangebiets wird hauptsächlich von Kalksteinbruch- und dessen Folgebiotopen sowie Agrarland geprägt. Im Süden schließt das Lahntal an, im Westen und Süden die Siedlungsbereiche von Dehrn und Steeden. Diese werden von großräumigen landwirtschaftlichen Flächen umschlossen. Das Relief ist bewegt und steigt von der Lahn nach Norden an.

Landschaftsbild und Erholung

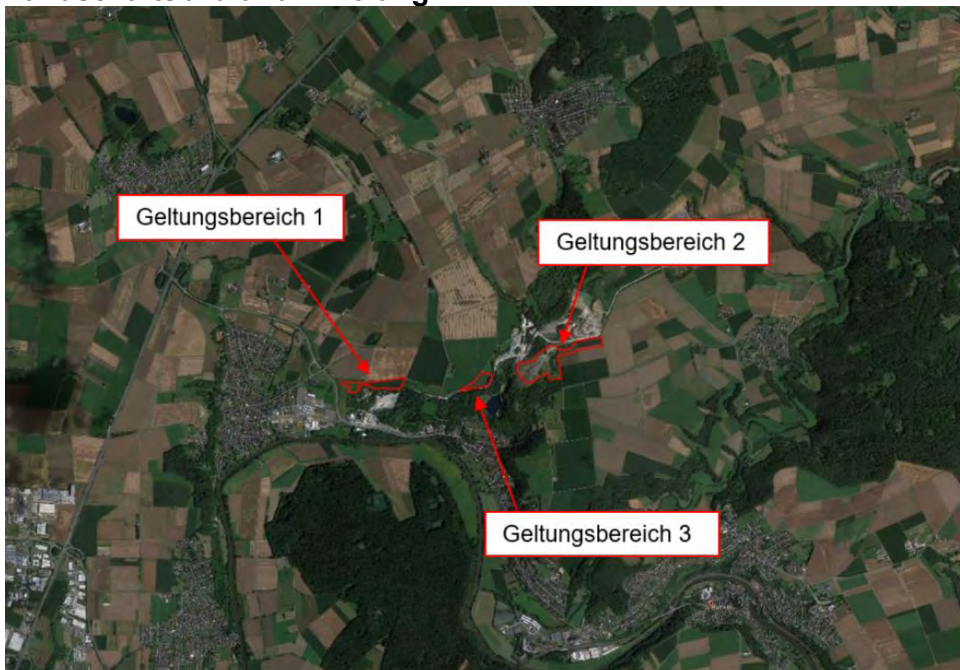


Abb. 26: Geltungsbereiche 1, 2 und 3 und deren Umgebung auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer, modifiziert: Kraus (2024)

Der **Geltungsbereich 1** liegt nordwestlich des Betriebsgeländes der Schaefer Kalk GmbH & Co. KG und wird landwirtschaftlich intensiv als Acker oder Grünland genutzt. Westlich befindet sich die Umgehungsstraße (L 3063) und dahinter anschließend der von Gewerbenutzung geprägte Ortseingang des Runkler Stadtteils Dehrn. Nördlich setzen sich landwirtschaftlich intensiv genutzte Ackerflächen fort. Östlich schließt Grünlandnutzung an. Die im Süden befindlichen Betriebsgebäude sind nach Norden hin von einer um ein Abgrabungsgewässer angelegten bewaldeten Fläche eingegrünt. Durch den Werksbetrieb und den angrenzenden Straßenverkehr dringen regelmäßige Schallereignisse in die Umgebung. Der nördlich an den Geltungsbereich 1 angrenzende Wirtschaftsweg hat eine hohe Fußgängerfrequenz. Er dient den Erholungssuchenden als Verbindung zwischen den Siedlungsbereichen zur freien Landschaft und bleibt von der Planung unberührt. Der Geltungsbereich 1 liegt innerhalb eines VRG Regionaler Grünzug. Aufgrund der Vorbelastungen ist die Erholungseignung des Geltungsbereichs 1 als mittel zu bewerten.

Der westliche Teil des **Geltungsbereichs 2** gehört zum Betriebsgelände des Kalksteinbruchs und darf nicht betreten werden. Deshalb scheidet er für Erholungszwecke aus. Landschaftlich stellt sich die Fläche als teilweise begrünte Halde dar, deren Randbereiche durch eingrünende Gehölzbänder geprägt sind. Diese Gehölzstrukturen liegen größtenteils außerhalb des Geltungsbereiches und sind von der Maßnahme nicht betroffen. Lediglich die Gehölzflächen zwischen Halde und den östlich gelegenen landwirtschaftlichen Nutzflächen sind Teil des Plangebiets, werden jedoch als Aufforstungsflächen festgesetzt und entwickelt. Durch den umliegenden Laubwald ist die Fläche von den Siedlungsbereichen Steeden, Dehrn und Hofen nur schlecht einsehbar.

Der östliche Teil ist durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt und liegt am Rande des Kalksteinbruchs. Diese Fläche ist südlich und östlich von weiteren Äckern und Wirtschaftswiesen umgeben und ist Bestandteil der freien Landschaft. In Verbindung mit den Vorbelastungen durch den Werksbetrieb und den damit verbundenen Schallereignissen bietet der öffentlich zugängliche Teil des Geltungsbereichs 2 ein geringes bis mittleres Erholungspotential.

Der **Geltungsbereich 3** befindet sich innerhalb des Werksgeländes zwischen den beiden Geltungsbereichen 1 und 2, nördlich eines bestehenden Betriebsweges und südlich des Förderbands der Schaefer Kalk GmbH & Co. KG, welches Material von den nordöstlich gelegenen Kalkbrüchen zu den Betriebsgebäuden im Westen befördert. Der Geltungsbereich stellt sich größtenteils als extensivierte landwirtschaftliche Nutzfläche, mit Entwicklungsziel Dauergrünland dar. In Richtung Süden und Osten ist die Fläche durch Gehölze eingegrünt. Nordöstlich schließt eine Streuobstwiese an, nördlich bis westlich setzen sich landwirtschaftliche Nutzflächen fort. Aufgrund der stark befahrenen Werkstraße im Süden und dem in Betrieb befindlichen Förderband im Norden ist die Erholungseignung des Geltungsbereichs 3 als gering zu bewerten. Durch die geplante Aufforstung können Staub- und Lärmemissionen in die freie Landschaft gemindert werden.

2.2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten

Bauphase: Während der Bauphase ist, bedingt durch den Einsatz schweren Geräts, dem Entstehen einer Baustelle sowie der Anlieferung der Materialien mit temporären Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu rechnen. Die Erschließung der Baustelle erfolgt über vorhandene Werkstraßen, sodass die Beeinträchtigungen in die Umgebung als gering anzunehmen sind.

Es wird durch die Baustelle ebenfalls zu Schallemissionen in die Umgebung kommen, die durch die bestehende Vorlast an Lärmemissionen der umliegenden Verkehrsstraße und dem aktiven Kalksteinbruch als gering bewertet werden.

Anlagen- und Betriebsphase: Mit der PV-Flächenanlage geht eine Veränderung des Landschafts-/Ortsbildes einher, welche aufgrund der Vorbelastungen als gering zu werten sind. Auf den Flächen des Geltungsbereichs 1 werden die PV-Module, wegen der geringen Distanz zu den Betriebsgebäuden und -flächen der Schaefer Kalk GmbH & Co. KG als technische Anlagen dieser wahrgenommen. Hauptsächlich betreffen die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes Spaziergänger auf dem nördlich angrenzenden Feldweg, durch die notwendige Einfriedung der Anlage. Zur Minderung ist eine Berankung der 2,50 m hohen Zaunanlage vorgesehen.

Zu den Modultischen auf den östlichen Flächen des Geltungsbereichs 2 bestehen aufgrund der Topographie und eingrünender Gehölzflächen, lediglich aus Richtung Süden bzw. Südosten Sichtbeziehungen. Die Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild können durch die Verwendung blendarmer PV-Module zusätzlich gemindert werden. Die Anlage schließt direkt an die nördliche, sichtmindernde Gehölzkulisse an.

Tabelle 5: Landschaft, Landschaftsbild und Erholung, Kraus (2024)

Eingriffe Landschaftsbild und Erholung	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Geringe bis mittlere Veränderung des Landschaftsbildes/Ortsbildes im Bereich des Geltungsbereichs 1	Das Landschaftsbild wird sich für den angrenzenden Verkehr sowie für Fußgänger verändern. Im Kontext der umliegenden Werks- und Gewerbeflächen ist die optische Wirkung als gering zu werten. Sichtwirkungen aus größerer Entfernung sind möglich, werden jedoch im Gesamtbild in Verbindung mit dem Werk der SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG als technische Anlage wahrgenommen. Zur Minderung der Sichtwirkungen für Spaziergänger ist außerdem eine Berankung der 2,5 m hohen Zaunanlage vorgesehen (Maßnahme M4)
Geringe Veränderung des Landschaftsbildes/Ortsbildänderung im Bereich der östlichen Flächen des Geltungsbereichs 2 (landwirtschaftliche Flächen)	Aufgrund der Topographie, den eingrünenden Gehölzstrukturen und den somit stark eingeschränkten Sichtbeziehungen zu den Modulen, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich
Aufforstung Geltungsbereich 3	Minderung der Staub- und Lärmemissionen in die umliegende freie Landschaft

Mit der Errichtung der geplanten PV-Freiflächenanlage werden keine erheblichen negativen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild und Erholung hervorgerufen. Die geplante Zaunberankung kann die Sichtbeziehung auf die Anlage mindern.

2.3 Schutzgut Boden

2.3.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

Der geologische Untergrund im Geltungsbereich 1 und 3 sowie dem westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 besteht gem. GeologieViewer des HLNUG aus Kalkstein der Rifffazies des oberen Mitteldevons (Massenkalk). Daraus haben sich am Standort Parabraunerden (teils erodiert) ausgebildet. Im östlichen Teil des Geltungsbereichs 2 besteht der geologische Untergrund aus Grauwackenschiefer und Tonschiefer der Oberen Ems-Stufe. Hieraus haben sich am Standort Kolluvisole mit Gley-Kolluvisolen bzw. Pseudogley-Parabraunerden ausgebildet. Zu den entstandenen Böden im Bereich der Halde trifft der BodenViewer des Landes Hessen keine Aussage. In diesem Bereich liegen keine natürlichen Böden mehr vor, sondern Aufschüttungen nicht verwertbaren Abraummateriale im Zuge der Kalkgewinnung. Die beanspruchten Flächen werden vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie wie folgt beschrieben:

Tabelle 6: Bodenmerkmale der beanspruchten Geltungsbereiche 1, 2 und 3, Quelle: Boden Viewer (HLNUG) 2024 bzw. Geologie Viewer (HLNUG) 2024

Bewertungsaspekt	Geltungsbereich 1	Geltungsbereich 2 (Halde)	Geltungsbereich 2 (Acker)	Geltungsbereich 3
Bodenart	(6) L (L, L/S, L/SI, L/Mo, LMo)	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	(6) L (L, L/S, L/SI, L/Mo, LMo)	(6) L (L, L/S, L/SI, L/Mo, LMo)
Acker-/Grünlandzahl (gem. Abbildung 28 und 29)	> 50 bis <= 80	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	> 50 bis <= 90	> 50 bis <= 70
Bodenerodierbarkeitsfaktor	extrem hoch bis sehr gering	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	gering bis hoch	extrem hoch bis gering
Bodenfunktionsbewertung	mittel bis sehr hoch	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	mittel bis sehr hoch	mittel
Ertragspotential	hoch bis sehr hoch	sehr gering	hoch bis sehr hoch	sehr gering
Feldkapazität	mittel bis hoch	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	mittel bis hoch	mittel
Nutzbare Feldkapazität	mittel bis hoch	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	hoch	hoch
Nitratrückhaltevermögen	sehr hoch	sehr gering	sehr gering	Sehr hoch
Standorttypisierung	Keine Aussage im Boden Viewer Hessen	Trockene Standorte, hohe Basensättigung	trockene Standorte, hohe Basensättigung	trockene Standorte, hohe Basensättigung

Der Bodenertragswert des **Geltungsbereichs 1** bewegt sich zwischen 55 und 80, wobei ein Großteil der Fläche Bodenertragswerte zwischen 55 und 70 aufweist.



Abb. 27: Acker-/Grünlandzahlen des Geltungsbereichs 1 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Boden Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

Der Bodenertragswert des westlichen Bereichs des **Geltungsbereiches 2** (Halde) ist im Boden Viewer des Landes Hessen nicht dargestellt. In diesem Bereich stehen durch die Aufschüttungen unbrauchbaren Boden- und Gesteinsmaterials keine natürlichen Böden mehr an. Der Bodenertragswert des östlichen Bereichs (landwirtschaftliche Fläche) bewegt sich zwischen 50 und 90. Bezüglich der landwirtschaftlichen Nutzflächen ist festzuhalten, dass sich diese im Besitz der Schaefer-Kalk GmbH und Co. KG befinden und an Landwirte verpachtet sind. Bei der frühzeitigen Beteiligungen ist von Seiten der Landwirte keine Betroffenheit signalisiert worden. Ein Zurückgreifen auf alternative Flächen fernab des Betriebsgeländes wäre aufgrund der daraus resultierenden Notwendigkeit langer Kabeltrassen eingriffswirksam.

Im **Geltungsbereich 3** (Aufforstungsfläche) liegen die Bodenertragswerte zwischen 50 und 70.

Die Auswahl der Flächen ist mit dem Fachdienst Landwirtschaft abgestimmt. Die Flächenbeanspruchung am Rande des Werksgeländes greift nicht in die öffentlichen Belange der Landwirtschaft ein.

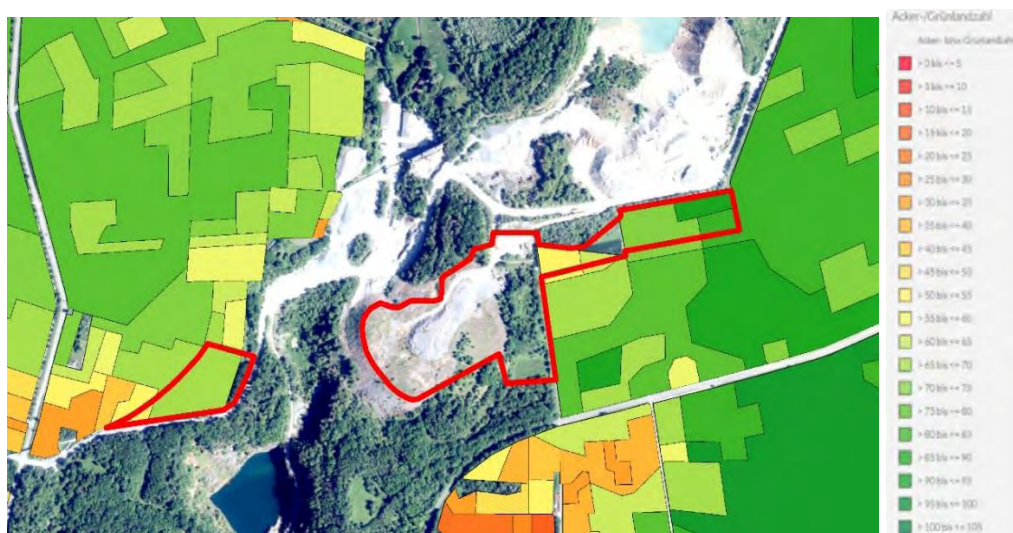


Abb. 28: Acker-/Grünlandzahlen der Geltungsbereiche 2 und 3 auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Boden Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

Altlasten und Bergbau

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind keine Altlasten bekannt. Die Halde entstand durch die Auffüllung von für die Kalkgewinnung unbrauchbaren, unbelasteten Boden- und Gesteinsabraum im Zuge der Kalkgewinnung. Auf den Fläche (Flur 29, Flurstück 29) fanden keine Bodenuntersuchungen von Seiten des zuständigen Fachdienstes statt, weshalb für diesen Teilbereich keine Aussage getroffen werden kann. Sollten im Zuge der Bauarbeiten Anhaltspunkte für das Vorliegen schädlicher Bodenveränderungen oder Altlasten wahrgenommen werden, sind nach § 4 Abs. 1 und 2 HAItBodSchG die Bauarbeiten an dieser Stelle abzubrechen und der Sachstand unverzüglich dem Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 41.4, zur Prüfung anzuzeigen. Dem Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen liegen keine Hinweise auf eine mögliche Munitionsbelastung der Flächen vor.

2.3.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten für das Schutzgut Boden

Bauphase: Durch die Errichtung von Kabelgräben, Zaunanlagen, Modultischständerungen und sonstigen baulichen Anlagen kommt es zu negativen physikalischen Einwirkungen auf den Boden. Die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage bedingt einen Flächenverbrauch für Versiegelungen von rund 259 m². Hiervon entfallen ca. 210 m² für die Trafos, etwa 16 m² für die Ständerung der Module sowie weitere 33 m² für die Pfosten der Zaunanlage. Die Trägergerüste werden in den Boden gerammt. Ohne die Verwendung von Beton wird somit Standfestigkeit erreicht. Zusätzlich werden rund 5.921 m² für benötigte Wege und Stellflächen geschottert. In dem 14,3 ha großen Plangebiet können in den festgesetzten Baugrenzen abzüglich der Gebäude und Maßnahmenflächen faktisch 71.878 m² mit Modulen überstellt werden. Dabei bleiben die darunterliegenden Böden und Vegetationsbestände funktionstüchtig. Für die Ausführungen sind vorsorgende Bodenschutzmaßnahmen zu treffen. Entlang einer Strecke von ca. 1.800 lfm kommt es durch Kabelgräben für notwendige Nieder- und Mittelspannungsleitungen zu einem Aushub und Wiederverfüllung des anstehenden Bodens. Dieser Eingriff ist temporär und aufgrund des geringen Flächenanteils als nicht erheblich zu werten, zumal ein Großteil der Kabelgräben im Bereich der geplanten Wege vorgesehen sind. Die Lagerflächeneinrichtung für die angelieferten Materialien erfolgt im Falle von Geltungsbereich 1 in den Randbereichen sowie im Bereich des Trafos 1. Hierfür wird der humose Oberboden zunächst abgetragen und ordnungsgemäß zwischengelagert. Der Boden muss während der Lagerung im kulturfähigen Zustand erhalten werden. Er darf nicht verdichtet werden, nicht vernässen und muss durchlüftet werden. Die Lagerfläche der Bodenmiete ist wasserdurchlässig (unbefestigte Acker- bzw. Grünlandfläche) und es entsteht keine Staunässe. Eine Muldenlage liegt hier ebenfalls nicht vor. Weitere Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser sind somit nicht erforderlich. Anschließend können Vliese und eine Schottertragschicht, oder alternativ Bodenschutzplatten, zum weiteren Schutz des Unterbodens eingebracht werden. Nach Abschluss der Arbeiten sind diese zurückzubauen, entstandene Verdichtungen sind zu beseitigen, der Oberboden wieder an Ort und Stelle einzubringen und die Flächen mit Regio-Saatgut-Mischung (UG7, Rheinisches Bergland, Grundmischung) neu einzusäen. Für den Geltungsbereich 2 dient die bereits geschotterte Fläche nördlich der Halde als Lagerfläche. Die Verteilung der Materialien innerhalb der Geltungsbereiche erfolgt auf den ausgewiesenen Fahrtrassen. Bei schlechten Witterungsverhältnissen sind diese mit Schwerlastplatten ausulegen, um Verdichtungen der Böden zu vermeiden. Ein Befahren der Geltungsbereiche außerhalb der ausgewiesenen Fahrtrassen ist unzulässig. Die Abstände der Solarmodule sowie ihre Anordnung und Neigung lassen das Niederschlagsangebot im Plangebiet unverändert. Sie

werden im Rastermaß von ca. 2 x 1 m auf Lücke gestellt, sodass das anfallende Wasser weiterhin vor Ort ungehindert versickern kann.

Durch die Kapillarkräfte des Bodens verteilt sich das Niederschlagswasser auch in die überstellten Bodenbereiche. Auf den überdeckten, verschatteten Biotopflächen ist die Verdunstungsrate geringer, sodass sich hier z.T. ein günstigeres Mikroklima für das Pflanzenwachstum einstellt.

Leitziel des Bodenschutzes ist neben dem schonenden Umgang mit Grund und Boden die weitest mögliche Sicherung der natürlichen Bodenfunktion sowie der Erhalt des natürlichen Abflussverhaltens.

Um Verdichtungen und unnötige Beeinträchtigungen zu vermeiden müssen für die Ausführung vorsorgende Bodenschutzmaßnahmen festgelegt werden.

Bauphase: Vorsorgender Bodenschutz

Die folgenden Maßnahmen sind aus Sicht des Bodenschutzes soweit nicht bereits vorbelastet und im Rahmen der Bauausführung zu empfehlen (u.a. Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung, im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO):

- Beschränkung der Bodeneingriffe auf das notwendige Maß
- Vermeidung von Bodenverdichtungen und anderen nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenstruktur, u.a. durch Berücksichtigung der Witterung beim Befahren von Böden
- Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen sind soweit wie möglich zu vermeiden
- Nach § 202 BauGB ist in der Bauphase der Mutterboden zu erhalten und zu schützen („Mutterboden, der bei Errichtung oder Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu halten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen“).
- Sachgerechte Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens (DIN 18915, DIN 19731)
- Fachgerechter Umgang mit Bodenaushub und Verwertung des Bodenaushubs
- Beseitigung von Verdichtungen im Unterboden nach Bauende und vor Auftrag des Oberbodens
- Baustelleneinrichtung und Lagerflächen im Bereich bereits verdichteter bzw. versiegelter Böden
- Reduzierung des Versiegelungsgrads durch Vorgaben zur Verwendung versickerungsfähiger Beläge
- Auszuschließen sind Aufträge nährstoffreicher Fremdböden

Die Vermeidungsmaßnahmen sind im Rahmen der Bauausführung zu beachten. Über die beschriebenen eingriffsmindernden Maßnahmen lässt sich grundsätzlich eine wirksame Minimierung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und die Wechselwirkungen anderer Schutzgüter erreichen, ebenso mit dem Einsatz wasserdurchlässiger Beläge bzw. der Abführung des anfallenden Niederschlagswassers in angrenzende Grünflächen.

Anlagen- und Betriebsphase: Mit der Planung werden von den möglichen 71.878 m² gem. aktuellem Belegungsplan ca. 6 ha (59.590 m²) mit PV-Modulen überstellt. Dies entspricht ca. 42 % der Gesamtfläche. Des Weiteren werden rund 259 m² Boden für die Ständerung der Modultische, die notwendigen Trafos und die Pfosten der Zaunanlage versiegelt und rund 5.921 m² für benötigte Wege und Stellflächen geschottert. Dieser Eingriff betrifft die

Bodenstruktur, den Bodenluft- und Bodenwasserhaushalt sowie die Bodenlebewesen. Wechselwirkungen bestehen mit dem örtlichen Wasserhaushalt und dem Lokalklima sowie dem Verlust an Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Durch die Maßnahmen erfolgen keine Eingriffe in natürlich anstehende Böden.

Geltungsbereich 1 und der östliche Teil von Geltungsbereich 2 wurden bis dato intensiv landwirtschaftlich genutzt, der westliche Teil des Geltungsbereichs 2 als Abraumhalde. Der Flächenverbrauch ist mit 259 m² (Vollversiegelung) und 5.921 m² (Teilversieglung) als gering zu werten. Anfallende Niederschläge können durch die Modulabstände auf den überstellten Böden versickern. Anfallende Dachwässer der Trafostationen sowie das Niederschlagwasser Wartungswege und Stellflächen werden vor Ort in die angrenzenden Grünflächen versickert, sodass sich der Wasserhaushalt des Plangebietes nicht verändern wird. Die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen können durch Extensivierungsmaßnahmen, sekundär durch die Extensivierung der Bodennutzung und Bodeneinträge ausgeglichen werden. Die Eingriffe werden aufgrund der geringen Eingriffswirkungen unter Beachtung der bodenvorsorgenden Maßnahmen in Verbindung mit der Extensivierung von Ackerböden als nicht erheblich gewertet.

Risiken durch Unfälle und Katastrophen: Im Falle eines Unfalls oder einer Katastrophe bestünde die Gefahr, dass Schadstoffe freigesetzt werden und den Boden belasten. Dies ist durch die Auswahl von nicht brennbaren Modulen und Trägerkonstruktionen auszuschließen. Die Anlage wird digital überwacht und bei Störungen sofort abgeschaltet.

Tabelle 7: Maßnahmen Schutzgut Boden, Kraus (2024)

Eingriffe Boden	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
259 m ² Versiegelung und 5.921 m ² Teilversieglung von Agrar- und Haldenböden	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung des vorhandenen Wegenetzes und Lagerflächen während der Bau- und Betriebsphase sofern möglich • Festsetzen von Fahrtrassen außerhalb des betrieblichen Wegenetzes während der Bauphase • Vorsorgende Bodenschutzmaßnahmen in der Bauphase • Extensivierung von intensiv genutzten Grünflächen bzw. Einsaat von Ackerflächen in Hanglage mit Entwicklungsziel extensives Grünland sowie anschließende Beweidung durch Schafe und Ziegen (Maßnahmen M5 + M6) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Überschirmung von max. 71.878 m ² der Gesamtfläche und damit einhergehende Veränderung der Standortfaktoren (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlagsangebot, Verdunstung)	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestabstand der Module über Grund von 0,80 m • Abstand von 2 cm zwischen den einzelnen Modulelementen (1,74 x 1,15 m) zur Versickerung des Niederschlagwassers in den Boden • Verwendung nicht brennbarer Materialien • Kapillarwirkung des Oberbodens und Verringerung der Verdunstung können die lokale Veränderung des Niederschlagsdargebotes ausgleichen • Elektronische Überwachung der Anlage

Eingriffe Boden	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Temporärer Eingriff für die Verlegung von Mittel- und Niederspannungsleitungen mit einer Länge von 1.800 lfm	<ul style="list-style-type: none"> • Auskoffnung und Verfüllung des Bodenaushubs Zug um Zug bei der Errichtung der Kabeltrassen, Wiederverwendung des überschüssigen Bodenaushubs im Plangebiet

Mit der Errichtung der geplanten PV-Freiflächenanlage werden keine erheblichen negativen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden hervorgerufen. Die Extensivierung der Nutzung wirkt sich positiv auf das Schutzgut aus.

2.4 Schutzgut Wasser

2.4.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

Das Untersuchungsgebiet ist gemäß Wasserrahmenrichtlinie Viewer (WRRL Viewer) in der hydrologischen Großeinheit „West- und mitteldeutsches Grundgebirge“ (08), im Raum des Rheinischen Schiefergebirges (081) und darin im Teilraum „Lahn-Dill-Gebiet“ (08109) angesiedelt. Der hydrogeologische Großraum „West- und mitteldeutsches Grundgebirge“ kennzeichnet das Verbreitungsgebiet paläozoischer sedimentärer und gering metamorpher Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges, der Harzscholle und der Halle-Wittenberg-Scholle. Hinzu kommen die Rotliegend-Vulkanite auf den letztgenannten Schollen, die Vulkanite der Eifel (Quartär, Tertiär) und des Westerwaldes (Tertiär) sowie die fluviatilen Ablagerungen entlang von Fließgewässern. Der präkambrische Anteil des variszischen Grundgebirges tritt in den Metamorphiten des Kyffhäuser-Kristallins zutage. Großräumig betrachtet sind die schlecht durchlässigen Kluftgrundwasserleiter des Großraums für die Grundwasserförderung von meist untergeordneter Bedeutung. Zum Teilraum „Lahn-Dill-Gebiet“ schreibt das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie:

„Der Untergrund besteht aus gefalteten und geschieferten Gesteinen, unter denen im Taunus und im Grenzgebiet zum westfälischen Rothaargebirge echte Schiefer vorherrschen. Im Lahn-Dill-Gebiet kommen zusätzlich zu diesen Gesteinsarten und in größerer Verbreitung Kalksteine und Vulkanite (Keratophyr, Diabas, Schalstein) mit wesentlich anderen hydrogeologischen Eigenschaften hinzu. Im Lahn-Dill-Bereich werden hauptsächlich unterkarbonische Schiefer und Grauwacken/Tonschieferwechsellagerungen (Kluftgrundwasserleiter) angetroffen. Die Durchlässigkeit ist in der Regel gering, Grundwassererschließungen haben nur örtliche Bedeutung, es können lokal mehrere Stockwerke ausgebildet sein. Das Grundwasser ist weich. In den Massenkalkzügen des Mitteldevons und in tektonischen Auflockerungszonen (Karst-Kluftgrundwasserleiter) sind deutlich höhere Ergiebigkeiten zu erwarten.

Die Wasser sind auf Grund der kalkigen Grundwasserleiter deutlich härter (mittelhart bis etwas hart). Diese Vorkommen können lokal von großer Bedeutung für die Wasserversorgung sein. Auf Grund der heterogenen Untergrundverhältnisse ist mit mittleren (in Schiefer- und Grauwackengebieten) bis großen Verschmutzungsempfindlichkeiten (in den Massenkalkzügen) zu rechnen. Quartäre Deckschichten sind nur sehr kleinräumig und geringmächtig ausgebildet. Örtlich existiert eine intensive lagerstättenwirtschaftliche Nutzung (Kalkstein, Basalt, Sandstein).“ (Fritsche et al., 2003).

Das Plangebiet liegt in einem **Vorbehaltsgebiet für Grundwasserschutz**.

„Landes- und Regionalplanung können Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Trinkwasser- und Grundwasserschutz ausweisen, um dadurch Wasserressourcen planerisch zu sichern, zwischen unterschiedlichen Nutzungsansprüchen zu moderieren und Konflikte zu vermeiden oder abzuschwächen.“ (Umwelt Bundesamt, 2019). Die Zielsetzungen des Vorbehaltsgebietes werden durch die Planung nicht negativ beeinträchtigt.

Im Plangebiet selbst finden sich, entgegen der Darstellung in Abb. 30 keine oberirdischen Gewässer.

Bei der Darstellung der Strukturgüte des Tiefenbaches im WRRL-Viewer des HLNUG wird wahrscheinlich ein veralteter Gewässerverlauf gezeigt, welcher durch die ständigen Materialbewegungen im Bereich des Kalksteinbruchs, mit den Jahren verändert wurde. Der Tiefenbach, ein Fließgewässer 3. Ordnung verläuft eigentlich ca. 70 m nordwestlich des Geltungsbereichs 2 von Norden in Richtung Süden, wo er in die Lahn mündet (siehe Abb. 17). Die Strukturgüte des Tiefenbaches wird für den Abschnitt nahe des Geltungsbereichs als vollständig verändert beschrieben, was durch den Kalkabbau bedingt ist. Die Gewässergüte wird als „mäßig“ angegeben. Ca. 370 m südlich des Geltungsbereichs 1 fließt die Lahn von Osten nach Westen. Sie ist ein Fließgewässer 1. Ordnung und das größte Fließgewässer im Stadtgebiet Runkel. Die Strukturgüte der Lahn wird im WRRL-Viewer des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie als „stark verändert“, die Gewässergüte mit „gut“ bewertet.

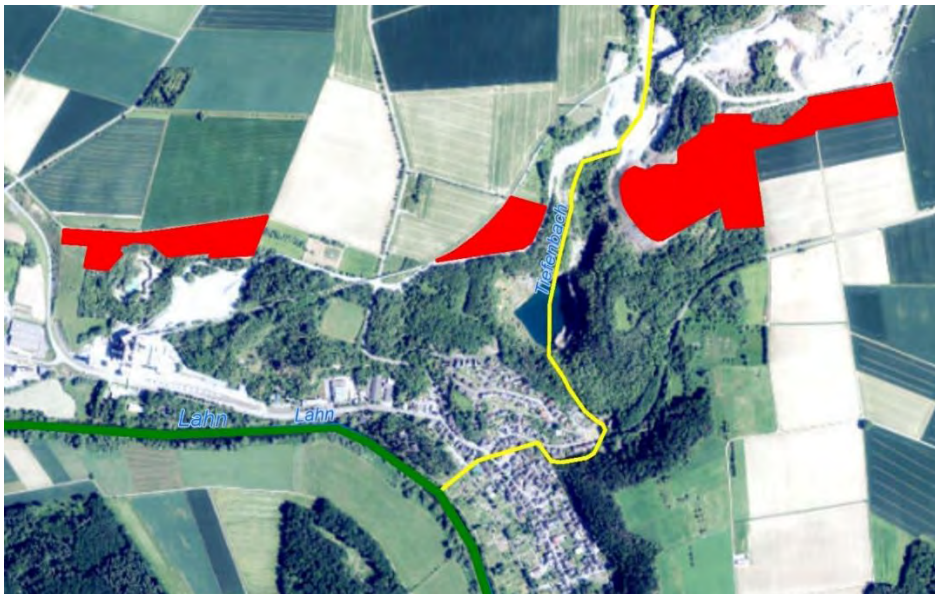


Abb. 29: Gewässergüte des Tiefenbaches mit Darstellung der Geltungsbereiche auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: WRRL-Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 30: Strukturgüte des Tiefenbachs mit Darstellung der Geltungsbereiche auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: WRRL-Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

Als oberirdische Gewässer im Plangebiet sind außerdem die periodisch mit Wasser gefüllten Mulden im westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 zu nennen. Anzahl und Lage dieser Mulden variieren auf Grund des aktiven Betriebs und den damit verbundenen Materialbewegungen ständig. Im Durchschnitt konnten 2 – 5 dieser Mulden festgestellt werden, welche über die warmen Sommermonate ausgetrocknet sind.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Trinkwasserschutzgebiet „WSG TB III Obertiefenbach, Beselich“ und im Trinkwasserschutzgebiet „WSG Tiefbrunnen Ohlsborn, Steeden“. Beide Trinkwasserschutzgebiete sind Schutzgebiete der Zone 3. Die Ge- und Verbote der Schutzgebietsverordnung sind zu beachten. Die Planung steht mit diesen nicht im Konflikt.

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines ausgewiesenen Überschwemmungsgebietes. Das nächste Überschwemmungsgebiet befindet sich entlang der Lahn südlich des Plangebietes (WRRL Viewer, 2022).

Nach entsprechender Stellungnahme des RP Gießen, wurde die kommunale Fließpfadkarte der Stadt Runkel zur Bewertung eventueller Risiken der Planung bei Starkregenereignissen begutachtet. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass bei Starkregenereignissen ein Großteil des Niederschlags auf den PV-Modulen auftrifft und dann gebremst von den Modulflächen auf die darunter liegenden Vegetationsflächen tropft. Alleine dadurch wird bereits ein positiver Effekt erzielt. Die Umwandlung der ehemals intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen der Geltungsbereiche 1 (vollständig) und 2 (östlicher Teil) in extensives Grünland bedingt eine zusätzliche Verbesserung. Vor allem auf den Ackerflächen, welche derzeit nur periodisch mit Vegetation bestanden sind, wird der Boden zukünftig dauerhaft durchwurzelt und die entstehende Vegetation verringert den Oberflächenabfluss. Dadurch wird das Erosionsrisiko gemindert. Innerhalb des Geltungsbereichs 3 liegen keine Fließpfade bei starken Niederschlagsereignissen und die Fläche unterliegt nur einem leichten Gefälle. In Verbindung mit der geplanten Aufforstung kann auch hier eine Verbesserung des Status quo bei Starkregenereignissen prognostiziert werden. Eine erhebliche negative Beeinträchtigung kann für alle Geltungsbereiche ausgeschlossen werden.

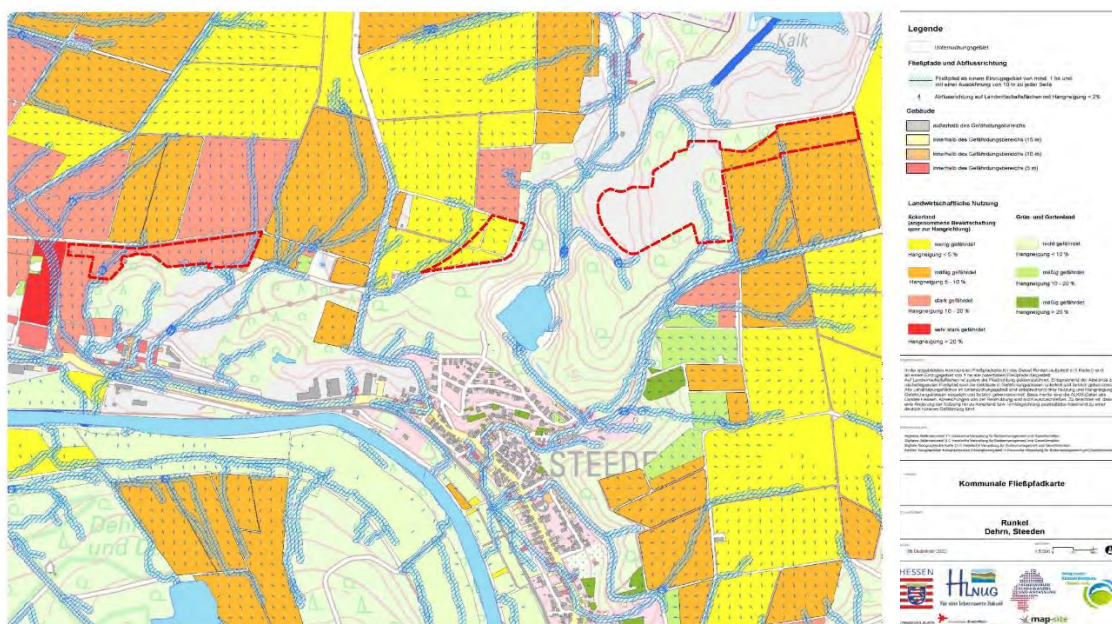


Abb. 31: Ausschnitt der kommunalen Fließpfadkarte, der Stadt Runkel mit Darstellung der Geltungsbereiche, modifiziert: Kraus (2024)

2.4.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten für das Schutzgut Wasser

Bauphase: Während der Bauphase kann das anfallende Niederschlagswasser versickern, auf den verdichteten oder bereits teilversiegelten Flächen verzögert. Während der Bauphase sind anfallende Niederschlagswasser ordnungsgemäß zu sammeln und zu versickern. Hierbei ist zu beachten, dass es nicht zu Vermischung mit Betriebsstoffen und zu wasser- und bodenbelastenden Verunreinigungen kommt. Bereits in der Bauphase sind die Vorkehrungen zur ordnungsgemäßen Abwasserverwertung zu treffen. Die Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser ist in der Bauphase unter Beachtung der vorsorgenden Maßnahmen als nicht erheblich zu werten.

Anlagen- und Betriebsphase: Die sehr kleinflächige Vollversiegelung sowie die Teilversiegelung für Wartungswege und Stellflächen verringert die Versickerung und erhöht den Oberflächenabfluss minimal. Zur Minderung wird das anfallende Niederschlagswasser in die angrenzenden Biotopflächen dem Grundwasser zugeführt. Wegen der Modulabstände kann das Niederschlagswasser durch Löcher und Spalten auf den überstellten Böden versickern, sodass sich der lokale Wasserhaushalt mit Hinblick auf die Kapillarkräfte des Bodens kaum verändern wird. Das Niederschlagsangebot wird sich lokal nicht minimieren, jedoch nach dem Errichten der Anlage unter den Modulflächen ggf. anders verteilen. Die Verschattungsräume unter den PV-Anlagen wirken sich positiv auf den Wasserhaushalt aus, da in diesen Bereichen die Verdunstung verringert wird.

Risiken durch Unfälle und Katastrophen: Im Falle eines Unfalls oder einer Katastrophe bestünde die Gefahr, dass Schadstoffe freigesetzt werden und diese so das Wasser belasten. Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser kann ausgeschlossen werden, da von der PV-Freiflächenanlage keine Schadstoffe freigegeben werden können. Bei Unfällen oder Defekten von Fahrzeugen und Anlagen sind Lecks grundsätzlich möglich, die Ölverschmutzung durch Betriebsstoffe nach sich ziehen könnten. Hierzu sind die entsprechenden Verhütungsvorschriften zu beachten.

Tabelle 8: Maßnahmen Schutzgut Wasser, Kraus (2024)

Eingriffe Wasser	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Geringfügige Veränderung der flächenhaften Versickerung durch Vollversiegelung von ca. 259 m ² sowie von 5.921 m ² Teilversiegelung unter Beibehaltung des lokalen Wasserhaushaltes	<ul style="list-style-type: none"> • Ableitung des anfallenden Niederschlagswasser auf den überbauten Flächen in die umliegenden Biotopeflächen • Überwachung der Maßnahmen
Überstellung von ca. 71.878 m ² der Gesamtfläche und damit einhergehende Veränderung der Standortfaktoren (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlagsangebot, Verdunstung)	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Verdunstungsrate auf den überstellten Flächen • Begünstigung des Mikroklimas auf den überstellten Flächen • Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers über das kleinflächige Spaltennetz der Module

Die Bauleitplanung verursacht keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser. Über die beschriebenen Maßnahmen lassen sich grundsätzlich eine wirksame Minimierung und ein Ausgleich der Eingriffswirkungen erreichen. Die Umwandlung der Ackerflächen in extensives Grünland verringert den Abflussbeiwert des Plangebiets und vermeidet Bodenerosionen.

2.5 Schutzgut Klima und Luft

2.5.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

Das Großklima der Stadt Runkel und seiner Stadtteile zeigt durch das reich gegliederte Relief, unterschiedliche Höhenlagen, Expositionen und Hangneigungen. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt ca. 10,1° C, die mittleren Niederschlagswerte ca. 550 mm (Climate Data For Cities Worldwide, 2022). Insgesamt muss das Limburger Becken als austauscharmes Klimagebiet mit häufig auftretenden feucht-schwülen bzw. neblig-kalten Inversionswetterlagen betrachtet werden. Das Geländere relief bestimmt im Wesentlichen das Mesoklima. Bedeutsam sind jeweils die Kaltluftentstehungsorte und ihre Abflussbahnen. Das Plangebiet liegt in einem Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen. Die Gehölzstrukturen im Plangebiet fördern die Frischluftproduktion und wirken sich positiv durch Verdunstung und Verschattung auf das Lokalklima aus. Die wenigen gehölzfreien, offenen Wiesenflächen dienen mit den Ackerflächen als Kaltluft-Entstehungsgebiete, temporär während der Vegetationsperioden auch die landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die produzierte Kalt- bzw. Frischluft fließt topographiebedingt in Richtung der Lahn ab. Stellenweise wird der Abfluss durch die bestehenden Gehölzflächen gemindert.

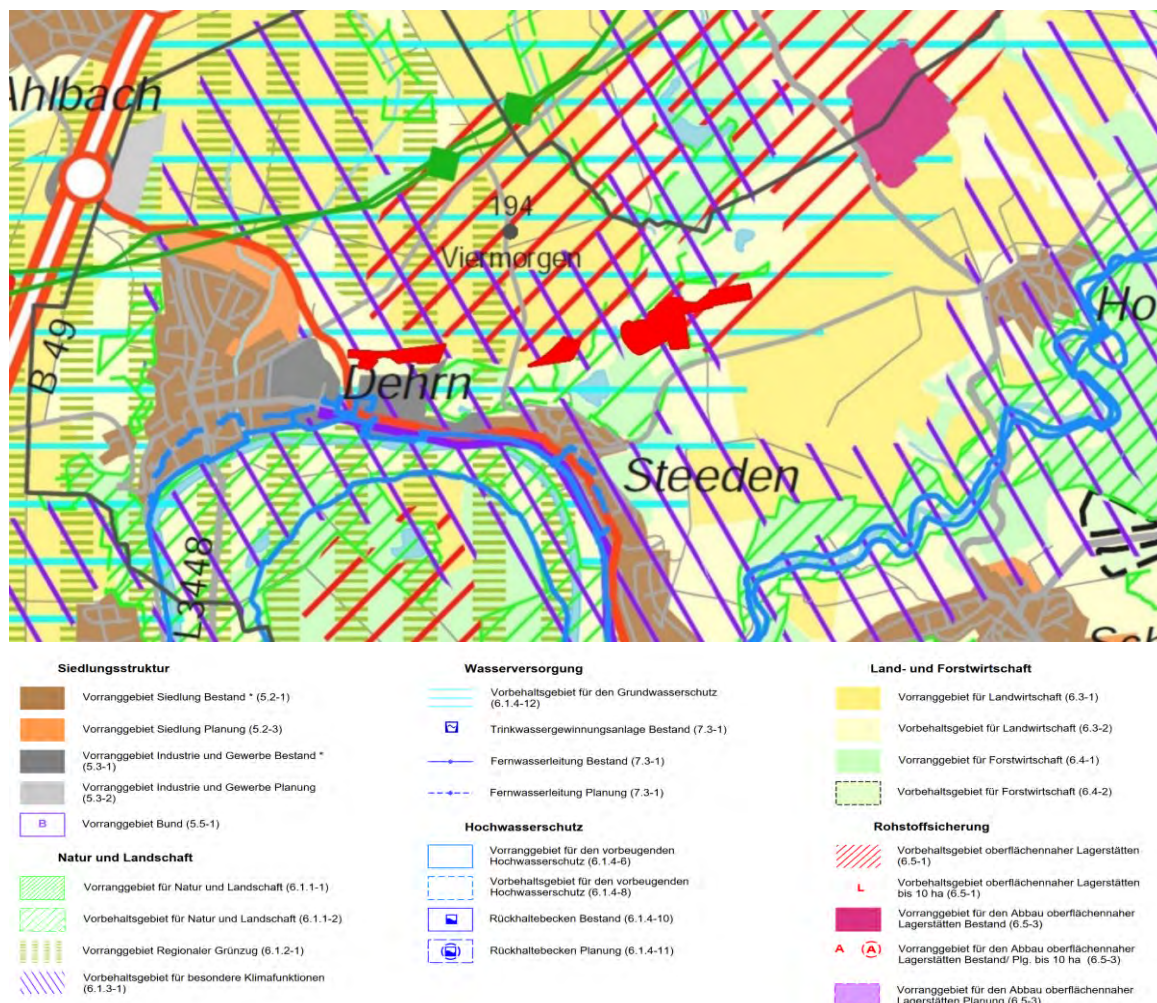


Abb. 32: Darstellung der Geltungsbereiche 1, 2 und 3 auf Grundlage des Regionalplans Mittelhessen 2010, Quelle: Regionalplan Mittelhessen (2010), modifiziert: Kraus (2024)

Die Flächen der Geltungsbereiche liegen größtenteils innerhalb eines Vorbehaltsgebiets für besondere Klimafunktionen.

2.5.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten

Bauphase: Die Luftbelastung durch Emissionen von u. a. Baustellenfahrzeugen sowie Staubentwicklung während der Bauphase ist temporär und von geringem Umfang. Insgesamt wird während der Bauphase von keiner erheblichen Beeinträchtigung für Klima und Luft ausgegangen, insbesondere durch die Berücksichtigung der Bestandsbelastung des Abbaubetriebs.

Anlagen- und Betriebsphase: Jede Bebauung wirkt sich durch die damit verbundenen Versiegelungen/Beschattungen grundsätzlich auf die jeweilige lokale klimatische Situation aus. Gebäude und befestigte Erschließungsflächen heizen sich stärker auf als vegetationsbedeckte Flächen. Mit der Planung werden rund 259 m² kaltluftproduzierende Vegetationsflächen für Versiegelungen und ca. 5.921 m² Teilversiegelungen beansprucht.

Die Veränderungen sind durch den sehr geringen Flächenverbrauch als gering zu werten. Die kleinklimatischen Auswirkungen des Vorhabens werden sich vor allem auf das Plangebiet selbst konzentrieren. Diese gelten durch die Verschattungsräume der PV-Anlagen und die damit verbundene Begünstigung des Kleinklimas gemindert bzw. ausgeglichen.

In der Betriebsphase ist mit keinen höheren Schadstoffemissionen verglichen mit dem Status quo zu rechnen. Die Wartungsmaßnahmen bedingen keine höhere Fahrzeugfrequenz. Anstelle der maschinellen Pflege tritt die Beweidung mit Schafen und Ziegen. Die Errichtung der regenerativen PV-Anlagen steuert einen wesentlichen Beitrag zur CO₂-Reduktion und der damit verbundenen nachteiligen Klimaveränderungen bei. Die Eingriffswirkungen für die Anlagen- und Betriebsphase auf das Klima sind als nicht erheblich zu werten.

Risiken durch Unfälle und Katastrophen: Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Klima und Luft kann ausgeschlossen werden, da von der PV-Freiflächenanlage keine Schadstoffe freigegeben werden können. Die Anlage enthält keine brennbaren Stoffe, wird digital überwacht und bei Störungen sofort abgeschaltet.

Tabelle 9: Maßnahmen Schutzgut Klima und Luft, Kraus (2024)

Eingriffe Klima und Luft	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Versiegelung von rund 259 m ² und Teilversiegelung von ca. 5.921 m ² Fläche und damit einhergehend Verlust an kaltluftproduzierenden Vegetationsflächen	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂-Einsparung durch die regenerativen PV-Anlagen • Verwandlung von intensiv genutzten Äckern in extensiviertes Grünland • Verbesserung des Kleinklimas durch Verschattung

Die Bauleitplanung verursacht keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft. Über die geplanten Maßnahmen ist grundsätzlich von einer wirksamen Minimierung und einem Ausgleich der Eingriffswirkungen bzw. einer Verbesserung der klimatischen Belastung durch die Planung auszugehen. Die Planung steht der Ausweisung des Plangebiets als „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“ somit nicht entgegen.

2.6 Schutzgebiete

2.6.1 Natura 2000

FFH-Gebiete

Im Bereich des Bebauungsplanes befindet sich kein FFH-Gebiet. Das nächstgelegene FFH-Gebiet ist das „Lahntal und seine Hänge“ (FFH-5515-303) in einer Entfernung von rund 800 m südwestlicher bis östlicher Richtung.



Abb. 33: FFH-Gebiete „Lahntal und seine Hänge“ (grüne Schraffur) und Plangebiet auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

Das Schutzgebiet „Lahntal und seine Hänge“ (FFH-5515-303) umfasst eine Gesamtfläche von 2164.66 ha und liegt im Landkreis Limburg-Weilburg.

"Mehr als 36 km langer Abschnitt des Lahntales zwischen Ahausen und Dietkirchen einschließlich des Fließgewässers und seinen Uferbereichen sowie abschnittsweise angrenzenden Auen- bzw. Hanglagen. Das Kerkerbachtal ist zwischen Christianshütte (Schupbach) bis zur Mündung in die Lahn zwischen Runkel und Steeden Bestandteil des FFH-Gebietes. Westlich von Odersbach wurde das Gebiet um ausgedehnte Waldbereiche erweitert, so dass es hier im Westen bis an die L 3020 und im Nordwesten sogar fast bis zur B 49 und zur B 456 heranreicht. Ebenso erfolgte südwestlich von Kirschhofen die Einbeziehung eines größeren Waldgebietes, die die bewaldeten Westhänge des Weiltales mit einschließt."

Folgende Lebensraumtypen (LRT) werden in der Grunddatenerfassung FFH-Gebiet 5515-303 „Lahntal und seine Hänge“ benannt und gelten als Erhaltungsziele des Gebietes:

- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ *Magnopotamion* oder *Hydrocharition* (3,27 ha): B, C
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion* (7,72 ha): B, C
- *6110 Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (*Alysso-Sedion albi*) (0,19 ha): A, B
- 6212 Submediterrane Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) (0,54 ha): C
- 6431 Feuchte Hochstaudenfluren, planar bis montan (0,77 ha): B, C
- 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (6,21 ha): A, B, C
- 8210 Kalkfelsen mit Felsspaltvegetation (0,08 ha): A 8220 Silikatfelsen und ihre Felsspaltvegetation (0,5 ha): A, B, C
- 8230 Silikatfelsen mit Pionierv egetation des *Sedo-Scleranthion* oder des *Sedo albi-Veronicion dillenii* (2,26 ha): A, B, C
- 8310 Nicht touristisch erschlossene Höhlen (0,01 ha): C
- 9110 Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) (64,19 ha): A, B, C
- 9130 Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*) (606,81 ha): A, B, C
- 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen- Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [*Stellario-Carpinetum*] (2,73 ha): A, B
- 9170 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald *Galio-Carpinetum* (54,23 ha): B, C
- *9180 Schlucht- und Hangmischwälder *Tilio-Acerion* (8,55 ha): A, B, C
- *91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (35,74 ha): B, C

Folgende Arten nach Anhang II FFH-RL zählen ebenfalls zu den Erhaltungszielen:

- *Maculinea nausithous* (Blauschwarzer Ameisenbläuling)
- *Myotis bechsteini* (Bechsteinfledermaus)
- *Myotis myotis* (Großes Mausohr)
- *Dicranum viride* (Grünes Besenmoos)

Als Arten der Vogelschutzrichtlinie (Anhang I) werden genannt:

- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Grauspecht (*Picus canis*)
- Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)
- Mittelspecht (*Dendrocopus medius*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)
- Rotmilan (*Milvus milvus*)
- Schwarzmilan (*Milvus migrans*)
- Schwarzspecht (*Drocopus martius*)
- Uhu (*Bubo bubo*)
- Wespenbussard (*Pernis apivorus*)

(Bönsel et al., 2007)

Eine Beeinträchtigung der Schutzziele, der Biotope und Lebensräume sowie deren Tier- und Pflanzenarten wird aufgrund der Projektwirkungen ausgeschlossen.

Europäische Vogelschutzgebiete

Der westliche Teil des Geltungsbereichs 2 liegt innerhalb des Vogelschutzgebiets „Steinbrüche in Mittelhessen“ (5414-450). Im Kalkbruch des Kalkwerkes Steeden sind seit Jahren erfolgreiche Bruten des Uhus (*Bubo bubo*) bekannt.

Die Habitatstrukturen rund um den sogenannten „Gemeindebruch“ weisen ausreichend hohe Felswände mit Bermen, Bändern oder Nischen auf. Erhaltungsziele des VSG sehen den Erhalt der Felswände mit Brutnischen in Habitaten sekundärer Ausprägung und den Erhalt störungsarmer Brutgebiete in Abbaugebieten vor. Im Zuge dieser Planung wurde eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung vorgenommen, die eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele im Vogelschutzgebiet ausschließt. Detaillierte Betrachtungen erfolgen im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag.



Abb. 34: Vogelschutzgebiete mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2024), modifiziert: Kraus (2024)

2.6.2 Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete

Im Bereich des Bebauungsplanes befindet sich kein Naturschutzgebiet oder Landschaftsschutzgebiet. Das nächstgelegene LSG ist der „Auenverbund Lahn-Dill“ in ca. 800 m südlicher Richtung. Die nächstgelegenen NSG sind „Dehrner Auwald und Dehrner Teiche“ in ca. 1,4 km südwestlicher Richtung und der „Runkeler Laach“ in ca. 2,3 km südöstlicher Richtung. Aufgrund der großen Distanz und der zu erwartenden Eingriffswirkungen der Planung können negative Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet ausgeschlossen werden.



Abb. 35: Naturschutzgebiete mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg (2024), modifiziert: Kraus (2024)



Abb. 36: Landschaftsschutzgebiete mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds. Quelle: Natureg (2024), Modifiziert: Kraus (2024)

2.6.3 Naturparke

Die Planfläche liegt nicht innerhalb der Grenzen eines Naturparks. Nächstgelegener Naturpark ist der Naturpark Hochtaunus in etwa 1,5 km östlicher Entfernung.

Die Zielsetzungen des Naturparkes werden von der Planung nicht berührt.

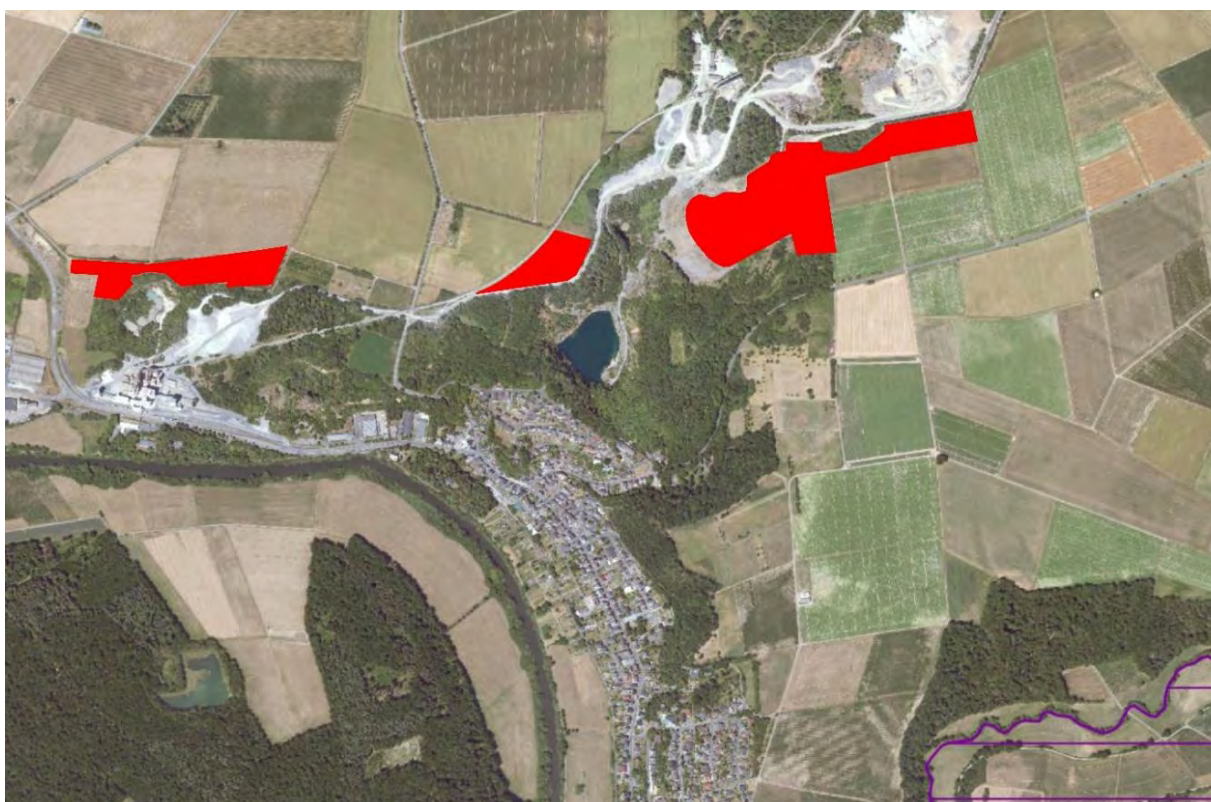


Abb. 37: Naturpark Hochtaunus mit Darstellung des Plangebiets auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Vierer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

2.6.4 Gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG/§ 25 HeNatG

Im Bereich des Bebauungsplanes gibt es keine geschützten Biotop gem. § 30 (1) BNatSchG/§ 25 HeNatG. Nächstgelegene gesetzlich geschützte Biotop sind:

- „Abgrabungsgewässer nördlich Steeden“, Bagger- und Abgrabungsgewässer, 04.430, ca. 200 m südlich des Geltungsbereiches 2
- „Streuobst nördlich Steeden“, Streuobst, 03.00, ca. 220 m südlich des Geltungsbereiches 2
- „Magerrasen östlich Steeden“, Magerrasen basenreicher Standorte, 06.520, ca. 600 m südlich des Geltungsbereiches 2
- „Weidengehölz nördlich Steeden“, Gehölze feuchter bis nasser Standorte, 02.200, ca. 540 m nördlich des Geltungsbereiches 1
- „Ufergehölz der Lahn östlich Dehrn“, Gehölze feuchter bis nasser Standorte, 02.200, ca. 200 m südlich des Geltungsbereiches 1
- „Ufergehölz der Lahn südöstlich Dehrn“, Gehölze feuchter bis nasser Standorte, 02.200, ca. 200 m südlich des Geltungsbereiches 1
- „Ufergehölz der Lahn westlich Steeden“, Gehölze feuchter bis nasser Standorte, 02.200, ca. 350 m südöstlich des Geltungsbereiches 1

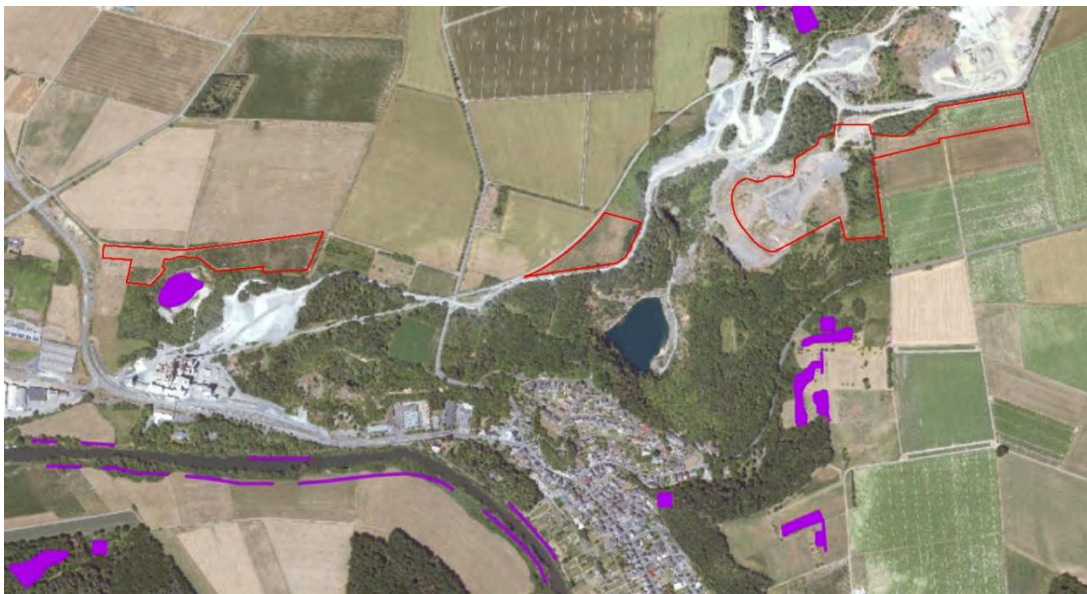


Abb. 38: Darstellung des Plangebiets mit umliegenden gesetzlich geschützten Biotopen auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

Gesetzlich geschützte Biotopkomplexe nach § 30 BNatSchG/§ 25 HeNatG

Gem. Natureg-Viewer des HLUNG liegen innerhalb der Grenzen des Geltungsbereichs 1 die nördlichen Randbereiche der „Gehölz-Abgrabungsgewässer-Felskomplex östlich Dehrn“. Mit Blick auf das Luftbild handelt es sich hierbei offensichtlich um eine (rund 30 m) nach Norden verschobene Darstellung in dem Onlinekartendienst. Die Gehölze um das Abgrabungsgewässer werden durch das Vorhaben nicht tangiert. Eine Beeinträchtigung durch Rodung der Gehölze kann ausgeschlossen werden. Auf Grund der Verschattungseffekte wird die Anlage in einem Abstand zu den angrenzenden Gehölzen errichtet.

Weitere nahegelegene gesetzlich geschützte Biotopkomplexe sind:

- „Magerrasen-Felsflur-Komplex nördlich Steeden“, teilweise geschützt, ca. 100 m südwestlich des Geltungsbereiches 2
- „Felskomplex westlich Steeden“, teilweise geschützt, ca. 280 m südlich des Geltungsbereiches 1

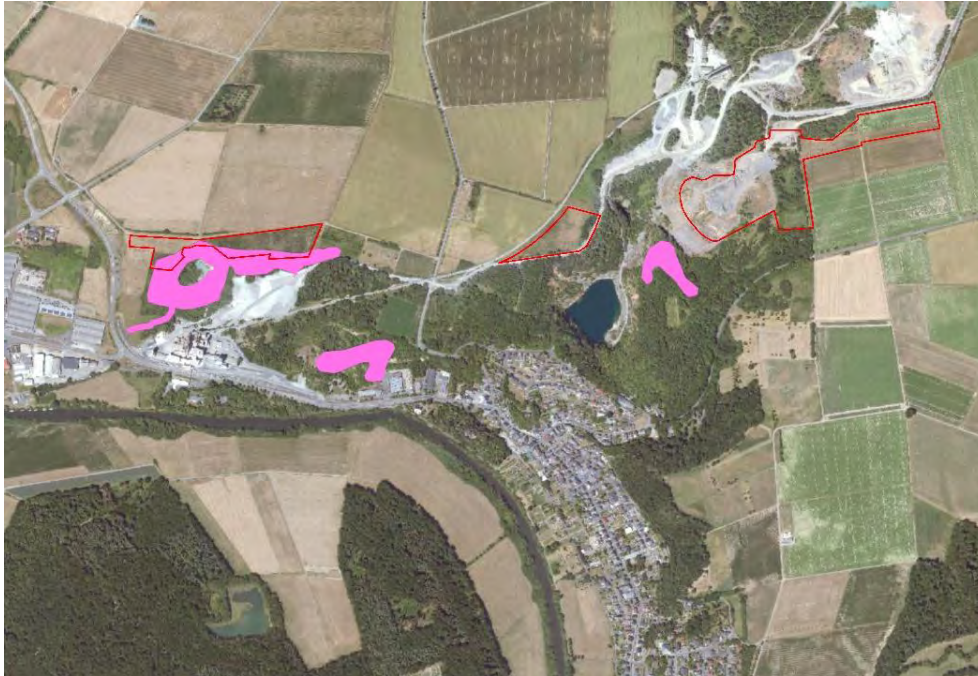


Abb. 39: Darstellung der Plangebiete mit umliegenden gesetzlich geschützten Biotopkomplexen auf Grundlage des Luftbilds, Quelle: Natureg Viewer (2024), modifiziert: Kraus (2024)

Die geschützten Biotope/Biotopkomplexe werden von den geplanten Maßnahmen nicht beeinträchtigt.

2.7 Schutzgut Pflanzen und Biotope

2.7.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

2.7.1.1 Heutige potentielle natürliche Vegetation (HpnV)

Mit der potentiell natürlichen Vegetation soll - unabhängig von nutzungsbedingten Vegetationsveränderungen - das heutige natürliche Wuchspotential der Landschaft dargestellt werden. Diese theoretische Vegetation würde die Kulturlandschaft bedecken, wenn man den menschlichen Einfluss durch Land- und Forstwirtschaft, Verkehr, Industrie und Siedlungen gedanklich ausschaltet und die langwierige Entwicklung bis zum Klimaxstadium der Sukzession gedanklich überspringt. Somit entspricht die heutige potentiell-natürliche Vegetation (hpnV) den heutigen Standortbedingungen einschließlich aller tief greifenden, irreversiblen Veränderungen durch vielfältige Nutzungseingriffe. Als potentielle natürliche Vegetation im südlichen Bereich des Geltungsbereiches 1, im gesamten Geltungsbereich 2 sowie im Geltungsbereich 3 wird der Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald angegeben:

Der Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald ist ein Buchenhallenwald mit langschäftigen, gutwüchsigen Bäumen. Die Strauchschicht ist schwach entwickelt und überwiegend aus Buchenjungwuchs aufgebaut. Die Krautschicht weist eine schwankende Deckung, v. a. im frischeren Flügel der Gesellschaft, auf. Sie ist durchaus individuenreich (Frühblüher). Der Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald würde sich mit der Dominanz folgender Gehölze entwickeln:

- Hauptbaumarten: Buche (*Fagus sylvatica*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*)
- Begleitbaumarten: Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Hänge-Birke (*Betula pendula*)
- Hauptstraucharten : Zweigriffeliger Weißdorn (*Crataegus laevigata* agg.), Hasel (*Corylus avellana*)
- Begleitstraucharten: Schlehe (*Prunus spinosa*), Roter Holunder (*Sambucus racemosa*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Brombeere (*Rubus*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*)
- Krautarten: Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon* agg.), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), in hängigen Schattlagen auch Wald-Schwingel (*Festuca altissima*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*)

Als potentielle natürliche Vegetation ist im nördlichen Bereich des Geltungsbereichs 1 der Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald angegeben:

Der Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald ist ein edellaubholzreicher Hainbuchenwald mit gutwüchsigen Bäumen. Die Strauchschicht ist individuen- und artenreich, ebenso die Krautschicht, welche aus schattenverträglichen, eutraphenten Arten und Feuchtezeigern mit deutlichem Frühjahrsaspekt aufgebaut ist. Die Mooschicht ist vereinzelt entwickelt. Der Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald würde sich mit der Dominanz folgender Gehölze entwickeln:

- Hauptbaumarten: Esche (*Fraxinus excelsior*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*)
- Begleitbaumarten: Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Sal-Weide (*Salix caprea*)
- Hauptstraucharten : Zweigriffeliger Weißdorn (*Crataegus laevigata* agg.), Hasel (*Corylus avellana*)
- Begleitstraucharten: Schlehe (*Prunus spinosa*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Brombeere (*Rubus*)
- Krautarten: Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis* ssp. *nemorum*), Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus* agg.), Aronstab (*Arum maculatum*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*),

Bei geplanten Gehölzpflanzungen sollte üblicherweise auf die Arten der HpnV zurückgegriffen werden (Suck et al., 2014).

2.7.1.2 Biotop- und Nutzungstypen im Plangebiet/Reale Vegetation

Die reale Vegetation beschreibt die wichtigsten Pflanzengesellschaften und Biotoptypen wie sie aktuell durch anthropogene Einflüsse im Plangebiet vorliegen. Sie unterscheidet sich deutlich von der potentiellen natürlichen Vegetation. Zur Erfassung der Biotop- und Nutzungstypen des Plangebiets wurden an 7 Terminen Geländebegehungen während der Vegetationszeit 2022/2023 zur Kartierung der Flora durchgeführt.



Abb. 40: Grünordnungsplan Bestand, Darstellung der vorhandenen Biotope im Plangebiet, Kraus (2024)

Die Biotoptypen wurden nach Abschluss der Bestanderfassung gemäß Anleitung “Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK) – Kartieranleitung“, Stand: 2022 beschrieben.

Geltungsbereich 1



Abb. 41: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 1, Kraus (2024)

Die Flächen des Geltungsbereichs 1 werden landwirtschaftlich als Acker und Grünland genutzt. Nordöstlich wird das Gebiet durch aktiven Ackerbau geprägt. Nordwestlich befindet sich eine intensiv genutzte Wirtschaftswiese, woran südlich eine weitere intensiv genutzte Ackerfläche anschließt. Die Ackerflächen nehmen ca. 23.406 m² ein. Die Krautschicht ist auf der Wirtschaftswiese überwiegend geprägt durch Wilde Möhre (*Daucus carota*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Weißklee (*Trifolium pratense*), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), wodurch die Fläche als Wirtschaftsgrünland (*Molinio-Arrhenatheretea*) zu klassifizieren ist.

Der Ausbau der PV-Freiflächenanlagen erfolgt nach einer Einsaat der Ackerflächen mit einer Regio-Saatgutmischung (RSM) Regio 7, UG7 - Rheinisches Bergland gem. Erhaltungs-mischungsverordnung für artenreiche Glatthaferwiesen in Hessen. Bedingt durch die Beschattung der Module erfolgt eine Veränderung der Standortverhältnisse, insbesondere der mikro-klimatischen Verhältnisse, die das Wasserangebot für die Vegetation bei lang anhaltenden Dürren begünstigen. In Verbindung mit der Extensivierung der Flächen und der geplanten Schaf- und Ziegenbeweidung wird dadurch, vor allem im Bereich der bisher als Acker genutzten Flächen eine höhere Biodiversität entstehen.

Tabelle 10: Bestanderfassung der Vegetation in Geltungsbereich 1 mit Zeigerwerten nach Ellenberg (1974), Rote Liste-Status für Deutschland und Hessen (* = Ungefährdet; # = Nicht bewertet; E = Etablierter Neophyt; T = Neophyt; V = Vorwarnliste; - = keine Angabe möglich) und Erhaltungszustand, Kraus (2024)

Wissenschaftlicher Artname	Trivialname	Zeigerwert				RL D	RL H	EHZ
		N	F	L	T			
Pflanzen, intensive Wirtschaftswiese								
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchschwanz	7	6	6	x	*	*	Günstig
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Cichorium intybus</i>	Gemeine Wegwarte	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	7	x	8	x	*	*	Günstig
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewöhnliches Knäuelgras	6	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	4	4	8	6	*	*	Günstig
<i>Dipsacus sylvestris</i>	Wilde Karde	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Fumaria officinalis</i>	Gemeiner Erdrauch	7	5	6	6	*	*	Günstig
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	x	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel	7	6	8	6	*	*	Günstig
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	Wiesen-Margerite (Artengruppe)	3	4	7	x	*	*	Günstig
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Plantago major</i>	Breitwegerich	6	5	8	x	*	*	Günstig
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	5	6	6	6	*	*	Günstig
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	6	7	x	*	*	Günstig
<i>Rumex acetosa</i>	Sauerampfer	6	x	8	x	*	*	Günstig
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	6	7	7	5	*	*	Günstig
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Löwenzahn	8	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	x	x	7	x	*	*	Günstig
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	5	5	x	x	*	*	Günstig



Abb. 42: Intensiv genutzte Wirtschaftswiese und angrenzende Ackerfläche in Geltungsbereich 1, Kraus (2024)

Geltungsbereich 2 (Ost) - Landwirtschaftsflächen

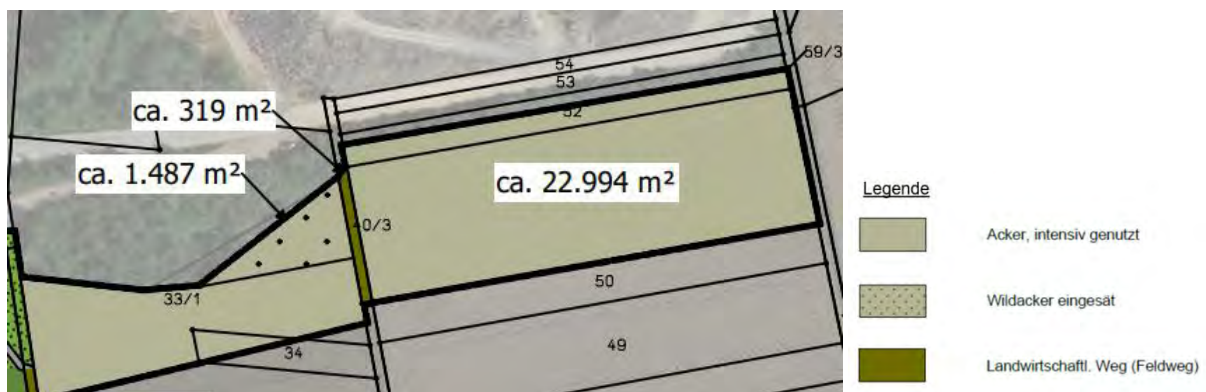


Abb. 43: Grünordnungsplan Bestand des östlichen Teils des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)

Der östliche Teil des Geltungsbereichs 2 wird landwirtschaftlich genutzt. Die 22.995 m² große Fläche wurde in den Jahren 2022/2023 vorrangig als Acker für den Rüben- und Rapsanbau genutzt. Mittig wird das Areal von Norden nach Süden von einem Feldweg durchschnitten (ca. 319 m²). Hier finden sich neben Vertretern der *Poaceae* überwiegend typische Trittpflanzen wie Breitwegerich (*Plantago major*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*). Nordwestlich angrenzend an den Feldweg findet sich ein 1.487 m² großer, eingesäter Wildacker, dominiert von Süßgräsern wie Rohrschwingel (*Festuca arundinadea*) und Schilfrohr (*Phragmites australis*) sowie Wilder Fenchel (*Foeniculum vulgare*) und der Großen Brennnessel (*Urtica dioica*).

Nördlich wird der östliche Teil des Geltungsbereichs 2 von Gehölzstrukturen gesäumt. Das weitere Umland ist durch starke landwirtschaftliche Nutzung geprägt und wird aus Äckern und Wirtschaftswiesen gebildet.

Ähnlich wie bei Geltungsbereich 1, erfolgt der Ausbau der PV-Freiflächenanlagen nach einer Einsaat der Ackerflächen mit einer Regio-Saatgutmischung (RSM) Regio 7, UG7 - Rheinisches Bergland gem. Erhaltungsmischungsverordnung für artenreiche Glatthaferwiesen in Hessen. Bedingt durch die Beschattung der Module erfolgt eine Veränderung der Standortverhältnisse, insbesondere der mikroklimatischen Verhältnisse, die das Wasserangebot für die Vegetation bei lang anhaltenden Dürren begünstigen. In Verbindung mit der Extensivierung der Flächen sowie der geplanten Schaf- und Ziegenbeweidung wird dadurch, vor allem im Bereich der bisher als Acker genutzten Flächen eine höhere Biodiversität entstehen.

Tabelle 11: Abbildung 37: Bestanderfassung der Vegetation in Geltungsbereich 2 (Ost) mit Zeigerwerten nach Ellenberg (1974), Rote Liste-Status für Deutschland und Hessen (* = Ungefährdet; # = Nicht bewertet; E = Etablierter Neophyt; T = Neophyt; V = Vorwarnliste; - = keine Angabe möglich) und Erhaltungszustand, Kraus (2024)

Wissenschaftlicher Artname	Trivialname	Zeigerwert				RL D	RL H	EHZ
		N	F	L	T			
Pflanzen, Feldwege und Wildacker								
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	7	6	6	x	*	*	Günstig
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	7	x	8	x	*	*	Günstig
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewöhnliches Knäuelgras	6	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	4	7	8	5	*	*	Günstig
<i>Foeniculum vulgare</i>	Echter Fenchel	7	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	x	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel	7	6	8	6	*	*	Günstig
<i>Phragmites australis</i>	Schilfrohr	7	10	7	5	*	*	Günstig
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Plantago major</i>	Breitwegerich	6	5	8	x	*	*	Günstig
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	5	6	6	6	*	*	Günstig
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	6	7	x	*	*	Günstig
<i>Rumex acetosa</i>	Sauerampfer	6	x	8	x	*	*	Günstig
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Löwenzahn	8	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	x	x	7	x	*	*	Günstig
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	8	6	x	x	*	*	Günstig



Abb. 44: Eingesäter Wildacker mit blühendem Fenchel im Anschluss an Ackerflächen, Kraus (2024)

Geltungsbereich 2 (West) – Halde

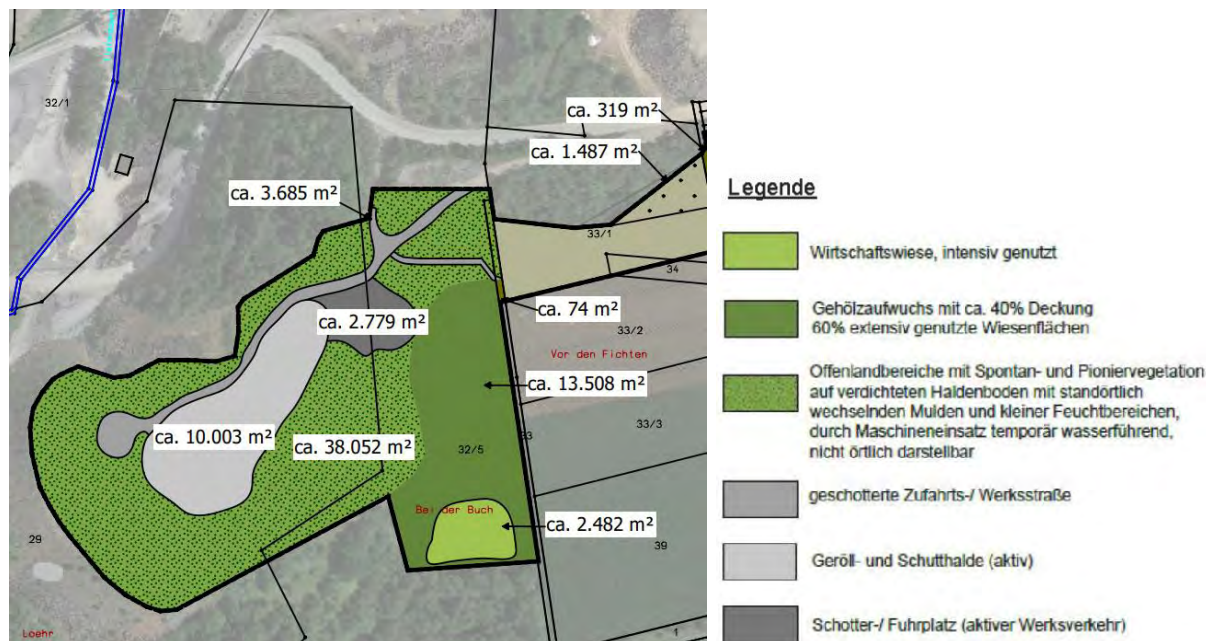


Abb. 45: Grünordnungsplan Bestand des westlichen Teils des Geltungsbereichs 2, Kraus (2024)

Der westliche Teil des Geltungsbereichs 2 kann gesamtheitlich als Kalkschutthalde definiert werden und lässt sich weiter untergliedern in vegetationsfreie Flächen und solche, die je nach Standort und Bodenbedingungen (wie Feuchtigkeit, Nährstoffreichtum, Verdichtung, etc.) entweder karg, oder sehr dicht bewachsen sind. Zu ersteren zählen bspw. geschotterte Werksstraßen (ca. 3.690 m²), Schotter- und Fuhrplätze (ca. 2.780 m²) sowie Geröll- und Steinaufschüttungen der aktiven Halde (ca. 10.000 m²). Die umliegenden Bereiche sind vor allem durch Offenlandbiotope mit Spontan- und Pioniervegetation (ca. 38.050 m²) geprägt.

Im Untersuchungsgebiet existieren außerdem drei Bereiche, in denen feuchte bis nasse Bedingungen herrschen, wenn diese auch nur kleinflächig sind. An der westlichen Stirn des aufgeschütteten Felsen- und Steinhügels gibt es einen kleinen Ausfluss von Oberflächen- bzw. Zwischenschichtenwasser, der wie ein winziges Bächlein in Richtung Klippen nach Westen fließt, aber nach ca. 10 Metern im Boden versickert. Dieser Bereich wird einerseits umsäumt von einigen ca. 1 - 3 m hohen *Salix*-Arten (Aufwuchs), die ebenso vereinzelt im südlichen Bereich der Halde wachsen. Weiterhin finden sich im und um das kleinflächige Gewässer (ca. 6 - 8 m langer und ca. 40 - 60 cm breiter Wasserfluss) herum zahlreiche Individuen des Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), die mit F (10) ein Wechselwasserzeiger und eine Charakter-Art des Verbands *Sparganio-Glycerion fluitantis* (Bachröhrichte) ist. Begleitet wird sie vom Feuchtezeiger mit Tendenz zum Ruderalen, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*), der eine Charakterart des Verbands *Agropyro(Elymo)-Rumicion* (Quecken-Ampfer-Gesellschaften) ist. Ein weiterer feuchter Standort befindet sich im Südosten des Untersuchungsgebietes unterhalb einer Steinaufschüttung. Hier ist offensichtlich ein Tümpel für Amphibien angelegt worden. Hier wachsen Feuchte anzeigende Gräser wie bspw. Rohr-Schwengel (*Festuca arundinacea*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) sowie der Feuchtezeiger Gewöhnlicher Beinwell (*Symphytum officinale*) in unmittelbarer Nähe. Etwa 100 m weiter westlich, auf gleicher Ebene in Richtung Schlucht, konnte ein ehemaliger, inzwischen trockengelaufer Teich gefunden werden. Er ist von Bäumen umgeben, die stellenweise Gewässergehölze sind: So zum Beispiel von der Auenwald bildenden Grau-Erle (*Alnus incana*) und Sal-Weide (*Salix caprea*), die dazu neigt, Weidengebüsche auszubilden. Des Weiteren existieren im Bereich der Betriebswege im Osten und im Zentrum der Halde Fahrrinnen der Schwerfahrzeuge. Diese füllen sich gelegentlich mit Wasser und stellen für manche Amphibien wechselfeuchte Habitate dar. An diesen Stellen wurde keine spezifische Flora gefunden. Durch den aktiven Haldenbetrieb sind die Stellen nicht fest zu verorten, da sich immer wieder neue Mulden bilden. Durchschnittlich kann von 2 – 5 Mulden zwischen 2 und 12 m² ausgegangen werden.

Jenseits der vereinzelt Feuchtbiopten findet man auf der Hauptfläche der Halde eine Offenlandschaft, deren Vegetation geprägt ist von zweierlei Charakter: Zum einen sind die Standorte halbtrocken bis trocken. Zum anderen sind einige Stellen so nährstoffreich, dass einige halbruderale Arten dort ihr Habitat finden - stellenweise sind sie aber auch so mager, sodass angepasste Spezialisten hier wachsen können. Nährstoffzeigende ruderale Arten sind in der Saison 2022 zum Beispiel Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und die Lanzett-Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), zwei Charakterarten der Pflanzengesellschaft *Artemisietea* (Ruderale Beifuß- und Distelgesellschaften). Sie wachsen insbesondere östlich des Maschinen-/Fahrzeugstellplatzes im Nord-Osten der Halde. In südlicher Richtung der Halde werden sie an halbtrockenen, mageren Stellen von Gräsern wie beispielsweise Plattthalm-Rispengras (*Poa compressa*), eine Charakter-Art für die Gesellschaft *Agropyretalia intermedii-repentis* (halbruderale Halbtrockenrasen, Quecken-Ödland) begleitet. Aber auch Gräser des Wirtschaftsgrünlandes wachsen mit diesen Arten, wo sie auf Grund von heterogenem Nährstoffvorkommen und entsprechender Bodenfeuchte existieren können. Oft, aber nicht immer, sind solche Pflanzen an einem größeren Habitus erkennbar. Die unterschiedlichen Wuchshöhen prägen folglich das landschaftliche Bild. Im Gegensatz dazu wachsen Trocken-/Mager-Spezialisten, angepasst an extreme Bedingungen, meist viel kleiner und kompakter. Die Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) beispielsweise ist als eher niedrig gewachsene Art, eine Charakter-Art des *Festuco-Brometea* (Schwengel-Trespen-Trockenrasen / Halbtrockenrasen und basiphile Magerenrasen). Landschaftsbild prägend auf der Halde war 2022 vor allem der Weiße Steinklee (*Melilotus albus*), welcher halbkreisförmig um die große Geröll-Steinaufschüttung im Zentrum der Halde wuchs und viel Fläche einnahm.

Tatsächlich hat die Art einen recht großen Habitus im Vergleich zu anderen Halbtrockenrasen-Arten. Sowohl *Melilotus albus* als auch seine Geschwister-Art, der echte Steinklee (*Melilotus officinalis*) sind Charakter-Arten für eine ausdauernde Ruderal Gesellschaft auf trockenen Standorten, des *Echio-Melilotetum* (Natternkopf-Steinklee-Gesellschaft). Eine typische Begleiterin ist an dieser Stelle nicht selten die Wilde Möhre (*Daucus carota*), die eine Charakter-Art des Verbands *Dauco-Melilotion* (Möhren-Steinklee-Gesellschaften / Ausdauernde Ruderalgesellschaften trocken-warmer Standorte) ist. Ein Jahr später, in der Saison 2023 konnten große Bestände gesichtet werden, die anstelle *Melilotus albus* vor Ort die flächendeckende Dominanz übernahmen. Weitere Charakter-Arten des Trespen-Halbtrockenrasens finden sich mit der Golddistel (*Carlina vulgaris*) und der Hopfen-Luzerne (*Medicago lupulina*). Wo die Standorte noch trockener sind, finden sich mit dem Frühling-Hungerblümchen (*Draba verna*) und dem Gewöhnlichen Natternkopf (*Echium vulgare*) zwei Charakter-Arten der Klasse *Sedo-Scleranthetea* (Temperate Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren). Die Arten wachsen in größerer Anzahl im (Süd)-Östlichen Bereich unmittelbar nach dem geschotterten Stellplatz bis zum Steinhang, aber auch immer wieder vereinzelt auf der ganzen Halde. Als auffälliger Pionier in Bereichen, in denen nichts nebst Schotter und Steinchen zu sehen ist, taucht das Dickblattgewächs Weißer Mauerpfeffer (*Sedum album*) stellenweise auf. Er ist eine weitere Charakter-Art der sehr trockenen Rasen und pflanzensoziologisch der Ordnung *Sedo-Scleranthetalia* (Fetthennen- und Hauswurz-Gesellschaften). Die Art wurde gefunden entlang der Betriebswege nördlich vom großen Gesteinshügel, aber auch in Richtung Maschinen- / Fahrzeugstellplatz. An den Stellen, an denen *Sedum album* hier vorkommt, ist die Art nahezu konkurrenzlos und individuenreich. Vereinzelt fanden sich auch typische Zierpflanzen, wie bspw. Gartenhyazinthe (*Hyacinthus orientalis*), Traubenhyazinthe (*Muscari spec.*) oder Osterglocke (*Narcissus pseudonarcissus*) in den Randbereichen der Halde, was auf eingetragene Gartenerde schließen lässt.

Die östlich an die Halde grenzende Fläche ist mit Ausnahme der ca. 2.480 m² großen Wirtschaftswiese bei einer Deckung von rund 40 % mit 4 bis 6 m hohem Gehölzaufwuchs/Pioniervegetation von u.a. Gemeiner Birke (*Betula pendula*), Grau-Erle (*Alnus incana*), Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) und Schlehdorn (*Prunus spinosa*) bestanden. Lediglich entlang der östlichen Einfriedung des Betriebsgeländes finden sich höherwüchsige Gehölze, zwischen 8 und 10 m Höhe. Dieser rund 13.600 m² große, gehölzbestandene Teilbereich ist von einer Überstellung mit PV-Modulen ausgenommen und soll der Aufforstung dienen.

Tabelle 12: Abbildung 37: Bestanderfassung der Vegetation in Geltungsbereich 2 (West) mit Zeigerwerten nach Ellenberg (1974), Rote Liste-Status für Deutschland und Hessen (* = Ungefährdet; # = Nicht bewertet; E = Etablierter Neophyt; T = Neophyt; V = Vorwarnliste; - = keine Angabe) und Erhaltungszustand, Kraus (2024)

Wissenschaftlicher Artnamen	Trivialname	Zeigerwert				RL D	RL H	EHZ
		N	F	L	T			
Gehölze, Baumschicht Aufforstungsfläche								
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	x	7	6	4	*	T	Günstig
<i>Betula pendula</i>	Gemeine Birke	x	x	7	x	*	*	Günstig
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	7	x	4	5	*	*	Günstig
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	x	x	7	6	*	*	Günstig
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewöhnliche Robinie	-	-	-	-	#	#	-
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	7	6	7	x	*	*	Günstig

Wissenschaftlicher Artnamen	Trivialname	Zeigerwert				RL D	RL H	EHZ
		N	F	L	T			
Salix sp.	Weiden-Art	-	-	-	-	-	-	-
Strauchschicht, Aufforstungsfläche								
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	x	5	7	5	*	*	Günstig
<i>Crataegus mono- gyna</i>	Eingrifflicher Weiß- dorn	3	4	7	5	*	*	Günstig
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehdorn	-	4	7	5	*	*	Günstig
<i>Rubus sect. Rubus</i>	Brombeere	7	5	7	5	*	#	Günstig
<i>Ribes sanguineum</i>	Blut-Johannisbeere	-	-	-	-	#	#	-
<i>Laburnum anagyroi- des</i>	Gewöhnlicher Gold- regen	3	3	7	7	#	T	-
Krautschicht, Halde inkl. Feuchtbereiche								
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	9	5	5	6	*	#	Günstig
<i>Anthoxanthum odo- ratum</i>	Gewöhnliches Rauchgras	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gewöhnliche Akelei	4	4	6	6	*	V	Günstig
<i>Artemisia vulgaris agg.</i>	Gewöhnlicher Bei- fuß (Artengruppe)	8	6	7	x	*	*	Günstig
<i>Bromus sterilis</i>	Taube Trespe	5	4	7	7	*	*	Günstig
<i>Calamagrostis epi- gejos</i>	Sand-Reitgras	6	x	7	5	*	*	Günstig
<i>Campanula rapuncu- lus</i>	Rapunzel-Glocken- blume	4	4	7	7	*	*	Günstig
<i>Cardamine hirsuta</i>	Behaartes Schaum- kraut	7	5	6	6	*	*	Günstig
<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel	3	4	7	5	*	*	Günstig
<i>Chionodoxa luciliae</i>	Luzile-Blaustern	-	-	-	-	*	T	Günstig
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	7	x	8	x	*	*	Günstig
<i>Cirsium vulgare</i>	Lanzett-Kratzdistel	8	5	8	5	*	*	Günstig
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	7	5	7	6	*	*	Günstig
<i>Cotoneaster horizon- talis</i>	Fächer-Zwergmispel	-	-	-	-	#	T	-
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewöhnliches Knäulgras	6	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	4	4	8	6	*	*	Günstig
<i>Dianthus armeria</i>	Raue Nelke	3	5	6	6	*	*	Günstig
<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	7	6	9	6	-	-	-
<i>Draba verna agg.</i>	Frühlings-Hunger- blümchen	1	2	8	6	*	*	Günstig
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Nat- ternkopf	4	4	9	7	*	*	Günstig
<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen	-	-	-	-	-	-	-

Wissenschaftlicher Artnamen	Trivialname	Zeigerwert				RL D	RL H	EHZ
		N	F	L	T			
<i>Erodium cicutarium</i> agg.	Gewöhnlicher Reiherschnabel (Artengruppe)	x	4	8	6	*	*	Günstig
<i>Euphorbia cypris-</i> <i>sias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	3	3	8	x	*	*	Günstig
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	4	7	8	5	*	*	Günstig
<i>Fragaria viridis</i>	Knack-Erdbeere	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	x	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Geranium columbi-</i> <i>num</i>	Tauben-Storchschnabel	7	4	7	7	*	*	Günstig
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel	7	5	8	6	*	*	Günstig
<i>Geranium roberti-</i> <i>anum</i>	Stinkender Storchschnabel	7	x	4	x	*	*	Günstig
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	2	4	7	x	*	*	Günstig
<i>Hyacinthus orientalis</i>	Garten-Hyazinthe	-	-	-	-	*	*	-
<i>Hypericum perfor-</i> <i>atum</i>	Echtes Johanniskraut	3	4	7	6	*	*	Günstig
<i>Leucanthemum vul-</i> <i>gare</i> agg.	Wiesen-Margerite (Artengruppe)	3	4	7	x	*	*	Günstig
<i>Lotus corniculatus</i> agg.	Gewöhnlicher Hornklee (Artengruppe)	3	4	7	x	*	*	Günstig
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Luzerne	x	4	7	5	*	*	Günstig
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	4	3	9	6	-	*	Günstig
<i>Melilotus officinalis</i>	Echter Steinklee	3	3	8	5	*	*	Günstig
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost	3	3	7	x	*	*	Günstig
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	6	5	6	6	*	*	Günstig
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	7	9	7	x	*	*	Günstig
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	-	-	-	-	*	*	Günstig
<i>Poa compressa</i>	Platthalm-Rispengras	3	3	9	x	*	*	Günstig
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	7	7	6	x	*	*	Günstig
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	5	6	6	6	*	*	Günstig
<i>Pentanema conyzae</i>	Dürrwurz	3	4	6	6	*	*	Günstig
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	5	7	7	5	*	*	Günstig
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2	3	7	6	V	*	Günstig
<i>Sedum album</i>	Weißer Mauerpfeffer	1	2	9	x	*	*	Günstig
<i>Senecio inaequidens</i>	Schmalblättriges Greiskraut	3	3	8	7	#	E	-

Wissenschaftlicher Artname	Trivialname	Zeigerwert				RL D	RL H	EHZ
		N	F	L	T			
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel	8	4	7	6	*	*	Günstig
<i>Symphytum officinale</i>	Gewöhnlicher Beinwell	8	7	7	6	*	*	Günstig
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	5	5	8	x	*	*	Günstig
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Löwenzahn	8	5	7	x	*	*	Günstig
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	x	x	7	x	*	*	Günstig
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	6	5	8	x	*	*	Günstig
<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich	6	6	8	x	*	*	Günstig
<i>Valeriana officinalis</i>	Echter Baldrian	5	8	7	6	*	*	Günstig
<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königskerze	7	4	8	x	*	*	Günstig
<i>Veronica beccabunga</i>	Bach-Ehrenpreis	6	10	7	x	*	*	Günstig
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	7	5	6	x	*	*	Günstig
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	5	5	x	x	*	*	Günstig

Folgende kartierte Arten sind nach BArtSchV besonders geschützt:



Abbildung 46: Nach BArtSchV gesetzlich geschützte Arten im Bereich der Halde, Kraus (2024)



Abb. 47: Ruderale Offenlandbiotope rund um die Abraumhalde, Kraus (2023)



Abb. 48: Gartenhyazinthen und Osterglocken im Südwesten der Abraumhalde, Kraus (2024)



Abb. 49: Schichtwasseraustritt südwestlich der Halde, Kraus (2024)

Geltungsbereich 3 (Aufforstungsfläche)

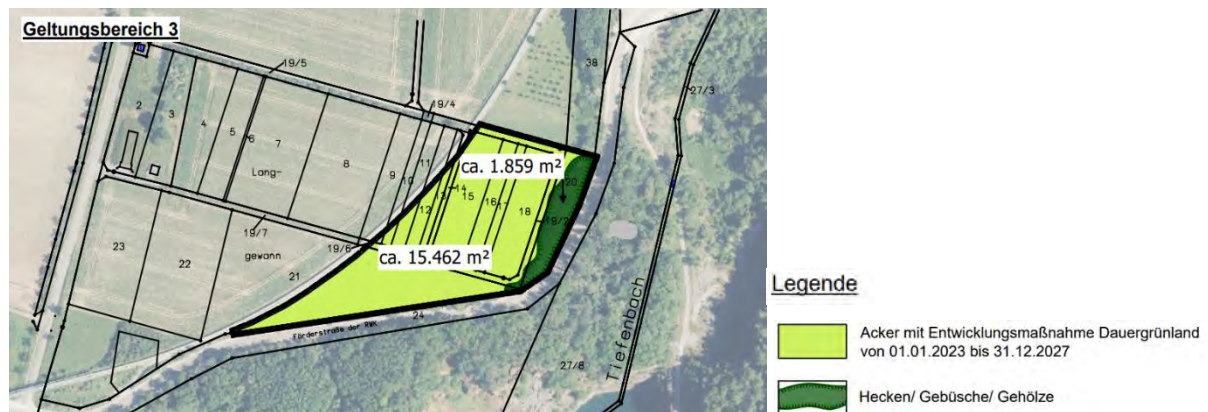


Abb. 50: Grünordnungsplan Bestand des Geltungsbereichs 3, Kraus (2024)

Die vorgesehene Aufforstungsfläche befindet sich zwischen den beiden Geltungsbereichen 1 und 2, nördlich eines bestehenden Betriebsweges und südlich des Förderbands der Schaefer Kalk GmbH & Co. KG. Sie stellt sich größtenteils als extensivierte landwirtschaftliche Nutzfläche dar. Die Fläche soll gem. Absprache mit der unteren Landwirtschafts- und Forstbehörde bis 2027 als Maßnahmenfläche in ihrem landwirtschaftlichen Entwicklungszustand bleiben und anschließend aufgeforstet werden. Südlich und östlich ist die Fläche durch Gehölze eingegrünt. Hier finden sich vornehmlich Stieleiche (*Quercus robur*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*).



Abb. 51: Blick über den Geltungsbereich 3 in Richtung Osten, Kraus (2024)

2.7.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten

Bauphase: Die Belastung der Vegetationsdecke durch u. a. Baustellenfahrzeuge und die Einrichtung von Lagerflächen während der Bauphase ist temporär und von geringem Umfang, da größtenteils auf das vorhandene Wegenetz des Betriebsgeländes zurückgegriffen werden kann. Lediglich 5.921 m² müssen innerhalb der Geltungsbereiche 1 und 2 für Wartungswege und Stellflächen zusätzlich geschottert werden. Insgesamt wird während der Bauphase von keiner erheblichen Beeinträchtigung für die Vegetation ausgegangen. Die Bodenarbeiten für die Gebäude und Modultisch-Ständerung führen zum vollständigen Vegetationsverlust. Dieser ist mit rund 259 m² (etwa 0,2% der Gesamtfläche) als gering zu werten. Die einzubringenden Module und deren Ständerung sind leicht, sodass keine schweren Fahrzeuge zum Einsatz kommen. Die Montage erfolgt händisch, lediglich die Verteilung der Materialien erfolgt mit bodenschonenden Hubwagen.

Der rechtliche Bestand im Bereich der Abraumhalde ergibt sich aus dem zuvor genannten Rekultivierungs-/Folgenutzungsplan im Rahmen des Abgrabungsantrags für den Steinbruch Schneelsberg aus dem Jahr 1992.

Auch wenn der reale Bestand von der Darstellung des Rekultivierungsplans abweicht, müssen für das Aufstellen der PV-Module im westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 rechtlich gesehen insgesamt 30.835 m² „Wald“ gerodet werden. Um diesen Eingriff zu kompensieren, wird im mittleren Teil des Geltungsbereichs 2 eine Fläche von insgesamt 19.571 m² aufgeforstet, wovon allerdings nur 14.658 m² anrechenbar sind (Maßnahme WE1). Dies ist damit zu begründen, dass der nördliche Teil der Aufforstungsfläche innerhalb des Geltungsbereichs 2 bereits mit einer Deckung von rund 40 % mit Gehölzen bestanden ist und daher nur eine Aufforstung von 60 % angerechnet wird. Zusätzlich zu den 14.658 m² innerhalb des Geltungsbereichs 2 wird der gesamte als Offenland dargestellte Geltungsbereich 3 mit seinen 17.321 m² als Aufforstungsfläche festgesetzt (Maßnahme WE2). Die offenen Flächen werden in Abstimmung mit der unteren Forstbehörde mit standortgerechten Gehölzen angepflanzt. Die sukzessiv bereits mit Brombeer-Gebüsch und heimischem Gehölzaufwuchs bestandenen Flächen werden der weiteren Sukzession zur Entwicklung von Wald überlassen. Somit beläuft sich die gesamte Aufforstungsfläche der Planung auf 31.979 m², womit der Eingriff als ausgeglichen gilt.

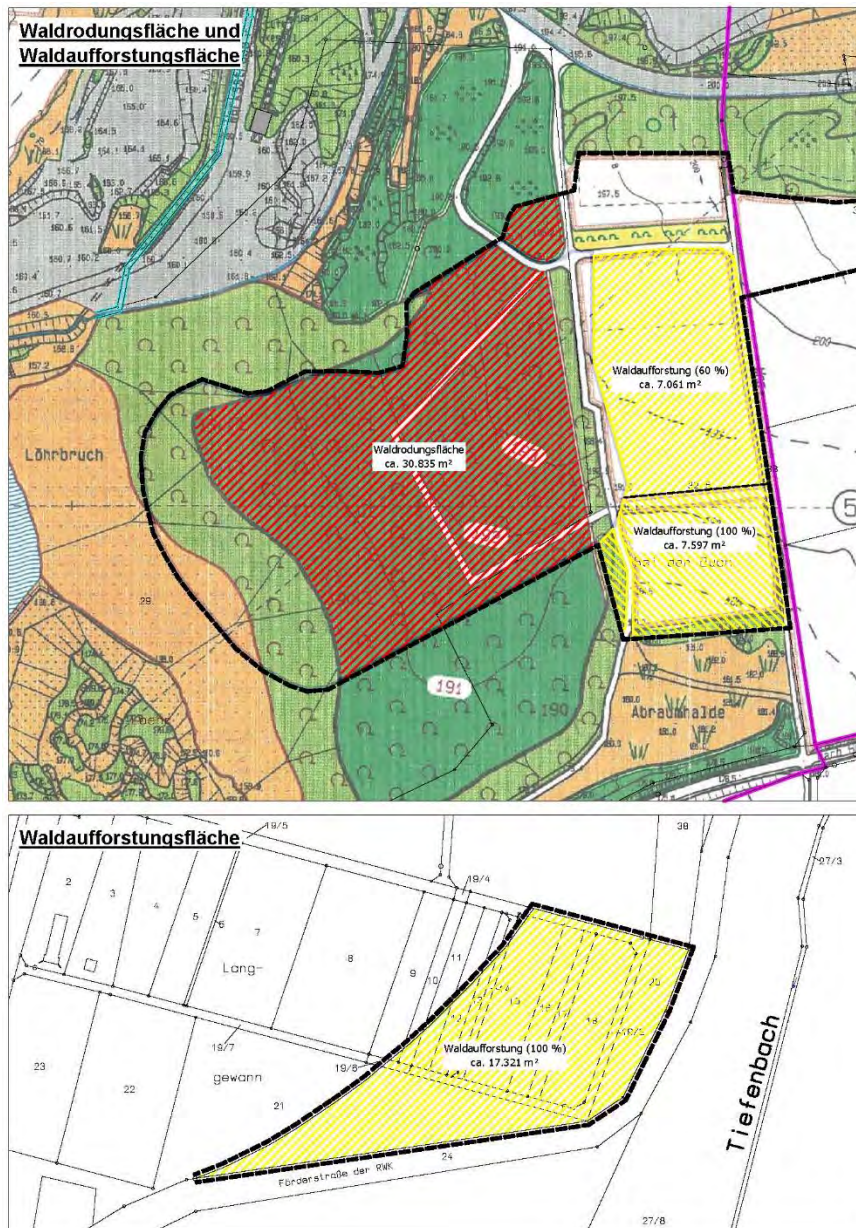


Abb. 52: Waldrodungs-/Aufforstungsplan, Kraus (2024)

Durch die Umwandlung von Acker in extensives Grünland auf den Flächen des Geltungsbereichs 1 und im östlichen Teil des Geltungsbereichs 2 werden zusätzlich Vegetationsflächen ökologisch aufgewertet (Maßnahme M5), ebenso durch die Extensivierung des bisher intensiv genutzten Grünlands innerhalb des Geltungsbereichs 1 (Maßnahme M6).

Anlagen- und Betriebsphase: Jede Bebauung wirkt sich durch die damit verbundenen Versiegelungen/Beschattungen grundsätzlich auf die Standortfaktoren und die kleinklimatische Situation aus. Gebäude und befestigte Erschließungsflächen heizen sich stärker auf als vegetationsbedeckte Flächen. Mit der Planung werden maximal 71.878 m² teils kaltluftproduzierender Vegetationsflächen sowie Lebensraum für Pflanzen und Tiere mit PV-Modulen überstellt und durch Wartungswege und Stellflächen teilversiegelt. Die Ständerung bedingt eine Flächenversiegelung von rund 16 m². Zusätzlich werden rund 210 m² für die notwendigen Trafos und weitere 33 m² für die Pfosten der geplanten Zuananlagen versiegelt. Die Veränderungen durch den Flächenverbrauch sind als gering zu werten. Die kleinklimatischen Auswirkungen des Vorhabens werden sich vor allem auf das Plangebiet selbst konzentrieren.

Diese gelten durch die Verschattungsräume der Solaranlagen und die damit verbundene Begünstigung des Kleinklimas als gemindert bzw. ausgeglichen.

Die Überstellung durch die PV-Module kann aufgrund der veränderten Standortfaktoren (Beschattung, Temperatur, Niederschlag, Sonneneinstrahlung) eine Veränderung der Artengemeinschaft zur Folge haben. Pflanzen, die an die stark besonnten Bereiche angepasst sind, insbesondere Volllichtpflanzen und Wärme- bis Extremwärmezeiger, werden sich auf den beschatteten Flächen dem Konkurrenzdruck mit den Sonne-Halbschatten präferierenden Pflanzenarten stellen und ggf. ihre Bestände in den weiterhin stark besonnten Bereichen sichern. Die Pflege der Vegetation unterhalb der Modultische erfolgt durch eine Beweidung mit Schafen und Ziegen. Durch die Ständerungshöhe von mind. 80 cm ist diese gewährleistet.

Durch den bereits erwähnten Abstand zwischen den einzelnen Modulen kann das anfallende Niederschlagswasser kleinmaschig in die Vegetationsbestände geführt werden. Auf den überstellten Flächen wird die Verdunstungsrate gemindert und über die Kapillarwirkung des Oberbodens eine längere Wasserverfügbarkeit für die Pflanzen bewirkt. Dies kann Stressfaktoren während großen Dürreperioden mindern. Aufgrund der dargelegten Projektwirkungen ist mit einem positiven Effekt auf das Schutzgut Vegetation zu rechnen.

Risiken durch Unfälle und Katastrophen: Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Biologische Vielfalt kann ausgeschlossen werden, da von der PV-Freiflächenanlage keine Schadstoffe freigegeben werden können. Bei Unfällen oder Defekten von Fahrzeugen und Anlagen sind Lecks grundsätzlich möglich, die Ölverschmutzung durch Betriebsstoffe nach sich ziehen könnten. Hierzu sind die entsprechenden Verhütungsvorschriften zu beachten. Die Anlage enthält keine brennbaren Stoffe, wird digital überwacht und bei Störungen sofort abgeschaltet.

Tabelle 13: Maßnahmen Schutzgut Vegetation, Kraus (2024)

Eingriffe Vegetation	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Versiegelung von ca. 259 m ² und Teilversiegelung von weiteren 5.921 m ² und damit verbundener Lebensraumverlust	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Verbesserung der Biodiversität wird im Bereich der Ackerflächen und intensiv genutzten Grünlandflächen durch die Umwandlung in extensives Grünland sowie die Schaf- und Ziegenbeweidung erwartet (Maßnahmen M5 + M6) • Die angrenzenden Gebüsche und Hecken sind durch die Maßnahme nicht betroffen und unterliegen keinem Einfluss • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Überstellung von max. 71.878 m ² der Gesamtfläche und damit einhergehende Veränderung der Standortfaktoren (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlagsangebot, Verdunstung) - Geringfügige Veränderung der Artengemeinschaft auf den Flächen unterhalb der PV-Module	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte Verdunstungsrate begünstigt das Mikroklima unter den Modulen – hierdurch längere Wasserverfügbarkeit für die Pflanzen • Mindestabstand der Module über Grund von 0,80 m bis 3,50 m lässt ausreichend Streulicht für eine geschlossene Vegetationsdecke zu

Eingriffe Vegetation	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
	<ul style="list-style-type: none"> • Niederschlagsableitung in die Vegetationsbestände über die Lücken der Modulanordnung • Keine Verschlechterung der Biodiversität aufgrund neuer Standorteigenschaften und neuer Nischen, die durch andere Arten besiedelt werden können • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Rodung von rechtlich gesehen 30.835 m ² Waldflächen (gem. Rekultivierungsplan)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufforstung von insgesamt 31.979 m² Wald (Maßnahmen WE 1 + WE 2) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)

Die Bauleitplanung verursacht keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Vegetation. Über die beschriebenen Maßnahmen lassen sich grundsätzlich eine wirksame Minimierung und ein Ausgleich der Eingriffswirkungen erreichen.

2.8 Schutzgut Fauna

Im Rahmen der §§ 39 und 44 BNatSchG ist bei Vorhaben zu prüfen, ob und in welchem Maße wild lebende Tiere und Pflanzen beeinträchtigt werden können. Der § 39 BNatSchG regelt den allgemeinen Artenschutz und der § 44 den besonderen Artenschutz. Nachfolgend werden die Kartierergebnisse, die Wirkfaktoren der Planung und die Betroffenheit der Fauna sowie die zur Vermeidung der Eingriffswirkungen vorgesehenen Maßnahmen dargelegt, welche in ausführlicher Form dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zu entnehmen sind.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung werden die besonders geschützten europäischen Vogelarten und Anhang IV-Arten der FFH Richtlinie auf die Betroffenheit von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG im Zusammenhang mit den Projektwirkungen untersucht. Auf der Grundlage der Biotopkartierungen wurde nachfolgende Relevanzprüfung zur Festlegung des Untersuchungsbedarfes durchgeführt.

Tabelle 14: Untersuchungsrelevanz der Tier- und Pflanzenarten im Plangebiet, Kraus (2024)

Anhang IV-Art(en) Europ. Vogelarten	Begründung	Relevanz
Farne, Moose, Flechten und Blütenpflanzen	Es sind keine besonders geschützten Anhang IV-Pflanzenarten gem. Biotopkartierung im Plangebiet vorhanden.	Nicht relevant
Fledermäuse - zusammengefasst	Das Vorhandensein von Fledermausquartieren wird auf Grund fehlender Habitatstrukturen, wie Baumhöhlen oder –spalten als geeignete Brutstätten, und der artspezifischen ökologischen Ansprüche, ausgeschlossen.	Nicht relevant

Anhang IV-Art(en) Europ. Vogelarten	Begründung	Relevanz
Sonstige Säugetiere	Bei der Untersuchung zum Vorkommen des Feldhamsters durch Hessen-Forst (2008) konnten im Bereich der Plangebiete und der weiteren Umgebung keine Besiedelung des Feldhamsters festgestellt werden. Ein Vorkommen der Wildkatze auf dem Steinbruchgelände wird aufgrund von Sichtbeobachtungen Dritter in den umliegenden Waldstrukturen von den Betreibern nicht ausgeschlossen. Es ist anzunehmen, dass die Art die umliegenden Waldstrukturen als Lebensraum nutzt. Diese unterliegen durch das geplante Vorhaben keiner Habitat- oder Strukturveränderung. Durch ihre mobile Lebensweise kann eine Betroffenheit der Art auf Grund der Wirkfaktoren ausgeschlossen werden.	Nicht relevant
Amphibien	Besonders geschützte Anhang-IV-Arten sind aufgrund der periodisch wasserführenden Mulden im Plangebiet nicht auszuschließen. Vor allem Kreuzkröte und Gelbbauchunke nutzen solche temporären Gewässer mit angrenzender Vegetation (ausgeprägte Krautschicht in Plangebiet).	Relevant
Reptilien	Ein Vorkommen von Eidechsen, Äskulapnatter oder Schlingnatter kann auf Grund der Habitatstrukturen und den artspezifischen ökologischen Ansprüchen nicht ausgeschlossen werden. Die Schotterflächen können den Tieren als Sonnenplatz dienen. Des Weiteren bietet die Fläche ausreichende Strukturen für Nacht- und Tagesverstecke und Jagdmöglichkeiten. Quartierpotenziale für die Winterruhe sowie für das Graben geeignete Untergründe zur Eiablage sind weniger gegeben. Die Besiedelung durch Anhang IV-Reptilienarten ist in weiteren Untersuchungen zu prüfen.	Relevant
Käfer	Besonders geschützte Anhang-IV-Arten sind aufgrund fehlender Habitatstrukturen, wie Baumhöhlen, locker gegliederte, lichte Wälder mit hohem Eichenanteil und ausreichend großen Gewässern auszuschließen.	Nicht relevant
Libellen	Das Vorhandensein von Anhang IV-Arten der FFH-RL wird auf Grund fehlender Habitatstrukturen (Fließgewässer, Gewässerbegleitende Vegetation) und der artspezifischen ökologischen Ansprüche ausgeschlossen.	Nicht relevant

Anhang IV-Art(en) Europ. Vogelarten	Begründung	Relevanz
Schmetterlinge	Im Plangebiet konnte mehrfach eine unbestimmte <i>Epilobium</i> -Art nachgewiesen werden, welche als favorisierte Futterpflanzen des nach Anhang-IV der FFH-Richtlinie geschützten Nachtkerzenschwärmers gelten. Mit dem Weißen Mauerpfeffer (<i>Sedum album</i>) findet sich außerdem die Futterpflanze des Apollofalters innerhalb des Plangebiets. Deren Vorkommen im Plangebiet ist zu prüfen.	Relevant
Fische/Rundmäuler	Durch das Fehlen von entsprechenden Gewässern ist im Geltungsbereich keine geeignete Habitatstruktur vorhanden.	Nicht relevant
Mollusken	Auf Grund fehlender Habitatstrukturen und der artspezifischen ökologischen Ansprüche können Anhang-IV-Arten im Plangebiet ausgeschlossen werden.	Nicht relevant
Vögel	Das Vorhandensein von Brutvögeln im Plangebiet ist aufgrund der artspezifischen ökologischen Ansprüche und den vorhandenen Habitatstrukturen zu erwarten. Die offenen Areale bieten auf Grund ihrer Krautschicht geeignete Brutplätze für Bodenbrüter. Wechselbeziehungen zu den gehölzbrütenden Vogelarten ins Plangebiet sind ebenfalls zu erwarten.	Relevant

Um das Vorkommen von geschützten Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie (Amphibien, Reptilien, Schmetterlinge und Vögel) auszuschließen, müssen die Flächen der Plangebiete gem. Methodenstandards begangen werden. Hiermit wurde im Jahr 2022 (trockenes, warmes Jahr) begonnen. 2022 wurden keine Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie kartiert, jedoch zahlreiche Vögel in den umliegenden Gehölzstrukturen erfasst. Im Plangebiet selbst konnten keine Brutstätten ausgemacht werden. Die Beeinträchtigung der vorhandenen Uhu-Brutstätten in den umliegenden Felswänden wurde anhand einer FFH-Verträglichkeitsvorprüfung beleuchtet und ausgeschlossen. Die FFH-Verträglichkeitsvorprüfung ist dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag als Anlage beigefügt. Im südlichen Bereich der Halde werden zur Sicherung von Rupfplätzen der Greifvögel mehrere großformatige Felsen als Rupfplatzpotentiale eingebracht (Maßnahme M3).

Zwischen März und September 2023 (regenreiches Jahr) erfolgten gem. dem Leitfaden zur artenschutzrechtlichen Prüfung in Hessen weitere Untersuchungen, die im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag dokumentiert und bewertet wurden. Hierbei konnte einer der temporär wasserführenden Tümpel im Bereich der Halde als Laichgewässer der Kreuzkröte identifiziert werden. Da die Entstehung neuer Mulden durch die Aufgabe des Haldenbetriebes zum Erliegen kommen, sieht die Planung zwei Maßnahmenflächen am nördlichen Rand des Geltungsbereichs 2 vor, wo verschiedene Ersatzhabitats für Amphibien zur Vermeidung der Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG entstehen sollen (Maßnahmen M1 und M2). Für die Kreuzkröte werden neue sonnige und vegetationslose Tümpel im Bereich der Maßnahmenfläche errichtet, sodass die Lebensraumpotentiale im Plangebiet in Verbindung mit den Schatten spendenden Flächen unter den angrenzenden PV-Modulen gesichert bzw. verbessert werden.

Neben den flachen, besonnten Mulden sollen 3 weitere Teiche mit unterschiedlichen Wassertiefen und Uferausgestaltung errichtet werden. Die Maßnahmen erzeugen Lebensraumpotentiale für weitere Amphibien, die andernorts im Kalkwerk vorkommen. Sie dienen der Stärkung der Biodiversität und im Zuge der Vernetzung dem Populationserhalt des vorhandenen Amphibienbestandes.

Neben den Wasserstellen werden mehrere Steinhaufen und Sandlinien im Bereich der Maßnahmenflächen zur Förderung des Reptilienbestandes angelegt. Im Kalkwerk sind andernorts Zauneidechsen gesichtet worden. Auch hier dienen die Maßnahmen der Stärkung der Biodiversität und im Falle der Vernetzung der Lebensräume zur Bestandssicherung der Reptilienpopulation im Kalkwerk. Die Sandlinien ermöglichen den Reptilien die Eiablage und die Steinhaufen ermöglichen das Aufwärmen und Verstecken der Tiere.



Abb. 53: Artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Habitataufwertung, Quelle: Kraus (2024)

Weitere Anhang IV Arten der FFH-Richtlinie wurden nicht vorgefunden.

Geschützte europäische Vogelarten wurden in allen Geltungsbereichen beobachtet, lediglich ein geringer Teil an Brutvögel oder Nahrungsgäste in den Geltungsbereichen selbst. Das meiste Brutgeschehen findet in den umliegenden Gehölzstrukturen statt, die keine Beeinträchtigungen erfahren. Zur Vermeidung der Verbotstatbestände im Geltungsbereich wurde eine Bauzeitenregelung festgelegt. Eine detaillierte Darlegung der kartierten Vögel und die Auseinandersetzung mit den projektbezogenen artenschutzrechtlichen Belangen erfolgt im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag. Im Ergebnis kann unter Beachtung der nachfolgenden Maßnahmen eine Beeinträchtigung der Anhang-IV-Arten der FFH-Richtlinie sowie der europäischen Vogelarten ausgeschlossen werden.

Nachfolgende Eingriffswirkungen wurden unter Beachtung der bau-, anlagen- und betriebsbedingten Wirkfaktoren für die Fauna herausgearbeitet. Denen wurden die geplanten Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG gegenübergestellt.

Tabelle 15: Maßnahmen Schutzgut Fauna, Kraus (2024)

Eingriffe Fauna	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Überstellen der bestehenden periodisch wasserführenden Mulde im westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 (Laichgewässer der Kreuzkröte), Wegfall der Entstehung von temporären Mulden durch die Einstellung des Haldenbetriebes	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage von 11 besonnten und vegetationsfreien Tümpeln mit max. Tiefe von 0,5 m (Maßnahmen M1, M2) • Anlage von 3 weiteren Teichen mit unterschiedlichen Wassertiefen und Uferausgestaltung (Maßnahmen M1, M2) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Wegfall der bestehenden Rupfplätze des Uhus im Bereich des Geröllhaufens der Halde	<ul style="list-style-type: none"> • Einbringen großformatiger Felsen als Rupfplätze des Uhus im südlichen Bereich der Halde (Maßnahme M3) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Mögliche Beeinträchtigung der Fauna in der Bauphase und dem Anlagenbetrieb der PV-Freiflächenanlagen	<ul style="list-style-type: none"> • V1 – Bauzeitenregelung – Bauphase außerhalb der Brut- und Aktivitätszeit der Tiere • V2 – Sicherung von Gehölzen/Brutstätten • V3 – Mindesthöhe der Module für die Schafbeweidung • V4 – Mindestflurabstand der Einfriedung zur Vermeidung von Barrierewirkungen für die Tiere • V5 - Ökologische Baubegleitung • V6 – Monitoring der Maßnahmen

In den zahlreichen Kartierungen wurden weitere Individuen der Artengruppe der Insekten (blauflügelige Ödlandschrecke, Braune Tageule, Tagpfauenauge, Mauerfuchs, Hauhechel-Bläuling, Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter, Kohlweißling, Kleines Wiesenvögelchen, Grünes Heupferd, Hummeln und Wildbienen, Schwimmwanze) sowie Spuren und Exemplare der Säugetiere (Kleinsäuger, Rehwild, Wildschweine, Waschbär, Dachs) gesichtet, die nicht zu den Anhang-IV-Arten der FFH-Richtlinie zählen. Die Spuren der Säugetiere wurden hauptsächlich im Bereich der Wasserstellen gefunden. Ihr Bestand verteilt sich über das gesamte Steinbruchgelände. Für diese Tiere greifen ebenso die o.g. Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Zuge der Eingriffswirkungen der Planung. Auch hier kann im Ergebnis festgestellt werden, dass keine Art durch die Planung in ihrem Bestand gefährdet wird und für die Insekten insbesondere anzunehmen ist, dass durch die Schaffung großflächiger Lebensräume auf z.T. magerem Untergrund sich eine größere Artenvielfalt nach Umsetzung der Planung und der Maßnahmen einstellen wird. Die Pflanzenbesiedelung der jetzigen Geröllflächen wird langsam einhergehen, sodass auch die Ödlandschrecke im Plangebiet wie auch im restlichen Steinbruchgelände gute Lebensraumbedingungen vorfinden wird.



Abb. 54: Grünes Heupferd (links) und Blaufügelige Ödlandschrecke (rechts), Quelle: Kraus (2024)

2.9 Schutzgut Biologische Vielfalt

Das internationale Übereinkommen über die biologische Vielfalt (sog. Biodiversitätskonvention) verfolgt drei Ziele:

- den Erhalt der biologischen Vielfalt,
- die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt und
- den gerechten Vorteilsausgleich aus der Nutzung der biologischen Vielfalt.

Auf der Grundlage der Kartierungsergebnisse wird die biologische Vielfalt vor und nach der Maßnahme dargestellt und bewertet.

Die Biologische Vielfalt steht im Zusammenhang mit dem Pflanzen- und Tierartenbestand eines Plangebietes und dessen Standortfaktoren. Neben dem einzelnen Artenerhalt steht der Erhalt der naturraum-typischen biologischen Vielfalt (Biodiversität) des Plangebietes im Fokus. Diese spiegelt sich an der Vielfalt der Biotope und Habitatstrukturen wieder. Berücksichtigt werden u.a. auch Faktoren wie Biotopverbund und -vernetzung, Isolation und Zerschneidung von Lebensräumen und genetische Vielfalt.

Steinbrüche haben mit ihren anthropogen geschaffenen Biotopen und Habitaten eine besondere Verantwortung für bestimmte Tierarten. Hierfür muss die Gesamtkulisse des Steinbruches gesehen werden, in der die Planflächen lediglich ein Mosaikstück abbilden. In der Gesamtbeurteilung des Vorhabens kann gesagt werden, dass sich durch die Schaffung von Kleinstbiotopen und die Extensivierung von Nutzflächen sich die Biodiversität des Plangebietes steigern wird. Hierzu tragen neben der Entwicklung von großflächigen Wiesenbereichen mit Schafbeweidung unter den PV-Modulen auch die artenschutzrechtlichen Maßnahmenflächen M1 und M2 bei, die sich im Gesamtbild bestandsfördernd auf alle Pflanzen und Tiere auswirken werden und eine wichtige Rolle in der Biotopvernetzung spielen werden. Die Steinbruchbiotope sind biotopvernetzend mit den Talräumen der Lahn und den Strukturen der umliegenden Ackerflur als wertvollen Lebensraum für Pflanzen und Tiere mit hoher Biodiversität zu bewerten.

2.10 Schutzgut Bevölkerung/ Mensch und seine Gesundheit

2.10.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

Der Großteil des Plangebiets ist für menschliche Zwecke der Naherholung aufgrund des nahen Abbaubetriebs, der Lage entlang von Verkehrswegen bzw. eines nahen Gewerbegebiets nur eingeschränkt zugänglich oder zumindest nicht attraktiv. Sowohl der westliche Teil des Geltungsbereichs 2, als auch Geltungsbereich 3 liegen innerhalb des Werksgeländes.

Öffentlich zugänglich waren bisher nur Geltungsbereich 1 und der östliche Teil von Geltungsbereich 2. Aufgrund der Lage und der damit einhergehenden Staub- und Lärmimmissionen war die Erholungsfunktion auch hier stark eingeschränkt. Lediglich der Feldweg nördlich von Geltungsbereich 1 ist von Fußgängern höher frequentiert, da er in die umliegenden Offenlandbereiche nördlich von Steeden führt.

2.10.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung, Maßnahmen und Überwachungsmöglichkeiten

Bauphase: Der Baulärm wird zeitlich beschränkt zusätzlich zu den bestehenden Lärmemissionen des Kalksteinwerkes auftreten. Temporär wird im Zufahrtsbereich des Werkes mehr Verkehr durch die Anlieferung der Baustoffe und den Baubetrieb zu verzeichnen sein. Die Zusatzbelastung ist als gering zu werten.

Anlage- und Betriebsphase: Die PV-Freiflächenanlage unterliegt einer regelmäßigen Wartung. Der Verkehr erfolgt über die bestehenden Werkstraßen und Wirtschaftswege. Aufgrund der geringen Frequenz von max. zwei bis vier Kontrollen pro Jahr wird dieser nicht zusätzlich zum Werksverkehr auszumachen sein. Die Belastung ist als sehr gering zu werten, ebenso die erzeugten Emissionen in die Umgebung. Eine Erheblichkeit der Projektwirkungen gegenüber dem Menschen und seiner Gesundheit sowie der Bevölkerung ist nicht herzuleiten.

Die Photovoltaikanlage erzeugt Lichtreflexionen. Grundsätzlich sind die Anlagen so konzipiert, dass möglichst viel Licht von den Modulen absorbiert und genutzt werden kann. Lediglich rund 1-4 % der eintreffenden Strahlung wird reflektiert. Bei der Errichtung von PV-Anlagen ist zu beurteilen, ob die Reflexionen zu erheblichen Blendwirkungen der Verkehrsteilnehmer auf den umliegenden Straßen oder zu unerwünschten Lichtreflexionen an den Gebäuden führen.

Für die Gebäude wird methodisch die von der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) veröffentlichte Richtlinie „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ vom 08.10.2012 herangezogen. Schwellenwerte für eine Blendung auf die Gebäude und deren anschließenden Außenflächen ergeben sich aus den Kriterien der Einwirkdauer der Belendungen. Als schutzbedürftige Immissionsorte gelten:

- Wohn- und Schlafräume
- Unterrichtsräume und Büros
- Anschließende Außenflächen wie z.B. Terrassen und Balkone sowie
- Unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von zwei Meter über Grund, an denen Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen zugelassen sind.

Der Wirkungsbereich liegt im Abstand von rund 100 m zur Anlage. Relevante Immissionsflächen befinden sich meist durch den geringen Einfallswinkel der aufgehenden und untergehenden Sonne südwestlich und südöstlich einer PV-Anlage. Immissionsorte südlich und nördlich

der PV-Anlagen sind bei nach Süden ausgerichteten Anlagen meist nicht betroffen. Gem. des Reflektionsgesetzes können Objekte im Süden von PV-Anlagen (ausgenommen PV-Fassaden) nicht von potentiellen Reflexionen erreicht werden. Die Flächen im Norden sind meist durch die Module verschattet. Eine erhebliche Belästigung durch Blendung gem. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) liegt vor, wenn eine tägliche Blenddauer von 30 Minuten sowie eine jährliche Blenddauer von 30 Stunden überschritten wird.

Für die Straßen gelten diese Vorschriften nicht, da aus Verkehrssicherheitsgründen in der Regel jegliche Beeinträchtigung durch Blendung vermieden werden muss. Als Gefährdende Blendungen werden Lichtreflexionen gewertet, die in einem Winkel von ca. 10 Grad und weniger auf Fahrer auftreffen. Strahlungen, die mehr als 30 Grad von der Hauptblickrichtung abweichen, werden lediglich am Rande des Sichtfeldes wahrgenommen und gelten nicht als störend oder gefährdend. Meist wird den Untersuchungen ein relevanter Blickwinkel in Fahrtrichtung plus/minus 20 Grad zugrunde gelegt, da diese Bereiche als störend und gefährdend eingestuft werden.

Blendwirkungen werden anhand von digitalen Geländemodellen durch Simulationen an den möglichen Immissionspunkten ermittelt. Hierbei wird eine uneingeschränkte Sonnenstrahlung angenommen. Die Simulation kann erst auf der Grundlage der abschließenden Belegungspläne erfolgen. Im Bauleitplanverfahren kann lediglich aufgrund der o.g. Kriterien und der Konzeptpläne ein Gefährdungsrisiko und Untersuchungsbedarf hergeleitet werden.

Aufgrund der vorgenannten Aspekte ist eine Blendwirkung auf den Verkehr sowie schutzwürdige Immissionsorte auszuschließen. Die Umgehungsstraße liegt in dem möglichen Blendbereich < 100 m mehrere Meter tiefer als die Planfläche, sodass die von den Modulen ausgehende Strahlung nicht das Sichtfeld der Verkehrsteilnehmer treffen kann. Rund um alle 3 Geltungsbereiche befinden sich keine schutzbedürftigen Immissionsorte, die für ein Blendgutachten relevant wären, sodass die Planung keine relevanten Blendwirkungen verursacht.

Tabelle 16: Maßnahmen Schutzgut Bevölkerung, Kraus (2024)

Eingriffe Schutzgut Bevölkerung, Mensch und seine Gesundheit	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Geringfügige Schallemissionen während der Bauphase	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund der Vorlast und der zeitlichen Beschränkung nicht relevant
Mögliche Blendwirkung durch die PV-Module	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung blendarmer PV-Module • Anpflanzung sichtverschattender Gehölze • Zaunberankung entlang des viel frequentierten Feldwegs nördlich von Geltungsbereich 1

2.11 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

2.11.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung/Bestandsszenario

Im näheren Umfeld des Plangebietes sind keine Kultur- und Sachgüter zu verzeichnen, die durch die Projektwirkungen erfasst würden. Im weiteren Umfeld sind die Lubentiuskirche in Dietkirchen sowie der Dom in Limburg zu nennen. Eine Betroffenheit (negative Sichtwirkung) ist durch die geplanten Maßnahmen und die fehlenden Sichtbeziehungen auszuschließen.

2.12 Gebiete zur Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen ist insbesondere gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe h BauGB zu beachten:

Die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Grundlage hierfür bilden die §§ 48 bis 50 BImSchG.

Das Bauleitplanverfahren ruft keine relevanten Emissionen hervor, die zu einer möglichen Grenzwertüberschreitung gem. § 48 BImSchG führen können oder zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Luftqualität besonderer Schutzgebiete gem. § 49 BImSchG führen können.

2.13 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

Eine Überbauung von Boden führt zwangsläufig zu einem Verlust bzw. Beeinträchtigung der Bodenfunktionen, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser und somit die Betroffenheit des Schutzgutes Wasser zählt. Der Eingriff in den bereits anthropogen beeinflussten Boden ist mit einer max. Flächenversiegelung von ca. 259 m² und einer Teilflächenversiegelung von rund 5.921 m² als gering zu werten. Das anfallende Niederschlagswasser kann weiterhin zwischen den Modulrücken in den offenen Vegetationsflächen der Umgebung versickern, sodass der lokale Wasserhaushalt sich nicht verändern wird. Die versiegelten und überbauten Flächen beeinträchtigen/verändern den Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Hier steht in erster Linie die Vermeidung und Minimierung erheblicher Eingriffswirkungen im Vordergrund. Es ist von einer Aufwertung der biologischen Vielfalt und des Lokalklimas auszugehen. Die bestehenden Biotoptypen wurden in den Jahren 2022 und 2023 auf deren Artenbestand geprüft. Bei Durchführung der Planung ist durch die Umwandlung von Acker in Grünland, die geplanten Aufforstungsmaßnahmen sowie die artenschutzrechtlichen Maßnahmen von einer erhöhten Biodiversität im Plangebiet auszugehen. Die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden sich gleichzeitig auf mehrere Schutzgüter auswirken. Positiv sind die anschließende Beweidung mit Schafen und Ziegen zu nennen sowie die verringerte Verdunstung auf den mit Modulen überstellten Flächen. Diese Bewirtschaftung wird sich vor allem auf die bisher intensiv ackerbaulich betriebenen und maschinell gepflegten Flächen positiv auswirken. Kumulierende Wechselwirkungen, die zu einer Erheblichkeit der Eingriffswirkungen im Plangebiet führen können, sind nicht zu erkennen. Kumulativ müssen jedoch die Eingriffswirkungen des Vorhabens rund um das Kalkwerk in Steeden betrachtet werden. Im Gewerbegebiet Dehrn soll ebenfalls eine PV-Freiflächenanlage entstehen. Aufgrund der räumlichen Distanz und der

Schutzgut aufwertenden Wirkung ist von keinen kumulativen negativen Auswirkungen zu rechnen. Durch die Planung können arten- und naturschutzrechtlich wertvolle Biotop- und Habitatflächen geschaffen werden.

2.14 Zusammenfassung aller arten- und naturschutzrechtlichen Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen

Zur Minimierung der Eingriffswirkungen schlagen wir in Ableitung der Prognosen in Kapitel 2 „Bestandsbeschreibung und -bewertung des derzeitigen Umweltzustandes einschließlich Prognose und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen während der Bau-, Anlage- und Betriebsphase“ folgende Maßnahmen vor:

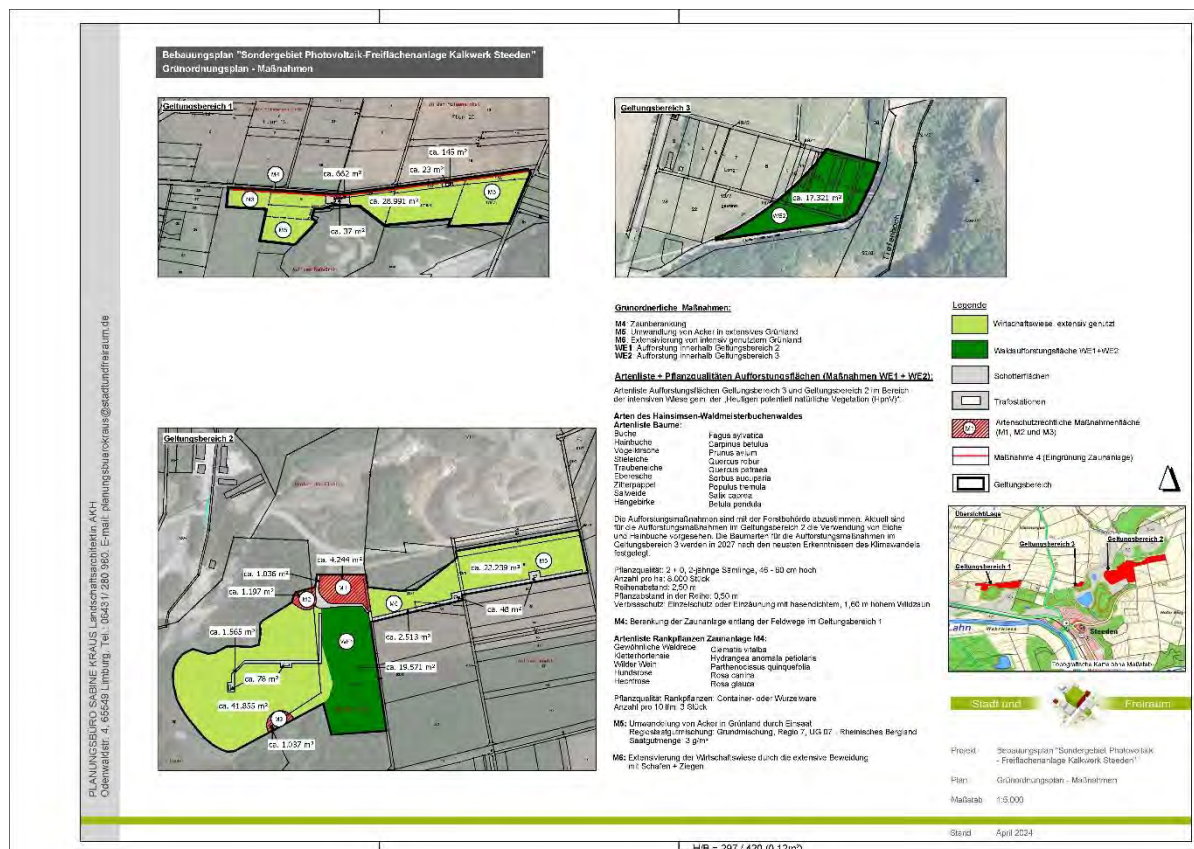


Abb. 55: Grünordnungsplan Maßnahmen zum Bebauungsplan "Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden", Kraus (2024)

Tabelle 17: Zusammenfassung aller arten- und naturschutzrechtlichen Minimierungs-, Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen, Kraus (2024)

Eingriffe Schutzgüter	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich und Ersatz
Schutzgut Landschaftsbild und Erholung	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Geringe bis mittlere Veränderung des Landschaftsbildes/Ortsbildes im Bereich des Geltungsbereichs 1	Das Landschaftsbild wird sich für den angrenzenden Verkehr sowie für Fußgänger verändern. Im Kontext der umliegenden Werks- und Gewerbeflächen ist die optische Wirkung als gering zu werten. Sichtwirkungen aus größerer Entfernung sind möglich, werden jedoch im Gesamtbild in Verbindung mit dem Werk der SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG als technische Anlage

	wahrgenommen. Zur Minderung der Sichtwirkungen für Spaziergänger ist außerdem eine Berankung der 2,5 m hohen Zauanlage vorgesehen (Maßnahme M4)
Geringe Veränderung des Landschaftsbildes/Ortsbildänderung im Bereich der östlichen Flächen des Geltungsbeereichs 2 (landwirtschaftliche Flächen)	Aufgrund der Topographie, den eingrünenden Gehölzstrukturen und den somit stark eingeschränkten Sichtbeziehungen zu den Modulen, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich
Aufforstung Geltungsbeereich 3	Minderung der Staub- und Lärmemissionen in die umliegende freie Landschaft
Schutzgut Boden	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
259 m ² Versiegelung und 5.921 m ² Teilversiegelung von Agrar- und Haldenböden	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung des vorhandenen Wegenetzes und Lagerflächen während der Bau- und Betriebsphase sofern möglich • Festsetzen von Fahrtrassen außerhalb des betrieblichen Wegenetzes während der Bauphase • Vorsorgende Bodenschutzmaßnahmen in der Bauphase • Extensivierung von intensiv genutzten Grünflächen bzw. Einsaat von Ackerflächen in Hanglage mit Entwicklungsziel extensives Grünland sowie anschließende Beweidung durch Schafe und Ziegen (Maßnahmen M5 + M6) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen
Überschirmung von max. 71.878 m ² der Gesamtfläche und damit einhergehende Veränderung der Standortfaktoren (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlagsangebot, Verdunstung)	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestabstand der Module über Grund von 0,80 m • Abstand von 2 cm zwischen den einzelnen Modulelementen (1,74 x 1,15 m) zur Versickerung des Niederschlagswassers in den Boden • Verwendung nicht brennbarer Materialien • Kapillarwirkung des Oberbodens und Verringerung der Verdunstung können die lokale Veränderung des Niederschlagsdargebotes ausgleichen • Elektronische Überwachung der Anlage
Temporärer Eingriff für die Verlegung von Mittel- und Niederspannungsleitungen mit einer Länge von 1.800 lfm	<ul style="list-style-type: none"> • Auskoffierung und Verfüllung des Bodenaushubs Zug um Zug bei der Errichtung der Kabeltrassen, Wiederverwendung des überschüssigen Bodenaushubes im Plangebiet
Schutzgut Wasser	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Geringfügige Veränderung der flächenhaften Versickerung durch Vollversiegelung von ca. 259 m ² und 5.921 m ² Teilversiegelung von Agrar- und	<ul style="list-style-type: none"> • Ableitung des anfallenden Niederschlagswasser auf den überbauten Flächen in die umliegenden Biotopflächen • Überwachung der Maßnahmen

Haldenböden unter Beibehaltung des lokalen Wasserhaushaltes	
Überstellung von ca. 71.878 m ² der Gesamtfläche und damit einhergehende Veränderung der Standortfaktoren (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlagsangebot, Verdunstung)	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Verdunstungsrate auf den überstellten Flächen • Begünstigung des Mikroklimas auf den überstellten Flächen • Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers über das kleinflächige Spaltennetz der Module
Schutzgut Klima und Luft	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Versiegelung von rund 259 m ² und Teilversiegelung von ca. 5.921 m ² Fläche und damit einhergehend Verlust an kaltluftproduzierenden Vegetationsflächen	<ul style="list-style-type: none"> • CO2-Einsparung durch die regenerativen PV-Anlagen • Verwandlung von intensiv genutzten Äckern in extensiviertes Grünland • Verbesserung des Kleinklimas durch Verschattung
Schutzgut Vegetation	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Versiegelung von ca. 259 m ² und Teilversiegelung von weiteren 5.921 m ² und damit verbundener Lebensraumverlust	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Verbesserung der Biodiversität wird im Bereich der Ackerflächen und intensiv genutzten Grünlandflächen durch die Umwandlung in extensives Grünland sowie die Schaf- und Ziegenbeweidung erwartet (Maßnahmen M5 + M6) • Die angrenzenden Gebüsche und Hecken sind durch die Maßnahme nicht betroffen und unterliegen keinem Einfluss • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Überstellung von max. 71.878 m ² der Gesamtfläche und damit einhergehende Veränderung der Standortfaktoren (Sonneneinstrahlung, Temperatur, Niederschlagsangebot, Verdunstung) - Geringfügige Veränderung der Artengemeinschaft auf den Flächen unterhalb der PV-Module	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte Verdunstungsrate begünstigt das Mikroklima unter den Modulen – hierdurch längere Wasserverfügbarkeit für die Pflanzen • Mindestabstand der Module über Grund von 0,80 m bis 3,50 m lässt ausreichend Streulicht für eine geschlossene Vegetationsdecke zu • Niederschlagsableitung in die Vegetationsbestände über die Lücken der Modulanordnung • Keine Verschlechterung der Biodiversität aufgrund neuer Standorteigenschaften und neuer Nischen, die durch andere Arten besiedelt werden können • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)

Rodung von rechtlich gesehen 30.835 m ² Waldflächen (gem. Rekultivierungsplan)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufforstung von insgesamt 31.979 m² Wald (Maßnahmen WE 1 + WE 2) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Schutzgut Fauna	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Überstellen der bestehenden periodisch wasserführenden Mulde im westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 (Laichgewässer der Kreuzkröte), Wegfall der Entstehung von temporären Mulden durch die Einstellung des Haldenbetriebes	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage von 11 besonnten und vegetationsfreien Tümpeln mit max. Tiefe von 0,5 m (Maßnahmen M1, M2) • Anlage von 3 weiteren Teichen mit unterschiedlichen Wassertiefen und Uferausgestaltung (Maßnahmen M1, M2) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Wegfall der bestehenden Rupfplätze des Uhus im Bereich des Geröllhaufens der Halde	<ul style="list-style-type: none"> • Einbringen großformatiger Felsen als Rupfplätze des Uhus im südlichen Bereich der Halde (Maßnahme M3) • Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen (Monitoring)
Eingriffe Schutzgut Bevölkerung, Mensch und seine Gesundheit	Vermeidung, Minimierung, Ausgleich
Geringfügige Schallemissionen während der Bauphase	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund der Vorlast und der zeitlichen Beschränkung nicht relevant
Mögliche Blendwirkung durch die PV-Module	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung blendarmer PV-Module • Anpflanzung sichtverschattender Gehölze • Zaunberankung entlang des viel frequentierten Feldwegs nördlich von Geltungsbereich 1

In erster Linie steht die Vermeidung und Minimierung erheblicher Eingriffswirkungen im Vordergrund. Hierzu wurden umfangreiche Abstimmungen mit allen an der Umsetzung beteiligten Akteuren sowie den Fachbehörden vorgenommen. Von einer Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt und des Lokalklimas ist unter Berücksichtigung der Maßnahmen und auf der Grundlage der Planung nicht auszugehen. Mit der Realisierung der Planung werden die wertgebenden Strukturen wie u.a. die Tümpel als Laichgewässer der Kreuzkröte und großformatige Felsen als Rupfplätze des Uhus Fortbestand haben, sodass für die kartierten Arten keine erheblichen negativen Auswirkungen auf deren Population oder Erhaltungszustand zu erwarten ist. Vermeidungs- Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden sich gleichzeitig auf mehrere Schutzgüter auswirken.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass unter Beachtung der festgesetzten Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen durch die Bauleitplanung hervorgerufen werden. Das entstehende Biotopdefizit wird nachfolgend ermittelt und dessen Ausgleich aufgezeigt.

3 Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung

Die Eingriffe und Ausgleichsmaßnahmen werden nachfolgend bilanziert. In der Schutzgutbetrachtung des Kapitels 2 wurde deutlich, dass die Bauleitplanung lediglich geringfügige Eingriffswirkungen mit sich bringt. Es findet kaum Versiegelung statt, der Wasserhaushalt wird nicht beeinträchtigt, das Wasserdargebot für Pflanzen und Tiere kann durch die Verschattung und Verringerung der Verdunstungsrate verbessert werden. Die CO₂-Reduzierung durch das Vorhaben ist nachhaltig immens.

Konfliktträchtige Eingriffe werden durch ausbleibende Eingriffe in den realen Gehölzbestand vermieden. Der Eingriff in die gem. Rekultivierungsplan rechtlich bestehenden Waldflächen ist durch die Aufforstungsmaßnahmen im Sinne des Walderhalts ausgeglichen. Die Umstellung der maschinellen Pflege der Wirtschaftswiese auf die Schaf- und Ziegenbeweidung und die Umwandlung von Ackerflächen in extensives Grünland in Verbindung mit der Erhöhung des Mixes an Standortfaktoren lässt eine Erhöhung der Biodiversität herleiten. In Verbindung mit der Bauzeitenregelung und dem Erhalt der Gehölzstrukturen kommt es zu keiner Verletzung der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG. Für den gesamten Geltungsbereich 1 sowie den östlichen Teil des Geltungsbereichs 2 (Agrarflächen) wird eine Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung gem. Kompensationsverordnung des Landes Hessen durchgeführt. Die Eingriffs- und Ausgleichsbewertung für den westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 sowie Geltungsbereich 3 erfolgt verbal argumentativ. Lediglich zur Überprüfbarkeit der Aussagen wird auch für den westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 in Verbindung mit Geltungsbereich 3 (Aufforstungsfläche) die Bilanzierung nach der Kompensationsverordnung herangezogen.

Der Biotopwert der mit PV-Modulen überstellten Flächen erhält in der Bilanzierung ein Wertpunkteabzug von 2 Wertpunkten für die Beeinträchtigung, die in erster Linie durch die Änderung der Lichtverhältnisse besteht. Die Vorgehensweise wird aus der Landeskompensationsverordnung von Rheinland-Pfalz hergeleitet, in der die Methodik als Fallbeispiel zur Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen dargelegt ist.

Tabelle 18: Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung für Geltungsbereich 1, Kraus (2024)

Blatt Nr. []

Ermittlung der Abgabe nach § 6b des Hessischen Naturschutzgesetzes (HENatG) und der Kompensationsverordnung (KV)

Bezeichnung der Maßnahme, Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück														
Bebauungsplan "Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden" in den Gemarkungen Dehm, Steeden und Hofen (Geltungsbereich 1)														
Nutzungstyp/ Biotoptyp nach Anlage 3 KV			WP/ qm		Fläche je Biotoptyp in qm				Biotopwert				Differenz	
					vorher		nachher		vorher		nachher			
Typ Nr.	Bezeichnung								Sp. 3 x Sp. 4		Sp. 3 x Sp. 6		Sp.8 - Sp.10	
Sp.1	Sp.2		Sp.3	Sp.4	Sp.5	Sp.6	Sp.7	Sp.8	Sp.9	Sp.10	Sp.11	Sp.12	Sp.13	
Übertrag vom Blatt:														
1. Bestand:														
6.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiese		21	6.452		0		135.492		0		135.492		
11.191	Acker intensiv genutzt		16	23.406		0		374.496		0		374.496		
2. Zustand nach Ausgleich:														
6.210	Extensiv genutzte Weiden (Umwandlung Agrarflächen in extensives Grünland mit Schafbeweidung) mit PV-Modulen überstellt		37	0		22.963		0		849.631		-849.631		
6.210	Extensiv genutzte Weiden (Umwandlung Agrarflächen in extensives Grünland mit Schafbeweidung) nicht mit PV-Modulen überstellt		39	0		5.972		0		232.908		-232.908		
10.530	Schotterflächen und versiegelte Flächen (Neuersiegelung Nebenanlagen + Flächenanteile Modultisch-Pfosten + Pfosten Zaunanlage) mit Regenwasserabfluss		6	0		923		0		5538		-5.538		
Summe/ Übertrag nach Blatt Nr.:				29.858		29.858		509.988		1.088.077		-578.089		
Zusatzbewertung siehe Blatt Nr.:														
Anrechenbare Ersatzmaßnahme (Siehe Blatt Nr.:)														
Summe														
Ort, Datum und Unterschrift							Auf dem letzten Blatt:		Umrechnung	x Kostenindex	0,35 EUR			
Die grauen Felder werden von der Naturschutzbehörde benötigt, bitte nicht beschriften.												Euro Abgabe		

Zusatzbewertungen und getrennte Ersatzmaßnahmen auf Extrablatt!

Durch die Extensivierung der bisher intensiv bewirtschafteten Acker- und Grünlandflächen ist für den Geltungsbereich 1 eine Aufwertung des Biotopwerts in Höhe von 578.089 Wertpunkten festzustellen.

Tabelle 19: Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung für Geltungsbereich 2 Ost (landwirtschaftliche Nutzflächen), Kraus (2024)

Blatt Nr. []

Ermittlung der Abgabe nach § 6b des Hessischen Naturschutzgesetzes (HENatG) und der Kompensationsverordnung (KV)

Bezeichnung der Maßnahme, Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück															
Bebauungsplan "Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden" in den Gemarkungen Dehm, Steeden und Hofen (Geltungsbereich 2, Ost)															
Nutzungstyp/ Biotoptyp nach Anlage 3 KV			WP/ qm		Fläche je Biotoptyp in qm				Biotopwert			Differenz			
					vorher		nachher		vorher		nachher				
Typ Nr.	Bezeichnung				Sp. 3 x Sp. 4		Sp. 3 x Sp. 6		Sp. 8 - Sp. 10						
Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7	Sp. 8	Sp. 9	Sp. 10	Sp. 11	Sp. 12	Sp. 13			
Übertrag vom Blatt:															
1. Bestand:															
6.360	Einsaat aus Futterpflanzen (Wildacker)		16	1.487		0	23.792		0		23.792				
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege		25	319		0	7.975		0		7.975				
11.191	Acker, intensiv genutzt		16	22.994		0	367.904		0		367.904				
2. Zustand nach Ausgleich:															
6.210	Extensiv genutzte Weiden (Umwandlung Agrarflächen in extensives Grünland mit Schafbeweidung) mit PV-Modulen überstellt		37	0		17.272		0		639.064		-639.064			
6.210	Extensiv genutzte Weiden (Umwandlung Agrarflächen in extensives Grünland mit Schafbeweidung) nicht mit PV-Modulen überstellt		39	0		4.960		0		193.440		-193.440			
10.530	Versiegelte Fläche (Neuversiegelung Nebenanlagen + Flächenanteile Modultisch-Pfosten + Pfosten Zaunanlage) mit Regenwasserabfluss		6	0		2.568		0		15.408		-15.408			
Summe/ Übertrag nach Blatt Nr.:					24.800		24.800		399.671		847.912		-448.241		
Zusatzbewertung siehe Blatt Nr.:															
Anrechenbare Ersatzmaßnahme (Siehe Blatt Nr.:)															
Summe															
Ort, Datum und Unterschrift						Auf dem letzten Blatt		Umrechnung		x Kostenindex		0,35 EUR			
Die grauen Felder werden von der Naturschutzbehörde benötigt, bitte nicht beschriften.												Euro Abgabe			

Zusatzbewertungen und getrennte Ersatzmaßnahmen auf Extrablatt!

Durch die Extensivierung der bisher intensiv bewirtschafteten Ackerflächen ist für den östlichen Teil des Geltungsbereichs 2 eine Aufwertung des Biotopwerts in Höhe von 448.241 Wertpunkten festzustellen.

Tabelle 20: Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung für Geltungsbereich 2 West (Rekultivierungsflächen) + Geltungsbereich 3 (Aufforstungsfläche), Kraus (2024)

Blatt Nr. []

Ermittlung der Abgabe nach § 6b des Hessischen Naturschutzgesetzes (HENatG) und der Kompensationsverordnung (KV)

Bezeichnung der Maßnahme, Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück													
Bebauungsplan "Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kalkwerk Steeden " in den Gemarkungen Dehm, Steeden und Hofen (Geltungsbereich 2, West + Geltungsbereich 3)													
Nutzungstyp/ Biotoptyp nach Anlage 3 KV			WP/ qm		Fläche je Biotoptyp in qm				Biotopwert		Differenz		
					vorher		nachher		vorher				nachher
Typ Nr.	Bezeichnung						Sp. 3 x Sp. 4		Sp. 3 x Sp. 6		Sp.8 - Sp.10		
Sp.1	Sp.2		Sp.3	Sp.4	Sp.5	Sp.6	Sp.7	Sp.8	Sp.9	Sp.10	Sp.11	Sp.12	Sp.13
Übertrag vom Blatt:													
1. Bestand:													
1.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss (zu 100% anrechenbar)		33	32.081		24.918		1.058.673		822.294		236.379	
1.162	Sukzession am Wald vor Kronenschluss		36	10.324		0		371.664		0		371.664	
2.200	Sonstige Gebüsche heimischer Arten auf frischen Standorten		39	2.464		0		96.096		0		96.096	
3.111	Streuobstbestand mäßig intensiv bewirtschaftet		38	1.001		0		38.038		0		38.038	
9.124	Arten- und blütenreiche Ruderalvegetation		41	1.535		0		62.935		0		62.935	
10.530	Schotterflächen und Wege oder versiegelte Flächen (Neuersiegelung Nebenanlagen + Flächenanteile Modultisch-Pfosten + Pfosten Zaunanlage) mit Regenwasserabfluss		6	2.483		2.689		14.898		16.134		-1.236	
11.191	Acker, intensiv genutzt		16	22.554		0		360.864		0		360.864	
11.193	Ackerbrache, mehr als ein Jahr nicht bewirtschaftet		29	15.462		0		448.398		0		448.398	
2. Zustand nach Ausgleich:													
1.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss (zu 60% anrechenbar)		33	0		11.974		0		395.142		-395.142	
2.400	Neuanpflanzung von Hecken/Gebüsch (heimisch, standortgerecht, nur Außenbereich)		27	0		1.267		0		34.209		-34.209	
5.342	Sonstige temporäre/periodische Kleingewässer		47	0		115		0		5.405		-5.405	
5.344	Neuanlage naturnaher Stillgewässer in naturnaher Umgebung		36	0		1.326		0		47.736		-47.736	
6.210	Extensiv genutzte Weiden (Umwandlung Agrarflächen in extensives Grünland mit Schafbeweidung) mit PV-Modulen überstellt		39	0		31.643		0		1.234.077		-1.234.077	
6.210	Extensiv genutzte Weiden (Umwandlung Agrarflächen in extensives Grünland mit Schafbeweidung) nicht mit PV-Modulen überstellt		37	0		13.517		0		500.129		-500.129	
10.230	Rohböden		23	0		196		0		4.508		-4.508	
10.411	Anthropogene Schutt- und Geröllhalden, naturnah		47	0		259		0		12.173		-12.173	
Summe/ Übertrag nach Blatt Nr.:				87.904		87.904		2.451.566		3.071.807		-620.241	
Zusatzbewertung siehe Blatt Nr.:													
Anrechenbare Ersatzmaßnahme (Siehe Blatt Nr.:)													
Summe													
Ort, Datum und Unterschrift							Auf dem letzten Blatt: Umrechnung		x Kostenindex		0,35 EUR		
Die grauen Felder werden von der Naturschutzbehörde benötigt, bitte nicht beschriften.											Euro Abgabe		

Zusatzbewertungen und getrennte Ersatzmaßnahmen auf Extrablatt!

Im Bilanzierungsergebnis für den westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 in Verbindung mit Geltungsbereich 3 (Aufforstungsfläche) ist abzulesen, dass es auch nach der Kompensationsverordnung zu keinem Ausgleichsdefizit durch die Planung kommt. Im Gegenteil, durch die Umwandlung von Acker- und Haldenflächen in extensives Grünland wird in Verbindung mit den festgeschriebenen artenschutzrechtlichen Maßnahmen sowie der Aufforstung eine Aufwertung des Biotopwerts in Höhe von 620.241 Wertpunkten erreicht.

Da die Maßnahmen im Geltungsbereich 1 und Geltungsbereich 2 (Ost) als Ökokonto-Maßnahmen beantragt werden sollen, entsteht durch die Planung ein Mehr an Ökopunkten von insgesamt 1.026.330 Wertpunkten. Die Maßnahmen im Bereich des Rekultivierungsplans, also im westlichen Teil von Geltungsbereich 2 werden nicht als Ökokonto-Maßnahmen verbucht und fließen daher nicht in die Ökokontoberechnung und –beantragung ein.

4 Gesamtbewertung

4.1 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Gem. § 1 Abs. 5 BauGB sollen Bauleitpläne eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gewährleisten, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Belange in Einklang bringen. Der sparsame Umgang mit Grund und Boden ist zu berücksichtigen.

Der Bebauungsplan bereitet die regenerative Stromversorgung für das Kalksteinwerk vor, dass neben einer Reduktion des CO₂-Ausstosses auch zu einer Entlastung des lokalen Stromnetzes führt. Dies entspricht dem Ziel der Landesregierung Hessen bis zum Jahr 2050 die energetische Versorgung zu 100 % aus regenerativen Quellen zu erzeugen. Durch den Ausbau der PV-Anlage wird eine Verbesserung des ökologischen Zustandes der intensiv genutzten Acker- und Grünflächen in den Geltungsbereichen 1 und 2 erwartet, wie auch eine allgemeine Verbesserung des Wasserhaushaltes und damit verbunden auch des Mikroklimas. Die Halde als Konversionsfläche eignet sich zudem hervorragend für den Ausbau einer PV-Freiflächenanlage. Mit der Maßnahme werden anthropogen überformte Böden beansprucht. Der Versiegelungsgrad ist mit weit unter 1 % der Gesamtfläche als gering zu werten.

Die vorhandenen Biotope werden trotz der Überbauung zahlreichen Tierarten weiterhin als Lebensraum zur Verfügung stehen. Das Plangebiet ist konfliktfrei über die Werkszufahrt angebunden. Durch die Planung ist abgesehen von dem temporären Baulärm mit keinen intensiveren Lärmimmissionen in die Umgebung zu rechnen. Das Ortsbild wird sich nur in geringem Maße verändern. Dabei handelt es sich vor allem um den Ortsausgang Richtung Dehrn (Geltungsbereich 1), welcher bereits durch gewerbliche Nutzung und das Werksgelände der SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG geprägt ist. Durch geplante Eingrünungsmaßnahmen der Anlagen und der topografischen Gegebenheiten werden die PV-Freiflächenanlagen aus der Umgebung kaum sichtbar werden. Die Kompensation des Eingriffs in die Waldflächen (gem. Rekultivierungsplan) erfolgt mittels Aufforstung innerhalb der Geltungsbereiche 2 und 3. Den Anforderungen des Walderhalts wird somit Rechnung getragen.

Die Planflächen können von den kartierten Brutvögeln und Anhang-IV-Arten der FFH-Richtlinie weiterhin als Lebensraum in Anspruch genommen. Für die Kreuzkröte werden auf den Maßnahmenflächen M1 und M2 mehrere besonnte, vegetationslose und temporär wasserführende Tümpel geschaffen, wie auch größere Teiche mit unterschiedlich strukturierten Ufer- und Flachwasserzonen zur Förderung weiterer Amphibienarten angelegt. Auf der Maßnahmenfläche M3 werden mehrere großformatige Felsen als Rupfplätze für den Uhu eingebracht, die durch die Aufgabe des Haldenbetriebs wegfallen.

Die technische Planung ist so zu optimieren, dass keine Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG eintreten und notwendige Eingriffe auf das Notwendigste reduziert werden. Die Biotopbeeinträchtigung durch die Verschattung kann durch Anordnung und Abstände der Module gering gehalten werden.

4.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (0 Variante)

Bei Nichtdurchführung der geplanten Maßnahmen würden im westlichen Teil des Geltungsbereichs 2 (Halde) die Maßnahmen aus dem Rekultivierungsplan umgesetzt werden. Die Flächen des Geltungsbereichs 3 sowie die Acker- und Grünlandflächen der Geltungsbereiche 1 und 2 würden weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.

4.3 Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz (gemäß § 1a Abs. 3 BauGB)

Eingriffe in Natur und Landschaft sind zu vermeiden, zu mindern und – soweit nicht vermeidbar – auszugleichen. Nach diesem Grundsatz wurde der Belegungsplan anhand der jeweiligen Untersuchungsergebnisse von Flora und Fauna unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben entwickelt. Nach Durchführung der Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Plangebiet verbleibt ein Mehr an Biotopwertpunkten in Höhe von 1.026.330 Wertpunkten, die dem Ökokonto der Fa. SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG zugeordnet werden sollen. Entsprechende Anträge werden parallel zum Bauleitplanverfahren gestellt. Die Ökokontomaßnahmen stellen einen funktional gleichwertigen Ersatz in Bezug zu den Eingriffswirkungen der Bauleitplanung dar.

4.4 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als Alternativstandorte wurden Flächen in räumlicher Nähe zum Werk begutachtet. Hierzu wurden mehrere verfügbare Flächen raumordnerisch auf ihre Tauglichkeit geprüft und natur- und artenschutzrechtlich beurteilt. Flächen mit den geringsten Eingriffswirkungen kamen für das Bauvorhaben in Frage. Dabei handelt es sich um die Flächen des jetzigen Bauleitplanverfahrens.



Abb. 56: Alternativstandorte der Vorhabens, Quelle: Lamberti Energy Group GmbH (2022), modifiziert: Kraus (2022)

5 Zusätzliche Angaben

5.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale technischer Verfahren bei der Umweltprüfung und Hinweise auf aufgetretene Schwierigkeiten

Als Grundlage für die Beschreibung des gegenwärtigen Umweltzustandes sowie die Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen wurde im Wesentlichen auf die Aussagen

- der Zielsetzungen des Landschaftsplanes der Stadt Runkel und des Rekultivierungsplanes des Kalkwerkes,
- den Angaben des Naturschutzregister Hessens
- auf die Inhalte der Projektbeschreibung des Büros Lamberti Energy Group GmbH
- auf die Inhalte der Entwürfe der Begründung und der Plankarte des Bebauungsplan „Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Halde Kalkwerk Steeden“
- auf die Stellungnahmen und Abstimmungen der Fachbehörden, hier insbesondere der UNB, dem Fachdienst Landwirtschaft des Kreises Limburg-Weilburg und der unteren bzw. oberen Forstbehörde, sowie
- auf die zahlreichen Unterlagen und Auskünfte der SCHAEFER KALK GmbH & Co.KG zurückgegriffen.

5.2 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der Planung, Monitoringkonzept

Gemäß § 4c BauGB überwachen die Gemeinden die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführungen der Bauleitpläne eintreten, um unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Hierzu gehört, dass die Vermeidungs- Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des Monitorings zu überwachen sind.

Folgende Maßnahmen werden von dem Monitoring erfasst:

Natur- und artenschutzrechtliche Maßnahmen	Ausführungszeitraum
<p><u>M1 + M2:</u></p> <p>Schaffen von Amphibien- und Reptilienhabitaten</p>	<p>Die Maßnahmen M1 und M2 sind in engem zeitlichem Zusammenhang mit der Realisierung des Bauvorhabens, spätestens aber vor der Aktivitätszeit der Kreuzkröte im Jahr nach Baubeginn, fertigzustellen. Somit ist sichergestellt, dass die Amphibien in jedem Fall geeignete Habitatstrukturen vorfinden, wenn sie in der Paarungszeit nach geeigneten Laichgewässern im Plangebiet suchen.</p>
<p><u>M3:</u></p> <p>Einbringen großformatiger Felsen als Uhu-Rupfplätze</p>	<p>Die Maßnahme M3, also das Einbringen großformatiger Felsen als Rupfplätze für den Uhu ist während dem Rückbau des zentralen Geröllhaufens inmitten der Halde, auszuführen, da dieser den Greifvögeln aktuell als Rupfplatz dient. Somit ist sichergestellt, dass die notwendigen Habitatstrukturen des Uhus im Plangebiet zu jedem Zeitpunkt gegeben sind.</p>
<p><u>M4:</u></p>	<p>Die Berankung der Zaunanlage am nördlichen Rand des Geltungsbereichs 1, angrenzend an</p>

Zaunberankung am nördlichen Rand von Geltungsbereich 1	den dort verlaufenden Wirtschaftsweg, ist in der nächstmöglichen Pflanzzeit nach Fertigstellung der Einfriedung auszuführen. Somit ist eine zeitnahe Minderung der Sichtbeziehungen auf die Modulflächen für Spaziergänger, nach Inbetriebnahme der PV-Anlage sichergestellt.
<u>M5:</u> Einsaat von Ackerflächen mit Regio-Saatgutmischung (RSM) Regio 7, UG7 - Rheinisches Bergland gem. Erhaltungs-mischungsverordnung für artenreiche Glatthaferwiesen in Hessen auf den Ackerflächen der Geltungsbereiche 1 und 2	Die Einsaat der Ackerflächen erfolgt nach Abstimmung der landwirtschaftlichen Nutzungsaufgabe mit der Bauausführung. Im Bereich der notwendigen Lagerflächen innerhalb von Geltungsbereich 1 erfolgt die Einsaat nach dem erfolgten Rückbau der Lagerflächen und dem ordnungsgemäßen Wiedereinbringen des zwischengelagerten Ober-/Mutterbodens.
<u>M6:</u> Extensivierung bisher intensiv genutzter Grünlandflächen im Geltungsbereich 1	Die Extensivierung der Grünlandflächen im Geltungsbereich 1 erfolgt nach Beenden der Bauausführung durch die extensive Pflege mittels Schaf- und Ziegenbeweidung. Im Bereich der vorgesehenen Lagerfläche, ist der ordnungsgemäß wieder eingebrachte Ober-/Mutterbodens mit der Regio-Saatgutmischung (RSM) Regio 7, UG7 - Rheinisches Bergland gem. Erhaltungs-mischungsverordnung für artenreiche Glatthaferwiesen in Hessen einzusäen.
<u>WE1:</u> Aufforstung im zentralen Teil des Geltungsbereichs 2	Die Aufforstung des zentralen Teils von Geltungsbereich 2 erfolgt nach Abstimmung mit der unteren Forstbehörde und dem Revierförster der Stadt Runkel im nächstmöglichen Pflanzzeitraum
<u>WE2:</u> Aufforstung des gesamten Geltungsbereichs 3	Die Aufforstung des Geltungsbereichs 3 erfolgt ab dem 01.01.2028. Bis dahin soll die Fläche gem. der festgelegten landwirtschaftlichen Maßnahme genutzt werden

Weitere zu überwachende Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen:

Während der Bauzeit:

- Sicherung angrenzender Gehölze vor Beeinträchtigungen
- Einhaltung der Bauzeitenregelung zwischen dem 01. Oktober und dem 28./29. Februar bzw. Erbringen eines Nachweises, dass keine Brut- oder Lebensstätten beeinträchtigt werden
- Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes, insbesondere im Bereich der ausgewiesenen Lagerflächen und Fahrtrassen
- Kontrolle des Flurabstands und der Maschigkeit der Einfriedung
- Ökologische Baubegleitung

In dem Anlagenbetrieb:

- Extensive Pflege der Grünlandflächen unter den PV-Modulen mittels Schaf- und Ziegenbeweidung

Die Entwicklungsprozesse der neu geschaffenen Amphibienhabitate sowie deren Artenbestand sind in den darauffolgenden 3 Jahren im Rahmen der laufenden ökologischen Bestandserfassung des Gesamtbetriebsgeländes zu dokumentieren.

5.3 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Durch die Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlagen in den Geltungsbereichen 1 und 2 kann ein Teil der Stromversorgung des Kalkwerkes über regenerative Quellen sichergestellt werden. Dies erspart CO₂-Immissionen und entlastet das kommunale Stromnetz. Das Plangebiet ist über die Werkstraßen erschlossen. Die PV-Anlagen entfalten aufgrund der topografischen Gegebenheiten sowie eingrünenden Gehölzflächen kaum Sichtwirkungen in die Umgebung. Die Beeinträchtigungen des Vorhabens auf die Schutzgüter sind in Verbindung mit den vorgesehenen Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen als gering zu werten. Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG können ausgeschlossen werden.

Limburg a. d. Lahn, den 12.06.2024

Im Auftrag

(M. Eng. Sabine Kraus)
Planungsbüro Stadt und Freiraum Limburg

6 Quellenverzeichnis

Literatur-Quellen

BÖNSEL, D., SCHMIDT, P. (2007): Grunddatenerfassung FFH-Gebiet 5515-303 „Lahntal und seine Hänge“. Hrsg.: Regierungspräsidium Hessen. Pohlheim.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) „Lichtimmissionen durch Sonnenreflexionen – Blendwirkung von Photovoltaikanlagen“, Stand: 17.10.2012.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR IMMISIONSSCHUTZ (LAI) „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“; Stand: 08.10.2012.

FRAHM-JAUDES, B. E., BRAUN, H., ENGEL, U., GÜMPEL, D., HEMM, K., ANSCHLAG, K., BÜTEHORN, N., MAHN, D., WUDE, S. (2022): Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK) – Kartieranleitung. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

FRITSCH, H-G., HEMFLER, M., KÄMMERER, D., LEBMANN, B., MITTELBACH, G., PETERS, A., PÖSCHL, W., RUMOHR, S., SCHLÖSSER-KLUGER, I. (2003): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume von Hessen gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). 130: 5-19. Wiesbaden

KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens mit einer Karte der räumlichen Gliederung. 1:200 000. Hessisches Landesamt für Umwelt. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz. Heft 67. Wiesbaden.

SUCK, R., BUSHART, M., HOFMANN, G., SCHRÖDER, L. (2014): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands Band I Grundeinheiten. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz. Bonn.

Internet-Quellen

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): BfN Viewer. [online]. Angerufen am 10.11.2022. <https://geodienste.bfn.de/mapapps/resources/apps/bfnViewer-terr4-extern/index.html?lang=de&serviceURL=https://geodienste.bfn.de/ogc/wms/pnv500>

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Internethandbuch zu den Arten der FFH - Richtlinie Anhang IV. [online]. Abgerufen am 08.11.2022. <http://web01.bfn.cu.ennit.de/themen/artenschutz/artenportraits/>.

CLIMATE DATA FOR CITIES WORLDWIDE (2022): [online]. Abgerufen am 07.11.2022. <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/hessen/runkel-22695/>

GOOGLE (2022): Luftbild von Google Earth Stadtteil Runkel Steeden, Runkel-Dehrn und Runkel-Hofen. [online]. Abgerufen am 09.11.2022

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2022): Hessisches Naturschutzinformationssystem (Boden Viewer) [online]. Version 5.0.0. Abgerufen am 10.11.2022. <https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de>

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2022): Hessisches Naturschutzinformationssystem (GruSchu Viewer) [online]. Version 5.0.0. Abgerufen am 10.11.2022. <https://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2022): Hessisches Naturschutzinformationssystem (Natureg Viewer) [online]. Version 5.0.0. Abgerufen am 10.11.2022. <http://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de>

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2022): Hessisches Naturschutzinformationssystem (WRRL Viewer) [online]. Version 5.0.0. Abgerufen am 10.11.2022. <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2022): Landschaftssteckbriefe. Limburger Becken und Idsteiner Senke. [online]. Abgerufen am 06.11.2022. <https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/limburger-becken-und-idsteiner-senke>

UMWELT BUNDESAMT (2022): RO-R-4: Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen. [online]. Abgerufen am 10.11.2022. <https://www.umweltbundesamt.de/ro-r-4-das-indikator>

Gesetze

BAUGESETZBUCH *) (BAUGB) § 4 Beteiligung der Behörden

BAUGESETZBUCH *) (BAUGB) § 2 Aufstellung der Bauleitpläne

BAUGESETZBUCH *) (BAUGB) § 1 Aufgabe, Begriff und Grundsätze der Bauleitplanung

BAUGESETZBUCH *) (BAUGB) § 202 Schutz des Mutterbodens

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ - BNATSchG) § 30 Gesetzlich geschützte Biotope

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN, GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE (BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ - BImSchG) § 48 BImSchG Verwaltungsvorschriften

RICHTLINIE 79/409/EWG (sogenannte Vogelschutz-Richtlinie).

RICHTLINIE 92/43/EWG (sogenannte FFH-Richtlinie).

Plan-Quellen

ARNOLD, V. TEUBER, D., KRUMMENAUER, H., SÄFKEN, I. (2004): Stadt Runkel. Landschaftsplan. Vorläufiges Genehmigungsexemplar. Ausschnitt aus der TK 1:200.000. Gießen.

ARNOLD, V. (2004): Landschaftsplan der Stadt Runkel – Landkreis Limburg-Weilburg. Gießen.