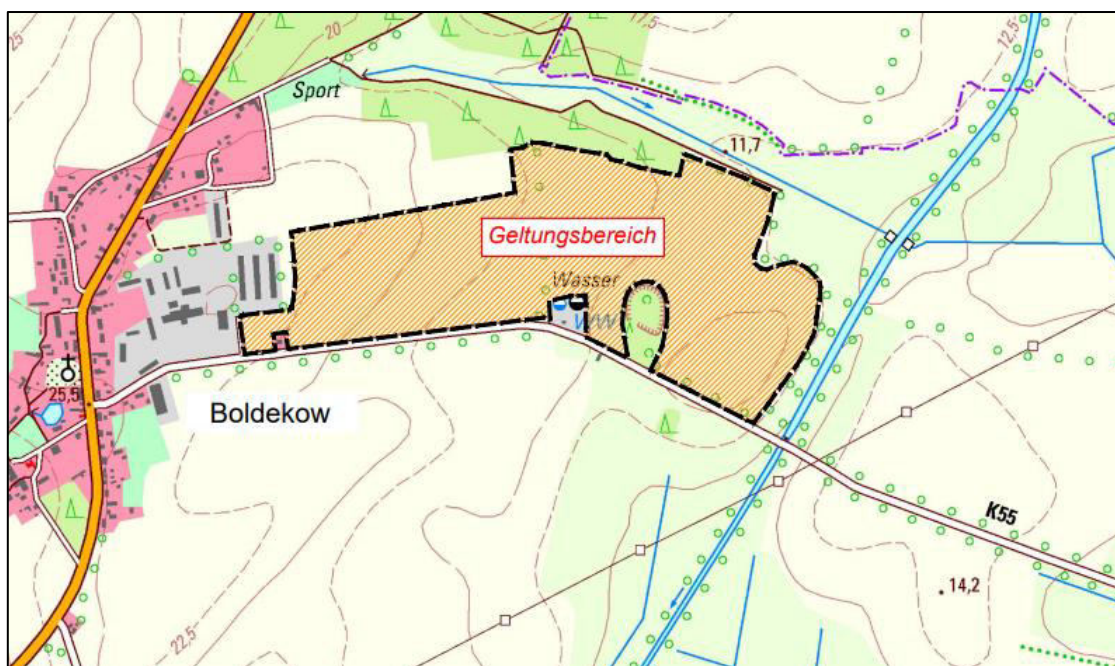


Umweltbericht

Zum vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“



Auftraggeber

BAUKONZEPT Neubrandenburg GmbH

Gerstenstraße. 9

17034 Neubrandenburg

Deutschland

**Auftragnehmer
und Bearbeitung:**

Umweltplanung-Artenschutzgutachten

Stephan Fetzko

M.Sc. Naturschutz und Landnutzungsplanung

Große Wollweberstraße 49

17033 Neubrandenburg

Deutschland

Ort, Datum:

Neubrandenburg, 19. September 2023

Inhaltsverzeichnis

1	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	5
1.1	Kurzdarstellung der Ziele und des Inhalts des Vorhabens	5
1.2	Überblick über die Umweltprüfung zugrunde gelegten Fachgesetze und Fachpläne	6
2	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN.....	8
2.1	Beschreibung des Vorhabenstandortes einschließlich des Untersuchungsraums	8
2.2	Übersichtsbegehung.....	10
2.3	Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Umweltzustands	12
2.3.1	Schutzgut Mensch und menschlichen Gesundheit	12
2.3.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	12
2.3.3	Schutzgut Fläche.....	13
2.3.4	Schutzgut Boden.....	13
2.3.5	Schutzgut Wasser	13
2.3.6	Schutzgut Landschaft.....	14
2.3.7	Schutzgut Luft und allgemeiner Klimaschutz	14
2.3.8	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	14
2.3.9	Schutzgebiete und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung	14
2.4	Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung	15
2.4.1	Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Mensch	15
2.4.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie biologische Diversität	16
2.4.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	17
2.4.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	18
2.4.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	18
2.4.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft	19
2.4.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	20
2.4.8	Auswirkungen auf Schutzgebiete	20
2.4.9	Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	20
2.4.10	Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle und/oder Katastrophen.....	20
2.5	Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens	21
2.6	Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen und Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	21
2.7	Anderweitige Planungsmöglichkeiten.....	22
2.8	Kompensations-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen.....	22
2.8.1	Kompensationsmaßnahmen	22
2.8.2	Landschaftspflegerische Maßnahmen	23
2.8.3	Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	23
3	WEITERE ANGABEN ZUR UMWELTPRÜFUNG.....	24

3.1	Beschreibung von methodischen Ansätzen und Schwierigkeiten bzw. Kenntnislücken.....	24
3.2	Hinweise zur Überwachung (Monitoring)	24
4	ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	24
5	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geltungsbereich des Vorhabens (Luftbild Baukonzept GmbH, 2022)	9
Abbildung 2:	Gehölzinsel im Süd-Osten des Geltungs-bereichs (Luftbild Drohnenflug, Fetzko)	9
Abbildung 3:	Östliche Geltungsbereichsgrenze (Luftbild Drohnenflug, Fetzko)	9
Abbildung 4:	Vorhandene Zufahrt über die südlich angrenzende Kreisstraße K55.....	10
Abbildung 5:	Westliche Blickrichtung Richtung Boldekow, Zufahrt.....	10
Abbildung 6:	Östliche Blickrichtung Richtung Putzar, Zufahrt	10
Abbildung 7:	Südliche Grenze des Geltungsbereiches von Obstbäumen und Blühstreifen begleitet. .	10
Abbildung 8:	Östliche Grenze des Geltungsbereiches mit Altholz und Strauchvegetation.	10
Abbildung 9:	Nördliche Grenze mit Baumreihe.	10
Abbildung 10:	Gehölzinsel mit Totholz.....	11
Abbildung 11:	Steinhaufen am nördlichen Ende der Baum- und Buschvegetation. (Vgl. Luftbild)	11
Abbildung 12:	Brache mit Heuballen (Mitte GB).....	11
Abbildung 13:	Maisfeld im östlichen Teil des GB	11
Abbildung 14:	Gebäude südlich der Kreisstraße K55	11
Abbildung 15:	Südwestlich gelegene Halle	11

Anlagen:

Anlage 1: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (2023)

Anlage 2: Kurzbericht zur Orientierenden Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse mit Bewertung der Grundwassergeschütztheit des durch die Wasserfassung Boldekow genutzten Grundwasserleiters im Bereich des B-Plangebietes Nr. 3 Boldekow "SO Photovoltaikanlage" (GIG, Gesellschaft für Ingenieure)

Anlage 3: Fachgutachten zur Bewertung der Blendwirkung durch Reflexion an PV-Modulen (Blendgutachten) für den Solarpark Boldekow (DGS Gesellschaft für Solarenergie Berlin mbH)

Abkürzungen

Abb.	Abbildung(en)
Abs.	Absatz
AFB	Artenschutzfachbeitrag
Anh.	Anhang/Anhänge
Anl.	Anlage(n)
Art.	Artikel
BE	Baustelleneinrichtung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bspw.	beispielsweise
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
evtl.	eventuell
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG)
GB	Geltungsbereich
gem.	gemäß
ggf.	gegebenenfalls
i. d. R.	in der Regel
inkl.	inklusive
i. S. v.	im Sinne von
i.V. m.	in Verbindung mit
i. w. S.	im weiteren Sinne
Kap.	Kapitel
LANA	Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LSG-VO	Landschaftsschutzgebiets-Verordnung
LVwA	Landesverwaltungsamt
MTB	Messtischblatt
n.	nach
NSG	Naturschutzgebiet
o. ä.	oder ähnlich
o.g.	oben genannt
RL	Rote Liste
SDB	Standarddatenbogen
SPA	(<u>S</u> pecial <u>P</u> rotected <u>A</u> rea) Europäisches Vogelschutzgebiet
Tab.	Tabelle
u.	und
u. a.	unter anderem
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UWB	Untere Wasserbehörde

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Ergebnis der aktuellen energiepolitischen Zielstellungen von Bundes- und Landesregierung soll deutschlandweit eine sichere, preiswerte und umweltverträgliche Energieversorgung abgesichert werden. Der Anteil erneuerbarer Energien soll dabei stetig wachsen. Der Beschlussfassung des Landtages M-V mit der Drucksache 7/6169 folgend, beantragt die Gemeinde Boldekow im Rahmen eines Zielabweichungsverfahrens die landesplanerische Zulassung des o. g. Vorhabens unter Einhaltung der durch die Landesregierung beschlossenen verbindlichen Anforderungen.

Gemäß § 2 Abs. 4 BauGB ist im Zusammenhang mit Aufstellung eines Bebauungsplanes eine Umweltprüfung durchzuführen, deren Ergebnisse im Umweltbericht dargestellt werden. Der Umweltbericht ist gemäß § 2 a Satz 3 BauGB ein eigenständiger Teil der Begründung des Bebauungsplans. Er stellt insbesondere die ermittelten Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar. Im Rahmen der vorliegenden Umweltprüfung werden die Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den Schutzgütern geprüft und die zu erwartenden erheblichen oder nachhaltigen Umweltauswirkungen bewertet.

Nach der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Absatz 1 BauGB und einer entsprechenden Abstimmung des Umfangs und Detaillierungsgrades der Umweltprüfung nach § 2 Absatz 4 BauGB erfolgt die Darstellung der Ergebnisse im Umweltbericht.

Die vorliegende Planung ist sowohl maßnahmen- als auch schutzgutbezogen darzustellen und zu bewerten. Im Rahmen der Umweltprüfung ist weiterhin die Prüfung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände erforderlich. Aufgrund der Vorprägung des Plangebietes durch landwirtschaftliche Flächen erfolgt diese Prüfung als Worst-Case-Analyse.

Maßgeblich für die Betrachtungen der Umweltauswirkungen des Vorhabens sind die unvermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft durch geplante die Flächeninanspruchnahme betreffend die Schutzgüter Fläche, Boden, Tiere und Pflanzen. Die Lärm-, Staub- sowie Schadstoffimmissionen während der Bauphase sind bezüglich der Schutzgüter Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung, Boden, Pflanzen und Tiere zu beurteilen. Außerdem ist die Wahrnehmbarkeit der Anlage bezüglich der Schutzgüter Tiere, Mensch und Landschaftsbild zu beurteilen. Maßgeblich für die Betrachtungen sind die Realisierung und der Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage, die damit verbundenen Wirkungen innerhalb der Bauphase sowie der Funktionsverlust der überbaubaren Grundstücksteile innerhalb der Betriebsphase.

Die Diskussion der Betroffenheit von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen erfolgt in einem gesonderten Fachbeitrag (Vgl. Anlage 1, Artenschutzfachbeitrag). Die Ergebnisse und deren artenschutzrechtliche Bewertung finden sich in Kurzfassung unter dem Schutzgut Tiere und Pflanzen innerhalb des hier vorliegenden Umweltberichtes.

1.1 Kurzdarstellung der Ziele und des Inhalts des Vorhabens

Ziel des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ ist es, durch Festsetzung eines sonstigen Sondergebietes (§ 11 Abs. 2 BauNVO) mit der Zweckbestimmung „Energiegewinnung auf der Basis solarer Strahlungsenergie“ die Errichtung und den Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage einschließlich der erforderlichen Nebenanlagen planungsrechtlich zu ermöglichen und die Erzeugung von umweltfreundlichem Solarstrom zu sichern. Mit dem Baubeginn werden die Solarmodule für die Photovoltaikanlage auf in den Boden gerammten Stützen in Reihen mit einem Abstand von etwa vier bis fünf Metern aufgestellt. Die Unterkonstruktionen bestehen aus

verzinktem Stahl. Die Tische sind geneigt und nach Süden ausgerichtet. Die Module werden zu Strängen untereinander verkabelt, welche gebündelt an die Wechselrichter angeschlossen werden.

Die Gemeinde Boldekow nutzt vorliegend die Möglichkeit, sonstige Sondergebiete gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO auszuweisen, denn die beabsichtigte Art der Nutzung wird durch die Definition der Baugebiete nach § 2 bis 10 BauNVO nicht gedeckt. Das Maß der baulichen Nutzung wird über die Grundflächenzahl (GRZ) und die Höhe der baulichen Anlagen geregelt. Der erforderliche Flächenanteil des Baugrundstückes, der überbaut wird, richtet sich nach den Abmessungen und der Anzahl der einzelnen Module sowie den nicht überbauten „verschatteten“ Zwischenräumen. Man kann vorliegend davon ausgehen, dass ca. 60 % der Sondergebietsfläche von den Modultischen überstanden werden und aufgrund der Verschattungswirkung eine Freihaltefläche von 40 % erforderlich ist, um eine optimale Energieausbeute erzielen zu können. Entsprechend wurde eine Grundflächenzahl von 0,65 festgesetzt.

Bei der Festsetzungssystematik wurde im Sinne von § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauGB berücksichtigt, dass nach der 30-jährigen Nutzungsdauer als sonstiges Sondergebiet eine Folgenutzung für die Landwirtschaft festgesetzt wird und der Rückbau der Solaranlage erfolgt. Nach der geplanten Betriebsdauer des Solarparks von 30 Jahren soll eine vollständige Rückführung der Flächen in die intensive landwirtschaftliche Nutzung ermöglicht werden. Dieser Befristungsansatz wird verfolgt, weil man davon ausgehen muss, dass in dieser Zeit neue Technologien zur Energieerzeugung entwickelt werden, die einen deutlich geringeren Flächenverbrauch erfordern. Darüber hinaus erfolgte der Flächenzuschnitt nach den städtebaulichen Maßstäben einer möglichst geringen Landschaftsbildbeeinträchtigung. Zu Gehölzflächen, Kleingewässern und weiteren gesetzlich geschützten Biotopen wird ein ausreichend großer Abstand eingehalten, der von jeglicher Bebauung freizuhalten ist.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Plan im Maßstab 1:2.500 dargestellt und beläuft sich auf eine Fläche von rund 46 ha. Er umfasst ganz oder teilweise die Flurstücke 103, 104/4, 106/4, 157/8 und 158/6 der Flur 1 in der Gemarkung Boldekow.

1.2 Überblick über die Umweltprüfung zugrunde gelegten Fachgesetze und Fachpläne

Maßgeblich für die Beurteilung der Belange des Umweltschutzes im Rahmen dieses Vorhabens sind folgende gesetzliche Grundlagen:

Baugesetzbuch (BauGB) i. d. F. der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. April 2022 (BGBl. I S. 674)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)

Zur Vermeidung unnötiger Beeinträchtigungen des Natur- und Landschaftshaushaltes sind die in §§ 1 und 2 verankerten Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege maßgeblich und bindend. Demnach ist zu prüfen, ob das Bauleitplanverfahren einen Eingriff im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG erwarten lässt (Prognose des Eingriffs). Zudem ist die Gemeinde verpflichtet, alle über die Inanspruchnahme von Natur und Landschaft am Ort des Eingriffs hinausgehenden Beeinträchtigungen der Umwelt auf ihre Vermeidbarkeit zu prüfen (Vermeidungspflicht).

Im Weiteren ist durch die Gemeinde Boldekow zu prüfen, ob die Auswirkungen des Vorhabens beispielsweise durch umweltschonende Varianten gemindert werden können (Minderungspflicht). In einem nächsten Schritt sind die zu erwartenden nicht vermeidbaren Eingriffe durch planerische Maßnahmen des Ausgleichs zu kompensieren. Unter normativer Wertung des § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB in Verbindung mit § 1 a Abs. 3 BauGB hat die Gemeinde die zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft mit den übrigen berührten öffentlichen und privaten Belangen abzuwägen (Integritätsinteresse).

Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz – NatSchAG M-V) vom 23.02.2010 (GVOBl. M-V S. 66), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V, S. 221, 228)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG) i. d. F. der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274, 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) Die Vorgaben des BImSchG dienen nach § 1 Absatz 2 der integrierten Vermeidung und Minderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft zur Absicherung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt. Durch Schutz- und Vorsorgemaßnahmen gegen Gefahren sollen erhebliche Nachteile und Belästigungen vermieden werden.

Weitere überörtliche Planungen: Raumordnung und Landesplanung

Bauleitpläne unterliegen den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung. Dabei sind die einzelnen Bundesländer gebunden, übergeordnete und zusammenfassende Pläne oder Programme aufzustellen.

Für Planungen und Maßnahmen der Gemeinde Boldekow ergeben sich die Ziele, Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung aus folgenden Rechtsgrundlagen:

Raumordnungsgesetz (ROG) i. d. F. der Bekanntmachung vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694)

Landesplanungsgesetz (LPlG) i. d. F. der Bekanntmachung vom 5. Mai 1998 (GVOBl. M-V S. 503, 613), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 9. April 2020 (GVOBl. M-V, S. 166, 181)

Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan (FNP) dient als behördeninternes Handlungsprogramm einer Gemeinde. Beispielsweise bildet der Flächennutzungsplan den rechtlichen Rahmen, welcher durch das Entwicklungsgebot des § 8 Abs. 2 S. 1 BauGB bestimmt ist. Die Gemeinde Boldekow verfügt derzeit nicht über einen genehmigten und wirksamen Flächennutzungsplan.

Die Gemeinde Boldekow ist noch nicht in der Lage, ein Flächennutzungsplankonzept für das gesamte Gemeindegebiet zu erarbeiten. Demgegenüber erfordert die geordnete städtebauliche Entwicklung, dass für das o. g. Vorhaben die planungsrechtlichen Voraussetzungen durch einen vorzeitigen Bebauungsplan geschaffen werden

Weitere fachplanerische Vorgaben und Quellen:

Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, November 2007 Der Leitfaden entstand

im Rahmen eines Monitoring-Vorhaben um die Wirkungen der Vergütungsregelungen des § 11 EEG auf den Komplex der Stromerzeugung aus Solarenergie – insbesondere der Photovoltaik-Freiflächen – wissenschaftlich und praxisbezogen zu untersuchen.

Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen, Bundesamt für Naturschutz, Bonn 2009 Die Unterlage schafft einen ersten Überblick über mögliche und tatsächliche Auswirkungen von Freiflächenphotovoltaikanlagen (PV-FFA) auf Naturhaushalt und Landschaftsbild. Bei der Erarbeitung der Unterlage standen erfolgte Praxisuntersuchungen zu den Umweltwirkungen von PV-FFA im Vordergrund, wobei eine Beschränkung auf Arten und Biotope sowie das Landschaftsbild erfolgte.

2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

2.1 Beschreibung des Vorhabenstandortes einschließlich des Untersuchungsraums

Das Untersuchungsgebiet wird nördlich durch ein Waldgebiet eingefasst. Die östliche Grenze bildet eine Feldhecke aus heimischen Arten. Die bewohnte Ortslage Boldekow befindet sich direkt westlich des Vorhabenstandortes. Hier grenzt der Planungsraum direkt an eine landwirtschaftliche Betriebsanlage sowie ein freistehendes Wohnhaus. Die Erschließung des Vorhabenstandortes erfolgt über die südlich verlaufende Kreisstraße K55. Die Topographie des einbezogenen Geländes fällt ausgehend von der nordwestlichen Geltungsbereichsgrenze kontinuierlich in Richtung Südosten von 20 m NHN auf bis zu 10 m NHN ab.

Der Vorhabenstandort umfasst Ackerflächen, die als solches auch weitestgehend intensiv bewirtschaftet werden. Die hier vorhandenen Sandböden sind durch ein geringes landwirtschaftliches Produktionsvermögen, ein geringes Speichervermögen und gute Versickerungseigenschaften gekennzeichnet. Innerhalb des Planungsraumes befinden sich ein Kleingewässer sowie eine Baumreihe, welche den Planungsraum teilt. Diese Biotope unterliegen dem gesetzlichen Schutzstatus und werden als solche im weiteren Planungsprozess gesichert. Zudem grenzt der Vorhabenstandort im Süden an ein großflächiges Gehölzbiotop.

Geltungsbereich:

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Plan im Maßstab 1:2.500 dargestellt und beläuft sich auf eine Fläche von rund 46 ha. Er umfasst ganz oder teilweise die Flurstücke 103, 104/4, 106/4, 157/8 und 158/6 der Flur 1, Gemarkung Boldekow.

Schutzgebiete:

Nationale oder europäische Schutzgebiete werden nicht überplant. Das Vogelschutzgebiet DE 2347-401 „Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzarer See“ erstreckt sich östlich in ca. 90 m Entfernung zum Planungsraum. Das nächstgelegene Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) befindet sich in ca. 2,5 km Entfernung. Es handelt sich um den „Putzarer See“. Darüber hinaus verläuft der Peene-Südkanal östlich des Planungsraumes in einer Entfernung von ca. 80 m.



Abbildung 1: Geltungsbereich des Vorhabens (Luftbild Baukonzept GmbH, 2022, bearbeitet Fetzko)



Abbildung 2: Gehölzinsel im Süd-Osten des Geltungsbereichs (Luftbild Drohnenflug, Fetzko)



Abbildung 3: Östliche Geltungsbereichsgrenze (Luftbild Drohnenflug, Fetzko)

2.2 Übersichtsbegehung

Im Rahmen der Umweltprüfung wurden im August/ September 2022 Geländebegehungen sowie mehrere Drohnenflüge durchgeführt. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Begehungen sind weiterhin die vorhandenen, möglicherweise vom Vorhaben betroffenen Biotop- und Nutzungsstrukturen in Hinsicht auf deren naturschutzrechtliche Bedeutung am Eingriffsort selbst sowie im 200 m-Radius um das Vorhaben betrachtet worden.



Abbildung 4: Vorhandene Zufahrt über die südlich angrenzende Kreisstraße K55.



Abbildung 5: Westliche Blickrichtung Richtung Boldekow, Zufahrt



Abbildung 6: Östliche Blickrichtung Richtung Putzar, Zufahrt



Abbildung 7: Südliche Grenze des Geltungsbereiches von Obstbäumen und Blühstreifen begleitet.



Abbildung 8: Östliche Grenze des Geltungsbereiches mit Altholz und Strauchvegetation.



Abbildung 9: Nördliche Grenze mit Baumreihe.



Abbildung 10: Gehölzinsel mit Totholz



Abbildung 11: Steinhauken am nördlichen Ende der Baum- und Buschvegetation. (Vgl. Luftbild)



Abbildung 12: Brache mit Heuballen (Mitte GB)



Abbildung 13: Maisfeld im östlichen Teil des GB



Abbildung 14: Gebäude südlich der Kreisstraße K55



Abbildung 15: Südwestlich gelegene Halle

2.3 Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Umweltzustands

Im Rahmen der örtlichen Besichtigung des Vorhabenstandortes wurde festgestellt, dass der naturschutzfachliche Wert der Vorhabenfläche gering ist. Das Vorhaben ist sowohl maßnahmen- als auch schutzgutbezogen darzustellen und zu bewerten.

Maßgeblich für die Betrachtungen der Umweltauswirkungen des Vorhabens sind die Realisierung und der Betrieb von Freiflächen-Photovoltaikanlagen als befristete Zwischennutzung einschließlich der dazu erforderlichen Nebenanlagen. Zur Eingrenzung des Beurteilungsraumes für die Bestandsaufnahme und Bewertung des Umweltzustandes wird daher der Geltungsbereich des Bebauungsplans einschließlich eines Zusatzkorridors von 200 m als Grenze des Untersuchungsraumes gewählt.

Zusammenfassend wurden drei Konfliktschwerpunkte mit einem erhöhten Untersuchungsbedarf festgestellt:

1. Unvermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft durch geplante Flächeninanspruchnahme betreffen die Schutzgüter Fläche, Boden, Tiere und Pflanzen.
2. Lärm, Staub sowie Schadstoffimmissionen während der Bauphase sind bezüglich der Schutzgüter Mensch und Gesundheit, Boden, Pflanzen und Tiere zu beurteilen.
3. Die Wahrnehmbarkeit der Anlage ist bezüglich der Schutzgüter Tiere, Mensch und Landschaftsbild zu beurteilen.

Weitere Konfliktschwerpunkte sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Im Rahmen der weiteren Betrachtung der Umweltauswirkungen werden die genannten Auswirkungen und Konflikte eine besondere Berücksichtigung finden und im Ergebnis des Umweltberichtes bewertet finden. Im Rahmen der Umweltprüfung ist eine Prüfung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände erforderlich. Die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung liegen in Form eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrags vor und werden im Zusammenhang mit der Bearbeitung des hier vorliegenden Umweltberichtes berücksichtigt (Vgl. Anlage 1, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

2.3.1 Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

Mit der vorliegenden Planung werden keine hochwertigen Flächen in Anspruch genommen. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit sind mit Umsetzung des Vorhabens daher nicht zu erwarten.

2.3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Innerhalb des Planungsraumes befinden sich ein Kleingewässer sowie eine Baumreihe, welche den Planungsraum teilt. Zudem grenzt der Vorhabenstandort im Süden an ein großflächiges Gehölzbiotop. Diese Biotope unterliegen dem gesetzlichen Schutzstatus und werden als solche im weiteren Planungsprozess gesichert.

Im Zuge der Bauarbeiten werden Flächen für die Baustelleneinrichtung und für Lagerplätze benötigt. Um die Betroffenheit von den nach FFH IV-Arten streng geschützten Pflanzen und Tieren im Zusammenhang mit dem Vorhaben zu prüfen wurde ein Artenschutzfachbeitrag angefertigt (Vgl. Anlage 1, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

2.3.3 Schutzgut Fläche

Mit der vorliegenden Planung werden keine hochwertigen Flächen in Anspruch genommen. Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Im Zuge der Bauarbeiten werden Flächen für die Baustelleneinrichtung und für Lagerplätze benötigt. Die Inanspruchnahme von hochwertigen land- oder forstwirtschaftlich genutzten Böden ist zu vermeiden. Notwendige Bodenversiegelungen sollen daher auf ein unbedingt notwendiges Maß begrenzt werden.

2.3.4 Schutzgut Boden

Die Bewertung des Bodens erfolgt anhand der Bodenfunktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, als Nährstoff- und Wasserspeicher, als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers, als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und als Nutzfläche.

Der Vorhabenstandort umfasst Ackerflächen, die als solches auch weitestgehend intensiv bewirtschaftet werden. Die hier vorhandenen Sandböden sind durch ein geringes landwirtschaftliches Produktionsvermögen, ein geringes Speichervermögen und gute Versickerungseigenschaften gekennzeichnet.

Böden mit hoher Bedeutung als Lebensraum

Als Böden mit hoher Bedeutung als Lebensraum für Flora und Fauna sind solche zu nennen, die das Vorkommen spezieller Arten ermöglichen. Die im gesamten Plangeltungsbereich betroffenen Flurstücke weisen laut Katasterdaten eine mittlere Bodengüte von durchschnittlich 19 Bodenpunkten auf. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass auf Ackerflächen mit geringen und mittleren Bodenpunkten eine landwirtschaftliche Pflanzenproduktion zunehmend Risiken ausgesetzt ist, die die Wirtschaftlichkeit stark einschränken oder sogar unmöglich machen können.

Vorliegend geht die Gemeinde davon aus, dass die durch den örtlich ansässigen Landwirtschaftsbetrieb bereit gestellte Flächenkulisse durch ein unterdurchschnittliches Ertragsvermögen gekennzeichnet ist und damit die Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion starken Einschränkungen unterliegt. Innerhalb des Plangebietes sind keine Böden mit hoher Bedeutung als Lebensraum für Flora und Fauna vorhanden.

Böden mit hoher Bedeutung als Regler für den Stoff- und Wasserhaushalt

Aufgrund der derzeitigen Nutzung ist davon auszugehen, dass die wesentlichen Bodenfunktionen innerhalb des Geltungsbereiches in durchschnittlicher Ausprägung vorhanden sind. Insofern hat der Boden in diesem Bereich für den Stoff- und Wasserhaushalt keine hervorgehobene Bedeutung.

Böden mit hoher Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Bau- oder Bodendenkmale, die als Denkmal im Sinne des Denkmalschutzgesetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern eingetragen und als Zeitzeugen der Geschichte zu erhalten sind. Ein Vorkommen von Böden mit hoher Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, ist dementsprechend nicht anzunehmen.

2.3.5 Schutzgut Wasser

Das geplante B-Plangebiet ist zu großen Teilen innerhalb des gültigen Trinkwasserschutzgebietes der Wasserfassung (WF) Boldekow gelegen. „Die Wasserfassung selbst liegt am Südrand außerhalb des B-Plangebietes. Ein Teil des B-Plangebiets befindet sich im Bereich der Trinkwasserschutzzone II der WF.

Die Geschütztheit des Grundwassers wird nach Informationen im Kartenportal des LUNG M-V [6] für den Bereich des geplanten B-Plangebietes als gering angegeben.“ (Vgl.: Hydrologischer Kurzbericht (GIG, Gesellschaft für Ingenieure)).

Im östlichen Teil des Planungsraumes befindet sich ein temporäres Kleingewässer, welches als solches erhalten wird. Das Wasserschutzgebiet MV_WSG_2247_07 „Boldekow“ mit den Schutzzonen II und III ragt teilweise in den Planungsraum.

„Im Rahmen einer Stellungnahme der Träger öffentlicher Belange wurde durch den Dienstleister GKU mbH des Zweckverbandes Anklam, der die Wasserfassung betreibt, "vor einer eventuellen Zustimmung" zum B-Plan eine gutachterliche Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung für den genutzten Grundwasserleiter insbesondere für den Fall einer Havarie (v.a. Brände an Trafo-Anlagen) gefordert. Die vorliegenden Ergebnisse wurden in Kurzform in den hier vorliegenden Umweltbericht übernommen.“ (Vgl.: Anlage 2, Hydrologischer Kurzbericht, GIG, Gesellschaft für Ingenieure)

2.3.6 Schutzgut Landschaft

Der Untersuchungsraum ist durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Bewertet man den Zustand der untersuchten Landschaft mittels der Erlebnisfaktoren Vielfalt, Eigenart und Schönheit, so hat der Vorhabenstandort durch seine Vorprägung und die vorhandene Einfriedung lediglich eine geringe Bedeutung für den Natur- und Landschaftsraum. Die landwirtschaftliche Vorprägung des Planungsraums sowie die Nähe zur Kreisstraße K55 vermindern die **Erlebbarkeit** und Wahrnehmbarkeit der lokalen Landschaft als Natur- und Lebensraum.

Die **Eigenart** bezeichnet die historisch gewachsene Charakteristik und Unverwechselbarkeit einer Landschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt. Dabei kann die Eigenart sowohl natürlich als auch menschlich geprägt sein. Als Teil der Agrar- und Kulturlandschaft ist der Planungsraum typisch für intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die **Naturnähe und Vielfalt** als Ausdruck für die erlebbare Eigenentwicklung, Selbststeuerung, Eigenproduktion und Spontanentwicklung in Bezug auf Flora und Fauna beschränkt sich auf die innerhalb des Planungsraums vorhandenen vorbelasteten Biotop- und Vegetationsstrukturen.

2.3.7 Schutzgut Luft und allgemeiner Klimaschutz

Boldekow liegt in Mecklenburg-Vorpommern in Deutschland. Das Bundesland unterliegt dem Einfluss von zwei unterschiedlichen Klimazonen, jedoch dominiert das feuchte Kontinentalklima. Das Klima in der Gemeinde Boldekow ist gemäßigt. Im Jahresdurchschnitt herrscht in Boldekow eine Temperatur von 8,2 °C.

2.3.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Bau- oder Bodendenkmale, die als Denkmal im Sinne des Denkmalschutzgesetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern eingetragen und als Zeitzeugen der Geschichte zu erhalten sind.

2.3.9 Schutzgebiete und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung

Nationale oder europäische Schutzgebiete werden durch den vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 3 nicht überplant. Das Vogelschutzgebiet DE 2347-401 „Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzarer See“ erstreckt sich östlich in ca. 90 m Entfernung zum Planungsraum. Das nächstgelegene Gebiet von

gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) befindet sich in ca. 2,5 km Entfernung. Es handelt sich um den „Putzärer See“. Darüber hinaus verläuft der Peene-Südkanal östlich des Planungsraumes in einer Entfernung von ca. 80 m.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ unterliegt demnach keinen Schutzgebietsausweisungen nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. dem Naturschutzausführungsgesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (NatSchAG M-V).

2.4 Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

2.4.1 Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Mensch

Für den Geltungsbereich des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplans sind keine wesentlichen Immissionswirkungen im Plangebiet vorhersehbar, die auch nur ansatzweise zu immissionsschutzrechtlichen Auswirkungen im Sinne von Überschreitungen gesetzlich vorgeschriebener Immissionsgrenzwerte führen könnten. Die bewohnte Ortslage Boldekow befindet sich direkt westlich des Vorhabenstandortes. Hier grenzt der Planungsraum direkt an eine landwirtschaftliche Betriebsanlage sowie ein freistehendes Wohnhaus an.

Betriebliche Lärmemissionen

Im Nahbereich der Anlage können, z. B. durch Wechselrichter und Kühleinrichtungen betriebsbedingte Lärmemissionen entstehen. Um ausreichenden Schallschutz zu gewährleisten, werden solche lärmrelevanten Anlagen mit einem ausreichend großen Mindestabstand zur nächstgelegenen Wohnbebauung errichtet. Auch für schallempfindliche Säugetierarten, wie Fledermäuse, können Lärmimmissionen relevant sein.

Die Solarmodule produzieren Gleichstrom, den der Wechselrichter vor der Einspeisung ins öffentliche Stromnetz sowie vor der Verwendung im hausinternen Netz zu Wechselstrom umwandelt. Innerhalb der Hauptaktivitätszeiträume von Fledermäusen (Dämmerung und nachts) werden die Solarmodule keinen Strom produzieren. Störungen der Fledermäuse durch Ultraschallimmissionen sind also weitestgehend durch den eingeschränkten Betriebszeitraum der Wechselrichter auszuschließen.

Betriebliche sonstige Immissionen

Eine Beleuchtung des Anlagengeländes ist nicht vorgesehen.

Blendwirkungen

Ungewollte Reflexionen können den Wirkungsgrad von Photovoltaik-Modulen mindern. Das Sonnenlicht fällt in unterschiedlichem Winkel auf die Oberfläche des Solarmoduls. Ein Teil von dieser Strahlung wird durch die Oberfläche nicht absorbiert, sondern reflektiert. Das kann sowohl an der Abdeckung des Solarmoduls wie auch im Innern des Solarmoduls erfolgen. Die Reflexionsverluste in Photovoltaik Modulen können bis zu zehn Prozent ausmachen, womit der mögliche Ertrag also erheblich gemindert wird.

Die Höhe der Reflexionsverluste hängt von der Oberflächenstruktur ab. Da es bei allen Solarzellen zu diesen Reflexionsverlusten kommt, wird in jede Solarzelle eine Antireflexionsschicht eingebaut, um die Verluste möglichst klein zu halten. Diese Antireflexionsschichten werden auf die Wafer aufgebracht. Dabei werden die Reflexionsverluste beim Wafer allein von 40 % auf rund 5 % vermindert.

Die Reflexionsverluste von Solarmodulen können weiter vermindert werden, indem auch das Abdeckglas mit entsprechenden reflexionsmindernden Schichten bedampft wird. Werden antireflexbeschichtete Gläser genutzt, können die Verluste um weitere 3 Prozent vermindert werden.

Mit der Nanotechnologie haben sich hier große Möglichkeiten ergeben, die Antireflexschicht des Solarglases sehr exakt zu texturieren, sodass immer weniger Verluste entstehen. Alle Antireflexschichten können dennoch die Reflexionsverluste nicht vollständig vermindern. Deshalb wird zusätzlich die Oberfläche der Solarzellen texturiert. Durch die Texturierung erhält die Solarzelle eine andere Oberflächenstruktur, die es ermöglicht, dass mehr Photonen genutzt werden können. Die Kombination von diesen Methoden können die Reflexionsverluste auf unter 1 Prozent senken (Quelle: <https://www.photovoltaik.org/wissen/reflexionsverluste>).“

Bei einem Neigungswinkel von 28 Grad können Blendwirkungen auf Flugzeuge bzw. Piloten ausgeschlossen werden. Wird dieser Neigungswinkel unterschritten, sind entsprechende technische Maßnahmen zu ergreifen, um unzumutbare Blendwirkungen zu vermeiden. Blendwirkungen auf die Straßenverkehrsteilnehmer im Bereich angrenzender öffentlicher Verkehrswege können damit weitestgehend ausgeschlossen werden.

Empfohlene Blendschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Blendschutzgutachten werden folgende Maßnahmen empfohlen:

„In der Auswertung wurde potenziell wahrnehmungsbeeinträchtigende Blendung entlang der Kreisstraße K55 im westlichen Straßenabschnitt in beiden Fahrtrichtungen und im östlich Straßenabschnitt in Fahrtrichtung Südosten ermittelt. Es wird empfohlen eine Gefährdungsbeurteilung mit der zuständigen Behörde durchzuführen oder potenzielle Blendung durch Blendschutzmaßnahmen auszuschließen. Als geeignete Blendschutzmaßnahme wird eine 3 m hohe Sichtunterbrechung entlang der frei einsichtigen südlichen Grundstücksgrenze des Solarpark empfohlen (für den westlichen Teil), sowie eine 3 m hohe Sichtunterbrechung an der westlichen Grenze des östlichen Anlagenteils.

Gemäß den Ausführungen in der Auswertung wird eine Gefährdung des Straßenverkehrs im weiter östlichen Straßenbereich für sehr unwahrscheinlich eingestuft und es werden daher hier keine zusätzlichen Blendschutzmaßnahmen empfohlen. Die empfohlenen Sichtunterbrechungen können mittels Sichtschutznetzen oder auch in Form eines Lamellenzaunes ausgeführt werden. Auch eine Bepflanzung ist denkbar, da es jedoch bereits ab Mitte März zu potenzieller Blendung kommen kann muss hier darauf geachtet werden, dass der gewählte Bewuchs zu diesem Zeitpunkt bereits ausreichenden Sichtschutz bietet.“ (Vgl. Fachgutachten zur Bewertung der Blendwirkung durch Reflexion an PV-Modulen für den Solarpark Boldekow (DGS, Gesellschaft für Solarenergie Berlin mbH))

2.4.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie biologische Diversität

Flora

Innerhalb des Planungsraumes befinden sich ein Kleingewässer sowie eine Baumreihe, welche den Planungsraum teilt. Zudem grenzt der Vorhabenstandort im Süden an ein großflächiges Gehölzbiotop. Diese Biotope unterliegen dem gesetzlichen Schutzstatus und werden als solche im weiteren Planungsprozess gesichert. Im Zuge der Bauarbeiten werden Flächen für die Baustelleneinrichtung und für Lagerplätze benötigt. Dafür sind Flächen auszuwählen, die bereits eine deutliche Vorbelastung

aufweisen oder einer zukünftig geplanten Versiegelung unterliegen. Nach Abschluss der Bauarbeiten sind diese Flächen zu beräumen und in den ursprünglichen Zustand zurückzuführen (S. 2.8.2 Landschaftspflegerische Maßnahmen).

Fauna

Um die Betroffenheit von den nach FFH IV-Arten streng geschützten Pflanzen und Tieren im Zusammenhang mit dem Vorhaben zu prüfen wurde ein aktueller Artenschutzfachbeitrag angefertigt. Mit der Einhaltung und Umsetzung der dort beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen, insbesondere der VM1 Brutzeitenregelung sowie M1: Umwandlung von Intensivacker in Extensivacker bzw. extensives Grünland und Anlegen von Ersatzhabitate für Feldlerchen sind keine erheblichen negativen Folgen auf den Erhaltungszustand der potenziell vorkommenden und nachgewiesenen Arten im Untersuchungsraum zu erwarten (Vgl. Anlage 1, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

Biodiversität

Es sind weiterhin keine erheblichen Beeinträchtigungen der biologischen Diversität im Zusammen mit der Umsetzung des Vorhabens zu erwarten. Im Ergebnis des hier vorliegenden Umweltberichtes im Zusammenhang mit dem aktuellen Artenschutzfachbeitrag sind unter der Beachtung der unter 2.8 aufgeführten Kompensations-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen sowie den artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen keine Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie die biologische Diversität zu erwarten (Vgl. Anlage 1, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

2.4.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Die Flächen des Untersuchungsgebietes werden derzeit intensiv landwirtschaftlich bewirtschaftet. Die Module werden auf Rammfundamenten aufgeständert, sodass eine nachhaltige Versiegelung des Bodens nicht notwendig wird. Die Erschließung des Vorhabenstandortes erfolgt über die südlich verlaufende Kreisstraße K55. Der hier geplante Solarpark soll als Zwischennutzung auf einen Zeitraum von maximal 30 Jahren Betriebsdauer begrenzt werden. Bei der Festsetzungssystematik wurde im Sinne von § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauGB berücksichtigt, dass nach der 30-jährigen Nutzungsdauer als sonstiges Sondergebiet eine Folgenutzung für die Landwirtschaft festgesetzt wird und der Rückbau der Solaranlage erfolgt.

Im Zuge der Bauarbeiten werden Flächen für die Baustelleneinrichtung und für Lagerplätze benötigt. Dafür sind Flächen auszuwählen, die bereits eine deutliche Vorbelastung aufweisen oder einer zukünftig geplanten Versiegelung unterliegen. Nach Abschluss der Bauarbeiten sind diese Flächen zu beräumen und in den ursprünglichen Zustand zurückzuführen. Auf diese Weise können eine nachhaltige Beeinträchtigung des Lebensraumes auf diesen Flächen unterbunden und das Erfordernis von Ersatzmaßnahmen vermindert werden.

Die mit der Planung verbundenen Neuversiegelungen werden im Rahmen des Eingriffs-Ausgleichs-Konzeptes kompensiert. (Vgl. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung, Punkt 10 textliche Begründung, Baukonzept 2023). Es sind im Ergebnis der Umweltprüfung zum vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

2.4.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Der Vorhabenstandort umfasst Ackerflächen, die als solches auch weitestgehend intensiv bewirtschaftet werden. Die hier vorhandenen Sandböden sind durch ein geringes landwirtschaftliches Produktionsvermögen ein geringes Speichervermögen und gute Versickerungseigenschaften gekennzeichnet. Durch den Einsatz der bautechnischen Geräte sowie durch den Fahrzeugverkehr besteht die potenzielle Gefährdung der Freisetzung von Schadstoffen (Treibstoffe, Schmieröle). Vor Beginn der Bauarbeiten sind deshalb die Baufahrzeuge auf ihren technisch einwandfreien Zustand zu prüfen. Mängel an Fahrzeugen sind umgehend zu beheben. Mangelhafte Fahrzeuge und Geräte sind von der Baustelle zu entfernen. Gleichzeitig werden die Fahrzeugführer der Baufahrzeuge auf diese potenzielle Gefährdung hingewiesen und hinsichtlich einer ordnungsgemäßen und umsichtigen Bauausführung belehrt. Lagerplätze sind in einem ordnungsgemäßen Zustand zu halten, der ein Freisetzen von Schadstoffen unterbindet. Ereignet sich trotz umsichtiger Arbeitsweise eine Havarie und kommt es dabei zur Freisetzung von Schadstoffen, so ist der verunreinigte Boden umgehend ordnungsgemäß zu entsorgen und gegen unbelasteten Boden auszutauschen. Die Bauleitung hat u. a. die Einhaltung der umweltschutzrelevanten Bestimmungen zu kontrollieren und ggf. durchzusetzen.

Unter Einhaltung dieser Vorgaben lassen sich negative Auswirkungen oder Verunreinigungen des Schutzgutes Bodens vollständig ausschließen. Verbleibende Beeinträchtigungen aufgrund von Versiegelungen werden mit Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen im Verlauf des Verfahrens vollständig ausgeglichen. Bei allen geplanten Maßnahmen ist Vorsorge zu treffen, dass schädliche Bodenveränderungen, welche eine Verschmutzung, unnötige Vermischung oder Veränderung des Bodens, Verlust von Oberboden, Verdichtung oder Erosion hervorrufen können, vermieden werden. Sollten während der Bauarbeiten erhebliche organoleptische Auffälligkeiten im Baugrund festgestellt werden, so ist gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz die zuständige untere Bodenschutzbehörde zu verständigen.

Eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Schutzgutes Bodens durch das bau-, anlage- und betriebsbedingte Gefährdungspotenzial des Schadstoffeintrags in den Boden ist bei ordnungsgemäßer Bauausführung nicht zu erwarten. Erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Schutzgut Boden sind mit der Umsetzung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ nicht zu erwarten.

2.4.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Durch den Bau- und Betrieb der Photovoltaikanlagen sind keine nachteiligen Wirkungen auf das Grund- und Oberflächenwasser zu erwarten. Das Niederschlagswasser kann überwiegend vollständig und ungehindert im Boden versickern. Es ist somit keine Reduzierung der Grundwasserneubildung zu erwarten. Allerdings besteht durch den zu erwartenden Fahrzeugverkehr während der Bauphase die potenzielle Gefährdung der Freisetzung von Schadstoffen (Treibstoffe, Schmieröle) insbesondere in Senken, in denen sich das Niederschlagswasser ansammeln kann.

Vor Beginn von erforderlichen Bauarbeiten sind daher die Baufahrzeuge auf ihren technisch einwandfreien Zustand zu prüfen. Mängel an Fahrzeugen sind umgehend zu beheben. Mangelhafte Fahrzeuge und Geräte sind von der Baustelle zu entfernen. Vor Beginn der Bauarbeiten werden die Fahrzeugführer der Baufahrzeuge auf diese potenzielle Gefährdung hingewiesen und hinsichtlich einer ordnungsgemäßen und umsichtigen Bauausführung belehrt. Des Weiteren wird im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens ein Havarieplan benötigt.

Im hydrologischen Kurzbericht ist dazu folgendes formuliert:

„Für den Einsatz in Wasserschutzgebieten sollten nur Stoffe der Wassergefährdungsklasse I eingesetzt werden. So empfiehlt die EnBW [10] anstelle von mineralölbasierten Transformatorölen den Einsatz von umweltfreundlichen weniger wassergefährdenden Alternativen (z.B. pflanzenölbasierte Transformatoröle oder alternative Flüssigkeiten wie Ester). Die Kapazität jeder Auffangwanne muss mindestens den Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen [14] und der TR AGI J 21-1 [11] entsprechen. Im Brandfall darf die Brandbekämpfung hier nur mit geeigneten nicht wassergefährdenden Löschmitteln erfolgen. Insbesondere sollten keine AFFF-haltigen Schaumlöschmittel verwendet werden. Darüber muss auch die zuständige Feuerwehr informiert sein, z.B. durch einen Havarieplan.“ (Vgl. Anlage 2, S 17, Hydrologischer Kurzbericht, GIG, Gesellschaft für Ingenieure).

Die Bauleitung hat u. a. die Einhaltung der umweltschutzrelevanten Bestimmungen zu kontrollieren und durchzusetzen. Die Arbeiten sind gesamthaft so auszuführen, dass Verunreinigungen von Boden und Gewässer durch Arbeitsverfahren, Arbeitstechnik, Arbeits- und Transportmittel nicht zu besorgen sind. Bei auftretenden Havarien mit wassergefährdenden Stoffen ist der Schaden sofort zu beseitigen.

Eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser durch das bau-, anlage- und betriebsbedingte Gefährdungspotenzial des Schadstoffeintrags in Boden-, Grund und Oberflächenwasser ist bei ordnungsgemäßer Bauausführung nicht zu erwarten. Oberflächlich anfallendes Niederschlagswasser u.a. Abwasser darf ungereinigt/ verschmutzt nicht in Gewässer eingeleitet oder abgeschwemmt werden. Das Niederschlagswasser wird trotz punktueller Versiegelungen und der Überdachung mit Solarmodulen überwiegend vollständig und ungehindert im Boden versickern. Eine Reduzierung der Grundwasserneubildung erfolgt mit Durchführung des Vorhabens nicht, die Grundwasserneubildung bleibt erhalten.

Gewässerschutzstreifen

Gemäß § 29 Abs. 1 NatSchAG M-V an Gewässern erster Ordnung sowie Seen und Teichen mit einer Größe von einem Hektar und mehr keine baulichen Anlagen in einem Abstand von bis zu 50 Metern land- und gewässerwärts von der Mittelwasserlinie an gerechnet errichtet oder wesentlich geändert werden. Zum Peene-Südkanal wird mit der vorliegenden Planung ein Mindestabstand von 80 m eingehalten. Der gesetzliche Gewässerschutzstreifen gemäß § 29 Abs. 1 NatSchAG M-V von 50 m wird mit der vorliegenden Planung eingehalten.

Eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser durch das bau-, anlage- und betriebsbedingte Gefährdungspotenzial des Schadstoffeintrags in Boden-, Grund und Oberflächenwasser ist im Ergebnis der Umweltprüfung bei ordnungsgemäßer Bauausführung nicht zu erwarten.

Erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Schutzgut Wasser sind mit der Umsetzung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ daher ebenso nicht zu erwarten.

2.4.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen der Luft sind mit der Errichtung der Freiflächen-Photovoltaikanlage nicht zu erwarten. Gegenteilig wird mit Umsetzung der Planung den Vorgaben des allgemeinen Klimaschutzes gemäß § 1a Abs. 5 BauGB entsprochen.

Somit trägt dieses Vorhaben zu einer Reduzierung der Treibhausgase bei. Während der Bauzeit ist aufgrund des notwendigen Einsatzes von LKWs und anderen Baumaschinen - mit einer erhöhten Luft-

schadstoffbelastung im an das Baugebiet und die Baustellenzufahrten angrenzenden Bereich zu rechnen. Diese Beeinträchtigung wirkt jedoch nur temporär und wird somit als nicht erhebliche Beeinträchtigung eingestuft. Nach Abschluss der Beräumung der Fläche finden keine Transporte zur bzw. von der Vorhabenfläche mehr statt.

Erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Schutzgut Klima und Luft sind mit der Umsetzung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ nicht zu erwarten.

2.4.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Durch die Baustelleneinrichtungen selbst sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten, da diese nur vorübergehend wirken und nach Fertigstellung des geplanten Vorhabens zurückgebaut werden. Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind landschaftsfremde Objekte. Auf Grund ihrer Größe, ihrer Uniformität, der Gestaltung und der Materialverwendung führen sie zu einer Veränderung des Landschaftsbildes.

Es ist eine Sichtbarkeit von Anlagenbestandteilen überwiegend zur offenen Landschaft hauptsächlich mit zunehmender Entfernung bzw. in der unmittelbaren Nähe zur Anlage zu erwarten. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist nur bedingt quantifizierbar. Der Planungsraum ist bereits geprägt durch die Kreisstraße K55 sowie die landwirtschaftlichen genutzten Flächen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Umsetzung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ ist auf Grund der bestehenden Vorbelastungen sowie der vorhandenen Eingrünungen vorliegend nicht zu erwarten.

2.4.8 Auswirkungen auf Schutzgebiete

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ unterliegt keinen Schutzgebietsausweisungen nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. dem Naturschutzausführungsgesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (NatSchAG M-V). Internationale und nationale Schutzgebiete werden durch die vorliegende Planung und die umliegenden Flächen nicht berührt.

Somit sind negative Auswirkungen auf Schutzgebiete und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung ausgeschlossen. Erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Schutzgut Schutzgebiete sind durch den vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ nicht zu erwarten.

2.4.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Bau- oder Bodendenkmale, die als Denkmal im Sinne des Denkmalschutzgesetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern eingetragen und als Zeitzeugen der Geschichte zu erhalten sind. Erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter sind daher mit der Umsetzung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ nicht zu erwarten.

2.4.10 Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle und/oder Katastrophen

Gefährliche Stoffe im Sinne der Zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV), die die in Anhang I genannten Mengenschwellen überschreiten, sind beim Bau und Betrieb des Solarparks Boldekow nicht vorhanden. Der Solarpark unterliegt somit nicht den Anforderungen der Störfallverordnung.

Es handelt sich um keinen Störfallbetrieb und auch im Umfeld sind keine Störfallbetriebe, sodass Wechselwirkungen nicht auftreten können. Die Gefahr von schweren Unfällen ist nicht gegeben. Erheblichen Beeinträchtigungen durch Betriebsstörungen und Leckagen können demnach weitgehend ausgeschlossen werden. Strom kann ebenso nicht unkontrolliert entweichen.

2.5 Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Es ist davon auszugehen, dass bei Nichtdurchführung des zu prüfenden Vorhabens das Plangebiet und den das Vorhaben betreffenden Geltungsbereich in seinem jetzigen Zustand bestehen bleibt. Es finden dann überdies keine Neuversiegelungen statt. Darüber hinaus wird die Stabilität und Leistungsfähigkeit des Umwelt- und Naturhaushalts am geplanten Standort keinen wesentlichen Veränderungen unterliegen.

2.6 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen und Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Schutzgutbezogen erfolgt hier eine zusammenfassende Darstellung der Wirkungen des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung der zu erwartenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern.

Schutzgut Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung

Unter Punkt 2.3.1 dieser Unterlage konnten nach gutachterlicher Einschätzung und im Ergebnis der vorliegenden Gutachten keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch ermittelt werden. Etwaige Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sind im Ergebnis der Umweltprüfung ebenfalls nicht zu erwarten.

Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie biologische Vielfalt

Das geplante „Sonstige Sondergebiet“ ist anthropogen überprägt und unterliegt einem geringen Natürlichkeitsgrad. Unter Einhaltung und vollständiger Umsetzung der im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen sind keine erheblichen negativen Auswirkungen vorhersehbar.

Etwaige Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern im Zusammenhang mit der Umsetzung des vorhabensbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ sind ebenso nicht zu erwarten (Vgl. Anlage 1, Artenschutzfachbeitrag).

Schutzgut Fläche

Die Freiflächen-Photovoltaikanlage ist lediglich als Zwischennutzung vorgesehen. Als Folgenutzung ist eine landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen. Während der Betriebsphase werden die Modulzwischenflächen der Selbstbegrünung überlassen. Vollversiegelungen sind mit dem geplanten Vorhaben ebenso nicht notwendig.

Etwaige Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern im Zusammenhang mit der Umsetzung des vorhabensbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ sind ebenso nicht zu erwarten

Schutzgut Boden

Im Zuge der Baumaßnahme besteht die Möglichkeit des Auftretens von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Boden, Pflanzen und Tiere und Wasser, denn eine wesentliche Veränderung des

Bodens führt zu dauerhaften Verschiebungen im Vegetationsbestand, was nachfolgend zu einer Änderung des Lebensraums von Tieren führt. Allerdings ist im Ergebnis des vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages sowie aufgrund der anthropogenen Vorbelastung des Standortes die Beeinträchtigung von Lebensräumen und Strukturen mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz auszuschließen (Vgl. Anlage 1, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Boden und den Schutzgütern sind mit der Umsetzung des B-Plan Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ nicht zu erwarten.

Schutzgut Wasser

Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sind nicht zu erwarten.

Schutzgut Klima und Luft

Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sind nicht zu erwarten.

Schutzgut Landschaft

Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sind nicht zu erwarten.

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sind nicht zu erwarten.

2.7 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Die Nähe zur Kreisstraße 55 und die im Bestand vorhandene intensive Landwirtschaft erzeugt eine gewisse anthropogene Vorbelastung des gewählten Standortes. Negative Beeinflussungen anderer diskutierter Standorte können so vermieden werden. Die Anlage verzichtet auf die Umsetzung fossiler Energieträger zu Gunsten der Erzeugung von Solarenergie. Der erzeugte Strom soll in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist werden. Anderweitige Planungsalternativen kommen aus umweltfachlicher Sicht nicht in Frage.

2.8 Kompensations-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen

2.8.1 Kompensationsmaßnahmen

Maßnahme 8.30: Anlage auf Grünflächen auf Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Beschreibung: Die Zwischenmodulflächen sowie die von Modulen überschirmten Flächen werden der Selbstbegrünung überlassen

Anforderungen:

- o keine Bodenbearbeitung nach Fertigstellung des Solarparks
- o keine Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln
- o höchstens zweimal jährlich Mahd, Abtransport des Mähgutes
- o Frühster Mahdtermin 15. Juli
- o Anstelle der Mahd kann auch eine Schafbeweidung vorgesehen werden mit einem Besatz von max. 1,0 GVE, nicht vor dem 15. Juli
- o Festsetzung der Anerkennungsforderungen im Rahmen der Bauleitplanung bzw. der Vorhabengenehmigung

Der verbleibende Kompensationsbedarf wird durch Ökopunkte innerhalb der Landschaftszone Vorpommersches Flachland kompensiert. Eine ausführliche Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen findet sich in der textlichen Begründung unter Punkt 10 (Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung).

2.8.2 Landschaftspflegerische Maßnahmen

V1 Vegetationsschutz/Ausweisung von Tabubereichen

Bauzeitlicher Schutz angrenzender Biotoptypen vor bauzeitlichen Beeinträchtigungen und Beanspruchungen. Es sind, soweit erforderlich, Maßnahmen zum Schutz gegen Befahren, Betreten, Lagerung und sonstige Beanspruchung gemäß DIN 18 920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) Vorkehrungen umzusetzen. Nach Beendigung der Bauarbeiten sind alle Schutzvorrichtungen zu entfernen.

V2 Rekultivierung und Wiederherstellung

Die bauzeitlich temporär beanspruchten Flächen sind nach Abschluss der Bautätigkeit gemäß der derzeitigen Nutzung bzw. des ursprünglichen Zustandes der Flächen wiederherzustellen. Der Rückbau umfasst die Beseitigung eventueller temporärer Versiegelungen, Überschüttungen und Verdichtungen (Bereich der BE-Fläche). Anschließend werden die temporär beanspruchten Flächen, mit einer kräuterreichen Regiosaatgutmischung mit ausschließlich heimischen Arten angesät.

V3 Einsatz von schadstofffreiem Material bei der Wegeherstellung

Für die Oberflächenbefestigung der geplanten Fahrwege und den Unterbau der geplanten Trafostationen sollte nur schadstofffreies Material wie z.B. Naturstein-Schotter oder Z0- Material nach TR LAGA (bzw. BM 0-Material gemäß Ersatzbaustoffverordnung) verwendet werden. (Vgl. Hydrologischer Kurzbericht, GIG, Gesellschaft für Ingenieure)

2.8.3 Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Über den Ausgleichsbezug des § 1a Abs. 3 BauGB hinaus hat die Gemeinde über § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB die Möglichkeit, landschaftspflegerische Maßnahmen bzw. Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft festzusetzen. Die bestehende Baumreihe wird durch ein entsprechendes Erhaltungsgebot gesichert. Die mit der Umsetzung des Projektes angestrebte ökologische Aufwertung des Planungsraumes zielt insbesondere auf die Schutzgüter Wasser, Boden und Tiere ab. Mit der Nutzungseinschränkung der Intensivlandwirtschaft ergibt sich im Regelfall, dass die Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln nicht erforderlich wird.

Allein damit tritt eine deutliche Entlastung des Boden-Wasserhaushaltes der betreffenden Flächen selbst sowie der in der Anströmungsrichtung gelegenen Biotopstrukturen außerhalb des Geltungsbereiches ein.

Folgende Festsetzungen wurden getroffen:

1. Innerhalb des sonstigen Sondergebietes „Energiegewinnung auf der Basis solarer Strahlungsenergie“ ist eine Mahd maximal zweimal jährlich mit Abtransport des Mähgutes nicht vor dem 15. Juli eines Jahres zulässig. Nach Fertigstellung des Solarparks ist eine Bodenbearbeitung sowie der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln unzulässig.

2. Die mit A gekennzeichnete Fläche zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist als Baumreihe zu erhalten.

3 Weitere Angaben zur Umweltprüfung

3.1 Beschreibung von methodischen Ansätzen und Schwierigkeiten bzw. Kenntnislücken

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens erfolgte verbal argumentativ. Hinweise zum Detaillierungsgrad und zu den Anforderungen an die Umweltprüfung wurden im Rahmen der frühzeitigen Behördenbeteiligung der zuständigen Fachbehörden ermittelt.

3.2 Hinweise zur Überwachung (Monitoring)

Über ein Monitoring überwacht die Gemeinde Boldekow die erheblichen Umweltauswirkungen, um unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln. Das Monitoring-Konzept sieht vor, diese Auswirkungen durch geeignete Überwachungsmaßnahmen und Informationen unter Berücksichtigung der Bringschuld der Fachbehörden nach § 4 Absatz 3 BauGB in regelmäßigen Intervallen nach Realisierung des Vorhabens zu prüfen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen.

Die Gemeinde Boldekow plant, in einem Zeitraum von einem Jahr nach Realisierung des Vorhabens zu prüfen, ob die notwendigerweise mit mehr oder weniger deutlichen Unsicherheiten verbundenen Untersuchungen im Nachhinein zutreffen bzw. erhebliche unvorhersehbare Umweltauswirkungen aufgetreten sind. Die Prüfung erfolgt durch Abfrage der entsprechenden Fachbehörden. Alle mit dem Monitoring-Konzept in Verbindung stehenden Aufwendungen sind durch den Vorhabenträger zu tragen.

4 Allgemein verständliche Zusammenfassung und Fazit

Die Prüfung der Wirkung der geplanten Freiflächen-Photovoltaikanlage auf die Schutzgüter des Untersuchungsraums ergab insgesamt, dass die Schutzgüter aufgrund der beschriebenen vorhabensbedingten Auswirkungen nicht erheblich oder nachhaltig beeinträchtigt werden. Der beschriebene Bauablauf lässt keine nachteiligen und nachhaltigen Auswirkungen auf die Schutzgüter vermuten.

Unter Einhaltung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen ist von keiner Beeinträchtigung der relevanten und untersuchten Arten auszugehen. Während der Betriebsphase sind vorhabenbedingt keine Immissionswirkungen im Plangebiet vorhersehbar, die auch nur ansatzweise zu immissionsrechtlichen Auswirkungen im Sinne von Überschreitungen gesetzlich vorgeschriebener Immissionsgrenzwerte führen könnten.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Umwelt als Summe der beschriebenen und bewerteten Schutzgüter konnte für den vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ im Rahmen der durchgeführten Umweltprüfung und im Ergebnis des vorliegenden Umweltberichtes nicht festgestellt werden.

5 Literatur- und Quellenverzeichnis

Ammermann, K. et al., 1998. Bevorratung von Flächen und Maßnahmen zum Ausgleich in der Bauleitplanung. Natur und Landschaft.

Baier, H. et al., 1999. Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.

Balance, 2015: Untersuchung des Wassers eines Vorfluters Prüfung von Einleitkriterien des Zweckverbandes (Ergebnisbericht), BALANCE Ingenieur- und Sachverständigen-gesellschaft mbH.

Balla, S., 2005. Mögliche Ansätze der Überwachung im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung. UVP-Report.

Berg, C., Dengler, J., Abdank, A., Isermann, M., 2004. Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. Weissdorn-Verlag, Jena.

Bunzel, A., 2005. Was bringt das Monitoring in der Bauleitplanung? UVP-Report.

Gassner, E., 1995. Das Recht der Landschaft. Gesamtdarstellung für Bund und Länder. Neumann Verlag, Radebeul.

Gellermann, M., Schreiber, M., 2007. Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen in staatlichen Planungs- und Zulassungsverfahren. Springer Verlag, Berlin.

Herbert, M., 2003. Das Verhältnis von Strategischer Umweltprüfung, Umweltverträglichkeitsprüfung und FFH-Verträglichkeitsprüfung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege.

Jessel, B., 2007. Die Zukunft der Eingriffsregelung im Kontext internationaler Richtlinien und Anforderungen. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege.

Rößling, H., 2005. Beiträge von Naturschutz und Landschaftspflege zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen von Plänen und Programmen. UVP-Report.

Schmeil, O., Fitschen, J., 1993. Flora von Deutschland. Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden.

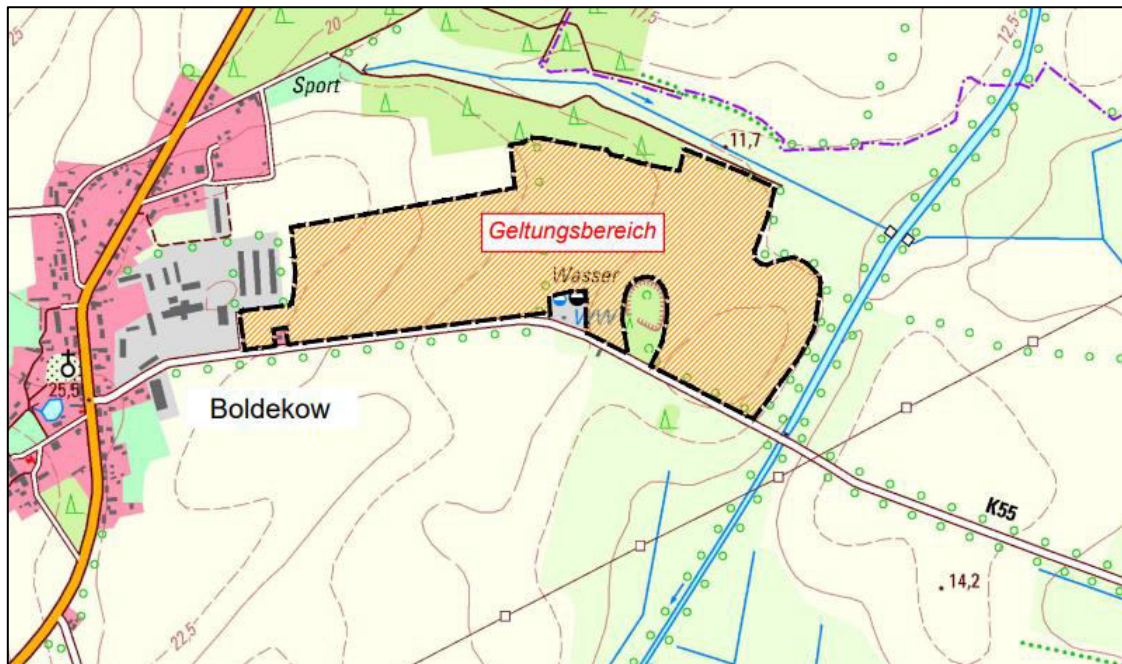
Schültke, N., Stottele, T., Schmidt, B., 2005. Die Bedeutung des Umweltberichts und seiner Untersuchungstiefe - am Beispiel der Bauleitplanung der Stadt Friedrichshafen. UVP-Report.

Südbeck, P. et al., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Zahn, v.K., 2005. Monitoring in der Bebauungsplanung und bei FNP-Änderungsverfahren. UVP-Report

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Zum vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 3 „SO Photovoltaikanlage Boldekow“



Auftraggeber: **BAUKONZEPT Neubrandenburg GmbH**
Gerstenstraße. 9
17034 Neubrandenburg
Deutschland

**Auftragnehmer
und Bearbeitung:** **Umweltplanung-Artenschutzgutachten**
Stephan Fetzko
M.Sc. Naturschutz und Landnutzungsplanung
Große Wollweberstraße 49
17033 Neubrandenburg

Ort, Datum: Neubrandenburg, 19. September 2023

Inhaltsverzeichnis

1	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	5
1.1	Anlass und Zielstellung	5
1.2	Methodische und rechtliche Grundlagen.....	5
1.3	Untersuchungsgebiet	9
1.4	Bestehende Vorbelastungen des Untersuchungsgebiets	10
2	BESCHREIBUNG DES VORHABENS UND UMWELTRELEVANTE AUSWIRKUNGEN	10
2.1	Kurzdarstellung der Ziele und des Inhalts des Vorhabens	10
2.2	Darstellung der grundsätzlichen Projektwirkungen	10
2.2.1	Baubedingte Auswirkungen	10
2.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	11
2.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	11
3	ERMITTLUNG DER UNTERSUCHUNGSRELEVANTEN ARTEN	11
3.1	Artenschutzrechtliche Übersichtsbegehung	11
3.2	Vögel.....	11
3.3	Säugetiere (außer Fledermäuse)	13
3.4	Fledermäuse	13
3.5	Reptilien.....	13
3.6	Amphibien	13
3.7	Fische	14
3.8	Libellen	14
3.9	Schmetterlinge	14
3.10	Käfer	14
3.11	Weichtiere (Mollusken).....	14
3.12	Pflanzen	14
3.13	Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung	15
4	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND KOMPENSATION.....	15
4.1	Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen.....	15
4.2	Artenschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen	16
4.3	Landschaftspflegerische Maßnahmen	18
4.4	Allgemeine Schutzmaßnahmen.....	18
5	PRÜFUNG DER VERBOTSTATBESTÄNDE GEMÄß § 44 ABS. 1 I. V. M. ABS. 5 BNATSCHG ..	19
5.1	Brutvögel	19
5.1.1	Einzelartbetrachtung Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	19
5.1.2	Betrachtung in Nistökologischen Gilden	22

5.2	Fledermäuse	26
5.3	Reptilien.....	28
6	ERGEBNIS.....	32
7	VERWENDETE LITERATUR UND RECHTSQUELLEN	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht Vermeidung.....	15
---	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der geplanten Maßnahme, rot schraffiert: Ausübungsbereich.....	17
--	----

Anhang:

Anlage 1: Solarpark Boldekow, Brutvogelkartierung 21 (BIOM)

Anlage 2: Solarpark Boldekow, Rastvogelkartierung 2021/2022 (BIOM)

Abkürzungen

Abb.	Abbildung(en)
Abs.	Absatz
AFB	Artenschutzfachbeitrag
Anh.	Anhang/Anhänge
Anl.	Anlage(n)
Art.	Artikel
BE	Baustelleneinrichtung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bspw.	beispielsweise
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CEF-Maßnahmen	(continuous ecological functionality-measures – Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion)
d. h.	das heißt
evtl.	eventuell
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG)
gem.	gemäß
ggf.	gegebenenfalls
i. d. R.	in der Regel
inkl.	inklusive
i. S. v.	im Sinne von
i.V. m.	in Verbindung mit
i. w. S.	im weiteren Sinne
Kap.	Kapitel
LANA	Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung
LAU	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LSG-VO	Landschaftsschutzgebiets-Verordnung
LVwA	Landesverwaltungsamt
MTB	Messtischblatt
n.	nach
NSG	Naturschutzgebiet
o. ä.	oder ähnlich
o.g.	oben genannt
RL	Rote Liste
SDB	Standarddatenbogen
SPA	(<u>S</u> pecial <u>P</u> rotected <u>A</u> rea) Europäisches Vogelschutzgebiet
Tab.	Tabelle
u.	und
u. a.	unter anderem
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Anlass und Zielstellung

Das Planungsziel des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ ist es, durch Festsetzung eines sonstigen Sondergebietes (§ 11 Abs. 2 BauNVO) mit der Zweckbestimmung „Energiegewinnung auf der Basis solarer Strahlungsenergie“ die Errichtung und den Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage einschließlich der erforderlichen Nebenanlagen planungsrechtlich zu ermöglichen und die Erzeugung von umweltfreundlichem Solarstrom zu sichern.

Im Rahmen des vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wird daher geprüft, inwieweit artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens eintreten könnten. Sollten Verbotstatbestände ausgelöst werden, ist zu prüfen, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG vorliegen.

1.2 Methodische und rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Vorgaben zum Vollzug des speziellen Artenschutzes sind in folgenden nationalen und europäischen Gesetzen bzw. Richtlinien enthalten:

- **Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)** vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)
- **Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes** (Naturschutzausführungsgesetz - NatSchAG M-V) vom 23.02.2010 (GVOBl. M-V S. 66), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228),
- **Richtlinie des Rates** vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (2009/147/EG)
- **Vogelschutzrichtlinie** (im Folgenden VS-RL)
- **Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG)**
- **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie** (im Folgenden FFHRL).
- **BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung):** Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16.02.2005, BGBl. I S. 258 (869); zuletzt geändert durch Art. 10 G vom 21. Januar 2013, BGBl. I S. 95, 99.32.
- **Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes** (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV)

Im BNatSchG befinden sich die Vorschriften zum speziellen Artenschutz in den §§ 44 und 45. Darin wurden die europäischen Normen der Artikel 12 und 13 FFH-RL und des Artikels 5 der VS-RL in nationales Recht umgesetzt. Entsprechend des Bundesnaturschutzgesetzes – BNatSchG (vom 29. Juli 2009) ist ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zu erstellen.

Die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (Zugriffsverbote) des § 44 Abs. 1 BNatSchG sind folgendermaßen gefasst:

"Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören."

Um in der Planungspraxis anwendungsfähige Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen (auch im Sinne der bestehenden, von der Europäischen Kommission anerkannten Spielräume bei der Auslegung artenschutzrechtlicher Vorschriften der FFH-RL) und diese rechtlich abzusichern, wurden etliche Konkretisierungen vorgenommen. Insbesondere sind die Verbote um den Absatz 5 (aktuelle Fassung) ergänzt worden. Die entsprechenden Sätze lauten:

1. Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5.
2. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen
 - [1.] das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,
 - [2.] das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,
 - [3.] das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.
3. Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden.
4. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend.
5. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt, müssen die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein. Als einschlägige Ausnahmevoraussetzungen müssen nachgewiesen werden:

- zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialen oder wirtschaftlichen Art,
- keine zumutbaren Alternativen gegeben,
- Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Arten verschlechtert sich nicht.

Die Beurteilung, ob zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialen oder wirtschaftlichen Art, vorliegen und welche Varianten für den Vorhabenträger als zumutbar oder unzumutbar einzustufen sind, ist nicht Bestandteil des Fachbeitrages. Diese ergeben sich aus dem Kontext der Antragsunterlagen und werden in einer gesonderten Unterlage eingebracht.

In der artenschutzrechtlichen Prüfung werden alle Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie (streng geschützt) sowie alle europäischen Vogelarten gemäß Art. 1 Vogelschutzrichtlinie und sonstige streng geschützte Arten oder Verantwortungsarten bezüglich projektbedingter Beeinträchtigungen betrachtet. Die Auswahl der genauen zu betrachtenden Arten findet nach dem Prinzip der Abschichtung statt.

Die **Abschichtung/ Relevanzprüfung** erfolgt über das potenzielle Vorkommen der Arten im Untersuchungsgebiet. Dafür werden folgende Kriterien herangezogen:

Eine Art ist untersuchungsrelevant, wenn es einen Vorkommensnachweis durch eine Untersuchung gibt oder das Vorkommen einer Art aufgrund der vorhandenen Lebensraumausstattung nicht ausgeschlossen werden kann und eine Untersuchung nicht stattfand.

Eine Art ist nicht untersuchungsrelevant, wenn sie gemäß der Roten Liste M-V ausgestorben/verschollen, nicht vorkommend ist, das bekannte Verbreitungsgebiet der Art in MV außerhalb des Wirkraumes liegt, ausgeschlossen werden kann, dass erforderliche Habitate/ Standorte der Art im Wirkraum des Vorhabens nicht vorkommen (Lebensraum-Grobfilter nach z. B. Moore, Wälder, Magerrasen), die Empfindlichkeit der Art gegenüber vorhabensspezifischen Wirkfaktoren so gering ist, dass das Eintreten von Verbotstatbeständen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Aufgrund der Kleinflächigkeit des Baugeschehens und der damit verbundenen eindeutig abgrenzbaren Wirkfaktoren, wurde auf die Erstellung einer ausführlichen Abschichtungstabelle verzichtet. Die potenziell betroffenen Arten bzw. Artengruppen werden anhand einer Habitatpotenzialanalyse in Verbindung mit einer Übersichtsbegehung herausgefiltert und näher betrachtet.

Die im Ergebnis dieser Habitatpotenzialanalyse, mit Unterstellung des Worst-Case-Falles, verbliebenen und damit als potentiell im UG vorkommend zu betrachtenden Arten sind entweder einer Art für-Art-Beurteilung zu unterziehen oder in ökologischen Gilden gemeinsam zu prüfen. Vogelarten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen können, wenn sie weder gesetzlich streng geschützt noch mindestens der Roten Liste Kategorie 3 (gefährdet) Mecklenburg-Vorpommern zugeordnet wurden, innerhalb einer nistökologischen Gilde betrachtet werden. Durchzügler, Rastvögel oder Wintergäste, die keine Arten des Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutz-Richtlinie darstellen und damit nur als Brutvögel planungsrelevant sind, werden – soweit vorhanden – ebenfalls in Gilden zusammengefasst beurteilt.

Nach der Relevanzprüfung werden die Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG hinsichtlich der von dem Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf die relevanten Arten geprüft (**Konfliktanalyse**). Aus diesen Ergebnissen, in Verbindung mit den Habitatansprüchen der Arten, werden ggf. Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und –minderung (z. B. Bauzeitenregelung), einschließlich der funktions-erhaltenden Maßnahmen nach § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG (CEF-Maßnahmen) sowie zur Kompensation und zum Risikomanagement von Beeinträchtigungen in die Untersuchung der Verbotstatbestände einbezogen.

Die **Konfliktanalyse** wird anhand der aus § 44 (1) 1-4 BNatSchG entstehenden Verbote durchgeführt. Dabei werden drei Komplexe geprüft:

Tötungsverbot der besonders geschützten Tiere und Pflanzen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 & 4 BNatSchG)

Hierzu ist in der Konfliktanalyse folgende Frage zu beantworten:

Werden wild lebende Tiere oder wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten getötet oder ihre Entwicklungsformen beschädigt oder zerstört?

Die Faktoren „nachstellen“ und „fangen“ kommen im Zusammenhang mit Eingriffen in Natur und Landschaft gewöhnlich nicht zum Tragen und sind in diesem Zusammenhang von vornherein auszuschließen. Der unvermeidbare Verlust einzelner Exemplare einer Art durch ein Vorhaben stellt **nicht** automatisch und immer einen Verstoß gegen das Tötungsverbot dar. Vielmehr setzt ein Verstoß voraus, dass dadurch das Tötungsrisiko **signifikant**, d. h. nach der Rechtsprechung deutlich, erhöht wird. Die Bewertung, ob die Individuen der betroffenen Art durch ein Vorhaben einem signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisiko ausgesetzt sind, erfordert im Einzelfall eine Berücksichtigung verschiedener projekt- und artbezogener Kriterien sowie naturschutzfachlicher Parameter.

Richterrechtlich wird darüber hinaus dargelegt, dass der Verbotstatbestand **nur** erfüllt ist, wenn die Verletzungen oder Tötungen über das allgemeine Lebensrisiko der betreffenden Individuen hinausgehen. Verbleibende Risiken, die für einzelne Individuen einer Art nicht ausgeschlossen werden können, erfüllen den Tatbestand nicht, da sie unter das „allgemeine Lebensrisiko“ fallen [U 7]

Störungsverbot der streng geschützten Arten und der Europäischen Vogelarten (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Hierzu ist in der Konfliktanalyse folgende Frage zu beantworten:

Werden wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört? Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Die lokale Population wird anhand der Empfehlungen des ständigen Ausschusses Artenschutz der Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) [U 9] abgegrenzt.

Beschädigungs- bzw. Zerstörungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Standorten der besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 & 4 BNatSchG) Hierzu ist in der Konfliktanalyse folgende Frage zu beantworten: Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten der besonders geschützten Tiere bzw. Standorte der besonders geschützten Pflanzen entnommen, beschädigt oder zerstört?

§ 44 Abs. 5 BNatSchG ist dahingehend auslegbar, dass Verletzungen oder Tötungen, die im Zusammenhang mit der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten auftreten, den Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bzw. 3 nur erfüllen, sofern deren ökologische Funktionalität im räumlichen Zusammenhang nicht erhalten werden kann.

Grundsätzlich greift der Verbotstatbestand des § 44 (1) 3 BNatSchG dann, wenn ganze, regelmäßig genutzte Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beseitigt werden. Als Beseitigung im Sinne des Gesetzes ist eine direkte Überprägung der Fortpflanzungs- und Ruhestätte bzw. wesentlicher Teile der Fortpflanzungs- und Ruhestätte sowie eine durch äußere Einflussfaktoren, wie z. B. Störungen, hervorgerufene Nichtmehrnutzung der Fortpflanzungs- und Ruhestätte anzusehen. Kann durch Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und -minderung einschließlich der CEF-Maßnahmen ein Verbotstatbestand **nicht ausgeschlossen** werden, sind die Voraussetzungen einer **Ausnahme** nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zu prüfen.

Nach § 45 Abs. 7 BNatSchG kann die zuständige Behörde von den Verboten des § 44 BNatSchG im Einzelfall weitere Ausnahmen zulassen, u. a. aus Gründen der öffentlichen Sicherheit oder aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art. Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert.

1.3 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wird nördlich durch ein Waldgebiet eingefasst. Die östliche Grenze bildet eine Feldhecke aus heimischen Arten. Die bewohnte Ortslage Boldekow befindet sich direkt westlich des Vorhabenstandortes. Hier grenzt der Planungsraum direkt an eine landwirtschaftliche Betriebsanlage sowie ein freistehendes Wohnhaus. Die Erschließung des Vorhabenstandortes erfolgt über die südlich verlaufende Dorfstraße. Die Topographie des einbezogenen Geländes fällt ausgehend von der nordwestlichen Geltungsbereichsgrenze kontinuierlich in Richtung Südosten von 20 m NHN auf bis zu 10 m NHN ab.

Der Vorhabenstandort umfasst Ackerflächen, die als solches auch weitestgehend intensiv bewirtschaftet werden. Die hier vorhandenen Sandböden sind durch ein geringes landwirtschaftliches Produktionsvermögen, ein geringes Speichervermögen und gute Versickerungseigenschaften gekennzeichnet. Innerhalb des Planungsraumes befinden sich ein Kleingewässer sowie eine Baumreihe, welche den Planungsraum teilt. Diese Biotope unterliegen dem gesetzlichen Schutzstatus und werden als solche im weiteren Planungsprozess gesichert. Zudem grenzt der Vorhabenstandort im Süden an ein großflächiges Gehölzbiotop.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Plan im Maßstab 1:2.500 dargestellt und beläuft sich auf eine Fläche von rund 46 ha. Er umfasst ganz oder teilweise die Flurstücke 103, 104/4, 106/4, 157/8 und 158/6 der Flur 1, Gemarkung Boldekow.

Nationale oder europäische Schutzgebiete werden nicht überplant. Das Vogelschutzgebiet DE 2347-401 „Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzärer See“ erstreckt sich östlich in ca. 90 m Entfernung zum Planungsraum. Das nächstgelegene Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) befindet sich in ca. 2,5 km Entfernung. Es handelt sich um den „Putzärer See“. Darüber hinaus verläuft der Peene-Südkanal östlich des Planungsraumes in einer Entfernung von ca. 80 m.

1.4 Bestehende Vorbelastungen des Untersuchungsgebiets

Durch die Lage des Vorhabens unmittelbar an der Dorfstraße K55 und die damit einhergehende bestehende anthropogene Überformung bestehen für Biotope, Flora und insbesondere Fauna folgende Vorbelastungen:

- a) stoffliche Immissionen (Abgase, Staub) mindern durch Nähr- und Schadstoffeinträge die Biotop- und Habitatqualität im direkten Vorhabensbereich,
- b) Störpotentiale für störungssensible Arten durch Lärm, Licht, optische Reize und Erschütterungen durch Verkehr, Anwesenheit und landwirtschaftliche Tätigkeiten von Menschen,
- c) Kollisionsrisiko mit Fahrzeugen,
- d) Ähnliche Minderungen der Habitatqualität sowie Gefahrenpotentiale ergeben sich aus der unmittelbaren Nachbarschaft zu der angrenzenden Landstraße

2 Beschreibung des Vorhabens und umweltrelevante Auswirkungen

2.1 Kurzdarstellung der Ziele und des Inhalts des Vorhabens

Die geplante Photovoltaikanlage wird ausschließlich im Bereich der durch die Baugrenze eingefassten sonstige Sondergebietsfläche errichtet. Dazu sind im Vorfeld der Installation der Solarmodule keine Erdarbeiten zur Regulierung des Geländes erforderlich. Mit dem Baubeginn werden die Solarmodule für die Photovoltaikanlage auf in den Boden gerammten Stützen in Reihen aufgestellt. Die Unterkonstruktionen bestehen aus verzinktem Stahl. Die Module werden zu Strängen untereinander verkabelt, welche gebündelt an die Wechselrichter angeschlossen werden.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass sich die überbaute Fläche nicht mit der geplanten versiegelten Fläche deckt, denn im Sinne des Minimierungsgebotes der erforderlichen Eingriffe in das Schutzgut Boden wurde durch den Vorhabenträger eine Bauweise gewählt, die die maßgebenden Bodenfunktionen auch unterhalb der Modultische weitestgehend nicht gefährdet.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Plan im Maßstab 1:2.500 dargestellt und beläuft sich auf eine Fläche von rund 46 ha. Er umfasst ganz oder teilweise die Flurstücke 103, 104/4, 106/4, 157/8 und 158/6 der Flur 1, Gemarkung Boldekow.

2.2 Darstellung der grundsätzlichen Projektwirkungen

Im Folgenden werden speziell die für die Beurteilung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit relevanten Vorhabenwirkungen erläutert.

2.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Als baubedingte Wirkungen auf streng geschützte Pflanzen- und Tierarten (Anhang IV FFH-RL) sowie europäische Vogelarten, die im Sinne der artenschutzrechtlichen Regelungen erheblich sein könnten, sind im Wesentlichen folgende Sachverhalte zu prüfen:

- visuell-akustische Störungen, wie Licht-, Lärm- und Bewegungsreize, insbesondere Scheuchwirkungen und Vergrämungseffekte durch Schallimmissionen (Einsatz von Maschinen und Baufahrzeugen), pot. Verletzung § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG,
- Störungen durch Vibrationsemissionen v. a. durch Betrieb von Baumaschinen, Hervorrufen von unregelmäßig, intensiven Bodenvibrationen, zudem erhöhtes Tötungsrisiko durch Abdrängen in ungeeignete Flächen, pot. Verletzung § 44 (1) Nr. 1, 2 BNatSchG,
- Emissionen von Staub und Luftschadstoffen durch Baufahrzeuge und Bauaktivitäten (z. B.

Erdarbeiten), pot. Verletzung § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG,

- Verlust oder Verletzungen von Einzelindividuen der beurteilungsrelevanten Arten durch Überfahren oder Bauarbeiten (z. B. Erdarbeiten), soweit diese Wirkungen nicht mit der Flächeninanspruchnahme im unmittelbaren Zusammenhang stehen und dort bewertet werden, indirekte Tötung durch Vergrämen bei ungünstigen Witterungsbedingungen (kühle Temperaturen, ggf. Frost, Feuchte) oder erhöhtem Prädationsrisiko (tags ausfliegende Fledermäuse, flugunfähige Jungvögel), pot. Verletzung § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG,
- Beeinträchtigung von Bauwerken und damit potenziellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten, pot. Verletzung § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG,
- direkte (temporäre) Flächeninanspruchnahme und damit Überprägung und Zerstörung von pot. Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch die Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen, Baustreifen, pot. Verletzung § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG.

2.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagenbedingte Wirkungen entstehen im Allgemeinen durch Strukturen und technische Elemente, die neu in die Landschaft eingebracht werden und die damit verbundenen dauerhaften Habitatverluste. Durch die vorgesehenen Baumaßnahmen ist, bedingt durch die Vorprägung des Standortes, nur von geringfügigen anlagenbedingten Wirkungen auf geschützte Arten auszugehen.

2.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Mit der geplanten Anlage sind keine Veränderungen des Verkehrstaktes und keine Steigerung der Fahrgeschwindigkeiten im Untersuchungsgebiet verbunden. Durch die Aufstellung des vorliegenden B-Planes ist daher bedingt durch die anthropogene Vorprägung des Standortes nur von geringfügigen, zusätzlichen betriebsbedingten Wirkungen bzw. Wirkfaktoren auf geschützte Arten auszugehen.

3 Ermittlung der untersuchungsrelevanten Arten

Zur Ermittlung der vorhabenrelevanten Arten wird im Zuge der artenschutzrechtlichen Vorprüfung zunächst das Habitatpotenzial der im Geltungsbereich festgestellten Biotoptypen für die im Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, alle europäischen Vogelarten sowie Verantwortungsarten gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG geprüft. Das mögliche Artenspektrum wird anschließend als Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung abgeleitet.

3.1 Artenschutzrechtliche Übersichtsbegehung

Für die Erfassung der prüfungsrelevanten Arten sowie zur Einschätzung des Habitatpotenziale wurden im Oktober 2022 Geländebegehungen durchgeführt. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Begehungen sind weiterhin die vorhandenen, möglicherweise vom Vorhaben betroffenen Biotop- und Nutzungsstrukturen in Hinsicht auf deren artenschutzrechtliche Bedeutung betrachtet worden.

3.2 Vögel

Das zu untersuchende Artenspektrum umfasst die Artengruppe der Vögel. In Vorbereitung des hier vorliegenden Fachbeitrages wurden Datenrecherchen zum Vorkommen streng geschützter Vögel im Untersuchungsraum durchgeführt. Während der Übersichtsbegehungen (Oktober 2022) wurde anschließend u.a. auf Fortpflanzungstätten der streng und besonders geschützten Avifauna geachtet. Des Weiteren wurde avifaunistische Kartierungen durchgeführt und die Ergebnisse in die vorliegende Betrachtung mit aufgenommen.

Während der 2021 durch BIOM getätigten avifaunistischen Aufnahmen wurde die Feldlerche mit 12 Brutrevieren als Brutvogel im Vorhabensgebiet festgestellt. Aufgrund des aktuellen Rote Liste Status 3 der Feldlerche ist die stark gefährdete Art einzeln zu betrachten. (s. Anlage 2, BIOM 2021)

Im Rahmen der Baumaßnahme geht die Hauptgefährdung von der baubedingten Veränderung der Habitat- und Vegetationsstruktur im Untersuchungsgebiet aus, verursacht etwa durch Baufeldfreimachung und die damit einhergehende Entfernung von Busch- und Strauchwerk, welche einen Verlust von Niststätten und Gelegen bewirken können.

Brutvögel

Horststandorte streng geschützter Großvögel sind im Geltungsbereich im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Übersichtsbegehung sowie aufgrund der bestehenden anthropogenen Überprägung des Untersuchungsgebietes als unwahrscheinlich anzunehmen. Für die horstbrütenden Arten stellt der untersuchte Raum wegen des Fehlens geeigneter Horstbäume deshalb lediglich ein Nahrungshabitat (Vgl. Nahrungsgäste) dar. Durch die vorhandene Überprägung und zusätzliche Störung aufgrund der Baumaßnahme wird lediglich die Nutzung des Raumes als Nahrungshabitat bauzeitlich eingeschränkt, die umliegenden Freiflächen können jedoch weiterhin genutzt werden.

Durch den Mangel an Horst- und geeigneten Höhlenbäumen kann die Fortpflanzung eines Großteils der in Frage kommenden potenziellen und während der getätigten Kartierungen nachgewiesenen Brutvogelarten ausgeschlossen werden. Eine Gefährdung im Rahmen einer Nutzung als Nahrungshabitat für Gastvögel wird hinsichtlich der vorhabensbedingten Wirkfaktoren aus gutachterlicher Sicht ausgeschlossen.

Nach Abschluss der Bautätigkeiten können die Flächen der PV-Anlage wieder zur Nahrungssuche genutzt werden. Temporäre Störungen der nahrungssuchenden Avifauna und ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Baufahrzeugen während der Umsetzung der Baumaßnahme sind jedoch ohne die Umsetzung der unten vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahme (VM1 Brutzeitenregelung) nicht in Gänze auszuschließen. Die Artengruppe der Brutvögel ist daher im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung näher zu betrachten.

Zug- und Rastvögel

Die Firma BIOM wurde nach der im Frühjahr 2021 durchgeführten Brutvogelkartierung (s. Anlage 2, BIOM 2021) auch mit der Durchführung einer Rastvogelkartierung für das Projekt beauftragt. Neben der eigentlichen Vorhabensfläche (ca. 47 ha) wurden weitere im Norden und Süden angrenzende Ackerflächen und Grünlandgebiete in die Untersuchung einbezogen. Insgesamt blieb das Rastvogelaufkommen sehr deutlich hinter den Erwartungen zurück.

Pro Begehung wurden im UG zwischen drei und sieben Rastvogelarten angetroffen. Im Mittel traten fünf Arten im Gebiet auf. Auch die Individuenzahlen waren im UG sehr gering und schwankten zwischen 17 Exemplaren Mitte November und 46 Exemplaren Ende März. Im Mittel wurden 25 Rastvögel im Gebiet angetroffen. Von den für Acker- und Grünlandflächen besonders relevanten Schwänen, Gänsen und Kranichen konnte nur der Kranich mit maximal 16 Exemplaren nachgewiesen werden. (Vgl. Anlage 4, Solarpark Boldekow, Rastvogelkartierung 2021/2022)

Aufgrund der vorhabensspezifischen Wirkfaktoren des Vorhabens und ausreichender Ausweichmöglichkeiten für Zug- und Rastvögel kann eine vorhabenbedingte Verletzung der Verbots-

tatbestände durch Verletzung und Tötung, Zerstörung von Entwicklungsformen sowie erhebliche Störung lokaler Populationen mit Verschlechterung des Erhaltungszustandes für die Zug- und Rastvögel mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Temporäre Störungen der nahrungssuchenden Avifauna und ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Baufahrzeugen während der Umsetzung der Baumaßnahme sind nicht in Gänze auszuschließen.
- Die Artengruppe der Brutvögel ist im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung näher zu betrachten.
- Die Prüfung der Verbotstatbestände kann aufgrund der anthropogenen Vorprägung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Vorhabensgebiets artenübergreifend für die gesamte Artengruppe in ökologischen Gilden vorgenommen werden.
- Die Feldlerche ist aufgrund der vorliegenden Brut-Nachweise und dem Rote Liste Status 3 einzeln zu betrachten.

3.3 Säugetiere (außer Fledermäuse)

Das Eintreten der Verbotstatbestände im Zusammenhang mit der Baumaßnahme ist für alle Säugetiere (außer Fledermäuse) ausgeschlossen. Eine weitere, nähere Betrachtung ist im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung nicht erforderlich. Eine rechtliche Relevanz nach §44 BNatSchG besteht nicht.

3.4 Fledermäuse

Potenzielle Quartiere im Geltungsbereich der Baumaßnahme sind aufgrund der vorgefundenen Habitat Ausstattung als unwahrscheinlich anzunehmen. Die vorhandenen Biotop- und Habitatstrukturen innerhalb des Untersuchungsgebietes selbst können zur Nahrungssuche in der Dämmerungszeit aufgesucht werden. Lineare Strukturen im UG, wie z.B. Hecken, dienen hierbei als Leitstrukturen, um in die Hauptjagdgebiete zu gelangen.

- Die Artengruppe Fledermäuse im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung näher zu betrachten.
- Die Prüfung der Verbotstatbestände kann aufgrund der anthropogenen Vorprägung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Vorhabensgebiets artenübergreifend für die gesamte Artengruppe vorgenommen werden.

3.5 Reptilien

Das Vorkommen von Reptilien ist aufgrund der vorhandenen Habitatrequisiten im Randbereich der Vorhabensfläche als gegeben anzunehmen. Die potentiellen Habitate sind jedoch nicht durch eine direkte Überbauung oder Versiegelungen bedroht. Im Zuge der Baumaßnahmen können die potenziell darin vorkommenden Individuen jedoch durch die Bautätigkeiten gestört werden (Störungsverbot). Es muss durch Bauzäune oder andere geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Habitate bei den Bauarbeiten nicht beschädigt oder zerstört werden.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Reptilien ist im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung erforderlich.

3.6 Amphibien

Ein Eingriff in ein potenzielles Laichgewässer von Amphibien findet im Rahmen der Umsetzung der angedachten Baumaßnahme nicht statt. Jedoch kann die Fläche im Zuge von potenziellen stattfindenden Amphibienwanderungen (Wanderung zu den Laichgewässern) genutzt werden.

Eine artenschutzrechtliche Beeinträchtigung von potenziell vorkommenden streng und besonders geschützten Amphibien durch das Vorhaben kann daher an dieser Stelle nicht in Gänze ausgeschlossen werden. Die Fläche kann durchaus im Zuge der Amphibienwanderungen genutzt werden. Es sind dementsprechende Maßnahmen zu planen (Bauzeitenreglung).

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Amphibien ist im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung erforderlich.

3.7 Fische

Ein Eingriff in Oberflächengewässer und damit in einen Lebensraum von in Mecklenburg-Vorpommern streng geschützten Fischen findet im Rahmen der Umsetzung der angedachten Baumaßnahme nicht statt. Eine artenschutzrechtliche Beeinträchtigung von streng geschützten Fischen durch das Vorhaben kann daher im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung ausgeschlossen werden.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Fische ist nicht erforderlich.

3.8 Libellen

Das Eintreten der Verbotstatbestände im Zusammenhang mit der Baumaßnahme ist ausgeschlossen. Eine weitere, nähere Betrachtung ist im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung nicht erforderlich.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Libellen ist nicht erforderlich.

3.9 Schmetterlinge

Das Eintreten der Verbotstatbestände im Zusammenhang mit der Baumaßnahme ist ausgeschlossen. Eine weitere, nähere Betrachtung ist im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung nicht erforderlich.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Schmetterlinge ist nicht erforderlich.

3.10 Käfer

Das Eintreten der Verbotstatbestände im Zusammenhang mit der Baumaßnahme ist ausgeschlossen. Im Untersuchungsraum ist kein Vorkommen prüfrelevanter streng geschützter Käferarten aufgrund der Vorbelastung der Fläche denkbar. Eine Beeinträchtigung der Insektengruppe Käfer durch das Vorhaben kann daher ausgeschlossen werden.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Käfer ist nicht erforderlich.

3.11 Weichtiere (Mollusken)

Das Vorkommen von streng geschützten Weichtieren ist im Vorhabengebiet aufgrund der vorgefundenen Biotope und Strukturen im Untersuchungsgebiet auszuschließen.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Weichtiere ist nicht erforderlich.

3.12 Pflanzen

Das Vorkommen von streng geschützten Pflanzenarten und Flechten ist im Geltungsbereich aufgrund der anthropogenen Vorbelastung der Baufläche und im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Übersichtsbegehungen (Oktober 2022) als ausgeschlossen anzunehmen.

- Eine nähere Betrachtung der Artengruppe Pflanzen und Flechten ist nicht erforderlich.

3.13 Ergebnis der artenschutzrechtlichen Vorprüfung

Nach Vorprüfung der einzelnen Artengruppen werden die Nachfolgenden untersucht und dargestellt:

- Artengruppe der Brutvögel
- Einzelartbetrachtung Feldlerche
- Artengruppe der Fledermäuse
- Artengruppe der Reptilien
- Artengruppe der Amphibien

4 Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation

4.1 Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht Vermeidung

Kürzel	Betroffene Arten	Beschreibung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
VM 1	Avifauna	Brutzeitenregelung zum Schutz der Avifauna Die Baufeldfreimachung und eventuell nötige Gehölzentfernungen müssen im Winterhalbjahr zwischen 30. September und 1. März durchgeführt werden, um eine Beeinträchtigung und Störung der Avifauna innerhalb der Brutzeiträume zu vermeiden.
VM2	Amphibien	Bauzeitenregelung zum Schutz der Amphibien (Wanderungen) Die Durchführung der Bautätigkeiten müssen außerhalb der Wanderzeiträume (Februar-August) von streng und besonders geschützten Amphibien durchgeführt werden. Die Zeit der Amphibienwanderung zwischen Februar und März und dauert etwa drei Monate.
VM 3	Fledermäuse	Bauarbeiten im Tagzeitraum Reguläre nächtliche Arbeiten sind im Rahmen des Vorhabens nicht geplant. Werden Bauarbeiten nach bzw. vor Sonnenuntergang durchgeführt, sind mittels Lichtblenden an den Beleuchtungskörpern die Abstrahlwinkel der Lichtkegel so zu minimieren, dass nur die zu beleuchtende Fläche und nicht die Umgebung unnötig erhellt wird. Zum Einsatz sollen Lampen mit einem geringen UV/ Blau-Anteil, wie z. B. orange oder warm-weiße LED-Lampen kommen. Das Licht dieser Lampen liegt in einem für den Menschen gut sichtbaren Wellenbereich, welcher jedoch für Insekten kaum wahrnehmbar ist. Dadurch wird die Fallenwirkung für Insekten und damit auch die Gefahr durch Beutegreifer minimiert. Eine Beeinträchtigung der nächtlichen Jagdaktivitäten der Fledermäuse wird dadurch vermieden.
VM 4	Reptilien	Reptilienzaun Bei den Zäunen handelt sich meist um ca. 50 cm hohe undurchsichtige Kunststofffolien, die parallel zur Straße aufgebaut werden. Diese ermöglichen die Steuerung etwaiger Wanderungen und minimiert im Zuge dessen die Kollisions- und Tötungsgefahr für alle potenziell betroffenen Reptilienarten. Die Zäune sind entlang der Baustraßen und Zuwegungen aufzustellen. Nach Beenden der Baumaßnahme sind die Zäune wieder zurückzubauen.

4.2 Artenschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen

M1: Umwandlung von Intensivacker in Extensivacker bzw. extensives Grünland und Anlegen von Ersatzhabitats für Feldlerchen

Umwandlung Intensivacker in extensives Acker- bzw. Grünland	
Größe: 12 ha	
Lage: Landkreis Vorpommern-Greifswald, Gemarkung Rebelow, Flur 1, Flurstücke 111, 113/5, 128, 133, 135 (jeweils Teilflächen)	
Eigentümer: NABU-Stiftung Nationales Naturerbe	
Verfügbarkeit: sofort	
Aufwertungsziel	Umwandlung von Intensivacker in extensiv bewirtschaftetes Acker- und Grünland
Vorgesehene Maßnahmen	Kurzbezeichnung ○ <u>extensive Nutzung des Grün- und Ackerlands mit folgenden Bewirtschaftungsauflagen:</u> • Keine Ausbringung von Schmutzwasser, Gülle, Jauche, stickstoffhaltige mineralische Düngemittel, insbesondere chemisch-synthetischen Stickstoff, Reststoffe der Verarbeitungsprozesse von Biomasse, Gärfutter oder Klärschlämme • keine Verwendung von Pflanzenschutzmitteln jeglicher Art (insbesondere Herbizide, Fungizide, Insektizide, Halmstabilisatoren) • Grünlandnutzung vorzugsweise durch extensive, alternierende Beweidung; • ergänzend: bodenbrüter- und insektenfreundliche Mahd: • Bei der Mahd von Grünland und Futterbau wird eine Schnitthöhe von 12cm nicht unterschritten. Der Bewirtschafter verpflichtet sich, von innen nach außen zu mähen oder von einer Feldseite zur anderen, um Tieren die Möglichkeit der Flucht zu ermöglichen • auf 80% der Grünlandfläche alternierende Mahd in zwei Durchgängen, Abtransport des Mahdgutes • Verbleib von überjährigen Schonstreifen auf 20% der Fläche, Standortwechsel der Schonstreifen alle 2 Jahre • Bearbeitungen des Grünlandes, wie Walzen und Schleppen, sind im Zeitraum vom 01.04 bis 15.07 eines jeden Jahres verboten. • Geringe Saatstärke (100 - 110 kg / ha) auf Extensivackerflächen, kein reduzierter Reihenabstand zur Vermeidung von Vergrasung (Quecke) • Erfolgskontrolle durch regelmäßiges Monitoring in Anlehnung an Ökokonto-Antragsunterlagen •
Gesamtbewertung	Die Maßnahme ist geeignet, Eingriffe in die Lebensräume von 12 Brutpaaren der Feldlerche zu kompensieren. Mit der Umstellung der Bewirtschaftung von intensiver Ackernutzung auf extensives Grünland bzw. extensives Ackerland werden Brutmöglichkeiten für Bodenbrüter und weitere Habitate vor allem für Insekten, Reptilien und andere Vogelarten geschaffen, bzw. verbessert. Der Düngemiteleintrag wird verringert und die Bodenerosion minimiert, die Wasserhalte- und Filterfunktion wird erhöht.
Hinweise zur Umsetzung	<i>Priorität hoch; Verfügbarkeit der Flächen sofort vorhanden</i>

Hinweise zur Umsetzung der Maßnahme

Der Grundstückseigentümer wird mit der Vorbereitung der Flächen im Herbst 2023 beginnen. Die Ausführung der Anlage von Habitatstrukturen für die Feldlerche auf 12 ha erfolgt durch den Grundstückseigentümer zum 1. April 2024. Nachfolgend findet sich eine Abbildung der Lage der geplanten Maßnahmenflächen.



Abbildung 1: Lage der geplanten Maßnahme, rot schraffiert: Ausübungsbereich

4.3 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Im Folgenden werden landschaftspflegerische Maßnahmen vorgeschlagen und aufgeführt, welche auch für den Artenschutz relevant sind:

V1 Vegetationsschutz/Ausweisung von Tabubereichen

Bauzeitlicher Schutz der angrenzender Biotoptypen vor bauzeitlichen Beeinträchtigungen und Beanspruchungen. Es sind, soweit erforderlich, Maßnahmen zum Schutz gegen Befahren, Betreten, Lagerung und sonstige Beanspruchung gemäß DIN 18 920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) Vorkehrungen umzusetzen. Nach Beendigung der Bauarbeiten sind alle Schutzvorrichtungen zu entfernen.

V2 Rekultivierung und Wiederherstellung

Die bauzeitlich temporär beanspruchten Flächen sind nach Abschluss der Bautätigkeit gemäß der derzeitigen Nutzung bzw. des ursprünglichen Zustandes der Flächen wiederherzustellen. Der Rückbau umfasst die Beseitigung eventueller temporärer Versiegelungen, Überschüttungen und Verdichtungen (Bereich der BE-Fläche). Anschließend werden die Flächen, mit einer kräuterreichen Regiosaatgutmischung mit ausschließlich heimischen Arten angesät.

4.4 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Die nachfolgend aufgeführten allgemeinen Schutzmaßnahmen dienen nicht primär der Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte, sondern besitzen zunächst lediglich allgemeine Bedeutung für die Minimierung von Beeinträchtigungen der Pflanzen- und Tierwelt.

Derartige Maßnahmen besitzen jedoch Relevanz, seitdem durch das sog. Freiberg-Urteil des BVerwG vom 14. Juli 2011 klargestellt wurde, dass die Legalausnahme des § 44 Abs. 5 Satz 2 und 3 für Vorhaben, die nach Abarbeiten der Eingriffsregelung bzw. der entsprechenden Vorschriften des BauGB zulässig sind, nur dann zum Tragen kommt, wenn das Vorhaben als Ganzes den Vorschriften der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung genügt.

Vor diesem Hintergrund ist es für eine rechtssichere Planung empfehlenswert, im Rahmen der Erarbeitung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen auch allgemeine Artenschutzmaßnahmen zu berücksichtigen und die artenschutzrechtlichen Vermeidungsmöglichkeiten damit gleichsam weitgehend auszuschöpfen.

S 1.A Schutz besonders und streng geschützter Tierarten

Sollten während der bauvorbereitenden Arbeiten sowie der Durchführung des Bauvorhabens Nist-, Brut- oder Wohnstätten der besonders oder streng geschützten Tierarten vorgefunden werden, sind die Arbeiten unverzüglich zu unterbrechen und eine Abstimmung mit der örtlich zuständigen Naturschutzbehörde bzw. der umweltfachlichen Baubegleitung (S 2.A) durchzuführen. Der Sachverhalt und die Ergebnisse sind der zuständigen Genehmigungsbehörde mitzuteilen/ anzuzeigen. Erst nach Freigabe durch die benannten Personen dürfen die entsprechenden Arbeiten wiederaufgenommen werden.

S 2.A Ökologische Baubegleitung

Zur Gewährleistung einer ökologisch sachgerechten Bauabwicklung, insbesondere zur Berücksichtigung des vorsorgenden Biotop- und Artenschutzes, ist eine Ökologische Baubegleitung von einer fachkundigen Person, die der zuständigen Aufsichtsbehörde vorab schriftlich zu benennen ist, durchführen zu lassen. Aufgabe der ökologischen Baubegleitung ist die Überwachung der

genehmigungskonformen Umsetzung des Bauvorhabens einschließlich der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

S 3.F Habitatschutz: Schutz angrenzender Gehölzbestände

An den Arbeitsbereich angrenzende Gehölzbestände sind über die gesamte Bauzeit nach DIN 18920, RAS LB-4 und der ZTV-Baum in der jeweilig geltenden Fassung so zu schützen, dass keine Beschädigungen auftreten. Zur Kennzeichnung der Bautabuzonen empfiehlt sich die Absperrung mittels Flatterband (Inkl. Vorhalten und Instandhalten gegebenenfalls ist auch eine Absperrung durch Bauzäune möglich).

5 Prüfung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG

Die grundsätzlich denkbaren artenschutzrechtlich relevanten bau-, anlagen- und betriebsbedingten Projektwirkungen sind dem Kapitel 2.3 des vorliegenden Fachbeitrages zu entnehmen.

5.1 Brutvögel

Die potenziell und nachweislich vorkommenden Brutvogelarten werden, mit Ausnahme der aktuell auf der Roten Liste mit Status 3 geführten Feldlerche, anhand ihrer Lebensraumansprüche sowie bezüglich ihrer Brutplatzwahl in ökologischen Gilden zusammengefasst und gemeinsam innerhalb der Gilde einer artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen:

- **Bodenbrüter** in den angrenzenden Bereichen (z. B. Fitis, Feldlerche, Feldschwirl, Goldammer, Rotkehlchen, Wiesenschafstelze, Zaunkönig, Zilpzalp)
- **Freibrüter** in Gebüsch und Bäumen (z. B. Amsel, Buchfink, Dorngrasmücke, Eichelhäher, Elster, Gartengrasmücke, Grünfink, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe, Ringeltaube, Saatkrähe, Stieglitz, Wacholderdrossel)
- **Nischen- und Höhlenbrüter** in natürlichen Nischen und an Gebäuden (z. B. Bachstelze, Blaumeise, Hausrotschwanz, Haussperling, Feldsperling, Kohlmeise, Mehlschwalbe)

Einige Arten sind aufgrund ihrer Wahl der Brutplätze mehreren Gilden zuzuordnen, werden aber zur Wahrung der Übersichtlichkeit in einer Gilde betrachtet.

5.1.1 Einzelartbetrachtung Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Auszug aus der vorliegenden faunistischen Kartierung zu der Feldlerche:

„Mit zwölf Revierpaaren war die Feldlerche die häufigste Art im UG. Dabei zeigte die westliche TF01 mit sieben Paaren und einer Abundanz von 3,58 Rv/10 ha eine stärkere Besiedlung als die östliche Teilfläche mit fünf Paaren und einer Abundanz von lediglich 1,83 Rv/10 ha. Für das Gesamtgebiet lag die Dichte der Art bei 2,53 Rv/10 ha. Die Gesamtdichte liegt damit im Bereich der Werte, die SAUERLAND (2006) für Untersuchungen in großflächigen Ackerflächen in Mecklenburg-Vorpommern angibt.“

Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)			
1. Schutz- und Gefährdungsstatus			
☐ FFH-Anhang IV – Art ☒ Europäische Vogelart	Rote Liste Status Bundesland: 3 Deutschland: 3 Europäische Union: -	Biogeographische Region (in der das Vorhaben sich auswirkt): ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region	
☒ Art im UG nachgewiesen		☐ Art im UG unterstellt	
2. Beschreibung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen, ggf. des Risikomanagements			
Erforderliche CEF-Maßnahmen:			
Beschreibung: -		Maßnahmen- Nr. im LBP: -	
Erforderliche artenschutzspezifische Vermeidungsmaßnahmen:			
Beschreibung:		Maßnahmen- Nr. im LBP:	
VM1: Brutzeitenregelung			
Erforderliche artenschutzspezifische Kompensationsmaßnahmen:			
M 1: Umwandlung von Intensivacker in Extensivacker bzw. extensives Grünland und Anlegen von Ersatzhabitate für Feldlerchen			
Sonstige erforderliche Vorgaben zum Risikomanagement:			
Beschreibung:		Maßnahmen- Nr. im LBP:	
Durch die korrekte Umsetzung der Maßnahmen VM1 und K 1.A verbleiben keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.			
3. Verbotsverletzungen			
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☐ nein	
4. Auswirkung auf den Erhaltungszustand (Einträge nur erforderlich, wenn Ausnahmeverfahren erforderlich ist)			
Beschreibung der Auswirkungen auf den Erhaltungszustand:			
Mit Einhaltung der Brutzeitenregelung VM 1 und M1 ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf den lokalen Erhaltungszustand und bestehende Populationsdichten.			
Erforderliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes:			
Beschreibung:		Maßnahmen- Nr. im LBP	
<u>Die Gewährung führt unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zu folgenden Auswirkungen auf den Erhaltungszustand:</u>			
☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art ist günstig. Eine Ausnahme führt zu keiner Verschlechterung.			
☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu keiner weiteren Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen der Art <u>und</u> keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.			

- ☐ Der Erhaltungszustand der Population der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu einer Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen und keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.

☐ Die Erteilung einer Ausnahme hat negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Populationen der Art.

Im Rahmen der Baumaßnahme geht die Hauptgefährdung für die Feldlerche von der baubedingten Veränderung der Habitat- und Vegetationsstruktur aus, verursacht etwa durch Baufeldfreimachung und die damit einhergehende Entfernung von Vegetation, welche Niststätten und Gelege enthalten können. Durch die korrekte Umsetzung der oben genannten Maßnahmen VM1 und M1 verbleiben keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.

Eine Einschlägigkeit artenschutzrechtlicher Tatbestände nach BNatSchG § 44 Abs. 1 kann für die Feldlerche mit Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahmen ausgeschlossen werden.

5.1.2 Betrachtung in Nistökologischen Gilden

Bodenbrüter (inkl. Brutvögel bodennaher Gras- und Staudenfluren)			
1. Schutz- und Gefährdungsstatus			
☐ FFH-Anhang IV – Art ☒ Europäische Vogelart	Rote Liste Status Bundesland: - Deutschland:- Europäische Union: -	Biogeographische Region (in der das Vorhaben sich auswirkt): ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region	
☒ Art im UG nachgewiesen		☒ Art im UG unterstellt	
2. Beschreibung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen, ggf. des Risikomanagements			
Erforderliche CEF-Maßnahmen: Beschreibung: - Maßnahmen- Nr. im LBP: - Erforderliche artenschutzspezifische Vermeidungsmaßnahmen: Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP: VM1: Brutzeitenregelung Sonstige erforderliche Vorgaben zum Risikomanagement: Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP: Durch die korrekte Umsetzung der Maßnahme VM1 verbleiben keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.			
3. Verbotsverletzungen			
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☐ nein	
4. Auswirkung auf den Erhaltungszustand (Einträge nur erforderlich, wenn Ausnahmeverfahren erforderlich ist)			
Beschreibung der Auswirkungen auf den Erhaltungszustand: keine nachhaltigen Auswirkungen auf den lokalen Erhaltungszustand und bestehende Populationsdichten. Erforderliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes: Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP <u>Die Gewährung führt unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zu folgenden Auswirkungen auf den Erhaltungszustand:</u> ☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art ist günstig. Eine Ausnahme führt zu keiner Verschlechterung. ☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu keiner weiteren Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen der Art <u>und</u> keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes. ☐ Der Erhaltungszustand der Population der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu einer Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen <u>und</u> keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes. ☐ Die Erteilung einer Ausnahme hat negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Populationen der Art.			

Nischen- und Höhlenbrüter

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☐ FFH-Anhang IV – Art ☒ Europäische Vogelart	Rote Liste Status Bundesland: - Deutschland:- Europäische Union: -	Biogeographische Region (in der das Vorhaben sich auswirkt): ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
☐ Art im UG nachgewiesen ☒ Art im UG unterstellt		

2. Beschreibung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen, ggf. des Risikomanagements

Erforderliche CEF-Maßnahmen:

Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP:

Erforderliche artenschutzspezifische Vermeidungsmaßnahmen:

Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP:

VM1: Brutzeitenregelung

Sonstige erforderliche Vorgaben zum Risikomanagement:

Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP:

Durch die korrekte Umsetzung der Maßnahme VM1 verbleiben keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.

3. Verbotsverletzungen

Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☐ nein

4. Auswirkung auf den Erhaltungszustand (Einträge nur erforderlich, wenn Ausnahmeverfahren erforderlich ist)

Beschreibung der Auswirkungen auf den Erhaltungszustand: Mit Einhaltung der Brutzeitenregelung VM 1 ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf den lokalen Erhaltungszustand und bestehende Populationsdichten.

Erforderliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes:

Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP

Die Gewährung führt unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zu folgenden Auswirkungen auf den Erhaltungszustand:

☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art ist günstig. Eine Ausnahme führt zu keiner Verschlechterung.

☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu keiner weiteren Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen der Art und keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.

☐ Der Erhaltungszustand der Population der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu einer Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen und keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.

☐ Die Erteilung einer Ausnahme hat negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Populationen der Art.

Im Rahmen der Baumaßnahme geht die Hauptgefährdung für die lokale Avifauna von der bau-
bedingten Veränderung der Habitat- und Vegetationsstruktur aus, verursacht etwa durch Baufeld-
freimachung und die damit einhergehende Entfernung von Vegetation, welche Niststätten und Gelege
enthalten können. Durch die korrekte Umsetzung der oben genannten Maßnahmen verbleiben jedoch
keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.

**Eine Einschlägigkeit artenschutzrechtlicher Tatbestände nach BNatSchG § 44 Abs. 1 kann für die
Avifauna mit Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahmen ausgeschlossen werden.**

5.2 Fledermäuse

Fledermäuse			
1. Schutz- und Gefährdungsstatus			
☒ FFH-Anhang IV – Art ☐ Europäische Vogelart	Rote Liste Status Bundesland: - Deutschland: - Europäische Union: -	Biogeographische Region (in der das Vorhaben sich auswirkt): ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region	
Erhaltungszustand Deutschland ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot)	Erhaltungszustand Bundesland ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot)	Erhaltungszustand der lokalen Population Keine Angabe	
☐ Art im UG nachgewiesen		☒ Art im UG unterstellt	
2. Beschreibung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen, ggf. des Risikomanagements			
Erforderliche CEF-Maßnahmen: Beschreibung:- Maßnahmen- Nr. im LBP:- Erforderliche artenschutzspezifische Vermeidungsmaßnahmen: Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP: VM3: Bauzeitenregelung Arbeiten im Tageszeitraum Sonstige erforderliche Vorgaben zum Risikomanagement: Beschreibung:- Maßnahmen- Nr. im LBP:- Durch die korrekte Umsetzung der Maßnahme VM3 verbleiben keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.			
3. Verbotsverletzungen			
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG verletzt:	☐	ja	☒ nein
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG verletzt:	☐	ja	☒ nein
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐	ja	☒ nein
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐	ja	☐ nein
4. Auswirkung auf den Erhaltungszustand (Einträge nur erforderlich, wenn Ausnahmeverfahren erforderlich ist)			
Beschreibung der Auswirkungen auf den Erhaltungszustand: - Erforderliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes: Beschreibung:- Maßnahmen- Nr. im LBP:- <u>Die Gewährung führt unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zu folgenden Auswirkungen auf den Erhaltungszustand:</u> ☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art ist günstig. Eine Ausnahme führt zu keiner Verschlechterung. ☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu keiner weiteren Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen der Art <u>und</u> keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.			

- ☐ Der Erhaltungszustand der Population der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu einer Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen und keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.
- ☐ Die Erteilung einer Ausnahme hat negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Populationen der Art.

Maßgeblich für das Vorkommen von Fledermäusen in einem Gebiet ist das Vorhandensein von geeigneten Quartieren und ausreichend Nahrung (Insekten). Regional und überregional bedeutende Quartiere sind im Untersuchungsgebiet nicht zu vermuten. Dauerhafte Verluste von essenziellen Winter- und Wochenstubenquartieren können im Rahmen der Baumaßnahme ebenso ausgeschlossen werden. Der Vorhabensbereich mit den bestehenden Leitlinien im Plangebiet (Bahnstrasse u.A.) wird jedoch zum Erreichen der Jagdgebiete bzw. als Nahrungshabitat genutzt.

Das Vorhaben und die damit verbundene Beanspruchung von Vegetationsflächen beeinträchtigt die Nutzung der Jagdhabitats kaum und wirkt sich folglich nicht negativ auf die Populationsstärken sämtlicher Fledermausarten im Untersuchungsgebiet aus. Die umliegenden Freiflächen können weiterhin für die Jagd genutzt werden. Die geplante Baumaßnahme schafft mit Umsetzung der angegebenen Vermeidungsmaßnahmen kein erhebliches zusätzliches Verletzungs- oder Tötungsrisiko.

Eine Einschlägigkeit artenschutzrechtlicher Tatbestände nach BNatSchG § 44 Abs. 1 kann für Fledermäuse mit Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahme in jeder Hinsicht ausgeschlossen werden.

5.3 Reptilien

Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)			
1. Schutz- und Gefährdungsstatus			
☒ FFH-Anhang IV – Art ☐ Europäische Vogelart	Rote Liste Status Bundesland: - Deutschland: - Europäische Union: -	Biogeographische Region (in der das Vorhaben sich auswirkt): ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region	
Erhaltungszustand Deutschland ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot)	Erhaltungszustand Bundesland ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot)	Erhaltungszustand der lokalen Population Keine Angabe	
☒ Art im UG nachgewiesen		☐ Art im UG unterstellt	
2. Beschreibung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen, ggf. des Risikomanagements			
Erforderliche CEF-Maßnahmen: Beschreibung:- Maßnahmen- Nr. im LBP:- Erforderliche artenschutzspezifische Vermeidungsmaßnahmen: Beschreibung: Maßnahmen- Nr. im LBP: VM 3: Reptilienzaun Sonstige erforderliche Vorgaben zum Risikomanagement: Beschreibung:- Maßnahmen- Nr. im LBP:- Durch die korrekte Umsetzung der Maßnahme Vm4 verbleiben keine Risiken bzgl. der Verbotsverletzungen und dem Erhalt der lokalen Population.			
3. Verbotsverletzungen			
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☒ nein	
Verbot § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt:	☐ ja	☐ nein	
4. Auswirkung auf den Erhaltungszustand (Einträge nur erforderlich, wenn Ausnahmeverfahren erforderlich ist)			
Beschreibung der Auswirkungen auf den Erhaltungszustand: Es ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf den lokalen Erhaltungszustand und bestehende Populationsdichten. Erforderliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes: Beschreibung:- Maßnahmen- Nr. im LBP:- <u>Die Gewährung führt unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zu folgenden Auswirkungen auf den Erhaltungszustand:</u> ☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art ist günstig. Eine Ausnahme führt zu keiner Verschlechterung. ☐ Der Erhaltungszustand der Populationen der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu keiner weiteren Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen der Art <u>und</u> keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.			

- ☐ Der Erhaltungszustand der Population der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu einer Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen und keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.
- ☐ Die Erteilung einer Ausnahme hat negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Populationen der Art.

Das Vorhaben und die damit verbundene Beanspruchung von Vegetationsflächen beeinträchtigt die vorhandenen Habitatpotenziale kaum und wirkt sich folglich nicht negativ auf die Populationsstärken sämtlicher Reptilienarten im Untersuchungsgebiet aus. Die geplante Baumaßnahme schafft mit Umsetzung der angegebenen Vermeidungsmaßnahmen kein erhebliches zusätzliches Verletzungs- oder Tötungsrisiko. Etwaige Störungen durch die Bautätigkeiten, sind mit Umsetzung der Maßnahmen ausgeschlossen.

Eine Einschlägigkeit artenschutzrechtlicher Tatbestände nach BNatSchG § 44 Abs. 1 kann für alle Reptilienarten mit Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahme VM3 in jeder Hinsicht ausgeschlossen werden.

- ☐ Der Erhaltungszustand der Population der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist ungünstig. Die Erteilung einer Ausnahme führt jedoch zu einer Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen und keiner Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.
- ☐ Die Erteilung einer Ausnahme hat negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Populationen der Art.

Die geplante Baumaßnahme schafft mit Umsetzung der angegebenen Vermeidungsmaßnahmen kein erhebliches zusätzliches Verletzungs- oder Tötungsrisiko. Etwaige Störungen potenzieller Wanderbewegungen streng und besonders geschützter Amphibien, durch die Bautätigkeiten, sind mit Umsetzung der Maßnahmen ausgeschlossen.

Eine Einschlägigkeit artenschutzrechtlicher Tatbestände nach BNatSchG § 44 Abs. 1 kann für alle Amphibienarten mit Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahme VM2 in jeder Hinsicht ausgeschlossen werden.

6 Ergebnis

Im Rahmen des vorliegenden Artenschutzfachbeitrages wurde geprüft, inwieweit die artenschutzrechtliche Zulässigkeit für die Änderung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 3 „SO Photovoltaik Boldekow“ besteht. Für die potenziell betroffenen Artengruppen Vögel (Brutvögel), Säugetiere (Fledermäuse), Reptilien sowie Amphibien wurde geprüft, inwieweit die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG berührt werden.

Werden sämtliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen umgesetzt, insbesondere die Maßnahme M1 auf den geplanten Ausgleichsflächen, ist mit keiner erheblichen Beeinträchtigung der projektrelevanten faunistischen Arten und Artengruppen durch bau, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren und somit auch mit keinem Eintreten der Verbotstatbestände i. S. v. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG zu rechnen ist. Das Vorhaben ist deshalb nach artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten zulässig und bedarf keiner Ausnahmegenehmigung i. S. v. § 45 Abs. 7 BNatSchG.

Im Ergebnis der Untersuchungen konnte für die vom Vorhaben potenziell betroffenen Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, der gesetzlich streng geschützten Arten in Deutschland sowie der europäischen Vogelarten unter der Voraussetzung der Umsetzung der angegebenen Vermeidungs-, und Minderungsmaßnahmen die Verletzung der Verbote gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgeschlossen werden.

7 Verwendete Literatur und Rechtsquellen

BEZZEL, E. (2006): BLV Handbuch Vögel. – 3. überarbeitete Auflage, München, 543 S.

DIETZ, C., & KIEFER, A. (2014): Die Fledermäuse Europas. - Kosmos Naturführer. – Franckh-Kosmos, Stgt., 394 S.

GROSSE, W.-R.; SIMON, B.; SEYRING, M.; BUSCHENDORF, J.; REUSCH, J.; SCHILDHAUER, F.; WESTERMANN, A. & U. ZUPPKE (BEARB.) (2015): Die Lurche und Kriechtiere des Landes Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Arten der Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sowie der kennzeichnenden Arten der Fauna-Flora-Habitat-Lebensraumtypen. – Berichte d. Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 4: 640 S.

KWET, A. (2005): Reptilien und Amphibien Europas. Kosmos Naturführer. – Franckh-Kosmos, Stuttgart, 252 S.

LANA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes, Beschluss vom 01./02.10.2009

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (2010): Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern, Hauptmodul Planfeststellung / Genehmigung. – Büro Froelich & Sporbeck Potsdam, 98 S.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2016): Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt - Berichtspflichten zu Natura 2000, Beiträge zur Erfassung und Bewertung von Arten und Lebensräumen. - 53. Jahrgang, 2016, Sonderheft. 196 S.

LSBB ST - Landestraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (2018): Artenschutzbeitrag (ASB ST 2018) Mustervorlage gemäß RLBP 2011, Fortschreibung gemäß BNatSchG vom 15.09.2017 (Stand Juni 2018). 29 S.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2010): Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. – 29 S.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer (2008): Liste der im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages zu behandelnden Arten (Liste ArtSchRFachB). - Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt. 39 S.

Rechtsquellen:

BARTSCHV – Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) vom 16.02.2005, BGBl. I S. 258, zuletzt geändert am 21.01.2013, BGBl. I S. 95

BNATSCHG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)

FFH-RICHTLINIE – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai. 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert am 20. November 2006 (ABl. EG L 363 S. 368)

VOGELSCHUTZRICHTLINIE – Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie) vom 30.11.2009 (ABl. L 20 S. 7)

Verordnung über die Vermeidung und die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung (Bundeskompensationsverordnung - BKompV) vom 14. Mai 2020. In Kraft getreten zum 03. Juni 2020.

Richterrecht:

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG): Urt. v. 11.01.2001, Az.: BVerwG 4 C 6/00 (Naturschutzrechtlicher Artenschutz kein absolutes Bebauungsverbot; Niststätten; Brutstätten; geschützte Tierarten)

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG) 9 A 14/07: Entscheidung vom 09.07.2008 (zur Autobahn-Nordumgehung Bad Oeynhausen)

Nutzungs- und Durchführungsvertrag für Ausgleichsmaßnahmen

zwischen

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG
Charlottenstrasse 63, 10117 Berlin

vertreten durch die Iberdrola Renovables Development
Deutschland GmbH, diese wiederum vertreten durch
César Calvo Hernáez und Carlos Serrano López als
Geschäftsführer

im Folgenden "**Nutzer**" genannt,

und

NABU-Stiftung Nationales Naturerbe
Invalidenstraße 90
10115 Berlin

vertreten durch den Vorsitzenden Christian Unselt

im Folgenden "**Grundstückseigentümer**" genannt,

der Nutzer und der Grundstückseigentümer im Folgenden gemeinsam
auch "**Vertragspartner**" genannt.

Vorbemerkungen

Der Nutzer beabsichtigt, im Rahmen des von ihm geplanten Projekts Solarpark Boldekow, nach Vorliegen aller hierzu erforderlichen behördlichen Genehmigungen, die in § 1 bezeichneten Flächen des Grundstückseigentümers für naturschutzfachliche Maßnahmen in Anspruch zu nehmen. Der Grundstückseigentümer wird die Maßnahme gem. der Anlage 2 (Maßnahmenblatt) einrichten und gem. Anlage 2 pflegen.

§ 1. Vertragsgegenstand

Der Grundstückseigentümer der nachfolgend genannten Grundstücke wird zugunsten des Nutzers die Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit für die nachfolgend gekennzeichneten Flurstücke beantragen. Die Eintragungsbewilligung ist im Wesentlichen in der Form des als Anlage 3 dieses Vertrages beigefügten Musters abzugeben.

Der Grundstückseigentümer führt nachfolgend die in seinem Eigentum befindlichen Flächen auf:

Maßnahme	Gemarkung	Flur	Flurstück	Flurstück Gesamtgröße (ha)	Beanspruchte Fläche (ha)	Eigentümer
M1	Rebelow	1	113/5	18,55 ha	5,9 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin
M1	Rebelow	1	111	7,1393 ha	6,1 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin

Die Lage der beanspruchten Teilflächen der Flurstücke laut Anlage 1 ist den Vertragspartnern bekannt.

Der Grundstückseigentümer wird die von der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald festgelegten Kompensationsmaßnahmen für 12 Brutpaare der Feldlerche entsprechend der Ausführungsplanung in Anlage 2 durchführen.

Der Grundstückseigentümer gestattet dem Nutzer ferner, die vorbezeichneten Flächen im Zusammenhang mit der Umsetzung der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen zu betreten und in dem vorgesehen Umfang zu nutzen.

Sollte im Laufe des behördlichen Genehmigungsverfahrens Art und Umfang der Ausgleichsmaßnahmen geändert werden müssen, so ist hierüber der Grundstückseigentümer unverzüglich zu unterrichten. Die Vertragspartner streben dann eine Anpassung dieses Vertrages im gegenseitigen Einvernehmen an.

Der Grundstückseigentümer übernimmt die Durchführung der Umwandlung in extensives Grünland oder Ackerwildkrautacker entsprechend der Maßnahmenplanung in Anlage 2 in Eigenregie. Der Grundstückseigentümer wird den Nutzer auf Anfrage des Nutzers über den Fortschritt, die Ausführung und Maßnahmenplanung unverzüglich informieren.

Der Grundstückseigentümer wird mit der Vorbereitung der Flächen im Herbst 2023 beginnen. Die Ausführung der Anlage von Habitatsstrukturen für die Feldlerche auf 12 ha erfolgt durch den Grundstückseigentümer zum 1. April 2024.

§ 2. Nutzungsentgelt/ Vergütung

Der Nutzer zahlt an den Grundstückseigentümer für die Bereitstellung und Pflege der Flächen, für die Durchführung der in Anlage 2 ausgeführten Maßnahmen, für die Einrichtung von besonderen Habitatstrukturen für die Feldlerchen und die Eintragung der beschränkt-persönlichen Dienstbarkeit (Anlage 3) in das Grundbuch eine Vergütung in Höhe von einmalig netto [REDACTED] € für die Dauer der Vertragslaufzeit. Die Vergütung versteht sich netto zuzüglich der jeweils geltenden Umsatzsteuer, [REDACTED].

Die Gesamtvergütung ist 6 Wochen nach Vertragsunterschrift fällig, jedoch nicht bevor die untere Naturschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald die in § 1 näher beschriebenen Kompensationsmaßnahme genehmigt hat, und ist auf folgendes Konto zu zahlen:

IBAN: DE88 3702 0500 0008 1578 00
BIC: BFSWDE33XXX
Steuernummer: 27/028/34627

Sämtliche Kosten, die aus dem Abschluss dieses Vertrages und der Eintragung der Dienstbarkeit entstehen, trägt der Nutzer. Die Vertragspartner halten klarstellend fest, dass Dritte und insbesondere mit dem Nutzer verbundene Unternehmen Zahlungen an den Grundstückseigentümer im Namen und für den Nutzer im Zusammenhang mit diesem Vertrag leisten können. Rechnungen, Gebührenbescheide etc. sind zu richten an:

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG
Charlottenstrasse 63
10117 Berlin

§ 3. Vertragsdauer

Das Vertragsverhältnis beginnt ab Unterzeichnung dieses Vertrages und endet 30 Jahre nach Baubeginn des Solarparks Boldekow (die "**Vertragslaufzeit**"). Sollten die Parteien zum Ende der Vertragslaufzeit die Fortführung der in § 1 bezeichneten Kompensationsmaßnahmen wünschen, können die Parteien die Vertragslaufzeit im gegenseitigen Einvernehmen verlängern.

§ 4. Kündigung

Das Vertragsverhältnis kann von jeder Partei ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist gekündigt werden, wenn ein Vertragsteil schuldhaft in solchem Maß seine Verpflichtungen aus diesem Vertrag verletzt, dass der anderen Partei die Fortsetzung des Vertragsverhältnisses nicht zugemutet werden kann.

Unbeschadet des vorstehenden Absatzes hat der Nutzer das Recht, diesen Vertrag mit einer Frist von 3 Monaten zum Monatsende zu kündigen, wenn das geplante Projekt Solarpark Boldekow nicht realisiert, gebaut oder in Betrieb genommen wird. Der Grundstückseigentümer wird dem Nutzer im Fall der Kündigung die unter diesem Vertrag gezahlte Vergütung auf ein von dem Nutzer zu benennendes Konto erstatten. Hat der Grundstückseigentümer im Zeitpunkt der Kündigung bereits Leistungen an oder zugunsten des Nutzers im Zusammenhang mit diesem Vertrag erbracht, so kann der Grundstückseigentümer solche Leistungen dem Nutzer in Rechnung stellen. Der Nutzer hat an den Grundstückseigentümer eine der Rechnung entsprechende Erstattung binnen 6 Wochen nach Eingang einer prüffähigen Rechnung beim Nutzer auf folgendes Konto zu zahlen:

IBAN: DE88 3702 0500 0008 1578 00
BIC: BFSWDE33XXX

§ 5. Übertragung

Der Nutzer kann seine Rechte aus diesem Vertrag ganz oder teilweise auf einen Dritten übertragen, wenn der Dritte gegenüber dem Grundstückseigentümer die vom Nutzer eingegangenen Rechte und Verpflichtungen aus diesem Vertrag entsprechend übernimmt bzw. erbringt.

§ 6. Nebenabreden

Mit Abschluss dieses Vertrages treten alle etwaigen früheren, den Vertragsgegenstand betreffenden vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Vertragsparteien außer Kraft. Das Vertragsverhältnis wird ausschließlich durch diesen Nutzungsvertrag und die in Ergänzung zur Anwendung gelangenden gesetzlichen Vorschriften bestimmt. Mündliche Nebenabreden sind bei Abschluss dieses Vertrages nicht geschlossen worden und wären im Übrigen unwirksam.

Mündliche Nebenabreden wurden nicht getroffen. Änderungen und Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für diese Schriftformklausel.

§ 7. Salvatorische Klausel

Sollten einzelne Bestimmungen dieses Vertrages ganz oder teilweise gegen zwingendes Recht verstoßen oder aus anderen Gründen unwirksam sein oder werden, so bleibt die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen hiervon unberührt. Die Vertragsparteien sind jedoch verpflichtet, die unwirksame Bestimmung durch eine andere, dem Sinn und Zweck des Vertrages entsprechende Vertragsbestimmung zu ersetzen.

§ 8. Datenschutz

Die zur Abwicklung des bestehenden Vertragsverhältnisses, sowie zur Verwaltung des Grundstückes erhobenen personenbezogenen Daten werden von beiden Vertragsparteien bzw. deren datenschutzrechtlich beauftragten Dienstleistern mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) unter dem Aktenzeichen „NABU Rebelow Feldlerche“ verarbeitet und genutzt sowie anderen mit der Abwicklung und Verwaltung betrauten Stellen innerhalb der Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG bzw. der NABU-Stiftung Nationales Naturerbe zweckgebunden im erforderlichen Umfang zugänglich gemacht.

- Anlage 1: Abbildung zur Lage der Maßnahme
- Anlage 2: Maßnahmenbeschreibung (Maßnahmenblatt)
- Anlage 3: Muster Dienstbarkeitsantrag

....., den

Boln....., den *08.09.2023*

10878913M Firmado digitalmente
por 10878913M
CARLOS SERRANO
Fecha: 2023.09.07
13:34:14 +02'00'

Nutzer

Ch. M. M.

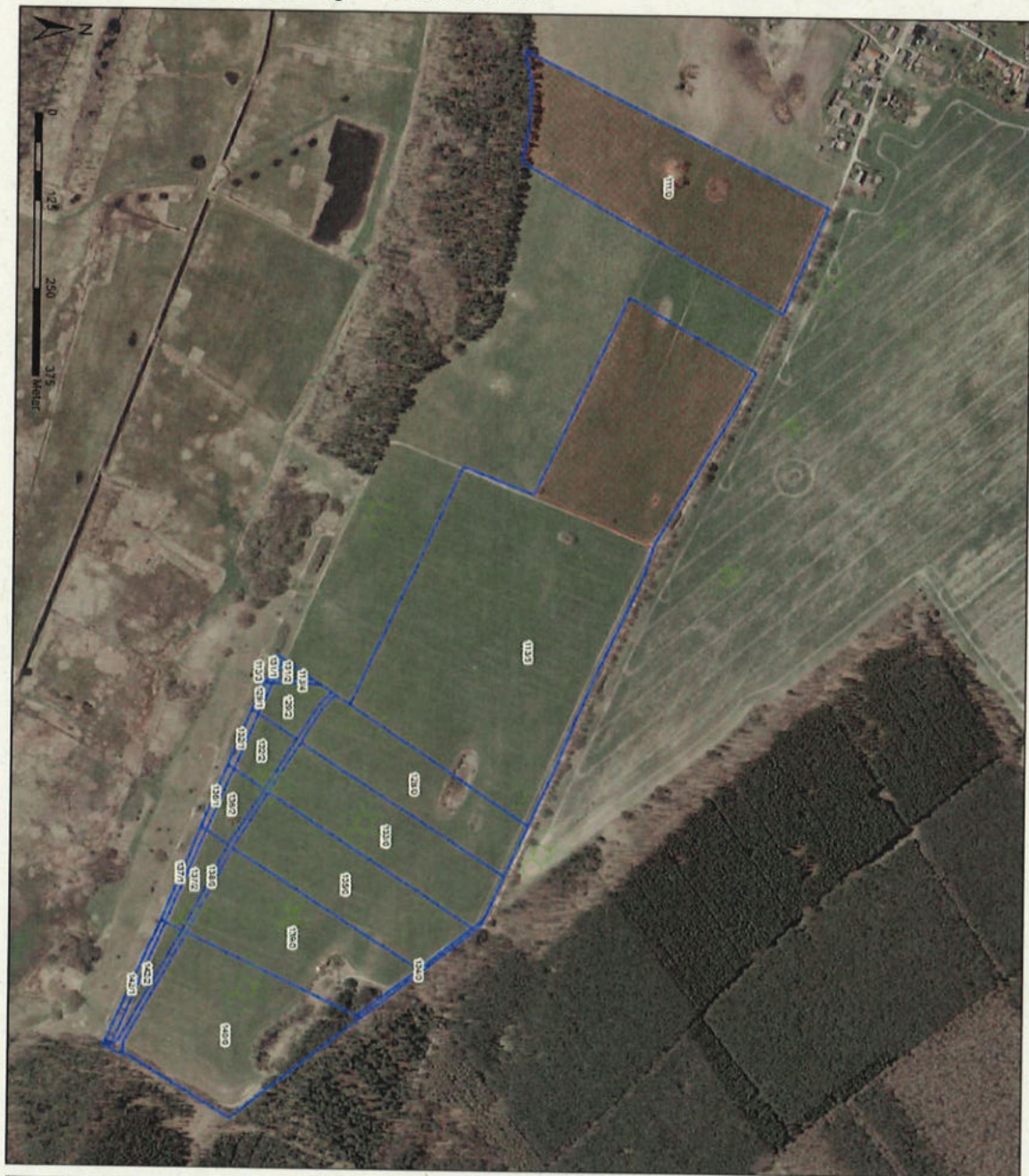
Grundstückseigentümer

....., den

71339026H Firmado digitalmente
por 71339026H
CÉSAR CALVO
Fecha: 2023.09.08
12:06:16 +02'00'

Nutzer

Anlage 1: Abbildung zur Lage der Maßnahme



	Flurstück
	Maßnahmenfläche

Titel	
Kompensationsmaßnahme Rebelow Feldlerche	
Projekt	
Okokonto Rebelow	
Bearbeiter:	
Jonas Arndt	
Maststab:	
1:5.000	
Stand:	
01.09.2023	
Kartennummer:	
I	

Abbildung 1: Lage der geplanten Maßnahme, rot schraffiert: Ausübungsbereich

Anlage 2: Maßnahmenbeschreibung (Maßnahmenblatt)



Kompensationsmaßnahme Feldlerche

Landkreis Vorpommern-Greifswald

Maßnahmenblatt

Umwandlung Intensivacker in extensives Acker- bzw. Grünland	
Lage: Landkreis Vorpommern-Greifswald, Gemarkung Rebelow, Flur 1, Flurstücke 111, 113/5 (Teilfläche) Eigentümer: NABU-Stiftung Nationales Naturerbe	
Größe: 12 ha Verfügbarkeit: sofort	
Aufwertungsziel	Umwandlung von Intensivacker in extensiv bewirtschaftetes Acker- und Grünland
Vorgesehene Maßnahmen	Kurzbezeichnung o <u>extensive Nutzung des Grün- und Ackerlands mit folgenden Bewirtschaftungsauflagen:</u> - Keine Ausbringung von Schmutzwasser, Gülle, Jauche, stickstoffhaltige mineralische Düngemittel, insbesondere chemisch-synthetischen Stickstoff, Reststoffe der Verarbeitungsprozesse von Biomasse, Gärfutter oder Klärschlämme - keine Verwendung von Pflanzenschutzmitteln jeglicher Art (insbesondere Herbizide, Fungizide, Insektizide, Halmstabilisatoren) - Grünlandnutzung vorzugsweise durch extensive, alternierende Beweidung; - ergänzend: bodenbrüter- und insektenfreundliche Mahd: - Bei der Mahd von Grünland und Futterbau wird eine Schnitthöhe von 12cm nicht unterschritten. Der Bewirtschafter verpflichtet sich, von innen nach außen zu mähen oder von einer Feldseite zur anderen, um Tieren die Möglichkeit der Flucht zu ermöglichen - auf 80% der Grünlandfläche alternierende Mahd in zwei Durchgängen, Abtransport des Mahdgutes - Verbleib von überjährigen Schonstreifen auf 20% der Fläche, Standortwechsel der Schonstreifen alle 2 Jahre - Bearbeitungen des Grünlandes, wie Walzen und Schleppen, sind im Zeitraum vom 01.04 bis 15.07 eines jeden Jahres verboten. - Geringe Saatstärke (100 - 110 kg / ha) auf Extensivackerflächen, kein reduzierter Reihenabstand zur Vermeidung von Vergrasung (Quecke) - Erfolgskontrolle durch regelmäßiges Monitoring in Anlehnung an Ökokonto-Antragsunterlagen
Gesamtbewertung	Die Maßnahme ist geeignet, Eingriffe in die Lebensräume von 12 Brutpaaren der Feldlerche zu kompensieren. Mit der Umstellung der Bewirtschaftung von intensiver Ackernutzung auf extensives Grünland bzw. extensives Ackerland werden Brutmöglichkeiten für Bodenbrüter und weitere Habitate vor allem für Insekten, Reptilien und andere Vogelarten geschaffen, bzw. verbessert. Der Düngemiteleintrag wird verringert und die Bodenerosion minimiert, die Wasserhalte- und Filterfunktion wird erhöht.
Hinweise zur Umsetzung	Priorität hoch; Verfügbarkeit der Flächen sofort vorhanden

Anlage 3: Muster Dienstbarkeitsantrag

Projektvorhaben Solarpark Boldekow

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme

M1: Umwandlung von Intensivacker in Extensivacker bzw extensives Grünland und Anlegen von Ersatzhabitats für Feldlerchen

Eintragung einer Dienstbarkeit

Zu den Grundakten des Amtsgerichtes Greifswald

Grundbuch von Spantekow

Grundbuchblatt Nr. 40005

Gemarkung Rebelow

Flur 1

Flurstücke 111, 113/5 (Teilfläche) (nachstehend gemeinsam "**dienendes Grundstück**")

bewilligt und beantragt als Eigentümer des dienenden Grundstücks die

NABU-Stiftung Nationales Naturerbe

Invalidenstraße 90

10115 Berlin

(nachstehend "**Grundstückseigentümer**")

zulasten des dienenden Grundstücks, eingetragen im Grundbuch von Spantekow an nächst offener Rangstelle
die Eintragung einer

beschränkt persönlichen Dienstbarkeit

zugunsten der

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG

(nachstehend "**Nutzer**")

folgenden Inhalts:

Der Grundstückseigentümer verpflichtet sich, auf dem nachgenannten, näher bezeichneten Ausübungsbereich des dienenden Grundstücks die **Umwandlung von 12 ha Intensivacker in Extensivacker bzw. Extensivgrünland gem. der als Anlage 1 beiliegenden Maßnahmenbeschreibung** durch den Nutzer zu dulden sowie über einen Zeitraum von 30 Jahren alle Maßnahmen zu unterlassen, die die Umwandlung in Extensivacker bzw. Extensivgrünland gefährden können.

Der Nutzer ist ferner berechtigt, das dienende Grundstück im Zusammenhang mit der Umsetzung der vorbezeichneten Ausgleichsmaßnahmen zu betreten und in dem vorgesehen Umfang zu nutzen.

Der Ausübungsbereich umfasst insgesamt 120.000 m². Er ist in dem als **Anlage 2** beigefügten Lageplan als rot schraffierte Fläche dargestellt.

Die Dienstbarkeit kann Dritten zur Ausübung überlassen (§ 1092 Abs. 1 BGB) und – soweit rechtlich zulässig – übertragen (§ 1092 Abs. 3 BGB) werden.

Die Berechtigung besteht für die Dauer von 30 Jahren ab der Bewilligung und damit bis zum [Datum 30 Jahre nach der Bewilligung der Dienstbarkeit] (Befristung) und erlischt im Übrigen mit der Beendigung des Gestattungsvertrages vom [Tag des Vertragsschlusses] September 2023 (nachstehend "**Gestattungsvertrag**") (auflösende Bedingung). Hiervon ausgenommen ist eine Kündigung des Gestattungsvertrages nach § 57a ZVG, § 111 InsO oder unter Berufung auf Schriftformmängel des Gestattungsvertrages (§§ 578, 550, 126 BGB) durch andere als den Nutzer oder dessen Rechtsnachfolger.

Die Kosten der Eintragungsbewilligung und der Eintragung der Dienstbarkeit im Grundbuch gehen zu Lasten des Nutzers.

Sämtliche Kosten, die aus dem Abschluss und der Erfüllung dieses Vertrages entstehen, trägt der Nutzer. Sämtliche Rechnungen und Gebührenbescheide sind an den Nutzer unter der Angabe des Az.: Solarpark Boldekow zu richten. Die Rechnungsanschrift des Nutzers lautet:

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG
Charlottenstrasse 63
10117 Berlin

Der beglaubigende Notar

- ist mit dem Vollzug dieser Urkunde beauftragt,
- wird unbeschadet der Bestimmung des § 15 GBO bevollmächtigt, gegenüber dem Grundbuchamt ergänzende oder ändernde Erklärungen zu dieser Urkunde abzugeben, insbesondere soweit solche vom Grundbuchamt als Voraussetzung für Eintragungen gefordert werden.

Wert der Dienstbarkeit: Einmalige Entschädigungsleistung in Höhe von € 504.000 €.

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift Grundstückseigentümer

1. Nachtrag zum Nutzungs- und Durchführungsvertrag für Ausgleichsmaßnahmen

zwischen

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG
Charlottenstrasse 63, 10117 Berlin

vertreten durch die Iberdrola Renovables Development
Deutschland GmbH, diese wiederum vertreten durch
César Calvo Hernáez und Carlos Serrano López als
Geschäftsführer

im Folgenden "**Nutzer**" genannt,

und

NABU-Stiftung Nationales Naturerbe
Invalidenstraße 90
10115 Berlin

vertreten durch den Vorsitzenden Christian Unselt

im Folgenden "**Grundstückseigentümer**" genannt,

der Nutzer und der Grundstückseigentümer im Folgenden gemeinsam
auch "**Vertragspartner**" genannt.

Vorbemerkungen

Die Vertragspartner haben am 8. September 2023 einen Nutzungs- und Durchführungsvertrag für Ausgleichsmaßnahmen geschlossen (der "**Vertrag**"). Der Nutzer ist nach Maßgaben des Vertrags berechtigt, im Rahmen des von ihm geplanten Projekts Solarpark Boldekow, nach Vorliegen aller hierzu erforderlichen behördlichen Genehmigungen, die im Vertrag bezeichneten Flächen des Grundstückseigentümers für naturschutzfachliche Maßnahmen in Anspruch zu nehmen. Aufgrund von geänderten Anforderungen der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald beabsichtigen die Vertragspartner mit diesem 1. Nachtrag (der "**Nachtrag**") die Flächen zu ändern, auf die sich der Vertragsgegenstand des Vertrags erstrecken soll. Ferner beabsichtigen die Vertragspartner, die geänderten Flächen auch in den Anlagen zum Vertrag entsprechend zu ändern und darzustellen.

§ 1. Änderung des § 1 des Vertrags

Die Tabelle in § 1 des Vertrags, die auf § 1 Absatz 2 des Vertrags folgt, wird durch

die folgende Tabelle ersetzt:

Maßnahme	Gemarkung	Flur	Flurstück	Flurstück Gesamtgröße (ha)	Beanspruchte Fläche (ha)	Eigentümer
M1	Rebelow	1	113/5	18,55 ha	6,3 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin
M1	Rebelow	1	111	7,1393 ha	2 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin
M1	Rebelow	1	128	2,8932 ha	1,3 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin
M1	Rebelow	1	133	2,9436 ha	1,4 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin
M1	Rebelow	1	135	3,0396 ha	1,0 ha	NABU-Stiftung Nationales Naturerbe Invalidenstraße 90 10115 Berlin

§ 2. Austausch der Anlagen zum Vertrag

Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 zum Vertrag werden durch Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 ausgetauscht, die jeweils diesem 1. Nachtrag als Anlagen beigelegt sind.

§ 3. Sonstige Bestimmungen

Soweit sie nicht durch diesen Nachtrag geändert werden, gelten die Bestimmungen des Vertrags uneingeschränkt fort.

Mündliche Nebenabreden wurden nicht getroffen. Änderungen und Ergänzungen dieses Nachtrags bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für diese Schriftformklausel.

Sollten einzelne Bestimmungen dieses Nachtrags ganz oder teilweise gegen zwingendes Recht verstoßen oder aus anderen Gründen unwirksam sein oder werden, so bleibt die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen des Vertrags und des Nachtrags hiervon unberührt. Die Vertragspartner sind jedoch verpflichtet, die unwirksame Bestimmung durch eine andere, dem Sinn und Zweck des Vertrages und des Nachtrags entsprechende Vertragsbestimmung zu ersetzen.

Folgende Anlagen sind Bestandteil des Nachtrags:

- Anlage 1: Abbildung zur Lage der Maßnahme
- Anlage 2: Maßnahmenbeschreibung (Maßnahmenblatt)
- Anlage 3: Muster Dienstbarkeitsantrag

....., den

10878913 Firmado digitalmente
por 10878913M
M CARLOS CARLOS SERRANO
SERRANO Fecha: 2023.09.15
12:18:08 +02'00'

Nutzer

Belin....., den *19.09.2023*

Chr. M. S. A.

Grundstückseigentümer

....., den

71339026H Firmado digitalmente
por 71339026H CÉSAR
CÉSAR CALVO
CALVO Fecha: 2023.09.18
09:33:24 +02'00'

Nutzer

Abbildung 1: Lage der geplanten Maßnahme, rot schraffiert: Ausübungsbereich



Titel:		Kompensationsmaßnahme Rebellow Feldlerche	
Projekt:		CEF Rebellow	
Bearbeiter:		Jonas Arndt	
Maaßstab:		1:5.000	
Stand:	13.09.2023	Kartennummer:	1

Anlage 2: Maßnahmenbeschreibung (Maßnahmenblatt)



Kompensationsmaßnahme Feldlerche

Landkreis Vorpommern-Greifswald

Maßnahmenblatt

Umwandlung Intensivacker in extensives Acker- bzw. Grünland Lage: Landkreis Vorpommern-Greifswald, Gemarkung Rebelow, Flur 1, Flurstücke 111, 113/5, 128, 133, 135 (jeweils Teilflächen) Eigentümer: NABU-Stiftung Nationales Naturerbe		Größe: 12 ha Verfügbarkeit: sofort
Aufwertungsziel	Umwandlung von Intensivacker in extensiv bewirtschaftetes Acker- und Grünland	
Vorgesehene Maßnahmen	Kurzbezeichnung o <u>extensive Nutzung des Grün- und Ackerlands mit folgenden Bewirtschaftungsauflagen:</u> - Keine Ausbringung von Schmutzwasser, Gülle, Jauche, stickstoffhaltige mineralische Düngemittel, insbesondere chemisch-synthetischen Stickstoff, Reststoffe der Verarbeitungsprozesse von Biomasse, Gärfutter oder Klärschlämme - keine Verwendung von Pflanzenschutzmitteln jeglicher Art (insbesondere Herbizide, Fungizide, Insektizide, Halmstabilisatoren) - Grünlandnutzung vorzugsweise durch extensive, alternierende Beweidung; - ergänzend: bodenbrüter- und insektenfreundliche Mahd; - Bei der Mahd von Grünland und Futterbau wird eine Schnitthöhe von 12cm nicht unterschritten. Der Bewirtschafter verpflichtet sich, von innen nach außen zu mähen oder von einer Feldseite zur anderen, um Tieren die Möglichkeit der Flucht zu ermöglichen - auf 80% der Grünlandfläche alternierende Mahd in zwei Durchgängen, Abtransport des Mahdgutes - Verbleib von überjährigen Schonstreifen auf 20% der Fläche, Standortwechsel der Schonstreifen alle 2 Jahre - Bearbeitungen des Grünlandes, wie Walzen und Schleppen, sind im Zeitraum vom 01.04 bis 15.07 eines jeden Jahres verboten. - Geringe Saatstärke (100 - 110 kg / ha) auf Extensivackerflächen, kein reduzierter Reihenabstand zur Vermeidung von Vergrasung (Quecke) - Erfolgskontrolle durch regelmäßiges Monitoring in Anlehnung an Ökokonto-Antragsunterlagen	
Gesamtbewertung	Die Maßnahme ist geeignet, Eingriffe in die Lebensräume von 12 Brutpaaren der Feldlerche zu kompensieren. Mit der Umstellung der Bewirtschaftung von intensiver Ackernutzung auf extensives Grünland bzw. extensives Ackerland werden Brutmöglichkeiten für Bodenbrüter und weitere Habitate vor allem für Insekten, Reptilien und andere Vogelarten geschaffen, bzw. verbessert. Der Düngemiteleintrag wird verringert und die Bodenerosion minimiert, die Wasserhalte- und Filterfunktion wird erhöht.	
Hinweise zur Umsetzung	Priorität hoch; Verfügbarkeit der Flächen sofort vorhanden	

Anlage 3: Muster Dienstbarkeitsantrag

Projektvorhaben Solarpark Boldekow

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme

M1: Umwandlung von Intensivacker in Extensivacker bzw extensives Grünland und Anlegen von Ersatzhabitats für Feldlerchen

Eintragung einer Dienstbarkeit

Zu den Grundakten des Amtsgerichtes Greifswald

Grundbuch von Spantekow

Grundbuchblatt Nr. 40005

Gemarkung Rebelow

Flur 1

Flurstücke 111, 113/5, 128, 133, 135 (jeweils Teilflächen) (nachstehend gemeinsam "**dienendes Grundstück**")

bewilligt und beantragt als Eigentümer des dienenden Grundstücks die

NABU-Stiftung Nationales Naturerbe

Invalidenstraße 90

10115 Berlin

(nachstehend "**Grundstückseigentümer**")

zulasten des dienenden Grundstücks, eingetragen im Grundbuch von Spantekow an nächst offener Rangstelle
die Eintragung einer

beschränkt persönlichen Dienstbarkeit

zugunsten der

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG

(nachstehend "**Nutzer**")

folgenden Inhalts:

Der Grundstückseigentümer verpflichtet sich, auf dem nachgenannten, näher bezeichneten Ausübungsbereich des dienenden Grundstücks die **Umwandlung von 12 ha Intensivacker in Extensivacker bzw. Extensivgrünland gem. der als Anlage 1 beiliegenden Maßnahmenbeschreibung** durch den Nutzer zu dulden sowie über einen Zeitraum von 30 Jahren alle Maßnahmen zu unterlassen, die die Umwandlung in Extensivacker bzw. Extensivgrünland gefährden können.

Der Nutzer ist ferner berechtigt, das dienende Grundstück im Zusammenhang mit der Umsetzung der vorbezeichneten Ausgleichsmaßnahmen zu betreten und in dem vorgesehen Umfang zu nutzen.

Der Ausübungsbereich umfasst insgesamt 120.000 m². Er ist in dem als **Anlage 2** beigefügten Lageplan als rot schraffierte Fläche dargestellt.

Die Dienstbarkeit kann Dritten zur Ausübung überlassen (§ 1092 Abs. 1 BGB) und – soweit rechtlich zulässig – übertragen (§ 1092 Abs. 3 BGB) werden.

Die Berechtigung besteht für die Dauer von 30 Jahren ab der Bewilligung und damit bis zum [Datum 30 Jahre nach der Bewilligung der Dienstbarkeit] (Befristung) und erlischt im Übrigen mit der Beendigung des Gestattungsvertrages vom 8. September 2023 (nachstehend "**Gestattungsvertrag**") (auflösende Bedingung). Hiervon ausgenommen ist eine Kündigung des Gestattungsvertrages nach § 57a ZVG, § 111 InsO oder unter Berufung auf Schriftformmängel des Gestattungsvertrages (§§ 578, 550, 126 BGB) durch andere als den Nutzer oder dessen Rechtsnachfolger.

Die Kosten der Eintragungsbewilligung und der Eintragung der Dienstbarkeit im Grundbuch gehen zu Lasten des Nutzers.

Sämtliche Kosten, die aus dem Abschluss und der Erfüllung dieses Vertrages entstehen, trägt der Nutzer. Sämtliche Rechnungen und Gebührenbescheide sind an den Nutzer unter der Angabe des Az.: Solarpark Boldekow zu richten. Die Rechnungsanschrift des Nutzers lautet:

Solarpark Boldekow GmbH & Co. KG
Charlottenstrasse 63
10117 Berlin

Der beglaubigende Notar

- ist mit dem Vollzug dieser Urkunde beauftragt,
- wird unbeschadet der Bestimmung des § 15 GBO bevollmächtigt, gegenüber dem Grundbuchamt ergänzende oder ändernde Erklärungen zu dieser Urkunde abzugeben, insbesondere soweit solche vom Grundbuchamt als Voraussetzung für Eintragungen gefordert werden.

Wert der Dienstbarkeit: Einmalige Entschädigungsleistung in Höhe von € 504.000 €.

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift Grundstückseigentümer



Landschaftsökologische Gutachten
und biologische Studien

Solarpark Boldekow



Brutvogelkartierung 2021

Erstellt im Auftrag von:
Buß Solar GmbH
Nordring 82, 46325 Borken

BIOM
Dipl.-Biol. Thomas Martschei
Feldstr. 3, 17498 Jarmshagen

Bearbeiter:
Dipl.-Biol. Markus Lange

Jarmshagen, 18.08.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Material und Methoden	7
2.1	Untersuchungsgebiet	7
2.2	Erfassungsmethodik	11
2.3	Witterung	15
3	Ergebnisse	17
4	Zusammenfassung	25
5	Literatur- und Quellenverzeichnis	26
5.1	Gesetze, Normen und Richtlinien	26
5.2	Literatur	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Systematische Gesamtübersicht der im Untersuchungsgebiet und unmittelbar angrenzend dazu im Jahr 2021 nachgewiesenen Vogelarten _____	17
Tabelle 2:	Brutvögel des Untersuchungsgebietes _____	21

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Lage des Untersuchungsgebietes und der Teilflächen7
- Abbildung 2:** Blick über TF01 nach Westen (23.06.2021) / Blick entlang der Straße auf der Südseite von TF03 nach Nordwesten auf das Wasserwerk (18.05.2021).9
- Abbildung 3:** Windschutzpflanzung (TF02) zwischen der westlichen und östlichen Ackerfläche (TF03) (Blick entlang der Ostseite nach Norden, 14.04.2021). / Windschutzpflanzung (TF02) zwischen der westlichen und östlichen Ackerfläche (TF03). Blick entlang der Ostseite nach Süden auf das Wasserwerk (23.06.2021).9
- Abbildung 4:** Blick aus der östlichen Ackerfläche (TF03) nach Südosten (14.04.2021). / Lesesteinsenke mit Gebüsch in TF03 (Blick nach Süden, 18.05.2021).9
- Abbildung 5:** Blick über das Roggenfeld in TF03 nach Süden, im Hintergrund die Gehölze an der Abgrabung (23.06.2021). / Die Abgrabung am Südrand der östlichen Ackerfläche zählt nicht direkt zum UG (Blick von der Ostseite nach Süden, 14.04.2021).10

Anlagenverzeichnis

Tabelle A1: Avifauna des Untersuchungsgebietes

Tabelle A2: Avifauna der unmittelbar an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Bereiche (Zufallsdaten)

Verbreitungskarten der Brutvögel

Karte 1: Bodenbrüter

Karte 2: Strauch- und Baumbrüter

Karte 3: Nischen- und Höhlenbrüter

1 Einleitung

Im Zuge des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern plant die Buß Solar GmbH die Errichtung einer Solaranlage östlich von Boldekow.

Um die Auswirkungen des Projektes insbesondere in Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG beurteilen zu können, wurde das Planungsbüro BIOM mit der Durchführung einer avifaunistischen Kartierung im Vorhabensumfeld beauftragt. Die Untersuchung umfasste eine Revierkartierung nach SÜDBECK et al. (2005) im Bereich der Vorhabensfläche.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der zwischen April und Juni 2021 durchgeführten Kartierung zusammenfassend dar.

2 Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt im Landkreis Vorpommern-Greifswald, in der Gemeinde Boldekow. Es nimmt den überwiegenden Teil einer Ackerfläche ein, die im Westen von der Ortslage Boldekow und im Osten vom Peene-Süd-Kanal begrenzt wird. Die Südgrenze der Vorhabensfläche bildet die Kreisstraße K55, im Norden schließt sich ein Kiefernforst oberhalb einer Niederung an. Die Gesamtflächengröße des UG beträgt 47,38 ha.



Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes und der Teilflächen

Etwa in der Mitte des UG verläuft eine Windschutzpflanzung und teilt das Gebiet in eine westliche und eine östliche Teilfläche. Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Untersuchung wurde das UG daher in drei Teilflächen (TF) eingeteilt (s. Abbildung 1). Nachfolgend werden die Teilflächen kurz vorgestellt. Dabei wird auch auf die das UG begrenzenden und teilweise deutlich in die Fläche hineinreichenden Strukturen eingegangen, die nicht zum eigentlichen UG zählten.

Teilfläche 1 – West (19,53 ha): Die westliche Ackerfläche stellt sich als ein weitgehend ebener Bereich ohne Strukturelemente dar (s. Abbildung 2). Der überwiegende Teil der Fläche war im Untersuchungsjahr mit Winterroggen bestellt. Die Bewirtschaftung erfolgte dabei parallel zur Lage der Kreisstraße. Ausfallstellen oder ein höherer Anteil an Wildkräutern waren nicht vorhanden, die Bestände wuchsen hoch und dicht auf. Insbesondere am Beginn der Untersuchung fiel stellenweise eine Schicht Güllerückstände auf dem Boden auf. Zudem waren die Fahrspuren zumeist nur schwach ausgebildet, vermutlich erfolgten ab April keine landwirtschaftlichen Arbeiten auf der Fläche.

Im Osten der TF war parallel zur Windschutzpflanzung ein ca. 50 m breiter Bereich mit Gelber Lupine bestellt und am Beginn der Untersuchung noch ohne Vegetation (s. TF03).

Die Nordgrenze der Teilfläche fällt überwiegend mit einer Schlaggrenze zusammen, die jedoch nur durch den Wechsel der Anbaukulturen gekennzeichnet ist und keine eigene Saumstruktur bildet. Im östlichen Bereich begrenzt ein Kiefernforst (s. TF03) die Fläche nach Norden. Die Ostseite von TF01 bildet die Windschutzpflanzung (s. TF02).

Im Süden begrenzt die nur gering genutzte Kreisstraße K55 die TF. Der Straßenraum zählte nicht mit zum UG. Die Straße wird im Bereich der TF01 auf ihrer Südseite von einer jungen Obstbaumreihe begleitet. Nur im östlichsten Abschnitt ist ein kurzer alleeartiger Abschnitt vorhanden. Die zwischen 1990 und 2000 gepflanzten Bäume weisen aufgrund des starken Beschnitts (Lichttraumprofil der Straße) ein zumeist schlechtes und einseitiges Wachstum auf (s. Abbildung 2). Auf der Nordseite der Straße ist nur ein sehr schmaler, regelmäßig gemähter Krautsaum vorhanden, der keine größere Eigenständigkeit aufweist. Kurz vor Boldekow liegt auf der Nordseite der Straße ein Einzelgehöft, das von dichten Fichtenreihen eingefasst wird. Es war nicht Bestandteil der TF.

Nicht ganz eindeutig war die Grenzziehung im Westen der Teilfläche. Hier stößt das UG an den Siedlungsbereich von Boldekow. Dem dortigen Landwirtschaftsbetrieb ist im Osten, außerhalb des eingezäunten Bereichs, sich eine junge Baumreihe sowie ein aufgeschütteter Wall mit einer schmalen Brache vorgelagert. Teilweise finden sich abgelagertes Schnittgut sowie alte landwirtschaftliche Geräte auf der mit ruderalen Gras- und Hochstaudenfluren bestandenen Fläche. Der Wall und der angrenzende Brachensaum wurden mit zum UG gerechnet. Ursprünglich verlief die Westgrenze des Untersuchungsgebietes östlich der Stallanlage und des Einzelgehöfts an der Kreisstraße. Die nachträgliche Erweiterung um die südwestlichsten Bereiche der Ackerfläche konnten erst ab der zweiten Begehung berücksichtigt werden.

Teilfläche 2 – Windschutzpflanzung (0,49 ha bzw. 410 m): Wahrscheinlich in den 1970er Jahren angelegt, teilt die Windschutzpflanzung die sonst sehr einheitliche Ackerfläche des Untersuchungsgebietes. Die Pflanzung besteht aus Kanadischen Pappeln (*Populus x canadensis*), die jedoch teilweise abgestorben sind, Eschen-Ahorn (*Acer negundo*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und einzelnen Robinien (*Robinia pseudoacacia*). Die Pappeln tragen häufig Misteln (*Viscum album*). In der Strauchschicht treten u. a. Später Traubenkirsche (*Prunus serotina*) und Schneebeere (*Symphoricarpos albus*) auf. Krautige Säume sind nur schwach entwickelt oder fehlen ganz (s. Abbildung 3). Im Norden steht die Windschutzpflanzung, nur durch eine Durchfahrt davon getrennt, in Kontakt zu einem Kiefernforst (s. TF03). Im Süden bildet die Pflanzung gleichzeitig die Westgrenze eines Wasserwerks (s. TF03).



Abbildung 2: Blick über TF01 nach Westen (23.06.2021) / Blick entlang der Straße auf der Südseite von TF03 nach Nordwesten auf das Wasserwerk (18.05.2021).



Abbildung 3: Windschutzpflanzung (TF02) zwischen der westlichen und östlichen Ackerfläche (TF03) (Blick entlang der Ostseite nach Norden, 14.04.2021). / Windschutzpflanzung (TF02) zwischen der westlichen und östlichen Ackerfläche (TF03). Blick entlang der Ostseite nach Süden auf das Wasserwerk (23.06.2021).



Abbildung 4: Blick aus der östlichen Ackerfläche (TF03) nach Südosten (14.04.2021). / Lesesteinsenke mit Gebüsch in TF03 (Blick nach Süden, 18.05.2021).



Abbildung 5: Blick über das Roggenfeld in TF03 nach Süden, im Hintergrund die Gehölze an der Abgrabung (23.06.2021). / Die Abgrabung am Südrand der östlichen Ackerfläche zählte nicht direkt zum UG (Blick von der Ostseite nach Süden, 14.04.2021).

Teilfläche 3 – Ost (27,37 ha): Östlich an die Windschutzpflanzung TF02 schließt sich eine Ackerfläche an, die im Untersuchungsjahr in ihrem Westteil mit Gelber Lupine und im Osten mit Winterroggen bestellt war. Ein Streifen im Südosten, zwischen der Kreisstraße und einer Mittelspannungsleitung (Betonmasten), war anfangs unbestellt und wurde Mitte Mai als Greening-Fläche eingerichtet. Wie in TF01 ist das Ackerfläche überwiegend eben, nur im Nordosten ist eine schwach ausgebildete Kuppenlage vorhanden

Der westliche Ackerschlag war Mitte April noch ohne Vegetation. Die Gelben Lupinen wuchsen in der Folgezeit zu einem zwar relativ dichten, aber sehr niedrigen Bestand auf (s. Abbildung 3). Fahrspuren waren in der Fläche nicht vorhanden. Wie schon für TF01 dargestellt, gab es auch im östlichen Roggenfeld kaum Ausfallstellen sowie Wildkräuter und die Fahrspuren waren nur schwach, allerdings etwas deutlicher als in TF01, ausgebildet (s. Abbildung 4 u. 5). Der Bestand wuchs überwiegend hoch und dicht auf, zeigte jedoch Anfang Juni aufgrund fehlender Niederschläge, stellenweise leichte Trockenschäden.

Neben der Mittelspannungsleitung im Südosten ist eine kleine Lesesteinsenke auf einer Kuppe im Nordosten die einzige Struktur innerhalb der Feldfläche. An der überwiegend mit einer Grasflur bedeckten Senke finden sich einzelne kleinere Büsche im Randbereich (s. Abbildung 4).

Das Lupinenfeld wird auf seiner Nordseite von einem in den 1970er Jahren angelegten Kiefernforst begrenzt. Ebenfalls aus dieser Zeit stammt die Pappelreihe entlang der Nord- und Ostseite des östlichen Feldteils. Sie grenzt den Mineralbodenbereich gegen eine nördlich und östlich davon gelegene Grünlandniederung ab. In der Pflanzung sind Kanadische Pappel und Balsam-Pappel (*Populus balsamifera*) sowie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Eschen-Ahorn vorhanden. Die Pappeln tragen häufig Misteln (s. Abbildung 4). Zumeist ist eine lockere Strauchschicht zwischen den Bäumen vorhanden. Sowohl der Kiefernforst als auch die Pappel-Pflanzung zählten nicht zum eigentlichen UG.

Entlang der Südseite von TF03 führt die Kreisstraße K55. Im westlichen Teil wird sie, teils wechselseitig, von jungen Obstgehölzen flankiert (s. Abbildung 2 und TF01). Nach Osten sind

abschnittsweise alleeartige Bestände mittelalter Laubbäume im Randbereich der Straße vorhanden. Die Straße mit ihren Randbereichen war nicht Bestandteil des UG.

Gleichfalls nicht zum eigentlichen UG zählten zwei Strukturen, die jedoch die TF03 deutlich gliedern. Dabei handelt es sich einerseits um das Gelände eines Wasserwerks im Südwesten von TF03 (s. Abbildung 2) und um eine ehemalige Abgrabung etwa in der Mitte der Südseite der Teilfläche (s. Abbildung 5). Das umzäunte Gelände des Wasserwerks wird durch die Brunnenanlage, ein Gebäude, ein offenes Betonbecken sowie einem regelmäßig gemähten aber artenreichen Rasen geprägt. In der teils tief eingesenkten Abgrabung finden sich Lesesteine, Hochgras- und Hochstaudenfluren, Gebüsche sowie kleiner Gehölzgruppen u. a. mit Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Eschen-Ahorn. Auf der Südseite waren ältere Silageballen abgelagert. Im Winterhalb vor der Untersuchung erfolgte auf der Ostseite eine teilweise Verfüllung der Abgrabung mit Erdmaterial (s. Abbildung 5).

Südlich der Straße existierten auf Höhe der TF03 vermutlich bis in die 1980er Jahre zwei Gehöfte von denen nur noch zwei ruinöse Scheunengebäude sowie Gehölzbestände erhalten sind.

2.2 Erfassungsmethodik

Im Untersuchungsbereich war eine Revierkartierung geplant. Zwischen Anfang April und Ende Juni wurden fünf Tag- und eine Nachtbegehungen durchgeführt. Die konkreten Kontrolltermine ergaben sich aus dem im Vorfeld geplanten Ablauf der Kartierung, der sich an den Vorgaben in SÜDBECK et al. (2005) für Erfassungen in Agrarlandschaften orientierte, den Witterungsbedingungen (s. Kapitel 2.3) sowie der Verknüpfung der Kartierung mit weiteren Kartierungsprojekten. Zwischen den einzelnen Kontrollen sollten nach Möglichkeit ca. 14 Tage, jedoch nicht weniger als sieben Tage Abstand liegen. Die Kontrollen wurden an folgenden Terminen durchgeführt:

- 14.04.2021: 1. Tagbegehung,
- 30.04.2021: 2. Tagbegehung,
- 18.05.2021: 3. Tagbegehung,
- 01.06.2021: Nachtbegehung,
- 08.06.2021: 4. Tagbegehung,
- 23.06.2021: 5. Tagbegehung.

Die Begehungen fanden ab ca. 0,5 h nach Sonnenaufgang statt und dauerten zwischen 2 und 2,5 h. Sie wurden nach Möglichkeit bei ruhigem und trockenem Wetter durchgeführt. Die Nachtbegehung wurde ca. 0,5 h nach Sonnenuntergang begonnen und vor Mitternacht abgeschlossen.

Die Kartierung erfolgte ausschließlich nach Sicht- und Hörnachweisen. Als optisches Hilfsmittel wurde ein Fernglas 10 x 50 verwandt. Im Rahmen der Nachtbegehung erfolgte zusätzlich der Einsatz einer Klangattrappe für den Wachtelkönig.

Um Einflüsse der Tageszeit auf das Kartierungsergebnis zu reduzieren, ist es von Vorteil, die Kontrollstrecke zwischen den einzelnen Begehungen zu variieren. Daher wurde die unten beschriebene Kontrollstrecke, mit Start der Arbeiten im Osten von TF03, im Rahmen der 3. und 5. Tagbegehung umgekehrt und zuerst TF01 bearbeitet. Im vorliegenden Fall war jedoch aufgrund der vergleichsweise geringen Flächengröße und der kurzen Bearbeitungszeit ohnehin nicht mit stärkeren tageszeitlichen Unterschieden im Verlauf der Kontrollen zu rechnen. Zumeist erfolgte die Kartierung entlang folgender Strecke:

- TF03: Ausgehend von der Abgrabung in der Mitte der Südseite entlang einer Fahrspur durch das Roggenfeld nach Osten. Im Feld nach Norden und dabei Querung der kleinen Lesesteinsenke. Fahrspur am Nordrand des Feldes entlang der Pappelreihe nach Westen, Norden und erneut nach Westen.
- Westlichste Fahrspur im Roggenfeld nach Süden, entlang der Ostseite der Abgrabung nach Süden und Querung der Abgrabung nach Südwest. Anschließend auf der Straße nach Nordwesten.
- TF02: Entlang der Ostseite der Windschutzpflanzung nach Norden. Wechsel auf die Westseite des Gehölzriegels.
- TF01: Entlang einer Fahrspur im Getreidefeld zunächst nach Süden und danach etwas unterhalb einer Schlaggrenze durch das Roggenfeld nach Westen. In der westlichsten Fahrspur nach Süden und Westen sowie anschließend über die Zufahrt der Stallanlage nach Süden zur Straße.
- Entlang der Straße nach Osten bzw. Südosten zurück zur Abgrabung.

Es wurde eine flächendeckende quantitative Kartierung für alle Arten realisiert. Die Durchführung der Kartierung orientierte sich an der „Arbeitsanleitung zur Brutvogelkartierung Mecklenburg-Vorpommern 1994-1997“ (OAMV 1994) sowie an SÜDBECK et al. (2005). Während der Begehung erfolgten eine Registrierung aller revieranzeigenden Individuen sowie ihre punktgenaue digitale Erfassung mit einer mobilen GIS-Anwendung. Anschließend wurden alle Beobachtungen in ArcGIS übertragen und abschließend zu Papierrevieren (Revierpaaren) zusammengefasst. Dabei mussten in der Regel mindestens zwei Beobachtungen für ein Revierpaar vorliegen. Die Abgrenzung der Reviere erfolgte nach den Vorgaben in SÜDBECK et al. (2005), wobei regionale Besonderheiten (relativ später Brutbeginn einzelner Arten im Nordosten Deutschlands sowie die konkrete zeitliche Lage der Kontrolltermine) bei der Bewertung der Nachweise Berücksichtigung fanden.

Entsprechend des Nachweisschwerpunktes innerhalb der abgegrenzten Revierfläche und unter Berücksichtigung von Informationen zum möglichen Neststandort erfolgte abschließend die Ausweisung des Revierzentrums. Dieses sollte möglichst dicht an dem, meist nicht genau bekannten Neststandort liegen. Die Revierzentren sind in den Karten 1 - 3 im Anhang dargestellt und bilden die Grundlage der Revierzurordnung zum Untersuchungsgebiet bzw. zu den Teilflächen. Für die außerhalb des eigentlichen UG gelegenen Flächen des Grundstücks im Südwesten, des Wasserwerks,

der Abgrabung sowie der Pappelreihe im Nordosten und Osten erfolgte im unterschiedlichen Umfang eine Miterfassung der Brutbestände.

Außerdem wurden neben den revieranzeigenden Exemplaren alle weiteren im Untersuchungsraum beobachteten Vögel protokolliert. Generell gilt sowohl für die Brut- als auch für die Gastvögel, dass ein Exemplar während einer Begehung immer nur für eine Teilfläche des Untersuchungsgebietes gewertet wurde, auch wenn es sich z. B. nach der Erstbeobachtung noch in einer anderen Teilfläche aufhielt. In der Regel wurde der Vogel der Fläche zugeordnet, wo er erstmals beobachtet wurde oder wo vermutlich der Brutplatz bzw. das Aktivitätszentrum während der Begehung lag.

Nachfolgend wird der Status einer Art im Untersuchungsgebiet und in den Teilflächen über folgende Kategorien beschrieben:

- BV - Brutvogel: Art mit Brutnachweis oder Brutverdacht in der Fläche. Die vorliegenden Beobachtungen rechtfertigen die Abgrenzung eines Reviers nach den Vorgaben in SÜDBECK et al. (2005).
- GV - Gastvogel: Die Art hielt sich in der Fläche auf, die vorliegenden Nachweise lassen in ihrer Gesamtheit jedoch keine Einstufung als Brutvogel zu. Innerhalb der Gruppe der Gastvögel lassen sich mehrere Fälle unterscheiden:
 - Rastvögel: Zugvögel, die das Gebiet zur Rast nutzen und die nicht zum Brutbestand der Umgebung des UG gehören. Entsprechende Beobachtungen sind insbesondere am Beginn (Heimzug) und am Ende (Rückzug) der Kartierungsperiode zu erwarten.
 - Nahrungsgäste: Brutvögel aus der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes, die große Streifgebiete besitzen und das Untersuchungsgebiet zur Nahrungssuche nutzen. Zu dieser Gruppe zählen z. B. Greifvögel.
 - revieranzeigende Durchzügler u. ä.: Für die Arten sind im Untersuchungsgebiet potentiell Brutmöglichkeiten vorhanden (Brutzeitstatus „B1 - Beobachtung zur Brutzeit im geeigneten Habitat“) und teilweise zeigen sie auch ein revieranzeigendes Verhalten (z. B. „B2 - singendes Männchen“). Die vorliegenden Beobachtungen reichen jedoch nicht aus, um ein Revier entsprechend der Vorgaben in SÜDBECK et al. (2005) abzugrenzen. Häufig tritt dieser Fall z. B. bei Singvogelarten ein, wenn ein singendes Männchen an einem Standort nur einmal im Rahmen der fünf Begehungen registriert wurde. Bei entsprechenden Nachweisen kann es sich um auf dem Durchzug singende Männchen oder aber auch um Vögel handeln, die ein Territorium nur kurzfristig besetzen, früh mit der Brut scheitern oder aus methodischen Gründen (z. B. Einstellung des Gesangs nach Beginn der Brut) bei Folgebegehungen nicht erneut registriert werden können. In den letztgenannten Fällen sind es somit eigentlich Brutvögel der Fläche, die jedoch nicht als solche erkannt worden.

- Randsiedler: Die vorliegenden Beobachtungen sind in diesen Fällen ausreichend, um entsprechend SÜDBECK et al. (2005) ein Revier abzugrenzen. Allerdings kann der Fall eintreten, dass sich ein entsprechendes Revier über die Grenzen des Untersuchungsgebietes oder einer Teilfläche erstreckt. Die Wertung als Brutvogel erfolgt in solchen Fällen entsprechend der Lage des Revierzentrums nur für eine Fläche. Für die zweite Fläche werden die Nachweise als Gastvogel eingestuft.
- GVj - Gastvogel, jagend: Entspricht der Kategorie „Gastvogel“ mit dem einzigen Unterschied, dass der Vogel nicht im Gebiet landet. Dies betrifft z. B. Greifvögel, die über der Fläche Jagdverhalten zeigen, bei denen jedoch kein Beutestoß beobachtet wird und Schwalben, die im Luftraum über dem Untersuchungsgebiet nach Beute jagen.
- üf - überfliegende Exemplare: Der Vogel wird nur überfliegend, meist im gerichteten Streckenflug registriert, ohne dass er ein Revier- oder Jagdverhalten zeigt. Insbesondere am Beginn und am Ende der Kartierungsperiode kann es sich dabei um Zugbewegungen handeln. Aber auch großräumige Nahrungsflüge von Brutvögeln der Umgebung können zu einer entsprechenden Einstufung führen.
- kr - kreisende Exemplare: Entspricht der Kategorie „überfliegendes Exemplar“ mit dem einzigen Unterschied, dass die Vögel über dem Gebiet in der Thermik kreisen. Das Verhalten betrifft insbesondere Greifvögel. Flugbewegungen, die allein der Ortsveränderung dienen, sind dabei nicht immer eindeutig von solchen zu unterscheiden, die zur Reviermarkierung und zur Jagd überleiten. Daher erfolgt eine eigenständige Ausweisung dieser Kategorie.

Die Arten der Nachweiskategorien „BV“ bilden die Brutvogelgemeinschaft der Untersuchungsfläche. Der Artbestand einer Untersuchungsfläche wird aus den Arten der Nachweiskategorien „BV“, „GV“ und „GVj“ gebildet. Lediglich überfliegend oder kreisend festgestellte Arten lassen sich nicht direkt zum Artenbestand der Untersuchungsfläche rechnen und werden daher beim Vergleich der einzelnen Teilflächen untereinander nicht berücksichtigt. Nachfolgend werden für einzelne Darstellungen die Kategorien „Gastvogel“ und „Gastvogel, jagend“ sowie „überfliegend“ und „kreisend“ zusammengefasst.

Durch die Einbeziehung der Gastvögel in die Auswertung kann die Bedeutung einer Fläche besser beschrieben werden als bei alleiniger Berücksichtigung der Brutvögel. Aus der oben angeführten Beschreibung der Kategorie „Gastvogel“ wird zudem deutlich, dass innerhalb dieser Gruppe auch potentielle Brutvögel der Fläche sowie Randsiedler enthalten sein können.

In der Regel beziehen sich die Angaben zu einer Art in einer Fläche immer auf den höchsten beobachteten Status entsprechend der Reihenfolge: „BV“, „GV“, „GVj“, „kr“ und „üf“. Für Arten mit der Statusangabe „üf“ und „kr“ werden in den Tabellen keine konkreten Individuenzahlen genannt. In der Regel handelte es sich hierbei zumeist um Einzelvögel. Bei den Gastvögeln (GV + GVj) wird die höchste Individuenzahl während einer Begehung, bezogen auf das Untersuchungsgebiet oder die Teilfläche, angegeben. Arten, die als Brutvogel für das Untersuchungsgebiet oder für eine Teilfläche angegeben werden, sind nur dann zusätzlich als Gastvogel für die Fläche aufgeführt, wenn sich die beobachteten

Exemplare eindeutig nicht dem Brutbestand zuordnen ließen. Dies traf im vorliegenden Fall nur auf den Star zu.

Sowohl für die Brutvögel als auch für diejenigen Gastvögel, bei denen eine Brut im UG potentiell möglich erscheint, wird jeweils der höchste ermittelte Brutzeitstatus (OAMV 2006, s. Legende Tabelle A1) für die Fläche angegeben. Dabei wird der Status „D12 - frisch geschlüpfte Junge oder Dunenjunge“ sehr weit ausgelegt und betrifft auch Familienverbände mit flüggen Jungvögeln.

Um unterschiedlich große Untersuchungsflächen miteinander vergleichen zu können, wird häufig die Dichte bzw. Abundanz für eine standardisierte Fläche (z. B. 10 ha) berechnet. Um relativ realistische Werte zu erreichen, sollte dabei die Größe der Untersuchungsfläche nicht deutlich unter 10 ha liegen. Bei der vorliegenden Untersuchung ist dies im Fall von TF01 und TF03 erfüllt. Da die Werte für die deutlich kleinere und linear ausgebildete TF02 damit kaum vergleichbar wären, wird auf ihre Darstellung verzichtet.

2.3 Witterung

Der Witterungsverlauf nimmt einerseits Einfluss auf das Zugverhalten der Vögel (Ankunft im Brutgebiet), den Beginn der Brutaktivität sowie den Verlauf der Brut (z. B. können ungünstige Witterungsbedingungen zu Verlusten an Gelegen und Jungen oder zu einem Nahrungsmangel führen) und andererseits beeinflusst er auch die Durchführung der Kartierungsarbeiten. Die Begehungen erfordern nach Möglichkeit eine ruhige und trockene Witterung. Tage mit stärkerem Niederschlag und Wind können für Brutvogelkartierung nicht genutzt werden. Daher wird die Witterung für den Untersuchungszeitraum kurz dargestellt. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf eigene Unterlagen und Angaben auf Wetteronline (www.wetteronline.de/wetterrueckblick) sowie den Witterungsdaten der für das Untersuchungsumfeld relevanten Station Trollenhagen (https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germanyclimate/daily/kl/).

Der Winter 2010/2011 war zunächst sehr mild gestartet, Ende Januar bis Mitte Februar gab es jedoch eine Frostperiode mit teils stärkeren Schneefällen. In der zweiten Februarhälfte stiegen die Temperaturen sprunghaft an und erreichten in Trollenhagen am 24.02. 18 ° C. Im März lagen die Tiefsttemperaturen häufig im Frostbereich und die Maximalwerte waren selten zweistellig. Allerdings setzte in der dritten Monatsdekade eine spürbare Erwärmung ein und Ende des Monats wurden 22 ° C erreicht.

Es folgte im April ein deutlicher Temperaturrückgang. Nachfolgend blieb der Monat recht kühl. In Trollenhagen gab es an zehn Tagen Frost, an weniger als der Hälfte der Tage wurden zweistellige Höchstwerte erreicht. Deutschlandweit war es der kälteste April seit 40 Jahren. Ab der Monatsmitte traten nur noch wenige Niederschläge auf. Die Witterung der ersten Begehung am 14.04. entsprach mit Werten von 2 bis 5 ° C, einer geringen Bewölkung und schwachem Wind der durchschnittlichen Witterung in diesem Monat. Die Begehung Ende des Monats war weniger günstig für eine Erfassung.

Bei einstelligen Temperaturen musste zunächst ein Sprühregenschauer abgewartet werden und die Gesangsaktivität der Vögel war nachfolgend nicht besonders hoch. Da jedoch für die Folgetage stärkere Niederschläge angekündigt waren, war ein Verschieben der Kontrolle nicht möglich.

Im Mai erreichten die Höchstwerte zunächst nur knapp den zweistelligen Bereich, stiegen am 10.05. kurzfristig plötzlich auf 28 ° C an und blieben danach fast durchgehend unter der 20 ° C-Marke. Die Tiefstwerte lagen häufig im einstelligen Bereich und an der Station Trollenhagen fiel regelmäßig Niederschlag. Insgesamt war auch der Mai zu kühl, so dass sich, in Verbindung mit dem Vormonat, bis Mitte Mai eine deutlich verzögerte Vegetationsentwicklung ergab. Die Begehung am 18.05. bot mit maximal 12 ° C, bei fehlendem Wind und abnehmender Bewölkung, gute Erfassungsbedingungen. Gleiches galt für die Nachtkontrolle am 01.06.2021. Zwar waren die Temperaturen mit maximal 13 ° C für den meteorologischen Sommeranfang eher verhalten, aber es gab fast keinen Wind und eine nur geringe Wolkendecke.

Im Juni stiegen die Temperaturen deutlich an. Fast den ganzen Monat lagen die Höchstwerte deutlich über 20 ° C, zwischen dem 17. und 20.06. sogar bei über 30 ° C. Maximal wurden in Trollenhagen fast 35 ° C erreicht. Deutschlandweit war es der drittwärmste Juni seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. In Trollenhagen blieb es zwischen dem 28.05. und dem 21.06. fast komplett trocken. Mit einer Temperatur von 14 bis 17 ° C in den Morgenstunden, einer abnehmenden Bewölkung und fast fehlendem Wind, waren bei der Begehung am 08.06. sehr gute Bedingungen vorhanden. Allerdings zeigten sich zu diesem Zeitpunkt schon leichte Trockenschäden in den Getreidebeständen des UG. Vermutlich waren die Niederschläge im Mai nicht ausreichend gewesen, um auf den teils sandigen Böden des UG das Niederschlagsdefizit der beiden Vorjahre aufzufangen. Nach der Hitzewelle der zweiten Monatsdekade fiel die abschließende Begehung am 23.06. zwar in die kühlsste Phase des Monats, bei geringer Bewölkung, fast fehlendem Wind und einem Maximalwerte um 16 ° C bestanden jedoch gute Erfassungsbedingungen. Danach stiegen die Tageshöchstwerte bis zum Monatsende nochmals auf 30 ° C an und ein Starkregenereignis beendete am 30.06. die trockene Witterung.

Insgesamt war das erste Halbjahr 2021 somit durch teils extreme Temperaturwechsel und die zentrale Brutsaison durch eine anfangs teilweise sehr kühle Witterung im April und Mai sowie einen sehr warmen und trockenen Juni gekennzeichnet. Die Entwicklung der Vegetation blieb bis Mitte Mai deutlich hinter der der Vorjahre zurück, entsprechend verhalten war auch der Beginn der Brutzeit 2021. Insbesondere bei den Röhrichtbrütern, die jedoch im Untersuchungsgebiet bei Boldekow keine Rolle spielten, konnte eine verzögerte Besetzung der Brutgebiete beobachtet werden.

3 Ergebnisse

Artenspektrum. Im Untersuchungsgebiet konnten im Jahr 2021 insgesamt 35 Arten beobachtet werden (s. Tabelle 1). Für sieben Arten bestand Brutverdacht bzw. es lagen Brutnachweise vor. 24 Arten wurden als Gastvögel eingestuft. Unter diesen Gastvogelarten befinden sich sowohl Arten, die die Flächen zur Nahrungssuche nutzten (z. B. Turmfalke), als auch Arten, die in unmittelbar angrenzenden Bereichen brüteten bzw. bei denen die vorliegenden Beobachtungen (z. B. einmalige Registrierung eines singenden Männchens) nicht für einen Brutverdacht in der Fläche ausreichten (z. B. Klappergrasmücke). Außerdem werden auch Arten als Gastvögel geführt, die über der Fläche deutliche Jagdaktivitäten zeigten (z. B. Rotmilan). Weitere vier Arten wurden nur überfliegend, ohne direkten Bezug zum UG, festgestellt.

Aufgrund der geringen Flächengröße sowie der Strukturarmut des UG auf der einen Seite und den Einfluss der angrenzenden Randstrukturen auf der anderen Seite, werden in Tabelle 1 auch die in den unmittelbar angrenzenden Flächen (s. Kapitel 2.1) registrierten Arten aufgeführt. Es muss dabei jedoch betont werden, dass mit Ausnahme des Wasserwerks und der Abgrabungsfläche, keine vollständige Erfassung für diese Bereiche erfolgte. In den angrenzenden Bereichen wurden 16 weitere Arten beobachtet. Zudem traten 11 Arten in den Randbereichen mit einem höheren Status als im UG auf, so wurde z. B. die Dorngrasmücke für das UG nur als Gastvogel registriert, war jedoch im Randbereich als Brutvogel zu werten. Trotz der überwiegend eingeschränkten Erfassungsintensität, waren die Daten aus den Randbereichen ausreichend, um entsprechend SÜDBECK et al. (2005) für insgesamt 22 Arten Brutreviere abzugrenzen. Häufig handelte es sich bei den in den Randbereichen nachgewiesenen Arten um solche, die an Gehölze als Brutplatz gebunden sind.

Tabelle 1: Systematische Gesamtübersicht der im Untersuchungsgebiet und unmittelbar angrenzend dazu im Jahr 2021 nachgewiesenen Vogelarten

Name, deutsch	Name, lateinisch	Status	VSch RL	BArt SchV	EU Art SchV	RL D	RL MV	§ /RL
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	GV				*	*	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	GV ¹				*	*	
Kranich	<i>Grus grus</i>	üf	A I		A	*	*	x
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	GVj	A I		A	*	V	x
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	üf	A I		A	*	*	x
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	GV			A	*	*	x
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	(GV)			A	*	3	x
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	GV				*	*	
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	GV	A I	sg		*	*	x
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	GV			A	*	*	x
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	(GV)			A	3	*	x
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	GV ¹	A I			*	V	x
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	(BV)				V	*	(x)
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	GV				*	*	

Name, deutsch	Name, lateinisch	Status	VSch RL	BArt SchV	EU Art SchV	RL D	RL MV	§ /RL
Nebelkrähe	<i>Corvus cornix</i>	GV				*	*	
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	üf				*	*	
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	GV				*	*	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	GV ¹				*	*	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	GV ¹	A I	sg		V	*	x
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	BV				3	3	x
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	GV				V	V	(x)
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	(BV)				*	*	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV				*	*	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	GV ¹				*	*	
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	GV				*	*	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	GV ¹				*	*	
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	(GV)				*	*	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	GV				*	*	
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	BV				3	*	x
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV				*	*	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	(GV)				*	*	
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	(GV)				*	*	
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	(GV)				*	*	
Sprosser	<i>Luscinia luscinia</i>	(GV)				V	*	(x)
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	(BV)				*	*	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	(GV)				*	*	
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	GV				*	*	
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	(BV)				*	*	
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	GV ¹				*	V	(x)
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	BV				V	3	x
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	(GV)				*	*	
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	(BV)				*	V	(x)
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	GV ¹				*	*	
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	üf ²				2	2	x
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV				*	*	
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	(BV)				*	*	
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	GV				3	V	x
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	BV				*	*	
Erlenzeisig	<i>Spinus spinus</i>	(GV)				*	*	
Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	GV ¹		sg		V	V	x
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	GV ¹				*	V	(x)
Brutvögel (BV)		7				2/3	2/2	3/3
Gastvögel (GV + GVj)		24	4	3	3	1/4	0/7	8/11
überfliegend (üf + kr)		4	2		2	1/1	1/1	3/3
Gesamt		35	6	3	5	4/8	3/10	14/17

Legende

Name	Taxonomie und Systematik nach BARTHEL & KRÜGER (2018).
------	--

Legende

Status	Höchster im UG ermittelter Status.	BV - Brutvogel des UG (Arten sind grau hinterlegt), GV - Gastvogel im UG, GV ¹ - Gastvogel im UG und Brutvogel im angrenzenden Bereich, GVj - Gastvogel im UG, im bzw. über dem UG jagend, kr – kreisend über UG, ohne direkte Beziehung zum UG, üf – überfliegend über UG, ohne direkte Beziehung zum UG, üf ² - überfliegend über UG und Gastvogel im angrenzenden Bereich, () - Art wurde nur außerhalb des UG nachgewiesen. Diese Arten sind nicht in der abschließenden Statistik enthalten.
VSchRL	EU-Vogelschutzrichtlinie	A I - Art des Anhang I
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung	sg - streng geschützte Art
EUArtSchV	EU-Artenschutzverordnung	A - Art des Anhangs A
RL D	Rote Liste Deutschland (RYSŁAVY et al. 2020). In der Statistik bezieht sich die erste Angabe auf die gefährdeten Arten. Die zweite Angabe berücksichtigt auch die Arten der Vorwarnliste. Es werden nur Arten des UG gewertet.	2 - stark gefährdet, 3 - gefährdete, V - Vorwarnliste, * - ungefährtete Art.
RL MV	Rote Liste Mecklenburg-Vorpommern (VÖKLER et al. 2014). In der Statistik bezieht sich die erste Angabe auf die gefährdeten Arten. Die zweite Angabe berücksichtigt auch die Arten der Vorwarnliste. Es werden nur Arten des UG gewertet.	2 - stark gefährdet, 3 - gefährdete, V - Vorwarnliste, * - ungefährtete Art.
§ / RL	Art mit strengem Schutz- und/oder Gefährdungsstatus. Zusammenfassung von VSchRL, BArtSchV, EUArtSchV, RL D und RL MV In der Statistik bezieht sich die erste Angabe auf die streng geschützten und/oder gefährdeten Arten. Die zweite Angabe berücksichtigt auch die Arten der Vorwarnlisten. Es werden nur Arten des UG gewertet.	x - Art ist streng geschützt und/oder gefährdet, (x) - besonders geschützte Art der Vorwarnliste(n).

Anzahl der streng geschützten und/oder gefährdeten Arten. Unter den sieben Brutvogelarten des UG befinden sich mit der Feldlerche und dem Feldsperling zwei Arten, die in Mecklenburg-Vorpommern als „gefährdet“ gelten. Deutschlandweit wird die Feldlerche gleichfalls als „gefährdet“ in

der Roten Liste geführt. Dies trifft auch für den in Mecklenburg-Vorpommern ungefährdeten Star zu, während der Feldsperling deutschlandweit in der Vorwarnliste steht.

Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie traten im UG nur als Gastvögel auf. Von den insgesamt vier im UG nachgewiesenen Arten des Anhangs I brüteten jedoch Neuntöter und Heidelerche in unmittelbar angrenzenden Bereichen. Letzteres trifft auch auf die nach Bundesartenschutzverordnung „streng geschützte“ Grauammer zu. Gleichfalls dieser Schutzkategorie zuzuordnen sind der Neuntöter sowie der Schwarzspecht, der einmal im UG beobachtet werden konnte. Drei Gastvogelarten gelten zudem auf Grundlage ihrer Listung im Anhang A der EU-Artenschutzverordnung nach Bundesnaturschutzgesetz als „streng geschützt“. Mit dem Bluthänfling trat eine weitere deutschlandweit „gefährdete“ Art als Gast im UG auf.

Unter den ausschließlich in den angrenzenden Bereichen festgestellten Arten sind zudem die in Mecklenburg-Vorpommern „gefährdete“ Schleiereule sowie der deutschlandweit „gefährdete“ Baumfalke erwähnenswert.

Reviere / Abundanz. Die Lage der Revierzentren ist in den Karten 1 -3 im Anhang dargestellt. Als Zusatzinformation sind in den Karten auch die Vorkommen enthalten, die unmittelbar angrenzend zum UG festgestellt wurden.

Insgesamt konnten im Rahmen der Kartierung im UG 20 Reviere nachgewiesen werden. Dies entspricht einer Abundanz von 4,22 Rv/10 ha. Der Wert ist als gering einzuschätzen und erklärt sich in erster Linie aus der Strukturarmut des UG. In den beiden Ackerflächen des UG brüteten mit Feldlerche und Feldsperling lediglich zwei Arten mit insgesamt 14 Paaren. Ohne Berücksichtigung der Windschutzpflanzung (TF02) ergibt sich für die beiden Ackerflächen (TF01 + TF03) eine Gesamtabundanz von 2,98 Rv/10 ha.

In der westlichen Teilfläche konnte nur die Feldlerche als Brutvogel nachgewiesen werden. Die Saumstruktur im Nordwesten von TF01 blieb unbesiedelt und es konnte nur ein vereinzeltes Auftreten von Hausperling und Bluthänfling in diesem Bereich registriert werden. Mit 3,58 Rv/10 ha lag die Abundanz in TF01 deutlich über der der größeren TF03. Hier wurden zwar mit Feldlerche und Feldsperling zwei Brutvogelarten registriert, die Dichte lag jedoch nur bei 2,56 Rv/10 ha. Während die Betonmasten der Mittelspannungsleitung im Südosten vom Feldsperling genutzt wurden, liegen aus der kleinen Lesesteinsenke im Nordosten nur vereinzelte Nachweise von Goldammer und Kohlmeise vor, die keine Abgrenzung eines Reviers ermöglichten.

Fünf der sieben Brutvogelarten siedelten mit insgesamt sechs Paaren in der Windschutzpflanzung (TF02). Aufgrund der geringen Größe dieser Teilfläche, ist für sie keine sinnvolle Angabe der Abundanz möglich. Die Revierpaare der TF02 sind aber in der Gesamtabundanz des UG enthalten.

Häufigste Art war im UG die Feldlerche, die mit 12 Revieren 60 % aller Vorkommen in der Fläche stellte. Mönchsgrasmücke und Feldsperling konnten mit je zwei Revieren im UG nachgewiesen werden, die übrigen vier Arten traten nur mit einem Revier auf.

Zusätzlich zu den Brutvögeln des UG wurden in den angrenzenden Bereichen insgesamt 41 weitere Reviere von 22 Brutvogelarten erfasst. Wie schon weiter oben betont, ist diese Erfassung jedoch nicht vollständig und stellt in vielen Bereichen nur ein Nebenprodukt der Kartierung im UG dar. Die Nachweise außerhalb des UG konzentrieren sich entsprechend im Bereich der Abgrabung sowie am Wasserwerk. Das Fehlen von Revieren in den Baumreihen an der K55 ist, mit Ausnahme der östlichsten Bereiche, nicht methodisch bedingt sondern stellt weitgehend die reale Situation dar.

Tabelle 2: Brutvögel des Untersuchungsgebietes

Name, deutsch	TF01		TF02	TF03		UG	
	Rv	Rv/10 ha	Rv	Rv	Rv/10 ha	Rv	Rv/10 ha
Feldlerche	7	3,58		5	1,83	12	2,53
Mönchsgrasmücke			2			2	0,42
Star			1			1	0,21
Amsel			1			1	0,21
Feldsperling				2	0,73	2	0,42
Buchfink			1			1	0,21
Stieglitz			1			1	0,21
Artenzahl	1		5	2		7	
Revierzahl	7	3,58	6	7	2,56	20	4,22

Legende

TF	Teilflächen des UG (gesamt 47,38 ha)	TF01 - West (19,53 ha) TF02 - Windschutzpflanzung (0,49 ha), TF03 - Ost (27,37 ha).
Rv	Anzahl der Reviere	
Rv/10 ha	Abundanz bezogen auf 10 ha	Für TF02 wird aufgrund der geringen Größe keine Abundanz angegeben.
Streng geschützte und/oder gefährdete Arten sind grau hinterlegt.		

Auftreten der streng geschützten und/oder gefährdeten Arten. Nachfolgend wird das Vorkommen der streng geschützten und/oder gefährdeten Arten im UG sowie den unmittelbar angrenzenden Bereichen beschrieben. Letzteres erfolgt insbesondere für solche Vorkommen, deren Revierzentrum zwar außerhalb des UG lag, die aber Teile des UG mit nutzten bzw. bei denen aufgrund der Habitatbedingungen eine Mitnutzung des UG wahrscheinlich ist.

Kranich: Für die Art liegt nur die Beobachtung von zwei überfliegenden Exemplaren vom 14.04. vor. Hinweise auf ein Brutvorkommen in der unmittelbaren Umgebung ergaben sich während der Kartierung nicht.

Rotmilan: Die Art wurde bei vier der fünf Tagbegehungen mit maximal zwei Exemplaren zumeist nahrungssuchend im UG beobachtet. Die Beobachtungen betrafen sowohl TF01 als auch TF03. Eventuell bestand ein Brutvorkommen der Art im Kiefernforst nordwestlich des UG.

Schwarzmilan: Für die Art liegt nur die Beobachtung eines überfliegenden Exemplars vom 18.05. vor. Hinweise auf eine Brut im unmittelbaren Umfeld ergaben sich daraus nicht.

Mäusebussard: Nur im Rahmen der abschließenden Begehung am 23.06. wurden zwei Mäusebussarde am Rand der TF01 beobachtet. Zudem trat Mitte Mai ein Mäusebussard im Grünland südlich vom Wasserwerk auf. Hinweise auf eine Brut im unmittelbaren Umfeld ergaben sich aus diesen Beobachtungen nicht.

Schleiereule: Kurz vor Abschluss der Nachtbegehung am 01.06. rief eine Schleiereule aus der Scheune südlich des UG, zwischen Wasserwerk und Abgrabung. Vorher war der Dachstuhl des Gebäudes durch die große Öffnung in der nördlichen Giebelseite ausgeleuchtet wurden, wobei weder ein Vogel noch Kotspritzer zu sehen waren. Auch an der Öffnung in der Giebelseite fanden sich über den gesamten Untersuchungszeitraum keine Kotspritzer. Zwar lässt sich aus den vorliegenden Daten eine Brut in der Scheune nicht sicher ableiten, es ist jedoch davon auszugehen, dass der Bereich mit zu einem Revier der standorttreuen Art zählt. Sehr wahrscheinlich ist auch die zweite, ca. 250 m südöstlich gelegene Scheune in das Vorkommen einbezogen. Nach Süden schließt sich an die Gebäudestandorte ein Grünlandgebiet an, welches als Jagdhabitat für die Art gut geeignet ist. Es ist jedoch auch davon auszugehen, dass Teile des UG zum Jagdhabitat des Vorkommens zählen.

Schwarzspecht: Die Art wurde einmalig in der Windschutzpflanzung (TF02) beobachtet. Der Nachweis ist im Zusammenhang mit dem nördlich angrenzenden Kiefernforst zu sehen. Es liegen jedoch keine weiteren Nachweise vor, die auf eine intensivere Nutzung der angrenzenden Waldbereiche durch die Art schließen lassen.

Turmfalke: Im Rahmen der letzten Begehung am 23.06. hielten sich zwei Turmfalken im UG (TF02) sowie der Abgrabungsfläche auf. Weitere Nachweise liegen nicht vor.

Baumfalke: Am 30.04. flog ein Baumfalke aus der Pappelreihe im Nordosten von TF03 ab. Die Beobachtung fällt in die Hauptzugzeit der Art und lässt nicht auf ein Vorkommen im unmittelbaren Umfeld des UG schließen.

Neuntöter: Ein Revier der Art wurde in der Abgrabung und den südlich davon gelegenen Gebüsch außerhalb des UG nachgewiesen. Die angrenzenden Saumbereiche und vorgelagerten Ackerflächen in TF03 stellen für das Vorkommen ein Teil des Nahrungshabitates dar. Am 08.06. konnte ein Paar in der Windschutzpflanzung (TF02) beobachtet werden. Da nachfolgend keine weitere Beobachtung in diesem Bereich erfolgte, lässt sich der Nachweis jedoch nur als Gastvogel werten. Grundsätzlich schließt die Struktur der Windschutzpflanzung eine Brut in diesem Bereich nicht aus. Gleiches gilt für einen einmaligen Nachweis in der Pappelreihe auf der Ostseite des UG.

Heidelerche: Die Nachweise im UG sowie außerhalb davon gingen alle auf ein Revier im östlichen Bereich des Kiefernforstes auf der Nordseite von TF03 zurück. Die Singflüge reichten dabei weit in die nordwestlichen Bereiche der TF03 hinein. Der südliche Waldrand und die vorgelagerte Ackerfläche in TF03 stellen für das Vorkommen einen Teil des Habitates dar.

Feldlerche: Mit zwölf Revierpaaren war die Feldlerche die häufigste Art im UG. Dabei zeigte die westliche TF01 mit sieben Paaren und einer Abundanz von 3,58 Rv/10 ha eine stärkere Besiedlung als die östliche Teilfläche mit fünf Paaren und einer Abundanz von lediglich 1,83 Rv/10 ha. Für das Gesamtgebiet lag die Dichte der Art bei 2,53 Rv/10 ha. Die Gesamtdichte liegt damit im Bereich der Werte, die SAUERLAND (2006) für Untersuchungen in großflächigen Ackerflächen in Mecklenburg-Vorpommern angibt. FLADE (1994) nennt einen Durchschnittswert von 3,12 Rv/10 ha für gehölzarme Felder, was dem Wert in TF01 gut entspricht. Allerdings beziehen sich sowohl die Daten von FLADE (1994) als auch von SAUERLAND (2006) auf die Verhältnisse vor der starken Bestandsabnahme der Art ab den 2000er Jahren, so dass nach heutigen Gesichtspunkten TF01 als gut besiedelt gelten kann. Zudem ist davon auszugehen, dass insbesondere im Westen noch einzelne Paare zwischen dem UG und dem nördlich davon gelegenen Kiefernforst siedelten.

Wie viele Bewohner weiträumig offener Flächen zeigt die Feldlerche ein Meideverhalten gegenüber geschlossenen vertikalen Strukturen. Nach OELKE (1968) hält die Feldlerche gegenüber geschlossenen Wäldern und Siedlungen ein Abstand von durchschnittlich 160 m ein. Entsprechend wirksame Strukturen sind im UG und angrenzend dazu der Kiefernforst im Norden (einschließlich der Waldkante nördlich von TF01), die Windschutzpflanzung (TF02) und die Pappelreihe im Nordosten sowie Osten von TF03. Weniger starke Wirkungen sind für die Baumbestände im östlichen Bereiche der Kreisstraße K55, für das Gehöft an der K55 im Westen des UG, für die Stallanlage Boldekow sowie teilweise auch für die Abgrabung im Süden von TF03 zu erwarten. Auch wenn es sich bei dem UG um eine scheinbar weitläufige Ackerfläche handelt, so erklärt der Einfluss dieser Randstrukturen einen Großteil des Verbreitungsmusters der Art im UG.

Nur eingeschränkt erklärbar sind damit die vergleichsweise großen Abstände (60 - > 100 m) der Revierzentren zur K55 in TF01 sowie die extrem geringe Besiedlung des östlichen Roggenfeldes in TF03. Nach GARNIEL et al. (2007) gilt die Feldlerche als eine Art, die abhängig von der Verkehrsbelastung vergleichsweise große Meideabstände gegenüber Straßen einhält, ohne dass dabei jedoch eine klare Abhängigkeit von der Lärmbelastung nachgewiesen werden konnte. Zumindest im Untersuchungszeitraum war die Verkehrsdichte auf der K55 sehr gering. Deutliche Einflüsse des Verkehrs auf das Ansiedlungsverhalten sind daher weniger zu erwarten. Auch erscheint die nur niedrige und lockere Reihe junger Obstgehölze entlang der Kreisstraße als alleiniger Grund für die großen Abstände wenig plausibel. Vermutlich muss die Kombination aus dieser Randstruktur, dem Verkehr sowie dem als Habitat wenig geeignete Asphaltbelag als mögliche Ursache für den Abstand angesehen werden.

Von den fünf Revieren in TF03 lagen drei im Lupinenfeld und nur zwei in dem größeren Roggenschlag. Zwar wurde die Attraktivität der Fläche durch die dichte und hohe Pappelreihe auf seiner Nord- und Ostseite, die zudem weit in die Feldfläche hineinreicht, beeinträchtigt, aber auch bei Berücksichtigung dieser Strukturen, hätte man eine stärkere Besiedlung des Feldes erwarten können. Dies gilt insbesondere für den östlichen Bereich, der ganz ohne Nachweis blieb. Der etwas sandige

Boden und die Anbaukultur Roggen kamen den Habitatansprüchen der Art eigentlich entgegen. Lediglich der zumeist recht dichte und hohe Bestandsschluss mit einem weitgehenden Fehlen von Wildkräutern könnte sich negativ auf das Ansiedlungsverhalten ausgewirkt haben.

Star: Im Norden der Windschutzpflanzung (TF02) brütete ein Paar. Außerhalb dieses Bereichs konnte die Art relativ selten beobachtet werden. So liegen auch keine Hinweise auf weitere Bruten in der Pappelreihe angrenzend an den Nordosten und Osten von TF03 vor. 10 Stare am 23.06. in TF02 und benachbarten Bereichen verwiesen schon auf die bekannten nachbrutzeitlichen Ansammlungen der Art im Sommer und wurden separat als Gastvögel gewertet.

Feldsperling: Die Art brütete mit zwei Paaren in den Betonmasten der Mittelspannungsleitung im Südosten von TF03. Entsprechende Masten sowie Masten mit offenen T-Trägern werden in der freien Landschaft gern von der Art als Brutplatz genutzt. Ein weiteres Vorkommen von zwei Paaren bestand an dem Gebäude des Wasserwerks. Hier brütete die Art zusammen mit zwei Haussperlings-Paaren.

Wiesenpieper: Alle Nachweise im UG (nur überfliegend) sowie angrenzend dazu (maximal 20 Ex.) betrafen durchziehende bzw. rastende Exemplare im April. Hinweise auf Brutvorkommen unmittelbar angrenzend an das UG ergaben sich daraus nicht.

Bluthänfling: Aus dem UG liegt der Nachweis eines singenden Männchens aus dem westlichen Bereich von TF01 vor. Die Beobachtung deutet auf ein Brutvorkommen auf dem Gelände des Landwirtschaftsbetriebes am Rand von Boldekow hin. Mitte Mai wurde ein Paar am Wasserwerk beobachtet und hielt sich dabei zeitweise auch in der angrenzenden Windschutzpflanzung auf. In beiden Fällen konnten die Beobachtungen jedoch nicht bei nachfolgenden Begehungen bestätigt werden, so dass die Art, trotz geeigneter Brutmöglichkeiten in beiden Bereichen, nur als Gastvogel eingestuft werden konnte.

Grauammer: Es bestanden zwei Reviere der Art im Bereich des Wasserwerks und der benachbarten Grünlandflächen südlich der Straße. Das Revier des Paares am Wasserwerk erstreckte sich bis in die südlichen Bereiche der Windschutzpflanzung (TF02). Auch die angrenzenden Bereiche der Ackerflächen im Südosten von TF01 und im Südwesten von TF03 sind als Nahrungshabitat des Vorkommens zu werten. Einzelbeobachtungen, die sich nicht als Revier werten ließen, liegen zudem von der Stallanlage Boldekow nordwestlich des UG sowie von einem Kleingewässer südlich von TF01 vor.

4 Zusammenfassung

Im Zuge des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern plant die Buß Solar GmbH die Errichtung einer Solaranlage östlich von Boldekow.

Die Firma BIOM wurde für das 47,38 ha große Untersuchungsgebiet mit der Durchführung einer Brutvogelkartierung beauftragt. Diese wurde als Revierkartierung mit fünf Tag- und einer Nachtbegehung zwischen Mitte April und Ende Juni 2021 durchgeführt.

Das Vorhabensgebiet wurde für die Erfassung in drei Teilflächen gegliedert. Eine zentrale Windschutzpflanzung (TF02) teilt dabei das Gebiet in eine westliche (TF01) und eine östliche (TF03) Ackerfläche. In den Ackerflächen sind kaum weitere Strukturen vorhanden.

Die Auswertung der Kartierung erfolgte gemäß den Methodenstandards in SÜDBECK et al. (2005). Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 35 Arten beobachtet werden. Für sieben Arten bestand Brutverdacht im Gebiet bzw. es lagen Brutnachweise vor. 24 Arten wurden als Gastvögel eingestuft, weitere vier Arten wurden nur überfliegend, ohne direkten Bezug zum UG, festgestellt.

Unter den sieben Brutvogelarten des Untersuchungsgebietes befinden sich mit Feldlerche, Feldsperling und Star drei Arten, die landes- und/oder deutschlandweit als „gefährdet“ gelten.

Insgesamt konnten im Rahmen der Kartierung im Untersuchungsgebiet 20 Reviere ausgewiesen werden. Dies entspricht einer Abundanz von 4,22 Rv/10 ha. Häufigste Art war mit 12 Revieren die Feldlerche, die damit eine Dichte von 2,53 Rv/10 ha erreichte.

Neben der Erfassung im eigentlichen Untersuchungsgebiet erfolgte nach Möglichkeit die zusätzliche Erfassung der Vogelbestände in den angrenzenden Randbereichen. Diese Erfassung kann jedoch nur für die Bereiche eines Wasserwerks sowie einer Abgrabung auf der Südseite der östlichen Ackerfläche als vollständig angesehen werden. In den unmittelbar an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Bereichen konnten 16 weitere Arten beobachtet werden. Zudem traten 11 Arten in den Randbereichen mit einem höheren Status als im Untersuchungsgebiet selbst auf. Trotz der überwiegend eingeschränkten Erfassungsintensität waren die Daten aus den Randbereichen ausreichend, um für 22 Arten insgesamt 41 weitere Brutreviere abzugrenzen.

Abschließend wird das Vorkommen von 16 streng geschützten und/oder gefährdeten Arten im Untersuchungsgebiet und seinem Randbereich genauer dargestellt.

5 Literatur- und Quellenverzeichnis

5.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BArtSchV): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten - BGBl I 2005, 258 (896), zuletzt geändert am 21.01.2013 (BGBl. I S. 95).

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

EG-VERORDNUNG Nr. 101/2012 (EUArtSchV) in der Fassung vom 06.02.2012 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels.

VOGELSCHUTZRICHTLINIE (VSchRL): „Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. L 20 v. 26.01.2010) (ursprünglich Richtlinie 79/409/EWG).

5.2 Literatur

BARTHEL, P. H. & KRÜGER, TH. (2018): Artenliste der Vögel Deutschlands.- Vogelwarte 56: 171 – 203.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands, Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung.- IHW-Verlag, Eching.

GARNIEL, A., DAUNICHT, W.D., MIERWALD, U. & OJOWSKI, U. (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Langfassung. – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung.

OELKE, H. (1968): Wo beginnt bzw. wo endet der Biotop der Feldlerche?.- J. Ornithol.: 25-29.

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT MECKLENBURG-VORPOMMERN E.V. (OAMV) (1994): Arbeitsanleitung zur Brutvogelkartierung Mecklenburg-Vorpommern 1994-1997.

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT MECKLENBURG-VORPOMMERN E.V. (OAMV) (Hrsg.) (2006): Atlas der Brutvögel in Mecklenburg-Vorpommern.- Steffen Verlag, Friedland.

RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., STAHLER, J., SÜDBECK, P. & SUDFELD, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands 6. Fassung, 30. September 2020.- Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112.

SAUERLAND, K. E. (2006): Feldlerche – *Alauda arvensis*. in: OAMV e.V. (Hrsg.): Atlas der Brutvögel in Mecklenburg-Vorpommern. - Steffen-Verlag, Friedland: 310-311 S.

SÜDBECK, P., H. ANDREZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 790 S.

VÖKLER, F., HEINZE, B., SELLIN, D. & H. ZIMMERMANN (2014): Rote Liste der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommerns, 3. Fassung (Stand Juli 2014), Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) 51 S.

Anhang

Tabelle A1: Avifauna des Untersuchungsgebietes

Name, deutsch	Name, lateinisch	§ /RL	Status 1	Status 2	Rv	Ex
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>		GV	B1		1
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		GV	C5		1
Kranich	<i>Grus grus</i>	x	üf			x
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	x	GVj			2
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	x	üf			x
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	x	GV			2
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>		GV	B1		1
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	x	GV			1
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	x	GV			2
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	x	GV	C3		2
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>		GV			1
Nebelkrähe	<i>Corvus cornix</i>		GV	B2		10
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>		üf			x
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		GV	C7		4
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		GV	B1		2
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	x	GV	B2		1
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	x	BV	C7	12	
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	(x)	GV			8
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>		BV	C4	2	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>		GV	C7		1
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>		GV	B2		1
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>		GV	D12		4
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>		GV	B1		1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	BV	C4	1	10
Amsel	<i>Turdus merula</i>		BV	C7	1	
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		GV	D12		1
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	(x)	GV			2
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	x	BV	C6	2	
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		GV	B1		1
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	x	üf			x
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		BV	C9	1	
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	x	GV	B1		1
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		BV	C7	1	
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	x	GV	B2		2
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	(x)	GV	B2		2
Brutvögel (BV)		3/3	7		20	
Gastvögel (GV + GVj)		8/11	24			
überfliegend (üf + kr)		3/3	4			
Gesamt		14/17	35			

Legende

Name	Taxonomie und Systematik nach BARTHEL & KRÜGER (2018).	
§ / RL	Art mit strengen Schutz- und/oder Gefährdungsstatus. Zusammenfassung von VSchRL, BArtSchV, EUArtSchV, RL D und RL MV (s. Tabelle 1) In der Statistik bezieht sich die erste Angabe auf die streng geschützten und/oder gefährdeten Arten. Die zweite Angabe berücksichtigt auch die Arten der Vorwarnlisten.	x - Art ist streng geschützt und/oder gefährdet, (x) - besonders geschützte Art der Vorwarnliste(n).
Status 1	Höchster im UG ermittelter Status	BV - Brutvogel (Arten sind grau hinterlegt), GV - Gastvogel, GVj - Gastvogel, im bzw. über dem UG jagend, kr - kreisend, ohne direkten Bezug zum UG, üf - überfliegend, ohne direkten Bezug zum UG.
Status 2	Höchster im UG ermittelter Brutzeitstatus (s. OAMV 2006). Der Status wird auch für diejenigen Gastvögel angegeben, bei denen ein Brutvorkommen auf der Fläche potentiell möglich ist.	B1 - Beobachtung zur Brutzeit, B2 - singendes Männchen, C3 - Beobachtung eines Paares, C4 - wenigstens zweimalige Beobachtung, C5 - Balz (und Paarung), C6 - Anfliegen des wahrscheinlichen Nistplatzes, C7 - erregtes Verhalten von Altvögeln, C8 - Brutfleck von Altvögeln, C9 - Nestbau oder Nistmuldendrehen, D10 - Ablenkungsverhalten oder Verleiten, D11 - besetztes Nest oder frische Eierschalen, D12 - frisch geschlüpfte Junge oder Dunenjunge (einschließlich flügge Jungvögel), D13 - Altvögel bei An- oder Abflug vom Nestplatz, D14 - Altvögel mit Kotballen oder Futter, D15 - Nest mit Eiern, D16 - Nest mit Jungen.
Rv	Anzahl der ermittelten Revierpaare der Brutvögel.	
Ex	Maximale Anzahl der während einer Begehung im UG angetroffenen Gastvögel.	

Tabelle A2: Avifauna der unmittelbar an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Bereiche (Zufallsdaten)

Name, deutsch	Name, lateinisch	§ /RL	Status 1	Status 2	Rv	Ex
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		BV	C4	1	
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	x	GV	B2		1
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	x	GV			1
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	x	BV	C7	1	
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	(x)	BV	C4	1	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		BV	D12	3	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	x	BV	C4	1	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	x	BV	C7	1	
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>		BV	C4	1	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>		BV	C4	4	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>		BV	C4	1	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>		BV	C4	2	
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>		GV	B2		1
Amsel	<i>Turdus merula</i>		BV	C7	2	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		GV			20
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>		GV	B2		2
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>		GV	B2		1
Sprosser	<i>Luscinia luscinia</i>	(x)	GV	B2		1
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		BV	C4	2	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>		GV	C3		2
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		BV	C4	1	
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	(x)	BV	C6	5	
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	x	BV	C6	2	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>		GV	B1		1
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	(x)	BV	C4	2	
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		BV	C4	1	
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	x	GV			22
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		BV	C4	5	
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>		BV	C4	1	
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		BV	C4	1	
Erlenzeisig	<i>Spinus spinus</i>		GV			32
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	x	BV	C4	2	
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	(x)	BV	C7	1	
Brutvögel (BV)		5/9		20	41	
Gastvögel (GV + GVj)		3/4		11		
überfliegend (üf + kr)						
Gesamt		8/13		31		

Legende

s. Tabelle A1

Verbreitungskarten der Brutvögel

Karte 1: Bodenbrüter

Karte 2: Strauch- und Baumbrüter

Karte 3: Nischen- und Höhlenbrüter

Legende

A	Amsel	<i>Turdus merula</i>	Karte 2
B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	Karte 2
Ba*	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	Karte 3
Dg*	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	Karte 2
Fe	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	Karte 3
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	Karte 1
G*	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	Karte 1
Ga*	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	Karte 1
Gf*	Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	Karte 2
Gg*	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	Karte 2
H*	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	Karte 3
Hei*	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	Karte 1
K*	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	Karte 3
Mg	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	Karte 2
N*	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Karte 1
Nt*	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	Karte 2
P*	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	Karte 2
Rt*	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	Karte 2
S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	Karte 3
St*	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	Karte 1
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	Karte 2
Swk*	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	Karte 1
Zi*	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	Karte 1

* - alle Revierzentren der Art außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes



Karte 1: Bodenbrüter (FI = Feldlerche; G = Goldammer; Ga = Grauammer; Hei = Heidelerche; N = Nachtigall; St = Wiesenschafstelze; Swk = Schwarzkehlchen; Zi = Zilpzalp)



Karte 2: Strauch- und Baumbrüter (A = Amsel; B = Buchfink; Dg = Dorngrasmücke; Gf = Grünfink; Gg = Gartengrasmücke; Mg = Mönchsgrasmücke; Nt = Neuntöter; P = Pirol; Rt = Ringeltaube; Sti = Stieglitz)



Karte 3: Nischen- und Höhlenbrüter (Ba = Bachstelze; Fe = Feldsperling; H = Haussperling; K = Kohlmeise; S = Star)

Brutvogelkartierung – Nachtbegehung– Photovoltaikanlage Boldekow

Projekt: „Photovoltaikanlage Boldekow“

Vorhabensträger (Name, Firma)		
BAUKONZEPT Neubrandenburg GmbH		
Gutachter (Name, Firma)	Ort	
M.Sc. Stephan Fetzko, Umweltplanung- Artenschutzgutachten- Fetzko	Gemarkung Boldekow	
	Datum	
	20.07.2023	
Bearbeiter (Name, Firma)	Zeitraum (von...bis...)	
M.Sc. Stephan Fetzko, (Umweltplanung- Artenschutzgutachten- Fetzko)	20:30 – 1.30 Uhr	
	Witterung (geschätzt)	
	Ca. 12-15 Celsius	8-16 km/h südwest
Anlass		
Dokumentation der Avifauna auf den Flächen einer geplanten Photovoltaikanlage in der Gemeinde Boldekow (+ 200m Pufferzone). Diese Brutvogelkartierung dient der Abschätzung potenzieller artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände (§44 Abs. 1-3 BNatSchG), welche durch die Umsetzung des Vorhabens „Photovoltaikanlage Boldekow“ ausgelöst werden könnten.		
Methodik		
Methodik nach HzE 2018 - Südbeck et al: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Dokumentation der Standorte mit Hilfe der App: „Karten Koordinaten“ – im Feld wurden diese auf eine Übersichtskarte grob übertragen. Identifikation der Vogelarten durch akustisches Verhör und optische Sichtungen.		
Ergebnis		
Die Nachkontrolle wurde am 20.7. zwischen 20.30 und 0.30 durchgeführt Während der Nachtbegehung und der damit einhergehenden Verhöre und Kontrollgängen konnten keine in MV streng oder besonders geschützten nachtaktiven Vögel festgestellt werden. Des Weiteren wurde die nachfolgende Fotodokumentation erstellt.		



Abbildung 1: Blick Richtung nördliche Grenze.



Abbildung 2: Blick Richtung nördliche Grenze.



Abbildung 3: Blick auf UG



Abbildung 4: Blick Richtung Boldekow

Ort, Datum:

Neubrandenburg, 20.07.2023

Brutvogelkartierung - Nachholtermin– Photovoltaikanlage Boldekow

Projekt: „Photovoltaikanlage Boldekow“

Vorhabensträger (Name, Firma)		
BAUKONZEPT Neubrandenburg GmbH		
Gutachter (Name, Firma)		Ort
M.Sc. Stephan Fetzko, Umweltplanung- Artenschutzgutachten- Fetzko		Gemarkung Boldekow
		Datum
		21.07.2023
Bearbeiter (Name, Firma)		Zeitraum (von...bis...)
M.Sc. Stephan Fetzko, (Umweltplanung- Artenschutzgutachten- Fetzko)		07:30 – 13.30 Uhr
		Witterung (geschätzt)
		17° Celsius Im Verlauf zunehmend bewölkt
8-16 km/h Südwest		
Anlass		
Dokumentation der Avifauna auf den Flächen einer geplanten Photovoltaikanlage in der Gemeinde Boldekow (+ 200m Pufferzone). Diese Brutvogelkartierung dient der Abschätzung potenzieller artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände (§44 Abs. 1-3 BNatSchG), welche durch die Umsetzung des Vorhabens „Photovoltaikanlage Boldekow“ ausgelöst werden könnten.		
Methodik		
Methodik nach HzE 2018 - Südbeck et al: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Dokumentation der Standorte mit Hilfe der App: „Karten Koordinaten“ – im Feld wurden diese auf eine Übersichtskarte grob übertragen. Identifikation der Vogelarten durch akustische und optische Sichtungen.		

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zuwegung an der K55.	3
Abbildung 2: Blick Richtung Putzar entlang der K55.	3
Abbildung 3: Blick Richtung Boldekow entlang der K55.....	3
Abbildung 4: Passer montanus in der Gehölzinsel im Südosten an der K55.	3
Abbildung 5: Mäusebussard im Gleitflug über dem östlichen Teil des geplanten Vorhabens.....	3
Abbildung 6: Feldlerche (Alauda arvensis) über dem nordöstlichen Teil des Vorhabensgebietes.....	3
Abbildung 7: Den Osten des geplanten Vorhabens begrenzende Gehölze.....	4
Abbildung 8: Blick entlang der nördlichen Grenze.....	4

Deutscher Name	Lateinischer Name	Notiz	Brut-/ Gast
Haus Sperling	<i>Passer domesticus</i>	In Gehölzen im Randbereich	BV (BB)
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>		BV(BB)
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		BV (BB)
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Revier (BB)
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	Aus der Gehölzinsel im Südosten aufgestiegen	Revier (BB)
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	<u>In der östlichen Baumreihe, nur sehr kurz wahrnehmbar. Sichtung unsicher.</u>	-
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>		<u>BV (BB)</u>
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		BV (BB)
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		BV (BB)
Amsel	<i>Turdus merula</i>		
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	Insgesamt 6 Individuen im östlichen Teil des geplanten Projekts	BV (BB)
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		Revier (BB)
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>		Revier (BB)
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		BV (BB)
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>		BV (BB)
Krähe	<i>Corvus spec.</i>		Gast
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>		BV (BB)
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>		BV (BB)
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	An der Zufahrtsstraße K55	BV (BB)

BV = Brutvogel, BB = Wahrscheinliches Brüten/ Brutverdacht, Revier = Einordnung in BB

Anmerkung: Während der Begehung nahm der Wind von circa 8 km/h auf 16 km/h zu. Einhergehend damit die Wolkendecke. Die meisten Sichtungen und Lautierungen wurden in der Nähe von Gehölzen wahrgenommen. Auf dem Feld selbst konnten sechs Feldlerchen ausgemacht werden. Der Nachweis des Turmfalken ist nicht gesichert, da die Lautierung nur einmal sehr kurz vernommen wurde.



Abbildung 1: Zuwegung an der K55.



Abbildung 2: Blick Richtung Putzar entlang der K55.



Abbildung 3: Blick Richtung Boldekow entlang der K55



Abbildung 4: *Passer montanus* in der Gehölzinsel im Südosten an der K55.



Abbildung 5: Mäusebussard (*Buteo buteo*) im Gleitflug über dem östlichen Teil des geplanten Vorhabens.



Abbildung 6: Feldlerche (*Alauda arvensis*) über dem nordöstlichen Teil des Vorhabensgebietes.



Abbildung 7: Den Osten des geplanten Vorhabens begrenzende Gehölze.



Abbildung 8: Blick entlang der nördlichen Grenze.

Ort, Datum:

Neubrandenburg, 21.07.2023



Landschaftsökologische Gutachten
und biologische Studien

Solarpark Boldekow



Rastvogelkartierung 2021/2022

Erstellt im Auftrag von:
Buß Solar GmbH
Nordring 82, 46325 Borken

BIOM
Dipl.-Biol. Thomas Martschei
Feldstr. 3, 17498 Jarmshagen

Bearbeiter:
Dipl.-Biol. Markus Lange

Jarmshagen, 25.04.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Material und Methoden	7
2.1	Untersuchungsgebiet	7
2.2	Erfassungsmethodik	14
2.3	Witterung	17
3	Ergebnisse	21
3.1	Rastvögel im Untersuchungsgebiet	21
3.1.1	Art- bzw. gruppenbezogene Übersicht	21
3.1.2	Teilflächenbezogene Übersicht	31
3.2	Nachweise von Rastvögeln in benachbarten Bereichen	33
3.3	Bedeutung des Untersuchungsraumes für Rastvögel und Habitatanalyse	35
3.4	Bewertung der Untersuchungsdaten	46
4	Zusammenfassung	49
5	Literatur- und Quellenverzeichnis	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Flächengröße und Nutzung der Teilflächen (Stand November 2021) _____	9
Tabelle 2:	Systematische Gesamtübersicht der im UG nachgewiesenen Vogelarten _____	21
Tabelle 3:	Rastvögel im Untersuchungsgebiet _____	26
Tabelle 4:	Überflugbeobachtungen von Rastvogelarten _____	28
Tabelle 5:	Drosseln und Stare im Untersuchungsgebiet _____	30
Tabelle 6:	Auftreten von Rastvögeln in den Teilflächen _____	32
Tabelle 7:	Auftreten von Rastvögeln auf dem Peene-Süd-Kanal _____	33
Tabelle 8:	Nachweise von Rastvögeln aus dem östlich an das UG angrenzenden Raum _____	34
Tabelle 9:	Bestände bewertungsrelevanter Vogelarten im Rast- und Überwinterungsgebiet am Putzarer See - Zusammenstellung verschiedener Datenquellen _____	38
Tabelle 10:	Wertigkeit der Teilflächen des UG nach ILN GREIFSWALD (2009) und TETZLAFF et al. (2014) _____	39

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Lage des Untersuchungsgebietes und der Teilflächen (TF = Teilfläche der Rastvogelkartierung, G = Gehölzstruktur oder sonstiges Strukturelement; das eigentliche Vorhabensgebiet umfasst TF07, G08 und TF08)8
- Abbildung 2:** Nutzungsgrenze in TF08, Blick von G10 nach Norden auf G04 und die weitgehend eingeschlagene Windschutzpflanzung in G05. / Nach dem Frost zusammengefallener Bestand auf der Greeningfläche TF06. Blick entlang der Waldkante von G04 nach Osten (Alle Aufnahmen, wenn nicht anders vermerkt, am 18.01.2022).10
- Abbildung 3:** Grünland in TF10, Blick nach Nordnordost. / Stoppelfeld in TF12 und teilweise verbuschter Saum am Grünland TF10. Blick nach Norden.10
- Abbildung 4:** Stoppelfeld mit Strohballen in TF12 sowie die Hochspannungsleitung, die das südliche Untersuchungsgebiet quert. Blick nach Nordwest. / Der von einer Lesesteinmauer eingefasste westliche Bereich der Grünlandniederung TF05. Blick nach Osten.10
- Abbildung 5:** Nach Osten verbreitert sich die Grünlandniederung TF05. Auf der Südseite sind noch die zwischenzeitlich verbliebenen Bäume der ehemaligen Windschutzpflanzung G05 zu erkennen. / Fahrweg G01 im Norden des Untersuchungsgebietes. Blick nach Osten über die Nordseite von TF02.11
- Abbildung 6:** Gegüllte Ackerfläche TF02 von Südwesten her. Rechts G03 und im Hintergrund die Windschutzpflanzung G02 (15.03.2022). / Der Peene-Südkanal begrenzt das Untersuchungsgebiet auf der Ostseite und wird von dichten Baumreihen eingefasst. Blick von der Straßenbrücke im Süden nach Norden.11
- Abbildung 7:** Blick über TF08 nach Südosten mit noch vollständiger Windschutzpflanzung G05 am 14.04.2021. / Blick von G10 über TF08 nach Nordosten auf die zu diesem Zeitpunkt noch verbliebenen Reste der ehemaligen Windschutzpflanzung G05 (18.01.2022).13
- Abbildung 8:** Das Südende der Pappelreihe in G05 und der schmale südöstliche Ausläufer des Grünlandes TF05. Blick nach Norden am 18.01.2022. / Der vollständig eingeschlagene Bestand von G05 am 15.03.2022.14
- Abbildung 9:** Entwicklung der Individuen- und Artenzahl während der Rastvogelkartierung im UG (MW = Mittelwert)24

- Abbildung 10:** Zusammensetzung der Rastvogelbestände bezogen auf die pro Gruppe registrierte Maximalzahl, die Gesamtindividuenzahl sowie das durchschnittliche Auftreten (MW2 bezogen auf Tage mit Vorkommen der Art bzw. Artengruppe) _____ 25
- Abbildung 11:** Lage der Vorhabensfläche und des Untersuchungsgebietes bezüglich des EU-Vogelschutzgebietes „Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzarer See“ und des damit verbundenen Rast- und Überwinterungsgebietes „Putzarer See und Landgrabental“ (ILN GREIFSWALD 2009) sowie Lage von Kranich-Schlafplätzen (nach TETZLAFF et al. 2014) _____ 37
- Abbildung 12:** Für Rastvogelgruppen potentiell nutzbare Flächen im Untersuchungsgebiet (grün = Flächengewinn nach Abtrieb von G05; Pufferung der Strukturen mit 100 m) _____ 44

1 Einleitung

Im Zuge des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern plant die Buß Solar GmbH die Errichtung einer Solaranlage östlich von Boldekow.

Um die Auswirkungen des Projektes insbesondere in Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG beurteilen zu können, wurde das Planungsbüro BIOM mit der Durchführung einer Rastvogelkartierung im Vorhabensgebiet und angrenzend dazu beauftragt.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der zwischen Anfang November 2021 und Ende März 2022 durchgeführten Rastvogel-Kartierung zusammenfassend dar.

Im ersten Halbjahr 2021 führte BIOM im Zusammenhang mit dem Projekt eine Brutvogelkartierung im Vorhabensgebiet durch (BIOM 2021b), auf die nachfolgend gegebenenfalls Bezug genommen wird.

2 Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Vorhabensgebiet liegt im Landkreis Vorpommern-Greifswald, in der Gemeinde Boldekow. Das Untersuchungsgebiet (UG) der Rastvogelkartierung reicht deutlich über die eigentliche Vorhabensfläche hinaus und erstreckt sich im Norden bis in die Gemeinde Sarnow.

Auf der Westseite wird das UG durch die Ortslage Boldekow, einschließlich der Einzelgehöfte entlang des Eichenweges begrenzt. Im Nordwesten bilden der südliche und östliche Waldrand des Ostteils der Sarnower Heide sowie im Norden das Grünlandgebiet am Schwarzen Graben die Begrenzung des Untersuchungsraumes. Im Osten wurde der Peene-Südkanal mit seinen dichten Gehölzreihen als Begrenzung des Untersuchungsgebietes gewählt. Die südliche Grenze bildet ein Waldgebiet am Rand der Landgrabenniederung. Die Gesamtfläche des UG beträgt 309 ha, von denen jedoch ca. 18 ha auf Gehölze und sonstige Strukturelemente entfallen, die aus Sicht der Rastvogelkartierung nur eine geringe Bedeutung besitzen. Somit verbleiben 291 ha landwirtschaftlicher Nutzflächen im Gebiet.

Das Untersuchungsgebiet wurde entsprechend der vorhandenen Strukturelemente und Nutzungsgrenzen in 12 Teilflächen (TF) eingeteilt. Die Nummerierung der Teilflächen erfolgt von Nord nach Süd und von West nach Ost. In gleicher Reihenfolge wurden die Gehölze und Strukturelemente nummeriert (s. Abbildung 1).

Die eigentliche Vorhabensfläche umfasst die Bereiche TF07, G08 und TF08. Sie ist 47,38 ha groß und entspricht der Untersuchungsfläche der Brutvogelkartierung (BIOM 2021b).

Zumeist beinhaltet eine Teilfläche des aktuellen UG eine Nutzungseinheit, in einzelnen Fällen wurde jedoch auf eine separate Ausweisung kleiner Ackerflächen verzichtet. Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die Nutzung der einzelnen Teilflächen mit Bezug auf den Zustand der ersten Kontrolle Anfang November 2021. Der Zustand der landwirtschaftlichen Nutzflächen veränderte sich im Verlauf der Untersuchung nur geringfügig.

Der überwiegende Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche war Anfang November mit Wintergetreide bestellt und der Vegetationsbestand auf den Flächen weitgehend geschlossen (53 %).

Auf weiteren 16 % der Fläche lief die Saat zu diesem Zeitpunkt noch auf (Getreide u. Gras auflaufend). Die Bereiche wurden von der freien Bodenoberfläche geprägt, die nur eine geringe Überdeckung durch die auflaufende Saat aufwies. In TF11 handelte es sich dabei nicht um Getreide, wie bei den übrigen Flächen, sondern um Saatgras. Ab Januar war der Vegetationsbestand auf diesen Flächen so weit geschlossen, dass der Zustand dem der vorherigen Kategorie entsprach.



Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes und der Teilflächen (TF = Teilfläche der Rastvogelkartierung, G = Gehölzstruktur oder sonstiges Strukturelement; das eigentliche Vorhabensgebiet umfasst TF07, G08 und TF08)

Im Südosten des UG lag mit TF12 eine Getreidestoppelfläche (5 %). In den Vegetationsresten war Hafer erkennbar, im Unterwuchs war viel Weißklee vorhanden und es traten mehrere Ackerwildkräuter auf. Die im November vorhandenen Strohballen verblieben bis Mitte März auf der Fläche. Ende März war der Acker frisch umgebrochen und für die Aussaat vorbereitet.

Gleichfalls ca. 5 % der Nutzfläche waren als Greening-Flächen zu charakterisieren. Dabei gab es im UG zwei sehr unterschiedliche Ausbildungsformen. Im Norden von TF06 und im Südosten von TF08 wurden die Flächen schon Mitte Mai 2021 eingerichtet (s. BIOM 2021b). Die Vegetation, u. a. aus Gänsefuß und einzelnen Sonnenblumen, blieb sehr niedrig und locker. Sie war im November weitgehend abgeblüht und vertrocknet. Der Hauptteil von TF06 wurde hingegen erst nach der Ernte im Sommer 2021 mit einer Mischung u. a. aus Gras und Phazelie sowie weiteren Kräutern bestellt. Die Vegetation war bis November dicht und ca. 50-60 cm hoch aufgewachsen. Erste Fröste führten ab Dezember zu einem leichten Zusammenfallen des Bestandes. Dies setzte sich bis zur Januar-Kontrolle fort, als die Kräuter abgestorben waren und eine unregelmäßige hohe Stoppelschicht über den noch grünen Gräsern bildeten. Mitte März war die Fläche frisch getellert und Ende März für die Aussaat bereit. Dabei verblieben jedoch noch zahlreiche Vegetationsreste im Acker. Die beiden älteren Greening-Flächen blieben bis zu diesem Zeitpunkt unverändert.

Tabelle 1: Flächengröße und Nutzung der Teilflächen (Stand November 2021)

Nummer	Fläche in ha	Nutzung	Lage	Nutzung in ha
TF01	22,85	Wintergetreide		22,85
TF02	25,28	Wintergetreide		25,28
TF03	10,03	Wintergetreide		10,03
TF04	1,34	Wiese		1,34
TF05	22,92	Wiese	Süd u. Südost	9,61
		Weide/Wiese	Nord	6,83
		Weide	Nordost	5,74
		Brache	Anhang Nordost	0,74
TF06	13,32	Greening frisch	Süd	12,16
		Greening alt	Nord	1,16
TF07	19,53	Getreide auflaufend		19,53
TF08	27,37	Wintergetreide	Ost	16,16
		Getreide auflaufend	West	10,6
		Greening alt	Südost	0,61
TF09	80,75	Wintergetreide		80,75
TF10	24,88	Wiese		24,88
TF11	28,8	Gras auflaufend	Ost	16,25
		Acker	West	12,55
TF12	13,34	Getreidestoppel		13,34

Der Westteil von TF11 war im November ein vegetationsfreier, umgebrochener Acker. Aufgrund der milden Witterung begrünzte sich die Fläche durch den Aufwuchs von Ackerwildkräutern im Verlauf der Untersuchung leicht. Ende März war der Acker frisch umgebrochen und für die Aussaat vorbereitet.



Abbildung 2: Nutzungsgrenze in TF08, Blick von G10 nach Norden auf G04 und die weitgehend eingeschlagene Windschutzpflanzung in G05. / Nach dem Frost zusammengefallener Bestand auf der Greeningfläche TF06. Blick entlang der Waldkante von G04 nach Osten (Alle Aufnahmen, wenn nicht anders vermerkt, am 18.01.2022).



Abbildung 3: Grünland in TF10, Blick nach Nordnordost. / Stoppelfeld in TF12 und teilweise verbuschter Saum am Grünland TF10. Blick nach Norden.



Abbildung 4: Stoppelfeld mit Strohballen in TF12 sowie die Hochspannungsleitung, die das südliche Untersuchungsgebiet quert. Blick nach Nordwest. / Der von einer Lesesteinmauer eingefasste westliche Bereich der Grünlandniederung TF05. Blick nach Osten.

Insgesamt 17 % der Nutzfläche im UG waren Grünland, welches sich auf die Flächen TF04, TF05 und TF12 verteilte. Bei TF04 handelte es sich jedoch nicht um eine landwirtschaftliche Nutzfläche sondern

um den Sportplatz am Rand von Boldekow. Er schließt unmittelbar an die nach Osten angrenzende Niederung TF05 an und wurde daher in den Untersuchungsraum einbezogen.

Südlich eines Grabens war das im Sommer gemähte Grünland in T05 im November stellenweise etwas stärker nachgewachsen als andere Grünlandflächen des UG. Die Fläche nördlich des Grabens war im Sommer vermutlich gemäht und später nachbeweidet worden. Im Osten, wo sich die Niederung stark aufweitet, stand Anfang November eine Mutterkuhherde. Von der Weide ausgenommen war ein kleiner Bereich im äußersten Nordosten von TF05, der als langjährig Brache zu charakterisieren ist. Anfang Dezember war die Herde in den mittleren Bereich der Niederung verlegt worden und beweidete hier auch Flächen südlich des Grabens. Ab Mitte Dezember war die Herde nicht mehr im UG anzutreffen.



Abbildung 5: Nach Osten verbreitert sich die Grünlandniederung TF05. Auf der Südseite sind noch die zwischenzeitlich verbliebenen Bäume der ehemaligen Windschutzpflanzung G05 zu erkennen. / Fahrweg G01 im Norden des Untersuchungsgebietes. Blick nach Osten über die Nordseite von TF02.

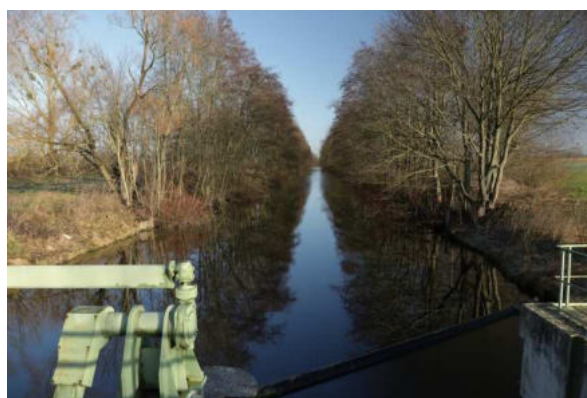


Abbildung 6: Gegüllte Ackerfläche TF02 von Südwesten her. Rechts G03 und im Hintergrund die Windschutzpflanzung G02 (15.03.2022). / Der Peene-Südkanal begrenzt das Untersuchungsgebiet auf der Ostseite und wird von dichten Baumreihen eingefasst. Blick von der Straßenbrücke im Süden nach Norden.

Verschiedene Gehölze und andere Strukturelemente gliedern das UG. Insbesondere im nördlichen Bereich des UG handelte es sich dabei um Windschutzpflanzungen in denen Kanadische Pappeln sowie Balsam-Pappeln dominieren und die einen starken Besatz mit Misteln aufweisen (G02, G03,

G05 und G08). Auch die Gehölzstruktur entlang des Weges im Norden des UG (G01) besteht teilweise aus Pappeln. Diese bilden jedoch zumeist keine geschlossene Baumreihe mehr und zwischen den Bäumen finden sich naturnähere Heckenabschnitte.

Auf der Südseite der Niederung TF05 gelegen, stellt G04, ein Kiefernforst auf einem ehemaligen Trockenstandort, das größte Gehölz im UG dar. Aus Sicht der Rastvogelkartierung kommt dem Bestand keine Bedeutung zu. Er wurde nur aufgrund seiner Lage innerhalb der Außengrenzen des UG in den Untersuchungsraum einbezogen. Eine eigenständige Kontrolle des Bereichs fand nicht statt.

Bei den Strukturen G06, G09, G11 und G14 handelt es sich um die teilweise mit Gehölzen bestandenen Flächen eines Einzelgehöfts, eines Wasserwerks sowie zweier ehemaliger Gehöftstandorte mit Gebäuderesten.

Gleichfalls teilweise mit Gehölzen bestanden sind ein nur temporär wasserführendes Kleingewässer (G13) sowie eine alte Abgrabung (G10). Als weiteres Strukturelement ist im UG die Kreisstraße zwischen Boldekow und Putzar zu nennen. In ihrem Westteil (G07) ist auf der Südseite eine jüngere Obstbaumreihe vorhanden. Nach Osten geht der Bestand in einen alleeartigen Abschnitt über und in G12 dominieren junge bis mittelalte Laubbäume auf beiden Straßenseiten.

Kleinflächig finden sich in den Teilflächen weitere Strukturen eingelagert, die jedoch nicht separat ausgewiesen wurden. Teilweise verbuschte Kleingewässer oder kleinere Abgrabungen mit Lesesteinen liegen in TF01, TF02, TF08 sowie in TF11. In TF05 sowie TF10 sind Grabenstrukturen vorhanden, die aber zumindest im Fall von TF05 am Beginn und am Ende der Kartierung kein Wasser führten. Am Übergang zwischen dem Grünland TF10 und dem Stoppelfeld TF12 befindet sich eine teils aufgelöste Heckenstruktur, die TF10 zugerechnet wurde. TF04 wird auf seiner Südseite von einer jüngeren Baumreihe begrenzt und in seinem östlichen Bereich findet sich eine teils verbuschte Aufschüttung sowie ein Wasserwerk. Hinzuweisen ist zudem auf eine Lesesteinmauer, die den westlichen Teil von TF05 umschließt (s. Abbildung 4).

Im Untersuchungszeitraum erfolgten mehrfach verschieden Arbeiten im Gebiet. Neben der Umsetzung der Rinderherde in TF05 betrafen diese u. a. folgende Tätigkeiten:

- Aufarbeitung von Sturmschäden im Wald westlich angrenzend an TF02 (November, Februar, Anfang März).
- Eventuell auch im Zusammenhang mit Sturmschäden stand der Abtrieb von Gehölzen in G11 (Februar).
- Weitere Sturmschäden waren in den Bereichen G03, G04 und G10 zu verzeichnen. Die umgebrochenen Gehölze wurden jedoch bis Ende März nicht aufgearbeitet.
- Mulchen der Randbereiche der Kreisstraße im Dezember.

- Der Gehölzstreifen entlang des Peene-Südkanals wurde im Bereich TF10 im Februar ausgestet. Sehr viel stärkere Eingriffe erfolgten schon ab Januar auf der Ostseite des Kanals, wo außerhalb des UG auch Baumjungwuchs und Gebüsche angrenzend an die ursprüngliche Gehölzpflanzung gerodet wurden.
- Beräumung der Gräben in TF10 im Januar, Setzen eines massiven Weidezauns im Nordteil Ende März.
- Im Westen von TF09 wurde im Februar eine Drainage aufgegraben.
- Die Abgrabung G10 wurde, wie schon im Frühjahr 2021 (s. BIOM 2021b), mehrfach mit Abfällen (Schnittgut, Kadaver, Erde und Erde-Müll-Gemisch) von Osten und Süden her verfüllt. Teile des Materials stammten aus der Fläche selbst, weiteres Material wahrscheinlich aus G14. Ein Lager älterer Heuballen im Süden wurde ab Februar teilweise abgeräumt. Die Arbeiten hielten bis Anfang März an.
- An dem ehemaligen Gehöftstandort G14 wurden ab Januar stellenweise Abgrabungs- bzw. Planierarbeiten durchgeführt. Ein Teil des Materials wurde vermutlich in G10 verkippt. Ein Lager älterer Heuballen wurde ab Januar teilweise abgeräumt. Die Arbeiten hielten bis Anfang März an.
- Bei der Kontrolle Anfang März waren bzw. wurden Teile von TF09 sowie TF01, TF02 und TF03 frisch gegüllet (s. Abbildung 6).
- Vorbereitung der Ackerflächen für die Aussaat in Teilen von TF06 ab Anfang März sowie in TF12 und Teilen von TF11 Ende März.

Die auffälligste Veränderung im Untersuchungsgebiet stellte jedoch der fast vollständige Abtrieb der Windschutzpflanzung G05 dar. In Verbindung mit dem westlich angrenzenden Wald (G04) schloss die dichte und hohe Pappelreihe die Fläche TF08 auf ihrer Nord- und Ostseite vollständig ein. Diese Situation bestand bis zur Kontrollen am 03.12.2021. Am 17.12. war fast der gesamte westliche Bereich der Pappelreihe eingeschlagen. Die Arbeiten setzten sich bis März fort.



Abbildung 7: Blick über TF08 nach Südosten mit noch vollständiger Windschutzpflanzung G05 am 14.04.2021. / Blick von G10 über TF08 nach Nordosten auf die zu diesem Zeitpunkt noch verbliebenen Reste der ehemaligen Windschutzpflanzung G05 (18.01.2022).



Abbildung 8: Das Südende der Pappelreihe in G05 und der schmale südöstliche Ausläufer des Grünlandes TF05. Blick nach Norden am 18.01.2022. / Der vollständig eingeschlagene Bestand von G05 am 15.03.2022.

Zunächst verblieben noch einzelne Pappeln im Nordwesten sowie an einer Spitzkehre in der Mitte der Fläche. Diese wurden jedoch zwischen Anfang und Mitte März gleichfalls abgetrieben. Bei den Kontrollen am 17.12., 18.01. und 15.02. waren zwei bis drei Personen mit Motorsägen in der Fläche im Einsatz. Das zerteilte Material blieb bis zum Ende der Untersuchung auf dem Grünland TF05 liegen. Von der gesamten Windschutzpflanzung, die neben Pappeln auch aus Baumjungwuchs weiterer Arten sowie Gebüsch bestand, blieb nur eine Erlengruppe an der Spitzkehre erhalten. Nach Auskunft von Buß Solar GmbH (E-Mail vom 20.04.2022) erfolgte die Fällung der Windschutzpflanzung auf Initiative des Flächeneigentümers. Über die Gründe dafür liegen keine Angaben vor, auch ist nicht bekannt, wie die Fläche künftig entwickelt wird.

2.2 Erfassungsmethodik

Laut den Hinweisen zur Eingriffsregelung (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN 2018) sind Untersuchungen zum Vorkommen von Rastvögeln zwischen August und April mit mindestens neun Begehungen durchzuführen und sie sollten Zählungen des relevanten Artenspektrums auf den Nahrungsflächen und gegebenenfalls den Schlafplätzen umfassen. Letzteres ist für das UG bei Boldekow nicht relevant, da es hier keine regulären Schlafgewässer, z. B. von Schwänen, Gänsen oder Kranichen gibt. Die dem UG nächstgelegenen Schlafplätze der genannten Artengruppen befinden sich am Putzarer See (> 3 km im Südosten) und im Landgrabental oberhalb von Ramelow (> 5 km im Westen) (s. Kapitel 3.3).

Aufgrund der späten Auftragsvergabe konnten die Untersuchungen im vorliegenden Fall erst Anfang November beginnen. Der späte Beginn der Kartierung erfolgte mit Zustimmung der UNB Vorpommern-Greifswald (E-Mail vom 04.11.2021. Ch. Hildebrandt).

Um den späten Beginn der Untersuchung etwas zu kompensieren, wurden zunächst mehrere Kontrollen im 14 tägigen Abstand durchgeführt. Dadurch sollten noch Angaben zur Herbstrast gesammelt werden. Danach erfolgten in den Wintermonaten monatliche Kontrollen. Aufgrund des

Ausbleibens einer Winterwetterlage und dem damit verbundenen frühen Einsetzen des Rückzugsgeschehens, wurden die Kontrollen ab Anfang März wieder mit einem 14-tägigen Abstand durchgeführt. Ursprünglich für Mitte April geplant, fand die letzte Kontrolle daher schon Ende März statt.

Die neun Kontrollen wurden entsprechend dieses Erfassungsrahmen am 05.11.2021, 16.11.2021, 03.12.2021, 17.12.2021, 18.01.2022, 15.02.2022, 01.03.2022, 15.03.2022 und 30.03.2022 durchgeführt.

Die Kontrollen wurden frühestens um 08:45 Uhr begonnen und spätestens um 13:30 Uhr beendet. In der Regel wurden die Flächen in folgender Reihenfolge kontrolliert:

- TF08 von G10 aus,
- TF10, TF09, TF11 und TF12 von G14 aus,
- Ostteil TF05,
- Fahrspur von G11 nach Süden und Kontrolle TF10, TF09, TF11 und TF12 vom Ende der Fahrspur aus; zudem erfolgte noch eine Kontrolle entlang der Hecke im Südwesten von TF10,
- TF07, TF06 und TF09 von G09 aus,
- TF07 und TF09 von Zufahrt Stallanlage Boldekow aus,
- Westseite TF09 und TF11 vom Eichenweg aus,
- TF04 sowie TF06 von der Westseite G04 aus,
- Kontrolle der westlichen Bereiche von TF05, teilweise im Zusammenhang mit TF02
- TF01 und TF02 vom Westende des nördlichen Weges aus,
- TF01 und TF03 vom Ostende des nördlichen Weges aus.

Abweichungen von dieser Kontrollroute ergaben sich durch die zeitweilige Beweidung von TF05, den Baumfällarbeiten in GF05 sowie bei Anwesenheit von Rastvögeln und großen Reh-Gruppen in TF12 bzw. dem Süden von TF10.

Die Kontrollen umfassten zudem regelmäßig den Peene-Südkanal außerhalb des eigentlichen UG. Dieser wurde von den beiden Brücken am nördlichen Weg und an der Kreisstraße aus kontrolliert. Zudem erfolgte an diesen Stellen auch eine Überprüfung der östlich angrenzenden Feldflur auf das Vorhandensein von Rastvögeln. Außerdem wurde am 03.12.2021 eine Kontrollfahrt zum Putzarer See und die nördlich angrenzenden Bereiche durchgeführt und auch am 15.03. und 30.03.2022 wurde die Feldflur zwischen Glien und Putzar nochmals angefahren (s. Kapitel 3.2).

Für die Erfassungen kam ein Fernglas 10 x 50 sowie gegebenenfalls ein Spektiv zum Einsatz.

Eine genaue Definition des zu erfassenden Artenspektrums erfolgt in MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2018) nicht. Folgende Artengruppen bzw. Arten werden von BIOM als Rastvögel bei einer Kartierung potentiell berücksichtigt: Schwäne, Gänse, Halbgänse, Enten (Schwimm-, Tauch- und Meeresenten), Säger, Seetaucher, Lappentaucher, Kormorane, Reiher, Störche, Greifvögel, Kraniche, Rallen, Limikolen, Möwen, Seeschwalben, Tauben (ohne Haustaube), Sumpfohreule, Eisvogel, Krähenvögel (ohne Eichelhäher und Elster) und Raubwürger.

Unter den Krähenvögeln wurden der Eichelhäher und die Elster von der Erfassung ausgenommen, da der Eichelhäher nicht regelmäßig als Rastvogel bzw. Nahrungsgast im Offenland bzw. an Gewässern auftritt und die Elster in Deutschland keine großräumigen Wanderbewegungen durchführt. Die Haustaube wurde aufgrund fehlender Schutzrelevanz aus der Erfassung ausgeklammert.

Eine Reihe der genannten Artengruppen waren im Untersuchungsgebiet, u. a. aufgrund des Fehlens von Gewässern, von vornherein nicht oder nur sehr vereinzelt zu erwarten. In Ackerlandschaften stehen bei entsprechenden Untersuchungen daher in der Regel Schwäne, Gänse und Kraniche im Vordergrund der Erfassung. Für diese Arten bzw. Artengruppen erfolgte zusätzlich eine Erfassung der Flugbewegungen über dem UG, um daraus Rückschlüsse auf die Lage von Nahrungsflächen und Rastgewässern im Umfeld ziehen zu können.

Zusätzlich zu dem oben genannten Artenspektrum erfolgte eine weitgehend vollständige Erfassung des Stars und der Drosseln auf den Offenlandflächen des UG sowie eine Registrierung aller weiteren im Untersuchungsraum auftretenden Arten.

Es erfolgte eine Differenzierung zwischen Vögeln, die auf den Flächen rasteten oder Nahrung suchten und solchen Exemplaren, die den Bereich nur überflogen. Zu den Rastvögeln wurden alle Vögel gerechnet, die sich zum Zeitpunkt der Kontrolle auf der jeweiligen Fläche aufhielten bzw. durch ihre Flugweise Jagdaktivität über der Fläche zeigten. Wechselten Vögel während der Kontrolle die Teilfläche, so wurden sie für die Teilfläche gewertet, auf der sie zuerst beobachtet wurden oder die sie am intensivsten nutzten. Hielten sich Exemplare der oben genannten Artengruppen in den Gehölzen bzw. Strukturelementen des UG auf, so wurden sie, falls möglich, in der Auswertung für die angrenzenden Teilfläche gewertet. Dies gilt insbesondere für Greif- und Krähenvögel.

Unter der Bezeichnung „Rastvögel“ werden nachfolgend alle Arten verstanden, die sich im Untersuchungszeitraum auf den Untersuchungsflächen aufhielten bzw. hier jagten. Neben tatsächlichen Rastvögeln, also Arten die in Mecklenburg-Vorpommern zumeist nicht brüten sondern hier nur während der Zugzeit auftreten und in unterschiedlichen Umfang im Gebiet verweilen, werden darunter auch Überwinterer und weitgehend ganzjährig anwesende Arten verstanden. So ist z. B. davon auszugehen, dass es sich bei den im März im Gebiet beobachteten Nebelkrähen und Greifvögeln um die ansässigen Brutvögel gehandelt hat.

Nachfolgend werden folgende Kenngrößen für die Beschreibung der Rastvogelbestände verwendet:

- Maximalbestand bzw. maximale Individuenzahl (Max): Bestand der Begehung mit der höchsten Individuenzahl einer Art bzw. Artengruppe.
- Gesamtindividuenzahl (IZ): Summe aller beobachteten Exemplare im Untersuchungszeitraum.
- Mittelwert 1 bzw. mittlere Individuenzahl (MW1): Durchschnittliche Individuenzahl bezogen auf die Anzahl der Begehungen (im vorliegenden Fall neun).

- Mittelwert 2 (MW2): Durchschnittliche Individuenzahl bezogen auf die Anzahl der Begehungen mit Nachweisen der Art.
- Maximale Artenzahl: Bestand der Begehung mit der höchsten Artenzahl auf einer Fläche.
- Gesamtartenzahl: Anzahl der insgesamt auf einer Fläche festgestellten Arten.

2.3 Witterung

Die Witterungsbedingungen sind für den Verlauf des Vogelzuges und den Aufenthalt der Zugvögel in den Rastgebieten von entscheidender Bedeutung. Daher soll nachfolgend der Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum kurz beschrieben werden. Die Angaben beziehen sich auf eigene Unterlagen und Angaben auf Wetteronline (www.wetteronline.de/wetterueckblick) sowie den Witterungsdaten der für das Untersuchungsumfeld relevanten Station Trollenhagen des Deutschen Wetterdienstes (www.dwd.de/DE/leistungen/cdc/climate-data-center.html?nn=17626).

Nach Abschluss der Brutvogelkartierung Ende Juni (s. BIOM 2021b) war der Juli recht gleichmäßig warm, mit einem Tagesmittel von knapp 20 ° C. Zwei Starkniederschlagsereignisse reduzierten das Niederschlagsdefizit der Vorjahre. Der August war hingegen weniger sommerlich. In Trollenhagen wurden nur zwei Sommertage mit Maximalwerten von mindestens 25 ° C registriert. In der zweiten Monatshälfte lag die Maximaltemperatur zumeist unter 20 ° C. Die Mitteltemperatur blieb mit 16,6 ° C daher etwas unter dem langjährigen Durchschnitt. Ende des Monats trat erneut ein Starkniederschlagsereignis auf. Zusammen mit weiteren regelmäßigen Niederschlägen, insbesondere in der zweiten Monatshälfte, bestand im August ein Niederschlagsüberschuss.

Nachfolgend war die erste September-Hälfte zu trocken und überdurchschnittlich warm. Die Werte der zweiten August-Hälfte wurden regelmäßig überschritten und es traten nochmals zwei Sommertage auf. In der zweiten Monatshälfte wurde es etwas kühler, das Tagesmittel verblieb aber im zweistelligen Bereich und vereinzelt lagen die Höchstwerte über 20 ° C. Mit 15,4 ° C lag das Tagesmittel im September nur um 1,2 Grad unter dem Augustwert. Zwar gab es an 12 Tagen Niederschlag, der jedoch nur an zwei Tage etwas stärkeren ausfiel, so dass die Niederschlagsmenge insgesamt deutlich unter dem Mittelwert blieb.

Im Oktober gingen die Temperaturen etwas zurück. Die Mitteltemperatur lag mit 10,6 ° C etwas über dem Durchschnitt, bis auf einen Tag waren die Maximalwerte immer zweistellig und überstiegen regelmäßig 15 ° C. Niederschlag fiel recht regelmäßig, es gab jedoch auch sehr sonnige Phasen. Am 21.10.2021 zog das erste Sturmtief der Saison durch. In Trollenhagen wurden Sturmböen und am Folgetag nochmals stürmische Böen registriert. Generelle Auswirkungen auf die Rastgeschehen in Mecklenburg-Vorpommern waren mit dem Sturm jedoch nicht verbunden.

In der ersten Novemberdekade stiegen die Tagesmaxima zumeist nur noch knapp über 10 ° C an oder blieben darunter. Bei stürmischem Wind regnete es am 04.11. in Trollenhagen anhaltend. An dem Tag fielen ca. 70 % des Monatsmittels. Für den Folgetag war ein Aufklaren schon für den

Vormittag vorausgesagt, so dass die erste Kontrollbegehung im Gebiet geplant wurde. Leider blieb es während der Kontrolle stark bewölkt und das fehlende Licht erschwerte die Bestimmung fliegender Gänse. Ansonsten bestanden ausreichend gute Sichtbedingungen im UG. Ein zunächst für die Monatsmitte angekündigter genereller Wetterwechsel blieb letztlich aus. Die Witterung wurde immer spätherbstlicher, die Maximaltemperaturen lagen im einstelligen Bereich, es gab sehr wenig Sonne, wenig Wind und in der zweiten Monatsdekade auch wenig Niederschlag. In diesem Zeitraum fiel die zweite Begehung im Gebiet. Erneut fehlte das Licht und es war etwas neblig-trüb. Aufgrund der vergleichsweise geringen Beobachtungsentfernungen im UG (maximal 1 km), ergab sich daraus jedoch keine grundlegende Beeinträchtigung der Erfassung. Am 19. und 20.11. stieg die Maximaltemperatur nochmals auf über 10 ° C an.

Danach gingen die Temperaturen zurück und am 27.11. trat erstmals Frost auf. Diese etwas kühlere Periode hielt in der Folge bis zum 11.12. an. Vier Tage waren in dieser Zeit Eistage und acht weitere Tage Frosttage. In Verbindung mit einem Orkantief kam es in Trollenhagen zum Monatswechsel an drei Tagen zu teils schweren Sturmböen mit Schneeregenschauern. Danach erfolgte am 03.12. die dritte Kontrolle im Gebiet. Bei knapp über 0 ° C, stärkerer Bewölkung und schwachen bis mittleren Wind, war im UG eine leichte Schneedecke vorhanden und auf dem Peene-Südkanal hatte sich stellenweise ein Schnee-Eis-Schicht gebildet. Am Putzärer See war an dem Tag noch offenes Wasser zu sehen. Die anschließende kühle Periode dürfte jedoch zumindest zu einer teilweisen Vereisung dieses Rastgewässers geführt haben. Gleiches gilt für die Flachwasserbereiche im benachbarten Landgrabental. Zeitweilig schneite es in diesen Tagen etwas. Es ist daher davon auszugehen, dass Vereisung und Schnee zu einer teilweisen Räumung der dem UG benachbarten Rastgebietszentren führten. Allerdings waren die Witterungsbedingungen nicht so streng, dass eine vollständige Räumung zu erwarten war.

Ab dem 12.12. setzte eine deutliche Erwärmung ein, am 15.12. lag die Maximaltemperatur bei knapp unter 10 ° C. Dabei blieb es zumeist dicht bewölkt. In diese Phase fiel die Kontrolle am 17.12.2021. Die Vegetation war durch die kurze Frostperiode und den Schnee zusammengefallen und teils abgestorben, besonders deutlich erkennbar an den Brennessel-Beständen in TF10 und der Greening-Fläche in TF06. Am 20.12. setzte eine erneute Frostperiode ein, die bis zum 29.12. anhielt. Während dieser Zeit traten fünf Eistage auf, die restlichen Tage waren Frosttage. Der zweite Weihnachtsfeiertag war der kälteste Tag des gesamten Winterhalbjahrs. Die Mitteltemperatur lag bei -9 ° C, die Tiefstwerte bei -13,7 ° C. Zudem konnte sich eine schwache Schneedecke ausbilden. Die flachen Gewässer im Umfeld des UG sowie der Peene-Südkanal waren zu dieser Zeit weitgehend vereist. Eine weitere Räumung der Rastgebiete dürfte die Folge dieser Frostperiode gewesen sein.

2021 ging mit einem deutlichen Temperaturanstieg zu Ende. Die Höchstwerte lagen zwischen dem 30.12.2021 und 02.01.2022 bei über 10 ° C, es war dicht bewölkt und regnete regelmäßig. Insbesondere am 02.01. wehte ein teils stürmischer Wind. Nachfolgend blieb der Januar zu warm. Mit 14 Frosttagen, die insbesondere in der zweiten Dekade auftraten, wurde zwar bezüglich dieses

Parameters ein nur etwas unterdurchschnittliches Ergebnis erreicht, jedoch war nur ein Eistag zu verzeichnen und auch das Tagesmittel blieb nur an zwei Tagen im Frostbereich. Niederschläge fielen als Regen oder Schneeregen und nur zeitweise und lokal kam es zu einer leichten Vereisung von Gewässern. Am 17.01. gab es in Trollenhagen schwere Sturmböen und auch am 20.01. traten hier Sturmböen auf. Die am 18.01. durchgeführte Begehung erfolgte jedoch bei fast völliger Windstille, viel Sonne und Temperaturen knapp über 0 ° C. Der Boden war leicht gefroren und auf dem Peene-Südkanal gab es stellenweise eine leichte Vereisung. Ab dem 23.01. blieb es bis Monatsende weitgehend frostfrei. Ab dem 27.01. zogen zwei Sturmtiefs über Mecklenburg-Vorpommern, dabei wurden am 30.01. in Trollenhagen auch orkanartige Böen registriert.

Nachfolgend blieb es sehr windig. Bis zum 08.02. traten wiederholt Sturmböen und stürmische Böen auf. Die Tagesmitteltemperatur lag zumeist unter 5 ° C, Frost trat aber kaum auf. Es regnete regelmäßig und es war stark bewölkt. Auch in der zweiten Monatsdekade regnete es weiter regelmäßig, so dass im Februar mehr als das doppelte des langjährigen Mittels gemessen wurde. Kleingewässer, die in den vergangenen Jahren aufgrund des Niederschlagsdefizites teilweise trockengefallen waren, füllten sich wieder auf und stellenweise kam es in Grünländern und auf Ackerflächen zur Ausbildung von größeren Vernässungsflächen. Im UG war dies jedoch nicht zu beobachten.

Am 11., 12. und 13.02. trat nochmals schwacher Frost auf. Im Greifswalder Raum war jedoch zur Wasservogelzählung am 13.02. schon ein teilweiser Abzug der Singschwäne Richtung Brutgebiete festzustellen (M. Lange, eigene Beobachtungen). Die sechste Begehung erfolgte am 15.02. bei ca. 5 ° C, stärkerer Bewölkung und schwachen bis mittleren Wind. Am Folgetag begann erneut eine sehr stürmische Periode, die bis zum 25.02. anhielt. Stürmische Windböen, Sturm- und schwere Sturmböen traten fast täglich auf, begleitet von teils kräftigen Niederschlägen. Der Höhepunkt wurde dabei am 18.02. erreicht. In Mecklenburg-Vorpommern kam es im Zuge der Stürme im Januar und Februar 2022 in Wäldern und anderen Baumbeständen vielfach zu starken Windbruch, von dem insbesondere Nadelholzbestände betroffen waren.

Nach dieser Sturmphase stellte sich in den letzten Februartagen eine ruhige Hochdruckwetterlage ein. Es wurde sehr sonnig, in den Nächten trat Frost auf und tagsüber stiegen die Maximalwerte über 5 ° C an. Aufgrund des bis Ende Februar zumeist sehr milden Verlaufs des Winters 2021/2022 und des schon bemerkbaren Rückzugs der Zugvögel in die Brutgebiete, wurde der weitere Verlauf der Rastvogelkartierung um einen halben Monat nach vorn verlegt. Am 01.03. wurde die siebente Begehung im Gebiet durchgeführt. Anfangs war der Boden noch gefroren und auf dem Peene-Südkanal war stellenweise etwas Eis vorhanden. Bei schwachen Wind und fast wolkenlosen Himmel stiegen die Temperaturen auf ca. 4 ° C an.

Diese Hochdruckwetterlage setzte sich über den gesamten März fort. Es war zumeist sehr sonnig und in Trollenhagen wurde über den gesamten Monat kein Niederschlag gemessen. In den Nächten war es frostig und am Tag insbesondere in der ersten Monatshälfte zumeist kühl. An insgesamt 23 Tagen

lagen die Minimaltemperaturen im Frostbereich. Ab dem 13.03. stieg jedoch die Temperatur im Tagesverlauf zumeist in den zweitstelligen Bereich. Der 15.03. war der erste Märztag ohne Frost. Der wärmste Tag war der 25.03. mit 16,4 ° C. Am Monatsende gingen die Temperaturen nochmals deutlich zurück. Ein Niederschlagsgebiet, das am 30./31.03. u. a. in Nordwestdeutschland zu stärkeren Schneefällen führte, erreichte den Nordosten des Landes nicht. Aufgrund der zahlreichen Frosttage lag die Mitteltemperatur im März 2022 etwas unter dem Februarwert. Die trockene Witterungsphase wurde erst durch ein Sturmtief Anfang April beendet.

Die Kontrolle am 15.03. fiel in die leichte Erwärmungsphase Mitte des Monats. Trotz hoher Luftfeuchtigkeit blieb der Tag trocken und die anfangs dichte Wolkendecke löste sich am Ende der Erfassung deutlich auf. Die Temperatur stieg auf ca. 11 ° C an, Wind war kaum vorhanden.

Die abschließende Kartierung am 30.03. fand bei einer zumeist nur dünnen hohen Wolkendecke und bei erneut nur geringem Wind statt. In der Nacht hatte es schwachen Frost gegeben, bis zum Mittag stiegen die Temperaturen jedoch auf 8 ° C an.

Das Winterhalbjahr 2021/2022 war somit durch drei kurze Frostperioden (Anfang und Ende Dezember sowie Mitte Januar) geprägt. Aufgrund der geringen Wassertiefe und geschützten Lage der beiden Rastgebietszentren „Putzarer See“ und „Landgrabenniederung“ können diese auch bei vergleichsweise kurzen und schwachen Frostperioden schnell vereisen und so zu einem zumindest teilweisen Abzug der Rastvögel führen. Die Frostperioden 2021/2022 waren jedoch nicht geeignet, um zu einer vollständigen Räumung der Gebiete zu führen, zumal es kaum zur Ausbildung einer Schneedecke kam.

Regelmäßige Niederschläge reduzierten im Winterhalbjahr 2021/2022 das seit mehreren Jahren bestehende Niederschlagsdefizit, so dass der Putzarer See wieder als Schlafplatz von Wasservögeln genutzt werden konnte (s. Kapitel 3.3).

Die vergleichsweise milde Witterung ab Mitte Januar führte zu einem frühen Einsetzen des Rückzugs der Zugvögel in die Brutgebiete, der sich schon ab Mitte Februar bemerkbar machte. Nachdem der Vogelzug durch die milde Witterung im Februar begünstigt wurde, war dies im März nicht mehr der Fall. Der zumeist nur schwache aber beständige Wind aus östlicher bis nordöstlicher Richtung führte zumindest bei Kleinvögeln zeitweilig zu einem Zugstau. Bei den größeren Arten war dies jedoch weniger deutlich zu bemerken.

3 Ergebnisse

3.1 Rastvögel im Untersuchungsgebiet

3.1.1 Art- bzw. gruppenbezogene Übersicht

Im Untersuchungsgebiet konnten im Rahmen der Rastvogelkartierung insgesamt 46 Arten¹ beobachtet werden. 38 Arten rasteten im Gebiet oder zeigten über der Fläche Jagdverhalten, weitere acht Arten wurden ausschließlich überfliegend ohne direkten Bezug zum UG registriert.

13 der im UG rastenden oder jagenden Arten zählen zu den in Kapitel 2.2 definierten untersuchungsrelevanten Gruppen bzw. Arten. Acht weitere Arten aus diesen Gruppen wurden nur überfliegend beobachtet. Im UG konnten lediglich Greifvögel (einschließlich Falken), der Kranich, Tauben, Krähenvögel und der Raubwürger als Rastvögel festgestellt werden. Schwäne, Gänse, der Kormoran und Möwen wurden nur überfliegend, ohne direkten Bezug zum UG nachgewiesen.

Tabelle 2: Systematische Gesamtübersicht der im UG nachgewiesenen Vogelarten

Name, deutsch	Name, lateinisch	Status	VSch RL	EUArt SchV	BArt SchV	RL W	§ /RL
Gänse							
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>	RV üf	A I			*	x
Wald-/Tundrasaatgans ¹	<i>Anser fabalis/serrirostris</i>	RV üf				(2)	x
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	RV üf				*	
Schwäne							
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	RV üf	A I		sg	*	x
Kormoran							
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	RV üf				*	
Greifvögel + Falken							
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	RV		A		*	x
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	RV	A I	A		2	x
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	RV	A I	A		3	x
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	RV üf	A I	A		*	x
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	RV	A I	A		*	x
Raufußbussard	<i>Buteo lagopus</i>	RV		A		2	x
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	RV		A		*	x
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	RV		A		*	x
Kranich							
Kranich	<i>Grus grus</i>	RV	A I	A		*	x

¹ Überfliegende Saatgänse konnten nicht in Wald- und Tundrasaatgans (s. BARTHEL & KRÜGER 2018) getrennt werden und werden nachfolgend nur als eine Art gewertet.

Name, deutsch	Name, lateinisch	Status	VSch RL	EUArt SchV	BArt SchV	RL W	§ /RL
Möwen							
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	RV üf				*	
Tauben							
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	RV üf				*	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	RV				*	
Raubwürger							
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	RV			sg	2	x
Krähenvögel							
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	x				*	
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	RV				V	(x)
Nebelkrähe	<i>Corvus cornix</i>	RV				*	
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	RV				*	
Drosseln + Star							
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	RV e				*	
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	RV e				*	
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	RV e				*	
Amsel	<i>Turdus merula</i>	RV e				*	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	RV e				*	
Sonstige Arten							
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	x	A I		sg	x	x
Weidenmeise	<i>Poecile montanus</i>	x				x	
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x				*	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	x				*	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	x	A I		sg	*	x
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	x				*	
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	x				*	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	x				*	
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	x				*	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	x				*	
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	x				*	
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	x				*	
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	x				*	
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	x				*	
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	x				V	(x)
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	x				*	
Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	x			sg	*	x
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	x				*	
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	x				*	
Rastvögel (im UG)		13	4	8	1	4/5	9/10
Rastvögel (überfliegend)		8	3	1	1	1/1	4/4
Rastvögel gesamt		21	7	9	2	5/6	13/14
weitere Arten (im UG)		25	2		3	0/1	3/4

Legende

Name	Deutscher und lateinischer Name sowie Systematik nach BARTHEL & KRÜGER (2018).	¹ - Wald- und Tundrasaatgans wurden bisher als Unterarten der Saatgans aufgefasst. Aktuell gelten sie als eigenständige Arten. Eine Trennung beider Formen erfolgte im UG nicht.
Status	höchster im UG ermittelter Status	RV - Rastvogelart (s. Kapitel 2.2) im UG, RV üf - Rastvogelart überfliegend, RV e - zusätzlich quantitativ erfasste Art im UG, x - weitere im UG festgestellte Art.
VSchRL	EU-Vogelschutzrichtlinie	A I - Art des Anhang I
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung	sg - streng geschützte Art
EUArtSchV	EU-Artenschutzverordnung	A - Art des Anhangs A
RLW D	Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013) In der Statistik bezieht sich die erste Angabe auf die gefährdeten Arten, die zweite Angabe berücksichtigt zusätzlich die Arten der Vorwarnliste.	1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdete, R - Art mit geographischer Restriktion, V - Vorwarnliste, * - ungefährdete wandernde Art, x - Art in Deutschland nicht wandernd, (2) - Der Status bezieht sich auf die Waldsaatgans, die Tundrasaatgans gilt als ungefährdet.
S /RL	Art mit Schutz und/oder Gefährdungsstatus. Zusammenfassung von VSchRL, BArtSchV, EUArtSchV und RLW D. In der Statistik bezieht sich die erste Angabe auf die streng geschützten/gefährdeten Arten, die zweite Angabe berücksichtigt zusätzlich die Arten der Vorwarnliste.	x - Art ist streng geschützt und/oder gefährdet, (x) - besonders geschützte Art der Vorwarnliste.

Wie schon in Kapitel 2.2 erwähnt, schränkt insbesondere das weitgehende Fehlen von Gewässern das im UG zu erwartende Artenspektrum deutlich ein. Jahreszeitlich waren zudem keine Störche im Gebiet zu erwarten. Hingegen ist das Fehlen von Rastbeständen von Reiher Schwänen, Gänsen, Limikolen, Möwen und der Sumpfohreule nicht auf diese beiden Faktoren zurückzuführen sondern kann als Ausdruck der geringen Attraktivität der Flächen für diese Gruppen gewertet werden.

Unter den 13 im Gebiet rastenden, untersuchungsrelevanten Arten werden vier im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt, insgesamt neun Arten gelten aufgrund ihrer Listung in der Bundes- bzw. EU-Artenschutzverordnung laut Bundesnaturschutzgesetz als „streng geschützt“.

Seit 2013 liegt für die Bundesrepublik Deutschland eine Rote Liste der wandernden Vogelarten vor (HÜPPOP et al. 2013). Vier der 13 im Gebiet nachgewiesenen Rastvogelarten gelten demnach als

zumindest gefährdet (Kornweihe, Rotmilan, Raufußbussard und Raubwürger), eine weitere wird in der Vorwarnliste geführt.

Pro Begehung wurden im UG zwischen drei und sieben Rastvogelarten angetroffen. Im Mittel traten fünf Arten im Gebiet auf.

Auch die Individuenzahlen waren im UG sehr gering und schwankten zwischen 17 Exemplaren Mitte November und 46 Exemplaren Ende März. Im Mittel wurden 25 Rastvögel im Gebiet angetroffen. Es traten somit keine größeren Rastvogelkonzentrationen im UG auf.

Krähen- und Greifvögel waren die einzigen Artengruppen, die regelmäßig im Gebiet beobachtet werden konnten. Lediglich die Nebelkrähe wurde im Rahmen aller neun Begehungen im UG nachgewiesen. Gleichzeitig stellte die Art mit durchschnittlich 16 Exemplaren und einer Gesamtindividuenzahl von 143 Exemplaren die mit Abstand „häufigste“ Art während der Untersuchung dar (s. Tabelle 3). Als zweithäufigste Art ist der Mäusebussard einzustufen, der während acht der neun Begehungen mit durchschnittlich 2,25 Exemplaren auftrat.

Betrachtet man die Rastvögel in engeren Sinne (s. Zusammenstellung in Kapitel 3.3), so traten diese Artengruppen bzw. Arten im UG kaum in Erscheinung. Lediglich am 15.02.2022 wurden zwei und am 30.03.2022 nochmals 16 Kraniche im Gebiet beobachtet.

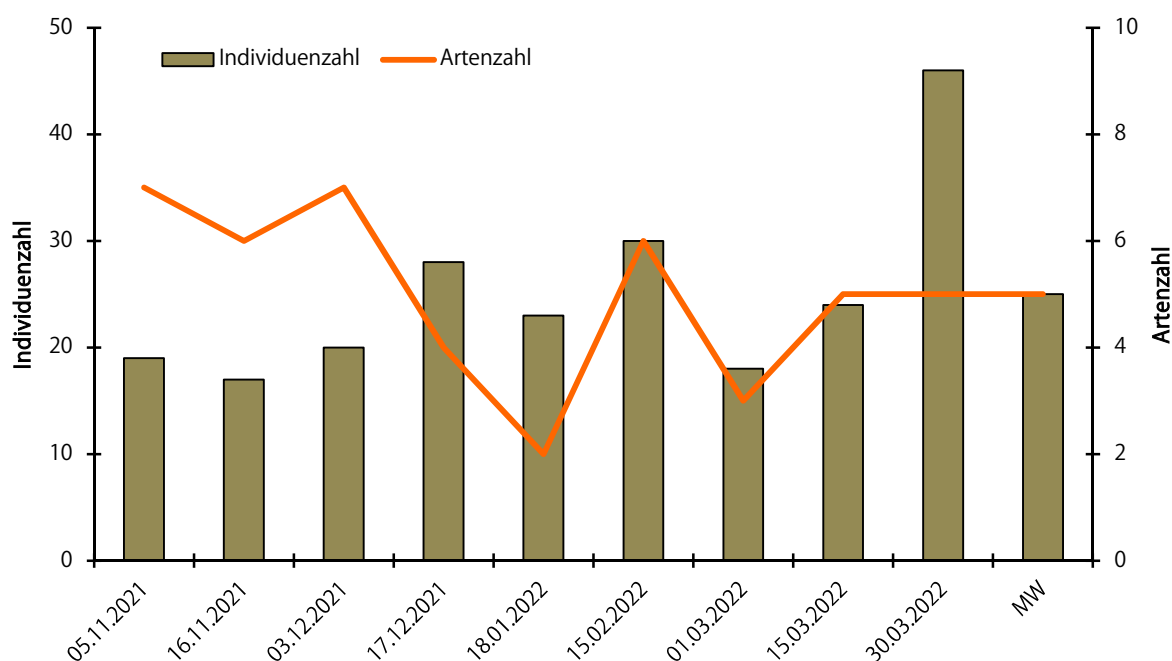


Abbildung 9: Entwicklung der Individuen- und Artenzahl während der Rastvogelkartierung im UG (MW = Mittelwert)

Greifvögel + Falken: Es konnten acht Arten aus dieser Gruppe im Gebiet beobachtet werden, wobei der Schwarzmilan nur überfliegend im Rahmen der letzten Begehung nachgewiesen wurde. Als echte Wintergäste sind Kornweihe und Raufußbussard zu betrachten. Beide Arten konnten je zweimal im Gebiet beobachtet werden, für die Kornweihe liegt eine zusätzliche

Überflugbeobachtung aus dem November vor. Da es sich in allen drei Fällen um ein adultes Kornweihen-Männchen handelte, ist es möglich, dass das UG Teil eines Winterreviers war. Die Raufußbussard-Beobachtungen betrafen hingegen mit Sicherheit zwei unterschiedliche Exemplare, so dass sich daraus nicht zwangsläufig ein Hinweis auf ein Winterrevier ergab.

Sowohl für Mäusebussard als auch für den Turmfalken kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den im Gebiet anwesenden Exemplaren um Brutvögel der näheren Umgebung gehandelt hat. Die scheinbare Abnahme der Bussard-Nachweise ab Februar steht auch damit in Verbindung. Die Tiere zeigten ab dieser Zeit wieder einen stärkeren Bezug zu ihren Revieren (z. B. im Wald nordöstlich Boldekow sowie im Waldgebiet im Süden des UG) und wurden daher nicht mehr direkt im UG registriert.

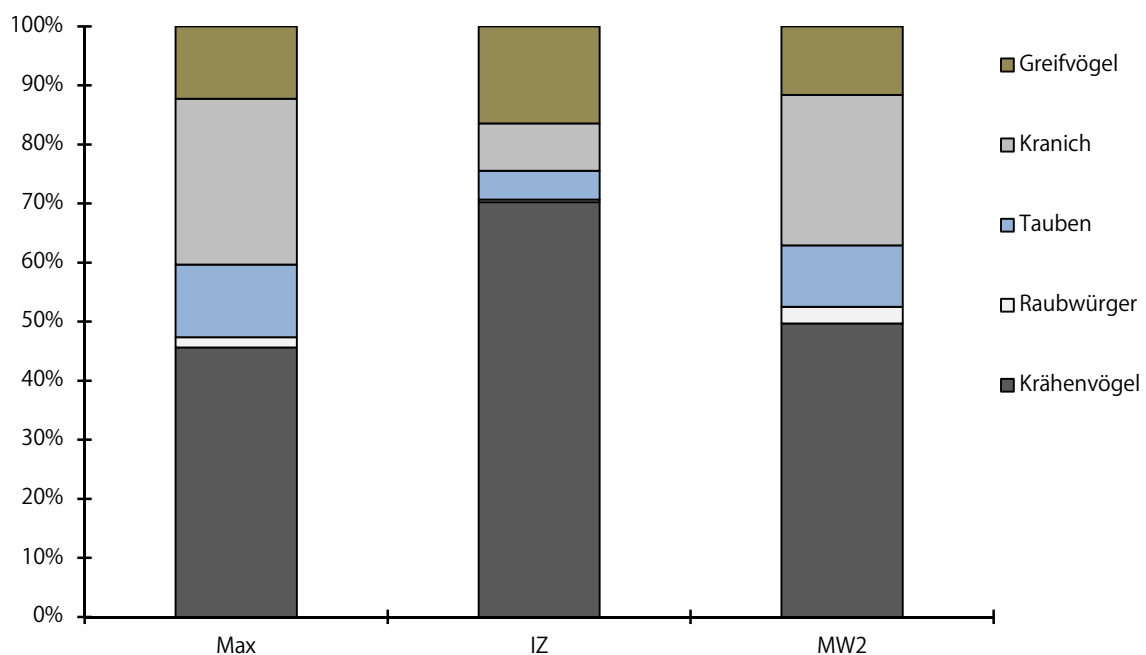


Abbildung 10: Zusammensetzung der Rastvogelbestände bezogen auf die pro Gruppe registrierte Maximalzahl, die Gesamtindividuenzahl sowie das durchschnittliche Auftreten (MW2 bezogen auf Tage mit Vorkommen der Art bzw. Artengruppe)

Zumindest im Fall der März-Beobachtungen des Rotmilans ist gleichfalls davon auszugehen, dass es sich um Brutvögel der näheren Umgebung gehandelt hat. Das scheinbare Fehlen der Art im Dezember und Januar trifft nur teilweise zu. So liegt für Mitte Dezember eine Überflugbeobachtung vor und Anfang des Monats wurde die Art unmittelbar angrenzend an das UG beobachtet. Lediglich bei der Kontrolle im Januar war die Art nicht im UG und seiner engeren Umgebung anwesend.

Aufgrund des Fehlens von Gewässern und größerer Rastvogelschwärme stellte das UG im Winterhalbjahr 2021/2022 für den Seeadler kein bevorzugtes Jagdgebiet dar. Lediglich am Beginn der Erfassung suchte ein adulter Seeadler offensichtlich die Kreisstraße nach Aas ab. An drei weiteren Tagen wurden Seeadler, zumeist hoch kreisend und mit maximal drei Exemplaren, über dem UG beobachtet.

Kranich: Es liegen lediglich zwei Beobachtungen der Art aus dem UG vor. Am 185.02.2022 hielten sich zwei Exemplare, bei denen es sich schon um ein Brutpaar der näheren Umgebung gehandelt haben kann, auf dem Grünland im Süden des UG (TF10) auf. Die frisch bearbeitete Ackerfläche TF12 wurde am 30.03.2022 von 16 Kranichen zur Nahrungssuche genutzt. Zudem liegen aus dem UG lediglich drei weitere Überflugbeobachtungen der Arte vor (s. u.), die im November Ortswechsel kleineren Gruppen und am 15.03. einen nach Osten ziehenden Trupp von 33 Exemplaren betrafen.

Tauben: Größere Ansammlungen von Tauben traten im UG nicht auf. Die Hohltaube wurde nur Anfang März mit sechs Exemplaren überfliegend beobachtet. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, das sich die Vögel vorher im UG (TF05/TF08) aufgehalten hatten. Nur dreimal wurden Ringeltauben im UG beobachtet. Maximal traten sieben Exemplare im Nordwesten von TF09 auf. Die Beobachtung hatte einen stärkeren Bezug zur benachbarten Stallanlage von Boldekow.

Tabelle 3: Rastvögel im Untersuchungsgebiet

Name, deutsch	05.11.21	16.11.21	03.12.21	17.12.21	18.01.22	15.02.22	01.03.22	15.03.22	30.03.22	Vk	IZ	MW1	MW2
Sperber		1								1	1	1,00	1,00
Kornweihe			1			1				2	2	1,00	1,00
Rotmilan	1	1				1	2	1	3	6	9	1,50	1,50
Seeadler	1									1	1	1,00	1,00
Raufußbussard	1		1							2	2	1,00	1,00
Mäusebussard		4	1	3	5	2	1	1	1	8	18	2,25	2,25
Turmfalke	1	1	1	1						4	4	1,00	1,00
Kranich						2			16	2	18	9,00	9,00
Ringeltaube	3					7		1		3	11	3,67	3,67
Raubwürger	1									1	1	1,00	1,00
Saatkrähe			3							1	3	3,00	3,00
Nebelkrähe	11	9	12	18	18	17	15	19	24	9	143	15,89	15,89
Kolkrabe		1	1	6				2	2	5	12	2,40	2,40
Artenzahl	7	6	7	4	2	6	3	5	5		5	5,00	
Individuenzahl	19	17	20	28	23	30	18	24	46		230	25,56	

Legende

Vk - Anzahl der Kontrollen mit Vorkommen der Art,

IZ - Gesamtindividuenzahl,

MW1 - Mittelwert über neun Begehungen,

MW2 - Mittelwert bezogen auf die Kontrollen mit Vorkommen der Art.

Raubwürger: Im Rahmen der ersten Begehung am 05.11.2021 konnte ein Exemplar in der Heckenstruktur am Westrand des Grünlandes TF10 beobachtet werden. Trotz guten Nahrungsangebotes (Grünland und Stoppelacker mit Kleinsäuger sowie Kleinvögeln) verblieb der Vogel jedoch nicht im Gebiet und konnte bei allen folgenden Kontrollen nicht erneut beobachtet werden. Es bestand somit kein Winterrevier im UG.

Krähenvögel: Im UG traten die Nebelkrähe durchgehend, der Kolkrabe regelmäßig und die Saatkrähe vereinzelt auf. Zudem wurde der Eichelhäher als weiterer Krähenvogel im Gebiet beobachtet. Die Elster trat nur unmittelbar angrenzend an das UG in Boldekow auf.

Für den Kolkraben liegen von fünf Kontrollen Nachweise aus dem UG vor. Maximal wurden sechs Exemplare am 17.12.2021 beobachtet. Weitere Beobachtungen betrafen überfliegende Vögel. Ein großer Teil der Beobachtungen lässt sich mit einem Revier im Waldgebiet nordöstlich von Boldekow in Verbindung bringen.

Größere Ansammlungen von Saatkrähen konnten im UG nicht beobachtet werden. Am 03.12.2021 hielten sich kurzzeitig drei Exemplare im Nordwesten von TF09 auf. Die Beobachtung stand dabei in enger Verbindung mit der benachbarten Stallanlage Boldekow, wo am 15.03.2021 nochmals sechs Exemplare beobachtet werden konnten. Während aller weiteren Begehungen wurde die Art auch am der Stallanlage nicht gesichtet, so dass vermutlich kein durchgehend besetztes Wintervorkommen vorlag. Am 15.03. zogen sieben Exemplare nach Osten über das UG.

Die am regelmäßigsten und mit der höchsten Individuenzahl im UG auftretende Art war die Nebelkrähe. Es wurden mindestens neun und maximal 24 Nebelkrähen im Gebiet beobachtet, wobei die Erfassung der Art im UG durch den im Tagesverlauf regelmäßigen Wechsel der Nahrungsflächen erschwert wurde. Ein Teil der Variabilität in der Anzahl der nachgewiesenen Individuen ist diesem Umstand geschuldet. Im Durchschnitt der neun Kontrollen wurden ca. 16 Exemplare im Gebiet beobachtet. Der Schwerpunkt des Auftretens der Art lag in den Bereichen TF07 und TF09, wo die Art bei allen neun Kontrollen beobachtet wurde. 61 % aller Exemplare wurden hier festgestellt. Häufig ergab sich zudem ein Bezug zur benachbarten Stallanlage Boldekow und die Krähen wechselten zwischen den beiden Flächen und der Stallanlage hin und her. Insgesamt wurde die Art in zehn der 12 Teilflächen des UG nachgewiesen.

Überflugbeobachtungen von Rastvogelarten: Mehrfach wurden überfliegende erfassungsrelevante Rastvogelarten festgestellt. Die nachfolgende Übersicht (s. Tabelle 4) berücksichtigt die Flugbewegungen von Schwänen, Gänsen, Kormoranen, Kranichen und Möwen über dem Untersuchungsgebiet. Entsprechende Flugbewegungen wurden bei sieben der neun Kontrollen festgestellt. Keine Beobachtungen liegen für Mitte November und Anfang März vor. Die Flüge lassen sich einerseits dem Zugeschehen zuordnen und andererseits den Ortsveränderungen innerhalb des Rastgebietes bzw. zwischen den Rastgebietszentren. Nicht in allen Fällen ließen sich die Beobachtungen jedoch klar einem der beiden Fälle zuordnen.

Für die Erfassung der Überflugbeobachtungen wurde das UG in drei Teilbereiche gegliedert. Der Bereich „Nord“ umfasst die Flächen TF01 - 03, der Bereich „Mitte“ die Flächen TF04 - TF08 und der Bereich „Süd“ die Flächen TF09 - TF12.

Tabelle 4: Überflugbeobachtungen von Rastvogelarten

Name, deutsch	Anzahl	Bereich	Richtung	Bewertung	Bemerkung	Uhrzeit
05.11.2021						
Gans unbest.	30	Süd	O - W	Ortswechsel		08:40
Gans unbest.	9	Mitte	W - O	Ortswechsel?		09:00
Saatgans	21	Mitte	N/NO - S - SO	Ortswechsel		09:07
Blässgans	3					
Gans unbest.	55	Mitte	O - W	Ortswechsel		09:15
Blässgans	28	Süd	O - W	Ortswechsel		09:17
Gans unbest.	70	Süd	O - W/SW	Ortswechsel	überwiegend Blässgänse	09:55
Kranich	8	Süd	W - O	Ortswechsel?		10:10
Kranich	8	Süd	nach O/NO	Ortswechsel, eventuell 0,5 - 1 km östlich des UG gelandet		10:34
Gans unbest.	300	Mitte	ONO/NO - W	Ortswechsel, eventuell ca. 2,5-3 km östlich des UG abgeflogen	überwiegend Blässgänse, einzelne Saat- und Graugänse	10:35
Gans unbest.	600	Süd	ONO/NO - WSW	Ortswechsel, eventuell ca. 2,5-3 km östlich des UG abgeflogen	überwiegend Blässgänse, einzelne Saat- und Graugänse	10:35
Gans unbest.	40	Nord	nach NO	Ortswechsel		11:30
03.12.2021						
Saatgans	1	Mitte	NO - SW	Ortswechsel		11:55
17.12.2021						
Sturmmöwe	75	Mitte	ONO - W - SW	Zug		10:50
Saatgans	8	Süd	S - N	Ortswechsel		11:05
Saatgans	40	Süd	ONO - W - SW	Ortswechsel		11:20
Gans unbest.	30	Nord	NW - SO	Ortswechsel		12:10
18.01.2022						
Gans unbest.	90	Süd	WSW - ONO/O	Zug?		10:05
Gans unbest.	25	Süd	WSW - ONO/O	Zug?		10:35
15.02.2022						
Weißwangengans	2	Mitte	nach WSW	Ortswechsel	zusammen	09:10
Blässgans	20					
Gans unbest.	150	Mitte	W - O	Zug		09:20
Singschwan	52	Süd	nach NO/NNO	Zug?		09:30
Singschwan	16	Nord	SW - NO	Ortswechsel, eventuell 1 - 1,5 km östlich des UG gelandet		11:10

Name, deutsch	Anzahl	Bereich	Richtung	Bewertung	Bemerkung	Uhrzeit
Saatgans	5	Nord	W - O	Ortswechsel		11:25
15.03.2022						
Gans unbest.	325	Mitte	nach ONO	Zug	Blässgänse dabei	09:30
Gans unbest.	150	Mitte	nach O	Zug	Blässgänse dabei	10:45
Gans unbest.	100	Nord	nach O	Zug	Blässgänse dabei	12:00
Kranich	33	Nord	nach O	Zug		12:10
30.03.2022						
Kormoran	7	Mitte	SSW - NNO	Zug?		10:20

Insbesondere während der ersten Begehung konnten zahlreiche überfliegende Gänse beobachtet werden. Fast alle Überflüge erfolgten dabei aus östlicher bis nordöstlicher Richtung nach West bis Südwest. Sie sind als Abflüge vom Rastgebietszentrum am Putzarder See (s. Kapitel 3.3) bzw. aus den Raum nördlich davon (Glien / Schwerinsburg) in die Nahrungsgebiete bzw. als Wechsel zwischen Nahrungsflächen zu interpretieren. Insgesamt über 1.100 Gänse überflogen am Vormittag das UG in dieser Richtung. Die Trupps gerieten westlich von Boldekow aus dem Blickfeld. Die angeflogene Nahrungsfläche ist im Bereich zwischen Boldekow und Zinzow zu suchen und lag mindestens 1 km westlich von Boldekow. Nicht völlig ausgeschlossen ist zudem ein Wechsel zwischen den beiden Rastgebietszentren am Putzarder See und im Landgrabental (s. Kapitel 3.3). Zur Mittagszeit war ein Trupp zu beobachten, der aus Westen zurück nach Osten flog.

Neben den Gänsen überflogen an dem Tag einzelne Kraniche das Gebiet in unterschiedlichen Richtungen. Eventuell landeten davon acht Exemplare auf einem Maisstoppelacker östlich des UG.

Bei den folgenden Kontrollen wurden keine Flugbewegungen in einem entsprechenden Umfang wie Anfang November festgestellt. Vereinzelt bzw. in kleinen Gruppen waren überfliegende Gänse zu beobachten, deren Verhalten und Flugrichtungen sich in das Muster von Anfang November einordnen ließen. Etwas ungewöhnlich waren am 17.12.2021 75 nach Südwesten durchziehende Sturmmöwen.

Zwei vergleichsweise hoch überfliegende Gänsetrupps mit insgesamt 115 Exemplaren ließen sich Mitte Januar nur schwer einordnen. Eventuell erfolgte aufgrund der milden Witterung schon zu diesem Zeitpunkt ein Zug in Richtung der Brutgebiete.

Nachfolgend überwogen die Zugbeobachtungen und nur einzelne Überflüge waren als Ortswechsel innerhalb des Rastgebietes zu interpretieren, wie die Beobachtung von 20 Bläss- und zwei Weißwangengänsen am 15.02.2022. Wie im Herbst überflogen die Gänse das UG nach Westen bis Südwesten. Hingegen kam eine Gruppe von Singschwänen an diesem Tag aus Südwesten und landet eventuell bei einer Gruppe von Schwänen, die sich auf einem Rapsacker östlich des UG aufhielt.

Drosseln + Star: Insbesondere Wacholder- und Rotdrosseln treten in Mecklenburg-Vorpommern im Winterhalbjahr teilweise in größeren Schwärmen auf. Auch bei der Singdrossel kann es besonders im Frühjahr zu einem konzentrierten Auftreten kommen. In Abhängigkeit von der Strenge des Winters verbleibt der Star zunehmend im Land. Während der Zugzeiten im Frühjahr und besonders im Herbst können Stare sehr große Schwärme bilden.

Tabelle 5: Drosseln und Stare im Untersuchungsgebiet

Name, deutsch	05.11.21	16.11.21	03.12.21	17.12.21	18.01.22	15.02.22	01.03.22	15.03.22	30.03.22	Vk	IZ	MW1	MW2
Star	200							75		2	277	30,78	138,50
Misteldrossel		3							2	2	7	0,78	3,50
Singdrossel									4	1	5	0,56	5,00
Amsel	2	8	2			1		1	1	6	21	2,33	3,50
Wacholderdrossel	4		1		30	10	50		4	6	105	11,67	17,50

Legende

s. Tabelle 3

Aus der Artengruppe wurden im UG vier Drosselarten und der Star nachgewiesen. Beobachtungen der Rotdrossel liegen aus dem UG nicht vor. Am regelmäßigsten wurde die Wacholderdrossel im UG beobachtet, die während sechs der neun Begehungen auftrat. Gleichfalls während sechs Begehungen wurden Amseln im Gebiet beobachtet. Aufgrund ihrer stärkeren Bindung an Gehölze ist ihre Erfassung jedoch unvollständiger als bei den anderen Arten. Die höchste Individuenzahl erreichte der Star mit 200 Ex. während der ersten Begehung Anfang November. Insgesamt zeigte die Artengruppe, bezogen auf die Größe des UG, kein ungewöhnlich starkes Auftreten.

Weitere Arten: Ein Teil der weiteren im UG beobachteten Arten waren Brutvögel des UG bzw. seiner Umgebung. Das trifft u. a. auf den Schwarzspecht zu, der mehrfach in dem Kiefernforst G04 beobachtet wurde. Das Specht-Revier schließt Teile des Waldgebietes nordöstlich von Boldekow mit ein. Im Rahmen der Begehung am 15.03.2022 konnte die Heidelerche im UG nachgewiesen werden, die hier im Frühjahr 2021 als Brutvogel festgestellt wurde (s. BIOM 2021b). Hinzuweisen ist auf eine Kleinvogelkonzentration im Bereich der Hecke auf der Westseite von TF10 sowie dem vorgelagerten Stoppelfeld in TF12. Hier hielten sich über den gesamten Untersuchungszeitraum, mit wechselnder Artzusammensetzung und Individuenzahl, maximal 2 Grünfinken, 50 Bluthänflinge, 18 Grauammern, 25 Goldammern und 4 Rohrammern auf.

3.1.2 Teilflächenbezogene Übersicht

In zehn der zwölf Teilflächen des UG konnten Rastvögel beobachtet werden. Ohne Nachweis blieben TF03 und TF04. Während dies im Fall von TF04 verständlich ist, es handelt sich hierbei um den Sportplatz von Boldekow, war dies für TF03 nicht unbedingt zu erwarten. Allerdings blieben die Beobachtungszahlen im nördlichen Bereich des UG (TF01 - TF03) generell unter denen der mittleren und südlichen Bereiche. Neben einzelnen Beobachtungen von Rotmilan, Mäusebussard und Kolkrabe liegen aus dem Nordteil nur Nachweise der Nebelkrähe mit insgesamt 11 Exemplaren vor.

Die höchste Artenzahl wurde mit sieben Arten auf dem Stoppelacker TF12 erreicht, in den benachbarten Flächen TF10 und TF09 traten jeweils sechs Arten auf. Die höchste Gesamtindividuenzahl wurde mit 65 Exemplaren in TF09 festgestellt, was zumindest teilweise darauf zurückzuführen ist, das es sich hierbei um die größte Teilfläche des UG handelt. Wie schon in Kapitel 3.1.1 angesprochen, ging ein Großteil der Nachweise in TF09 (75 %) auf die Nebelkrähe zurück.

Mit 38 Exemplaren wurde in TF07, die Fläche zählt zum eigentlichen Vorhabensbereich, die zweitgrößte Gesamtindividuenzahl ermittelt, wobei auf der Fläche allerdings ausschließlich die Nebelkrähe auftrat. Für die benachbarte Fläche TF08, die gleichfalls Teil der Planungen ist, konnten zumindest vier Arten nachgewiesen werden, allerdings mit nur geringer Individuenzahl. Im Durchschnitt der neun Begehungen wurden hier nur 1,33 Exemplare pro Begehung beobachtet.

Aufgrund der insgesamt geringen Anzahl an Rastvögeln, die im UG beobachtet werden konnten, lässt sich keiner Fläche im UG eine besonders herausgehobene Bedeutung aus Sicht des untersuchten Artenspektrums zuweisen. Neben den generell geringen Nachweiszahlen im nördlichen Bereich des UG ergibt sich jedoch für das Grünland TF10 und den angrenzenden Stoppelacker TF12 eine leichte Sonderstellung. Hier konnten insgesamt neun Arten beobachtet werden, darunter fünf Greifvögel sowie der Raubwürger. Zudem war es der einzige Bereich des UG, aus dem Nachweise des Kranichs vorliegen.

Tabelle 6: Auftreten von Rastvögeln in den Teilflächen

Name, deutsch	TF01		TF02		TF03		TF04		TF05		TF06		TF07		TF08		TF09		TF10		TF11		TF12		G	
	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ	Vk	IZ
Kornweihe																							2	2	1	2
Rotmilan			1	1							1	2			1	1	3	3	1	1			1	1	6	9
Seeadler																	1	1							1	1
Raufußbussard									1	1									1	1					2	2
Mäusebussard	1	1							5	5	1	1			1	1	2	2	4	6			2	2	7	18
Kranich																			1	2			1	16	2	18
Ringeltaube									1	3							1	7							2	10
Turmfalke											1	1											3	3	2	4
Raubwürger																			1	1					1	1
Saatkrähe																	1	3							1	3
Nebelkrähe	2	4	2	4					3	5	3	6	9	38	2	3	9	49	6	14	3	8	3	9	10	140
Kolkrabe	1	1							2	2					2	7					1	1	1	1	5	12
Artenzahl		3		2					5		4		1		4		6		6		2		7			12
Individuenzahl		6		5					16		10		38		12		65		25		9		34			220
MW1		0,7		0,6					1,8		1,1		4,2		1,3		7,2		2,8		1,0		3,8			24,4

Legende

Vk - Anzahl der Kontrollen mit Vorkommen der Art,

IZ - Gesamtindividuenzahl,

MW1 - Mittelwert über neun Begehungen,

G - Gesamt, Gesamtauswertung über die Teilflächen. Einzelne Beobachtungen in Gehölzbeständen ließen sich nicht klar einer Teilfläche zuordnen, woraus sich Unterschiede zu Tabelle 3 ergeben können.

3.2 Nachweise von Rastvögeln in benachbarten Bereichen

Um die Beobachtungen im UG etwas besser einordnen zu können, erfolgte im begrenzten Umfang eine Kontrolle der östlich angrenzenden Bereiche hinsichtlich des Vorkommens von Rastvögeln. Regelmäßig wurde dabei der Peene-Südkanal von den beiden Brücken im Osten des Gebietes aus kontrolliert. Gleichfalls von diesen beiden Punkten aus erfolgte eine Kontrolle der östlich angrenzenden Bereiche, wobei jedoch das Relief die Sicht teilweise einschränkte.

Von den beiden Brücken sind insgesamt ca. 1,9 km des Kanals einsehbar. Neben dem Höckerschwan wurden hier vier Schwimmarten beobachtet. Maximal traten 242 Exemplare Mitte November auf. In der nachfolgenden Abnahme spiegelt sich teilweise auch die kurze Frostphase Ende November/Anfang Dezember wider. Mitte Februar waren gar keine Entenvögel anwesend und bei der abschließenden Begehung Ende März verwiesen das Auftreten von Krick- und Knäkente auf den Frühjahrszug.

Die schnelle Vereisung des Peene-Südkanals, die schon nach geringen Frösten eintritt (s. 18.01.2022), verhindert, dass der Kanal während Frostperioden eine größere Funktion als Rastplatz für Schwimmarten vom Putzarder See übernehmen kann. Ein entsprechendes Ausweichverhalten konnte z. B. am benachbarten Galenbecker See beobachtet werden, wo 200 Stockenten (sowie einzelne Höckerschwäne) im Winter 2005/2006 vom vereisten See in einen eisfreien Abschnitt des Weißen Grabens wechselten (LANGE 2006).

Unter normalen Bedingungen besitzen die Flächen des UG für die im Peene-Südkanal anwesenden Entenvögel keine besondere Bedeutung. Lediglich für den Höckerschwan kann mit einer Nutzung der Feldflächen gerechnet werden.

Tabelle 7: Auftreten von Rastvögeln auf dem Peene-Süd-Kanal

Name, deutsch	05.11.	16.11.	03.12.	17.12.	18.01.	15.02.	01.03.	15.03.	30.03.
Höckerschwan					2			2	
Knäkente									2
Pfeifente	64	8							
Stockente	52	228	69	200	90		2	9	8
Krickente	10	6	2	1				7	36
Artenzahl	3	3	2	2	2		1	3	3
Individuenzahl	126	242	71	201	92		2	18	46

Die Nachweise von Rastvögeln in den östlich an das UG angrenzenden Bereichen zeigen ein ähnliches Bild wie im UG selbst. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass es sich hierbei nur um eine unvollständige Erfassung handelt und Vögel teilweise bis in eine Entfernung von ca. 2,5 km von den beiden Standorten erfasst wurden. Hingewiesen werden soll an dieser Stelle auf die Beobachtungen von Höckerschwan, Kranich, Kiebitz und Raubwürger.

Die Höckerschwäne hielten sich auf einer Winterrapsfläche nördlich von Glien Ausbau auf. Der Trupp war von der nördlichen Brücke aus nur teilweise einsehbar. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass sich in dem Trupp auch Singschwäne aufhielten. So landeten am 15.02.2022 vermutlich 16 Singschwäne, die das UG nach Nordosten überflogen, bei der Gruppe.

Die Kranich-Nachweise bezogen sich in der Regel auf jeweils zwei Exemplare in einer Grünlandniederung im Nordosten (0,5 km von der nördlichen Brücke) und einem Maisstoppelacker, der östlich an das UG angrenzt (jeweils ca. 0,6 km von beiden Brücken entfernt).

Am 15.03. nutzten 16 Kiebitze eine frisch umgebrochene Greening-Fläche nordöstlich des UG (ca. 0,8 km Abstand zur nördlichen Brücke) zur Nahrungssuche. Ein Trupp von mindestens 60 Exemplaren flog an diesem Tag in der Grünlandniederung westlich des Putzarer Sees auf und befand sich dabei schon südlich des Landgrabens (Abstand zur südlichen Brücke mind. 2,5 km).

Ein Raubwürger hielt sich mit ca. 0,4 km Abstand zur nördlichen Brücke am 17.12.2021 in einer Feldhecke östlich des UG auf. Wie im UG konnte der Vogel bei späteren Kontrollen jedoch nicht nochmals beobachtet werden.

Tabelle 8: Nachweise von Rastvögeln aus dem östlich an das UG angrenzenden Raum

Name, deutsch	05.11.	16.11.	03.12.	17.12.	18.01.	15.02.	01.03.	15.03.	30.03.
Höckerschwan				20		40			
Sperber									1
Rotmilan	1		1				1		
Seeadler				1	1				
Mäusebussard					2			2	
Kranich						3	4	6	
Kiebitz								66	
Ringeltaube						30			
Turmfalke				1					
Raubwürger				1					
Nebelkrähe			2	13	3	8	9	5	5
Kolkrabe					1			11	1

Die geringen Nachweiszahlen im UG, die ausbleibenden Überflüge über das UG, die kurzzeitige Frostperiode sowie die unklare Situation bezüglich der Wasserführung des Putzarer Sees (s. Kapitel 3.3) wurden am 03.12.2021 zum Anlass genommen, um den See selbst sowie angrenzende Bereiche auf Rastvögel hin zu kontrollieren. Im Gegensatz zur üblichen Fahrstrecke wurde das UG zudem am 15.03.2022 über Glien Ausbau und Schwerinsburg verlassen und dabei Nahrungsflächen im Norden des Putzarer Sees gequert. Außerdem erfolgte am 30.03.2022 in dem Bereich zwischen Glien und Putzar nochmals eine Suche nach Rastvögeln, nachdem der Landeplatz eines kleinen Kranich-Trupps nicht genau bestimmt werden konnte.

Der Putzarer See ist schwer zugänglich, so dass bei der Kontrolle am 03.12.2021 nur festgestellt werden konnte, dass der See zumindest in Teilen Wasser führte und sich Stockenten und Singschwäne auf dem Gewässer aufhielten.

Nordöstlich von Glien konnten an diesem Tag auf einem Maisstoppelacker mindestens 400 Singschwäne und 1.000 Gänse beobachtet werden. Da kein ausreichender Abstand zu dem Trupp eingehalten werden konnte, musste auf eine genaue Auszählung und Artansprache verzichtet werden. Einzelne Singschwäne wechselten zwischen dem Putzarer See und dieser Nahrungsfläche hin und her. Das Zentrum der Fläche liegt ca. 1,7 km östlich des UG. Ein Großteil der am 03.11.2021 das UG nach Westsüdwest überfliegenden Gänse könnten vorher auf dieser Fläche oder einem benachbarten Feldblock gesessen haben. Bei den Fahrten am 15. und 30.03.2022 waren keine größeren Rastvogelkonzentrationen auf der Fläche zu sehen.

Gleichfalls am 03.12.2021 hielten sich rund 100 Kraniche auf einem Maisstoppelacker unmittelbar westlich von Putzar auf. Auch in diesem Fall war eine genaue Auszählung nicht möglich, ohne dass die Vögel abgeflogen wären. Das Zentrum dieser Fläche liegt ca. 1,7 km östlich des UG. Bei der Fahrt am 30.03.2022 war die Fläche nicht besetzt.

Mit der Kontrollfahrt am 03.12.2021 konnte gezeigt werden, dass die fehlenden Nachweise im UG nicht aus einer Nichtbesetzung des Rastgebietszentrums am Putzarer See resultierten.

Bei der Fahrt am 15.03. wurden zwischen dem UG und Schwerinsburg keine nennenswerten Rastvogelkonzentrationen bemerkt. Lediglich das gehäufte Auftreten des Kolkraben, welches schon von der nördlichen Brücke aus festgestellt wurde (s. Tabelle 8), setzte sich nach Osten fort.

Am 30.03.2022 wurde von der nördlichen Brücke aus eine Gruppe von acht Kranichen beobachtet, die östlich des UG landete. Bei der anschließenden Nachsuche wurde eine Gruppe von mindestens 70 Kranichen in einer Grünlandniederung 0,2 km südlich von Glien gefunden. Im Umfeld waren noch mehrere Maisstoppeläcker vorhanden, das eingangs erwähnte Feld westlich von Putzar liegt nur 0,5 km von der Grünlandfläche entfernt. Der Abstand zum UG beträgt 1,2 km. Auch wenn dies an nicht direkt beobachtet wurde, so ist es doch wahrscheinlich, dass die vorher in TF12 beobachteten 16 Kraniche zu dieser Gruppe gehörten.

3.3 Bedeutung des Untersuchungsraumes für Rastvögel und Habitatanalyse

Das im Rahmen der vorliegenden Untersuchung betrachtete Artenspektrum ist vergleichsweise umfangreich. Klassische Rastvogeluntersuchungen beschränken sich häufig auf das Spektrum der Wat- und Wasservögel. Abseits von Gewässern kommt dabei häufig den auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nach Nahrung suchenden Schwänen, Gänsen und Kranichen eine besondere Bedeutung bei der Bewertung und Abgrenzung von Rastgebieten zu. Innerhalb der Rastgebiete pendeln diese Artengruppen im Tagesverlauf zumeist zwischen ihren Schlafgewässern und den Nahrungsflächen

hin und her. Je nach dem verfügbaren Angebot an Wasserpflanzen kann jedoch für rastende Schwäne das Schlafgewässer gleichzeitig auch eine wichtige Nahrungsfläche darstellen.

Um die fehlenden Kontrollen zwischen August und Oktober etwas auszugleichen, wird nachfolgend eine Analyse der Vorhabensfläche hinsichtlich ihrer potentiellen Bedeutung als Rastgebiet unter Berücksichtigung ihrer Landschaftsausstattung und vorliegender Daten durchgeführt.

Vorliegende Daten. Das Untersuchungsgebiet und somit auch die Vorhabensfläche grenzen unmittelbar an das EU-Vogelschutzgebiet (EU-VSG) „DE 2347-401 Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzarer See“ an. Der Peene-Südkanal bildet an dieser Stelle die Westgrenze des Vogelschutzgebietes.

Der Kanal stellt auch im Fall des Important Bird Areas (IBA) „MV018 - Putzarer See, Galenbecker See, Brohmer Berge“ die Westgrenze des Schutzgebietes dar, das jedoch nördlich des UG, im Gegensatz zum EU-VSG, auch Flächen zwischen dem Kanal und Sarnow einschließt (SCHELLER et al. 2002).

Mit dem Gutachten „Analyse und Bewertung der Lebensraumfunktion der Landschaft für rastende und überwinternde Wat- und Wasservögel“ (ILN GREIFSWALD 2009) liegt ein Fachgutachten vor, das den damaligen Kenntnisstand zum Rastgeschehen der Wat- und Wasservögel in Mecklenburg-Vorpommern zusammenfasst und bewertet. Darin werden die für verschiedene Arten relevanten Rastgebiete bezogen auf die marinen und limnischen Gewässer sowie die gegebenenfalls zugeordneten terrestrischen Nahrungsflächen dargestellt. Die Flächen werden vier Wertstufen zugeordnet:

- Wertstufe 4 - Nahrungs- und Ruhegebiete rastender Wat- und Wasservögel von außerordentlich hoher Bedeutung innerhalb eines Rastgebietes der Klasse A (i.d.R. direkt mit einem Schlaf- bzw. Ruheplatz verbunden) - Bedeutung: sehr hoch.
- Wertstufe 3 - stark frequentierte Nahrungs- und Ruhegebiete in Rastgebieten der Klasse A oder bedeutendste Nahrungs- und Ruhegebiete in Rastgebieten der Klasse B (hier i.d.R. mit dem Schlafplatz verbunden) - Bedeutung: hoch bis sehr hoch.
- Wertstufe 2 - regelmäßig genutzte Nahrungs- und Ruhegebiete von Rastgebieten verschiedener Klassen - Bedeutung: mittel bis hoch.

Die Flächen der Wertstufe 1 (gering - mittel; allgemeine Bedeutung) werden in der Unterlage nicht extra dargestellt.

Das Umfeld des Untersuchungsgebietes wird in ILN GREIFSWALD (2009) dem Rast- und Überwinterungsgebiet „2.3.4 - Putzarer See und Landgrabental“ zugeordnet. Das Gebiet ist in die höchste Bewertungsklasse „A“ eingestuft und in ihm rasten regelmäßig 17.000 - 44.000 Wat- und Wasservögel. Ein Großteil des UG wird dabei zu den Nahrungsflächen des Rastgebietes gerechnet und erreicht die Wertstufe 2 (s. Tabelle 9 und Karte 11).

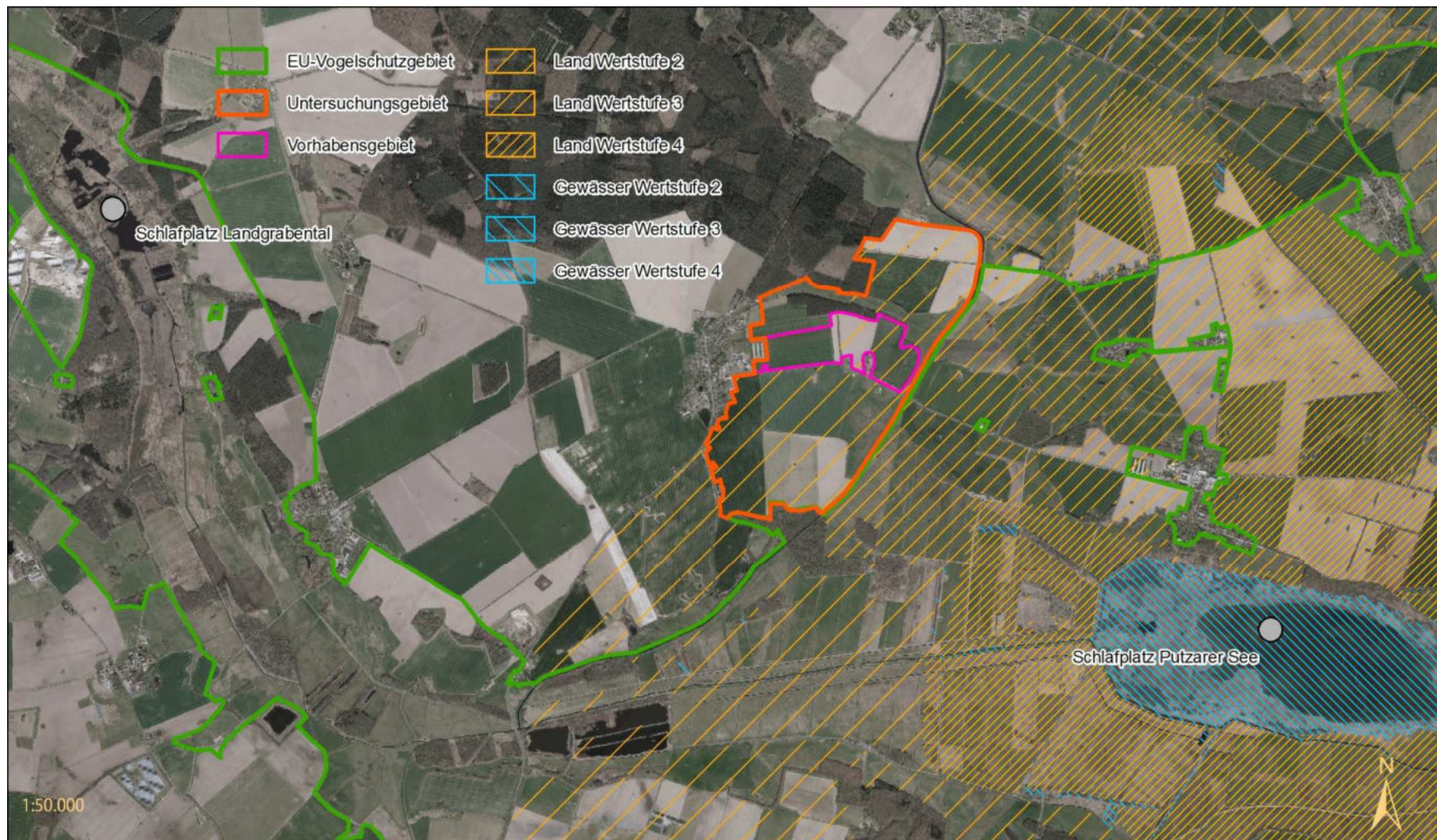


Abbildung 11: Lage der Vorhabensfläche und des Untersuchungsgebietes bezüglich des EU-Vogelschutzgebietes „Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzarder See“ und des damit verbundenen Rast- und Überwinterungsgebietes „Putzarder See und Landgrabental“ (ILN GREIFSWALD 2009) sowie Lage von Kranich-Schlafplätzen (nach TETZLAFF et al. 2014)

Tabelle 9: Bestände bewertungsrelevanter Vogelarten im Rast- und Überwinterungsgebiet am Putzarder See - Zusammenstellung verschiedener Datenquellen

Name, deutsch	ILN		IBA	VSG	Kranich		Auftreten in der Saison			
	min	max			med	max	F	S	H	W
Singschwan	119	223							x	x
Zwergschwan	40	550	170	550			x			(x)
Gaugans	800	2.000	5.000					(x)	x	
Saat-/Blässgans ¹	6.000	28.000					(x)		x	(x)
Saatgans ¹		1.440	8.000	11.000					x	x
<i>Waldsaatgans</i> ¹		2.225							x	x
<i>Tundrasaatgans</i> ¹		2.200					x		x	
Blässgans ¹	682	6.200	30.000	20.000			(x)		x	(x)
Zwerggans		5							(x)	
Gänseäger	25	250							(x)	x
Tafelente	250	400					x		x	
Löffelente	300	600	1.500						x	
Schnatterente	800	2.500	2.500	2.500				x	x	
Stockente	350	2.202							x	x
Spießente	70	111					x		x	
Krickente	50	550							x	
Kornweihe ²			10-15							
Kranich	107	800		4.300	150	450		(x)	x	
Sumpfohreule ²			5-10							

Legende

Name = Aufgeführt werden die in ILN GREIFSWALD (2009) für das Rast- und Überwinterungsgebiet „Putzarder See und Landgrabental“ angegebenen bewertungsrelevanten Arten bzw. Artengruppe.

¹ Es bleibt in ILN Greifswald (2009) offen, wie genau mit dem Komplex der Bläss- und Saatgänse umgegangen wurde. Eventuell wurden alle 4 Einheiten separat bewertet und nicht aufeinander abgestimmt. Korrekter wäre ein Vorgehen gewesen, bei denen die Werte für die Arten Saat- und Blässgans als Teilmenge der Einheit „Saat-/Blässgans“ und die Werte für die beiden Unterarten der Saatgans (Wald- und Tundrasaatgans) als Teilmenge der Art „Saatgans“ dargestellt würden.

² Kornweihe und Sumpfohreule werden in ILN GREIFSWALD (2009) nicht behandelt.

ILN = Minimal- (falls angegeben) und Maximalbestände der in ILN GREIFSWALD (2009) genannten Arten.

IBA = Bestände der für das IBA „Putzarder See, Galenbecker See, Brohmer Berge“ genannten Rastvogelarten (SCHELLER et al. 2002).

VSG = Bestände der für das EU-VSG „Großes Landgrabental, Galenbecker und Putzarder See“ als Erhaltungsziel benannten Rastvogelarten (Standard-Datenbogen, Stand Mai 2017).

Kranich = Median und Maximalbestand für den Schlafplatz Putzarder See aus TETZLAFF et al. (2014).

Auftreten in der Saison = Vorkommen der bewertungsrelevanten Arten im Rast- und Überwinterungsgebiet „Putzarder See und Landgrabental“ im Frühjahr, Sommer, Herbst und Winter (ILN GREIFSWALD 2009). „x“ - der Bestand der Art erreicht eine bewertungsrelevante Größe; (x) - Vorkommen weiterer größerer Rastbestände, die jedoch nicht die bewertungsrelevante Größe erreichen.

Im EU-VSG und im IBA wird das Rastgebiet am Putzarer See mit dem am Galenbecker See zusammengefasst. In ILN GREIFSWALD (2009) stellt der letztgenannte Bereich ein eigenständiges Rast- und Überwinterungsgebiet (2.3.5 - Galenbecker See und Friedländer Große Wiese) dar, das jedoch eng mit dem am Putzarer See verbunden ist. Diese enge Verbindung bestätigen auch aktuelle Untersuchungen (ILN GREIFSWALD 2020).

Tabelle 10: Wertigkeit der Teilflächen des UG nach ILN GREIFSWALD (2009) und TETZLAFF et al. (2014)

Teilfläche	Vorhabensfläche	ILN GREIFSWALD (2009)	TETZLAFF et al. (2014)	Fläche in ha
TF01		Wertstufe 2		22,85
TF02		Wertstufe 2		25,28
TF03		Wertstufe 2		10,03
TF04			Äsungsraum	1,34
TF05		Wertstufe 2 (Ost)	Äsungsraum	22,92
TF06			Äsungsraum	13,32
TF07	x		Äsungsraum	19,53
TF08	x	Wertstufe 2	Äsungsraum	27,37
TF09		Wertstufe 2	Äsungsfläche	80,75
TF10		Wertstufe 2	Äsungsfläche	24,88
TF11		Wertstufe 2	Äsungsfläche	28,8
TF12		Wertstufe 2	Äsungsfläche	13,34

Legende

Beschreibung der Wertstufen und Flächeneinteilung s. Tex.

Speziell für den Kranich liegt eine eigenständige Übersicht über die Rastgebiete in Mecklenburg-Vorpommern vor (MEWES & DONNER 2014). Demnach zählt das Umfeld des Untersuchungsgebietes zur Sammel- und Rastregion „15 - Landgrabental und Ueckermünder Heide“. Dem Gebiet werden sieben Schlafplätze zugeordnet, von denen sich zwei in der Nähe des Untersuchungsgebietes befinden (TETZLAFF et al. 2014). Einerseits handelt es sich dabei um den Schlafplatz „Landgrabental Rebelow - Ramelow“ und dem damit in Verbindung stehenden, unregelmäßiger besetzten Schlafplatz „Landgrabental W Rubenow“ sowie andererseits um den „Putzarer See“. In MEWES & DONNER (2014) werden die zu den Rastgebieten bzw. Schlafplätzen gehörigen Nahrungsflächen ausgewiesen und in zwei Kategorien unterteilt. Unter der Kategorie „Äsungsraum“ ist ein Bereich zu verstehen, in dem die Kraniche einer Region bzw. Schlafplatzes traditionell ihre Nahrung suchen. Dabei ist aber nicht der gesamte Äsungsraum gleichermaßen für die Kraniche nutzbar. Lagen ausreichende Daten vor, werden in MEWES & DONNER (2014) die konkret genutzten Bereiche innerhalb der „Äsungsräume“ als „Äsungsflächen“ ausgewiesen. Die Abgrenzung dieser Bereiche erreicht jedoch nicht den Detaillierungsgrad der Flächenabgrenzungen in ILN GREIFSWALD (2009). Der überwiegende Teil des UG zählt demnach zum Äsungsraum des Sammelplatzes am Putzarer See, der sich bis in den Bereich westlich und südwestlich von Boldekow erstreckt (TETZLAFF et al. 2014). Die Zuordnung der Teilflächen

des UG zu den beiden Kategorien „Äsungsraum“ und „Äsungsfläche“ wird in Tabelle 10 vorgenommen.

Alle drei bzw. im Fall des Kranichs vier Unterlagen nehmen Bezug auf den gleichen Sachverhalt, der Identifizierung und Bewertung der für das Rast- und Überwinterungsgeschehen verschiedener Arten relevanten Landschaftsräume. Methodenbedingt weichen jedoch die Grenzen der einzelnen Gebiete teils deutlich voneinander ab, so dass ein Vergleich der vorhandenen Daten erschwert wird. Es wird jedoch deutlich, dass abseits des Putzarder Sees insbesondere die auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nach Nahrung suchenden Schwäne, Gänse und Kraniche für das Rastgebiet von Bedeutung sind und dass das Rastgebiet von diesen Arten insbesondere in den Herbst- und Wintermonaten genutzt wird.

Mittel- und kurzfristige Veränderungen in den Rastgebieten. Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Daten ergeben sich aus dem Umstand, dass seit Erstellung der oben angeführten Unterlagen teilweise sehr starke Veränderungen in der Landschaft eingetreten sind. Im Fall des hier behandelten Bereichs sind in erster Linie die Sanierungsmaßnahmen am Galenbecker See sowie die Wiedervernässung des Landgrabentals zwischen Zinzow und Rebelow im Jahr 2007 zu nennen. Zudem kam es in den vergangenen Jahrzehnten, bedingt auch durch die allgemeine Zunahme des Energiepflanzenanbaus, zu einer zunehmenden Nutzung von Winterraps (besonders Schwäne und Gänse) sowie Maisstoppel (besonders Kranich) durch Rastvögel.

Die sich daraus ergebenden Veränderungen in der Rastplatznutzung sind nur in MEWES & DONNER (2014) ausreichend berücksichtigt. Zum Zeitpunkt der Erstellung der IBA-Kulisse (SCHELLER et al. 2002) waren die oben genannten Projekte noch nicht umgesetzt und auch in ILN GREIFSWALD (2009) konnten nur erste Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen am Galenbecker See kartografisch berücksichtigt werden. In den quantitativen Daten, aber auch in der Artauswahl für die Rast- und Überwinterungsgebiete, ist die Entwicklung nach 2007 noch nicht berücksichtigt. Gleiches gilt für die Auswirkungen der Wiedervernässung des Landgrabentals auf die Vogelwelt. Deutlich wird dies auch am Fehlen von Rastflächen der Wertstufe 2 (und höher) in ILN GREIFSWALD (2009) (s. Abbildung 11) im bzw. im Umfeld des Landgrabentals.

Zwar führen sowohl das EU-VSG und die Sammel- und Rastregion (Kranich), als auch das IBA und das Rast- und Überwinterungsgebiet (Wat- und Wasservögel) den Landgraben in ihren Namen, jedoch ist das Wiedervernässungsgebiet zwischen Zinzow und Rebelow nur in den beiden erstgenannten Gebieten enthalten. Auch bei der Erstellung des Standard-Datenbogens für das EU-VSG im Jahr 2007 konnten die Auswirkungen der beiden Vernässungsmaßnahmen (Landgraben u. Galenbecker See) im Datenmaterial noch keine Berücksichtigung finden. Spätere Aktualisierungen des Standard-Datenbogens (Stand Mai 2017) betrafen zumindest nicht die Bestandsdaten.

In den vergangenen Jahren ergab sich durch das starke Niederschlagsdefizit ab dem Frühjahr 2018 eine den Vernässungsmaßnahmen gegenläufige Entwicklung in den beiden Rastgebieten. Am Beginn der Saison 2019/2020 war der Putzarder See fast völlig ausgetrocknet (BIOM 2021a) und auch in der Saison 2020/2021 lag der See im September trocken und führte später nur sehr wenig Wasser

(BIOM i. Vorb.). Luftbilder aus den Jahren 2018 und 2020 (<http://www.gaia-mv.de>) zeigen auch im Bereich der Vernässungsflächen im Landgraben in dieser Zeit eine deutliche Abnahme der Flachwasserzonen, jedoch kam es hier vermutlich nicht zu einem vollständigen Austrocknen.

Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung auch Auswirkungen auf die Rastplatznutzung hatte und hat. Bei der Schlafplatzzählung am Putzarer See, bei der in erster Linie Schwäne, Gänse und Kraniche erfasst werden, lag der Maximalwert in der Saison 2020/2021 mit ca. 2.500 Exemplaren sehr deutlich unter dem Mittewert von ca. 11.700 Exemplaren, der vor der Austrocknung des Sees in den Saisons 2010/2011 bis 2018/2019 erreicht wurde (BIOM 2012 - 2021a u. BIOM i.Vorbr.). Im Rahmen der neun Zählperioden mit Angaben zu Schlafplatzzählungen (für 2013/2014 sowie 2019/2020 liegen keine Schlafplatzzählungen vom See vor) wurde der Maximalbestand am Putzarer See 6x im Oktober und je einmal im September, November und Dezember (2020/2021) erreicht.

Sowohl zum aktuellen Wasserstand als auch zum aktuellen Bestand der Wasservögel am Putzarer See liegen aus dem Untersuchungszeitraum keine Daten vor. Daher erfolgte am 03.12.2021 eine Kurzkontrolle am Putzarer See (s. Kapitel 2.2). Dabei konnte nur ein kleiner Teil des Sees eingesehen werden. Es waren Flachwasserbereiche erkennbar, offensichtlich war der Wasserstand aber nicht besonders hoch. Singschwäne und Schwimmenten waren als Rastvögel anwesend. Auf einem Maisstoppelfeld an der Straße zwischen Putzar und Schwerinsburg waren mindestens 1.000 Gänse und 400 Singschwäne anwesend. Ca. 100 Kraniche hielten sich zudem auf einem Maisstoppelacker westlich von Putzar auf. Die beiden genutzten Flächen werden in ILN GREIFSWALD (2009) den Nahrungsflächen der Wertstufe 3 zugerechnet. Gleiches gilt für die von 70 Kranichen am 30.03.2022 genutzte Grünlandniederung zwischen Glien und Putzar.

Die Beobachtungen zeigen, in Verbindung mit den Flugbewegungen im Bereich des UG (s. Kapitel 3.1.1), dass der See und seine Umgebung auch im Herbst und Frühwinter 2021 als Rastgebiet genutzt wurde. Wie der Umfang der Nutzung im Vergleich zu dem der Vorjahre einzuschätzen ist, muss jedoch offen bleiben. Die Anzahl der beobachteten Singschwäne lag jedoch deutlich über den Werten, die in ILN GREIFSWALD (2009) für das Gebiet genannt werden und auch die Anzahl der Kraniche stellt, zumal so spät im Jahr, eine für das Rast- und Sammelgebiet relevante Größe dar (s. Tabelle 9).

Habitatanalyse. Die Abgrenzung der Nahrungsflächen erfolgte in ILN GREIFSWALD (2009) zum einen auf Grundlage vorhandener konkreter Beobachtungsdaten und zum anderen auf allgemeinen methodischen Vorgaben: „Neben der Entfernung zu den Schlafplätzen wurde hierbei die besondere Eignung großflächig störungsarmer Agrarflächen und eine große Anzahl von Beobachtungen bei der Flächenauswahl berücksichtigt. Selbstverständlich können sich durch den landwirtschaftlichen Kulturwechsel in den einzelnen Jahren unterschiedliche Verteilungsmuster der Nahrung suchenden Tiere ergeben.“ (ILN GREIFSWALD 2009).

Insbesondere für die Artengruppen mit einem ausgeprägten Wechsel zwischen Schlafplatz und Nahrungsflächen (Schwäne, Gänse und Kranich) ist die Bedeutung einer Nahrungsfläche von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Entfernung vom Schlafplatz: Aus energetischen Gründen sollte von zwei ansonsten gleichwertigen Nahrungsflächen die dem Schlafplatz nähergelegene eine höhere Bedeutung aufweisen.
- Größe der Fläche: Je größer eine Fläche ist, umso geringer sind im zentralen Bereich der Fläche die Auswirkungen der von den Rändern möglicherweise ausgehenden Störeinflüsse.
- Nahrungsangebot: Aktuell werden unter den landwirtschaftlichen Kulturen Winterraps (besonders Gänse und Schwäne) sowie Maisstoppel (besonders Kranich) bevorzugt. Traditionell spielen aber auch Grünländer häufig eine große Rolle als Nahrungsflächen und auch Wintergetreide wird viel genutzt. Neben dem Wachstum der Pflanzen beeinflussen auch landwirtschaftliche Arbeiten die Nutzung der Flächen durch Rastvögel. So werden von Kiebitz- und Goldregenpfeifer (die jedoch im Umfeld des Putzarder Sees laut der vorhandenen Unterlagen keine größeren Rastbestände besitzen) insbesondere frisch bestellte Ackerflächen genutzt, die aufgrund ihrer fehlenden oder geringen Vegetation für herbivore Arten (z. B. Gänse) kaum von Bedeutung sind. Mit Auflaufen der Saat verschlechtern sich die Bedingungen auf den Flächen zunehmend für die beiden Limikolen-Arten, während sie sich für die Gänse verbessern. Sowohl dem Sicherheitsbedürfnis der Arten (Sicht) als auch der allgemeinen Phänologie des Rastgeschehens (Abzug im Frühjahr) geschuldet ist der Umstand, dass von Gänsen und Schwänen Bestände mit mehr als 30 cm Vegetationshöhe selten genutzt werden. Neben den direkten Störungen bei landwirtschaftlichen Arbeiten schränkt u. a. auch das Güllen von Flächen ihre Nutzung durch herbivore Arten ein.
- Meideverhalten: Insbesondere Schwäne, Gänse und Limikolen halten Meideabstände gegenüber vertikalen Strukturen (z. B. Hecken, Baumreihen, Feldgehölzen, Waldränder und Siedlungen) sowie gegenüber anthropogenen Störquellen ein. Auch stark reliefierte Flächen können sich für die Arten als ungünstig erweisen. Dadurch sind auch auf großen Flächen nicht alle Bereiche gleichmäßig für die Arten nutzbar. Neben den von vertikalen Strukturen ausgehenden Sichteinschränkungen könne diese auch die An- und insbesondere die Abflugmöglichkeiten (bei einer notwendigen Flucht) einschränken. Für die Beurteilung der Auswirkungen von Straßenbauvorhaben auf Rastvogeltrupps wird von GARNIEL & MIERWALD (2010) die Verwendung von Sörradien empfohlen, die sich aus den Fluchtdistanzen der Arten ergeben. Für die Blässgans werden dabei z. B. 300 m, für Sing- und Zwergschwan 400 m und für den Kranich 500 m angegeben. Auch Hochspannungsleitungen können zu einer Meidung von Flächen, z. B. durch Gänse führen. KREUTZER (1997) fand Auswirkungen von Hochspannungsleitungen auf die Raumnutzung von Gänsen bis in einen Abstand von 400 m, mit einem Schwerpunkt in den ersten 100 m.

Über diese Faktoren kann ein Teil der Nutzung von Nahrungsflächen durch Rastvögel erklärt werden, jedoch lassen sich auch immer wieder Rastvogeltrupps beobachten, deren Verhalten zu diesen Vorgaben teilweise scheinbar in Widerspruch steht. So kann es gegenüber regelmäßig auftretenden Störreizen, die sich jedoch als scheinbar gefahrlos herausstellen, zu einem Gewöhnungseffekt kommen und Rastvogeltrupps z. B. relativ dicht an viel befahrenen Straßen Nahrung suchen. Hingegen können einzelne Fahrzeuge oder Fußgänger in eigentlich störungsarmen Bereichen schnell zu einer Flucht von Rastvogeltrupps führen.

Die Nutzung einer Fläche durch Rastvögel stellt immer ein Zusammenspiel der oben genannten Faktoren (sowie weiterer Faktoren) dar. Einzelne Faktoren können dabei eine so starke Gewichtung erhalten, dass sich eine scheinbar „widersprüchliche“ Flächennutzung ergibt. So war im Fall des oben erwähnten Kranich-Trupps am 03.12.2021 bei Putzar das gute Nahrungsangebot auf dem Maisstoppelfeld der entscheidende Faktor, während das Störpotential trotz der unmittelbaren Orts- und Straßennähe aufgrund des geringen Kfz-Aufkommens (und offensichtlich fehlender Fußgänger) für die Vögel von geringerer Bedeutung war.

Für das Untersuchungsgebiet sind die relevanten Störzonen der Siedlungsbereich von Boldekow auf der Westseite des UG sowie die Straße zwischen Boldekow und Putzar. Die Störwirkung der Straße zu beurteilen, ist jedoch aufgrund des sehr geringen Verkehrsaufkommens schwierig. Im Rahmen der beiden Kartierungen (Brut- und Rastvögel) lag das Verkehrsaufkommen in den Morgenstunden bzw. am Vormittag bei wahrscheinlich unter 10 Kfz/h. Fußgänger oder Radfahrer traten hier fast nie auf. In einem noch geringeren Umfang wird der Fahrweg im Norden des UG genutzt.

Dichte vertikale Strukturen, die das Sichtfeld einschränken und insbesondere rasche Abflüge behindern, treten in vielen Teilen des UG auf. Neben der Kulissenwirkung des Siedlungsbereichs Boldekow sind hierbei der Kiefernforst G04, die Waldgebiete nordwestlich und südlich des UG sowie eine Reihe von Baumreihen zu nennen. Zu Letzteren zählt der überaus dichte, doppelreihige Gehölzbestand entlang des Peene-Südkanals, die von Pappeln geprägten dichten Windschutzpflanzungen G02, G03 und G08 sowie die im Winterhalbjahr abgetriebene Windschutzpflanzung G05. Weniger kompakt und teilweise niedriger stellen sich hingegen die Gehölzstrukturen am nördlichen Fahrweg (G01) und entlang der Straße (G07 und G12) dar. Insbesondere in der Verbindung mit benachbarten Strukturen bilden auch die Gehölze in G10 und G14 Vertikalstrukturen, die die Sicht einschränken. Zudem werden große Bereiche des südlichen Untersuchungsgebietes von einer Hochspannungsstrasse gequert. Masten stehen dabei in TF10, im Norden von TF12, zentral in TF11 sowie im Südwesten von TF09.

Berücksichtigt man im Fall der Störzonen, der vertikalen Strukturen sowie der Hochspannungsleitung jeweils einen pauschalen Meidebereich von 100 m, so wird deutlich, dass nur wenige Bereiche des UG für größere Rastvogeltrupps, insbesondere von Schwänen, Gänsen und Kranichen, weitgehend uneingeschränkt nutzbar sind (Abbildung 12).



Abbildung 12: Für Rastvogelgruppen potentiell nutzbare Flächen im Untersuchungsgebiet (grün = Flächengewinn nach Abtrieb von G05; Pufferung der Strukturen mit 100 m)

Aus den oben genannten Angaben zu Fluchtdistanzen und zum Meideverhalten gegenüber Hochspannungstrassen wird deutlich, dass auch deutlich größere Werte als 100 m für eine entsprechende Beurteilung herangezogen werden könnten. Würde z. B. ein Wert von 150 m angesetzt, dann verblieben für TF08, vor dem Abtrieb der Windschutzpflanzung G05, faktisch keine uneingeschränkt nutzbaren Bereiche mehr.

Deutlich wird in Abbildung 12, dass der Schwerpunkt der gut nutzbaren Bereiche in der großen TF09 liegt. Allerdings werden durch die Hochspannungsleitung auch große Teile des südlichen UG in ihrer Attraktivität als Nahrungsfläche für größere Rastvogeltrupps deutlich eingeschränkt.

Durch den weitgehenden Abtrieb der Windschutzpflanzung G05 ergibt sich eine potentielle Erweiterung der für Rastvogelgruppen nutzbaren Fläche. Es ist jedoch fraglich, ob diese in der in Abbildung 12 dargestellten Form voll zum Tragen kommt, da zur künftigen Entwicklung der Struktur keine Informationen vorliegen. Eventuell erfolgt der Umbau in eine Strauchhecke, die erneut zu einer Trennung zwischen Ackerfläche (TF08) und Grünlandniederung (TF05) führt. Aktuell ergibt sich gegenüber dem Beginn der Untersuchung ein deutlich veränderter Raumeindruck und insbesondere die Ab- und Anflugmöglichkeiten von bzw. zu dem Bereich haben sich durch den Wegfall der sehr hohen und dichten Gehölzstruktur für größere Rastvögel verbessert.

Folgendes lässt sich zur Bedeutung der Vorhabensfläche und des Untersuchungsgebietes aus den vorhandenen Daten und den Habitatstrukturen ableiten:

- Sowohl die Vorhabensfläche als auch das restliche Untersuchungsgebiet sind nicht Bestandteil des östlich angrenzenden EU-VSG und des gleichfalls östlich angrenzenden IBA. Da beide Gebiete potentiell unter Einschluss der wichtigsten Nahrungsflächen für die relevanten Rastvogelarten ausgewiesen wurden, kommt mit der Lage der Flächen außerhalb dieser Schutzgebiete auch eine geringere Wertigkeit gegenüber den Schutzgebietsflächen zum Ausdruck.
- Dennoch erreichen die südlichen und nordöstlichen Bereiche des Untersuchungsgebietes, einschließlich der TF08 im Osten des Vorhabensgebietes, zumindest eine „mittlere bis hohe“ Bedeutung als Nahrungshabitat (ILN GREIFSWALD 2009). Unterhalb dieser Wertstufe liegen nur die nordwestlichen Bereiche des UG, einschließlich des Westteils der Vorhabensfläche (TF07).
- Die Habitatanalyse zeigt jedoch, dass die Nutzbarkeit der Flächen insbesondere für größere Rastvogelgruppen in den stärker strukturierten mittleren und nördlichen Bereichen des UG deutlich eingeschränkt ist. Durch den Abtrieb einer Windschutzpflanzung verbesserte sich aktuell die Situation im Bereich der Vorhabensfläche TF08 etwas.
- Trotz der Beeinträchtigung durch eine Hochspannungstrasse ergeben sich, verglichen mit den mittleren und nördlichen Bereichen, für den großflächigen Südteil des UG potentiell bessere Habitatbedingungen als Rastgebiet. Dies kommt auch in der unterschiedlichen Einstufung der Flächen des UG aus Sicht des Kranich-Rastbestandes (TETZLAFF et al. 2014) zum Ausdruck (s. Tabelle 10).

3.4 Bewertung der Untersuchungsdaten

Auswirkungen des späten Beginns der Kartierung auf das Erfassungsergebnis können nicht völlig ausgeschlossen werden. Bestimmte Arten bzw. Artengruppen sind nur in einem bestimmten Zeitraum in Mecklenburg-Vorpommern anzutreffen. Zudem beeinflussen Ernte, Feldarbeiten, gegebenenfalls Stoppeläcker und das Wachstum der Wintersaaten die Attraktivität einer Fläche aus Sicht der Rastvögel stark. Fehlende Kontrollen bei Saisonbeginn können daher nur in einem geringen Umfang durch die Erhöhung der Kontrolltätigkeit im späteren Saisonverlauf kompensiert werden.

Der in MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2018) angeführte Beginn der Untersuchungen im August berücksichtigt im Sommer und Frühherbst insbesondere die Sammelbestände von Schwimmenten, Graugänsen, übersommernde Kraniche sowie das Rastgeschehen bei den Limikolen.

Für die Schwimmenten ist der Putzarer See als Rastgebiet von Bedeutung, die Ackerflächen des UG besitzen für die Gruppe keine reguläre Rastfunktion.

Für Graugans und Kranich ist nicht ausgeschlossen, dass diese die Flächen im Zeitraum zwischen Ernte und Neueinsaat stärker genutzt haben können. Ab der Neueinsaat der Flächen ist jedoch damit zu rechnen, dass die Flächennutzung sich dem ab dem Spätherbst dokumentierten Zustand angleicht.

Nach den vorhandenen Unterlagen (s. Kapitel 3.3) besitzt das Rastgebiet am Putzarer See keine herausragende Bedeutung für Kiebitz und Goldregenpfeifer, die die Ackerflächen des UG als Nahrungsflächen hätten nutzen können.

Die Kernzeit der Vogelrast in Mecklenburg-Vorpommern liegt im Oktober und November, wenn große Mengen nordischer Gänse, Kraniche und Schwäne im Gebiet eintreffen. Zwar konnten im Oktober noch keine Untersuchungen im UG durchgeführt werden, aber wie in Kapitel 2.3 dargestellt, traten bis Anfang November keine Witterungsereignisse auf, die zu einer frühzeitigen Räumung des Rastgebietes geführt hätten. Somit können die beiden Kontrollen im November noch als eingeschränkt repräsentativ für das herbstliche Rastgeschehen von Schwänen, Gänsen und Kranichen im UG angesehen werden. Wie in Kapitel 3.3 angeführt, werden bei Schlafplatzzählungen am benachbarten Putzarer See jedoch zumeist im Oktober die höchsten Bestände erreicht.

Die Überwinterung und der Frühjahrszug, insbesondere von Gänsen, Schwänen und Kranichen, konnte mit der Untersuchung entsprechend der Vorgaben in MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2018) erfasst werden. Sie zeigten eine nur sehr geringe Nutzung des Untersuchungsraumes in der Saison 2021/2022.

Die geringen Beobachtungszahlen im UG im Winterhalbjahr 2021/2022 stehen dabei etwas im Widerspruch zu den vorliegenden Daten, die zumindest einen Teil des Untersuchungsraumes eine Bedeutung als Nahrungshabitat für Rastvögel bescheinigt (ILN GREIFSWALD (2009), TETZLAFF et al. (2014) s. Kapitel 3.3).

Generell muss betont werden, dass in die Angaben in ILN GREIFSWALD (2009) und TETZLAFF et al. (2014) neben allgemeingültigen Strukturmerkmalen (Abstand der Flächen zum Rastgebietszentrum, Größe der Flächen, s. Kapitel 3.3) auch langjährige Beobachtungsdaten eingeflossen sind. Auch wenn diese zumindest teilweise auf nicht standardisierten Erfassungen beruhen, so können sie die Bedeutung einer Fläche für Rastvögel häufig besser beschreiben, als eine nur über eine Saison laufende Erfassung.

Dies liegt insbesondere im jährlichen Wechsel der landwirtschaftlichen Nutzung auf den Flächen begründet, da verschiedene Anbaukulturen von unterschiedlichen Rastvogelarten unterschiedlich stark präferiert werden. Erfassungen über eine Saison können, insbesondere wenn sie nur relativ kleine Flächen umfassen, sowohl positiv als auch negativ durch die jeweilige landwirtschaftliche Nutzung der Flächen beeinflusst werden.

Die marktwirtschaftlich begründete Einengung der Fruchtfolge, der zunehmende Anbau von überwinternden Kulturen und der Maisanbau hatten in den vergangenen Jahrzehnten großen Einfluss auf die Rastvogelbestände im Land. Dies kann auch dazu führen, dass die in der Vergangenheit dokumentierte Rastgebietsnutzung (z. B. in ILN GREIFSWALD (2009) und TETZLAFF et al. (2014)) sich aktuell deutlich anders darstellt.

Weitere Einflussfaktoren sind, wie schon in Kapitel 3.3 dargestellt, in den Veränderungen der Rastplatzzentren zu suchen. Zudem kann es bei Niederschlagsüberschuss insbesondere in Grünlandgebieten zur Ausbildung von temporären Flachwasserzonen kommen, die zumindest kurzfristig zu einer stärkeren Veränderung der Rastgebietsnutzung führen können.

Vor diesem Hintergrund sind, neben den allgemeinen Flächenmerkmalen (s. Kapitel 3.3), folgende seasonspezifischen Faktoren zu berücksichtigen:

- kein Rapsanbau im UG,
- keine Maisstoppel im UG,
- Störungen von TF05 und TF08 durch den Abtrieb der Windschutzpflanzung zwischen Anfang Dezember und Anfang März,
- Störungen von TF10 durch die Gehölzrodungen am Peene-Südkanal im Januar und Februar,
- Güllung von Teilen von TF09 sowie von TF01, TF02 und TF03 Anfang März,
- Getreidestoppelfeld in TF12,
- vergleichsweise niedrige Bestandhöhe der Grünländer.

Von diesen Faktoren wirken sich die beiden letztgenannten positiv auf Rastvögel aus. Eine niedrige Grasnarbe kommt dem Sicherheitsbedürfnis herbivorer Arten, wie Gänsen und Schwänen entgegen,

zudem stehen in solchen Rasen mehr energiereiche Jungtriebe zur Verfügung als in überständigen Grünländern. Auf Stoppelfeldern können sich im Winterhalbjahr Kleinsäugerpopulationen, als wichtiger Grundstock für überwinternde Greifvogelarten, entwickeln.

Die weiteren genannten Faktoren wirkten sich teilweise direkt negativ (Störungen) auf die Flächennutzung durch Rastvögel aus bzw. waren zumindest nicht zusätzlich fördernd (Anbaukulturen).

Für einen regelmäßigen Maisanbau, wie er teils großflächig östlich des UG erfolgt, lagen aus dem UG keine Hinweise vor. Eventuell hätte sich jedoch die Rastgebietsnutzung bei einer Bestellung von Flächen mit Raps anders als 2021/2022 dargestellt. So war die großflächige Teilfläche TF09 in der Saison 2020/2021 mit Raps bestellt und hätte somit für Gänse und Schwäne eine gut geeignete Nahrungsfläche dargestellt.

Wie die Analyse der Landschaftsstrukturen in Kapitel 3.3 zeigt, lässt sich die festgestellte geringe Nutzung der beiden Vorhabensflächen TF07 und TF08 durch Rastvögel, insbesondere Schwäne, Gänse und Kraniche, jedoch durchaus auch strukturell begründen. Leider konnte der strukturell bedingte Bedeutungsunterschied zwischen dem kleinteiligen mittleren Bereich und dem großflächigen südlichen Bereich des UG aufgrund der allgemein geringen Beobachtungszahlen nicht in der erhofften Form herausgearbeitet werden.

4 Zusammenfassung

Im Zuge des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern plant die Buß Solar GmbH die Errichtung einer Solaranlage östlich von Boldekow.

Die Firma BIOM wurde nach der im Frühjahr 2021 durchgeführten Brutvogelkartierung (s. BIOM 2021) auch mit der Durchführung einer Rastvogelkartierung für das Projekt beauftragt. Neben der eigentlichen Vorhabensfläche (ca. 47 ha) wurden weitere im Norden und Süden angrenzende Ackerflächen und Grünlandgebiete in die Untersuchung einbezogen. Die Gesamtfläche des UG beträgt dadurch 309 ha, von denen jedoch ca. 18 ha auf Gehölze und sonstige Strukturelemente entfallen, die aus Sicht der Rastvogelkartierung nur eine geringe Bedeutung besitzen. Das Untersuchungsgebiet wurde entsprechend der vorhandenen Strukturelemente und Nutzungsgrenzen in 12 Teilflächen (TF) eingeteilt.

Es wurden zwischen Anfang November 2021 und Ende März 2022 neun Kontrollen im Gebiet durchgeführt. Dabei erfolgte eine vollständige qualitative und quantitative Erfassung eines ausgewählten Artenspektrums an Rastvögeln, z. B. Gänse, Schwäne, Kraniche, Greif- und Krähenvögel. Für einen Teil dieses Artenspektrums wurden zudem die Flugbewegungen über dem Untersuchungsgebiet erfasst. Des Weiteren erfolgte eine weitgehend vollständige Erfassung der Drosseln und des Stars. Alle weiteren Arten wurden qualitativ erfasst.

Im Gebiet konnten 13 Rastvogelarten festgestellt werden. Weitere acht Arten aus dieser Gruppe wurden ausschließlich überfliegend, ohne direkten Bezug zum UG registriert. Zudem liegen Beobachtungen von weiteren 25 Arten aus dem UG vor, die nicht zu den untersuchungsrelevanten Rastvögeln zählten.

Vier der 13 im Gebiet nachgewiesenen Rastvogelarten gelten als zumindest gefährdet (Kornweihe, Rotmilan, Raufußbussard und Raubwürger), eine weitere wird in der Vorwarnliste geführt.

Insgesamt blieb das Rastvogelaufkommen sehr deutlich hinter den Erwartungen zurück. Pro Begehung wurden im UG zwischen drei und sieben Rastvogelarten angetroffen. Im Mittel traten fünf Arten im Gebiet auf. Auch die Individuenzahlen waren im UG sehr gering und schwankten zwischen 17 Exemplaren Mitte November und 46 Exemplaren Ende März. Im Mittel wurden 25 Rastvögel im Gebiet angetroffen. Von den für Acker- und Grünlandflächen besonders relevanten Schwänen, Gänsen und Kranichen konnte nur der Kranich mit maximal 16 Exemplaren nachgewiesen werden. Häufigste Art des Untersuchungsprogramms war mit insgesamt 143 Exemplaren die Nebelkrähe.

Für das Gebiet werden verschieden ältere Datenquellen zur Rastgebietsnutzung zusammenfassend dargestellt und eine Habitatanalyse des Untersuchungsraumes aus Sicht der Rastvögel durchgeführt. Letztere zeigt, dass die festgestellte sehr geringe Nutzung der Vorhabensfläche nicht nur auf teils ungünstige seasonspezifische Faktoren zurückzuführen ist sondern auch mit allgemeinen strukturellen Merkmalen der Flächen begründet werden kann.

5 Literatur- und Quellenverzeichnis

5.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BArtSchV): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten - BGBl I 2005, 258 (896), zuletzt geändert am 29. Juli 2009 (BGBl. I 2542).

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542).

EG-VERORDNUNG Nr. 101/2012 (EUArtSchV) in der Fassung vom 06.02.2012 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels.

NATURA 2000-GEBIETE-LANDESVERORDNUNG (Natura 2000-LVO M-V): Landesverordnung über die Natura 2000-Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern vom 12. Juli 2011 (mehrfach geändert durch Verordnung vom 9. August 2016 (GVOBl. M-V S. 646, ber. GVOBl. M-V 2017 S. 10).

VOGELSCHUTZRICHTLINIE (VSchRL): „Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. L 20 v. 26.01.2010) (ursprünglich Richtlinie 79/409/EWG).

5.2 Literatur

BARTHEL, P. H. & KRÜGER, TH. (2018): Artenliste der Vögel Deutschlands.- Vogelwarte 56: 171 - 203.

BIOM (2012): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2010/2011, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2013): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2011/2012, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2014): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2012/2013, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2015): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2013/2014, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2016): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2014/2015, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2017): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2015/2016, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2019): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2016/2017, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2020): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2017/2018, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2020): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2018/2019, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2021a): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2019/2020, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

BIOM (2021b): Solarpark Boldekow - Brutvogelkartierung 2021.- Gutachten i. Auftr. Buß Solar GmbH Borken.

BIOM (i. Vorb.): Wasservogelzählung in der Zug- und Überwinterungssaison 2020/2021, Abschlussbericht.- Gutachten i. Auftr. LUNG M-V Güstrow.

GARNIEL, A. & MIERWALD, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr.- Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“.- Stand 30. April 2010.

HÜPPOP, O., BAUER, H.-G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & WAHL, J. (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012.- Berichte zum Vogelschutz 49/50: 23-83.

ILN GREIFSWALD (2009): Analyse und Bewertung der Lebensraumfunktion der Landschaft für rastende und überwinternde Wat- und Wasservögel.- Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.

ILN GREIFSWALD (2020): Untersuchungen zur Rastgebietsfunktion der Friedländer Großen Wiese für ausgewählte Vogelarten 2019/2020.- Gutachten i. Auftr. StAUN Mecklenburgische Seenplatte, Neubrandenburg.

LANGE – ÖKOLOGISCHE ERFASSUNGEN UND GUTACHTEN (2006): Fauna Galenbecker See, Kartierung der Rastvögel, Oktober 2005 - Februar 2006.- Gutachten i. Auftr. ILN Greifswald.

KREUTZER K.-H. (1997): Das Verhalten von überwinternden, arktischen Wildgänsen im Bereich von Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein (Nordrhein-Westfalen).- Vogel und Umwelt 9, SH: 129-145.

MEWES, W. & DONNER, N. (2014): Die Sammel- und Rastregionen des Kranichs *Grus grus* in Mecklenburg-Vorpommern.- Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 48 SH1: 63-202.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.) (2018): Hinweise zur Eingriffsregelung Mecklenburg - Vorpommern (HzE) Neufassung 2018.- Schwerin.

SCHELLER, W., STRACHE, R.-R., EICHSTÄDT, W. & SCHMIDT, E. (2002): Important Bird Areas (IBA) in Mecklenburg-Vorpommern - die wichtigsten Brut- und Rastvogelgebiete Mecklenburg-Vorpommerns.- Obotritendruck GmbH, Schwerin.

TETZLAFF, M., KRÄMER, W., SCHARNWEBER, CH. & KRÜSELER, D. (2014): Sammel- und Rastregion Landgrabental und Ueckermünder Heide.- Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 48 SH1: 187-197.



Gesellschaft für Solarenergie Berlin mbH
Unternehmen des DGS Landesverbandes Berlin Brandenburg e.V.

DGS Gesellschaft für Solarenergie Berlin mbH
Erich-Steinfurth-Str. 8
10243 Berlin

Phone +49 (030) 29 38 12 60

Fax +49 (030) 29 38 12 61

Email dgs@dgs-berlin.de

Web www.dgs-berlin.de

Fachgutachten zur Bewertung der Blendwirkung durch Reflexion an PV-Modulen (Blendgutachten) für den Solarpark Boldekow

Anlage: Solarpark Boldekow
53°43'33.85"N, 13°36'37.96"E
17392 Boldekow

in Auftrag gegeben von: Universal Energy Engineering GmbH
Susann Heinig
Neefestrasse 82
09119 Chemnitz

Projektnummer: A-GmbH22/0062

Gutachter: Dipl.-Ing. Ralf Haselhuhn

Bearbeiter: B. Sc. Markus Stich

Berlin, 24.01.2023

Handelsregister:
Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 90823 B

Bankverbindung:
Bank für Sozialwirtschaft
BLZ 100 205 00
Konto 130 96 00

U-ID-Nr.: DE 813844044
Steuer-Nr.: 37/259/32257
BIC: BFSWDE33BER
IBAN: DE 84 1002 0500 00013 09600

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Beschreibung der Umgebung	3
3	Beschreibung der PV – Anlage.....	4
4	Grundlagen der Optik	5
	4.1 Geometrische Reflexionssituation	5
	4.2 Reflexionseigenschaften verschiedener Modultypen	6
	4.3 Blendung.....	8
5	Methodik der Untersuchung.....	9
	5.1 Bewertungsbasis	9
	5.2 Simulationstool und Modellierung	10
	5.3 Simulationsausgabe und -bewertung	11
6	Simulation	12
	6.1 PV - Anlage.....	12
	6.2 Anliegende Straßen	15
	6.3 Umliegende Wohngebäude	15
7	Auswertung	17
8	Blendschutzmaßnahmen	24
9	Schlussbemerkung	25
10	Literaturverzeichnis.....	26
11	Abbildungsverzeichnis	27

1 Einleitung

Im folgenden Gutachten wird die durch Reflexion direkter Sonneneinstrahlung verursachte Lichtemission des geplanten Solarparks Boldekow und die damit einhergehende potenzielle Beeinträchtigung der Umgebung untersucht und nach den *Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen* (kurz: LAI) der *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz* bewertet. Hierbei werden zunächst relevante Bereiche ausgemacht, die einer näheren Betrachtung bedürfen. Wird für einen oder mehrere Bereiche potenzielle Blendung vermutet, kann dies anhand einer Simulation ausgeschlossen oder nachgewiesen werden. Abschließend werden die Ergebnisse bewertet und eingeordnet und bei Bedarf Blendschutzmaßnahmen empfohlen.

2 Beschreibung der Umgebung

Der geplante Solarpark liegt östlich der Gemeinde Boldekow, in Abbildung 1 als oranger Bereich gekennzeichnet. Als relevante Immissionsorte zur Untersuchung potenzieller Blendung werden die südlich an den Solarpark anschließende Dorfstraße, Häuser mit direkter Sichtverbindung an der östlichen Grenze der Ortschaft Boldekow, sowie ein einzelnes östlich der Ortschaft liegendes Haus ausgemacht, in Abbildung 1 rot markiert.

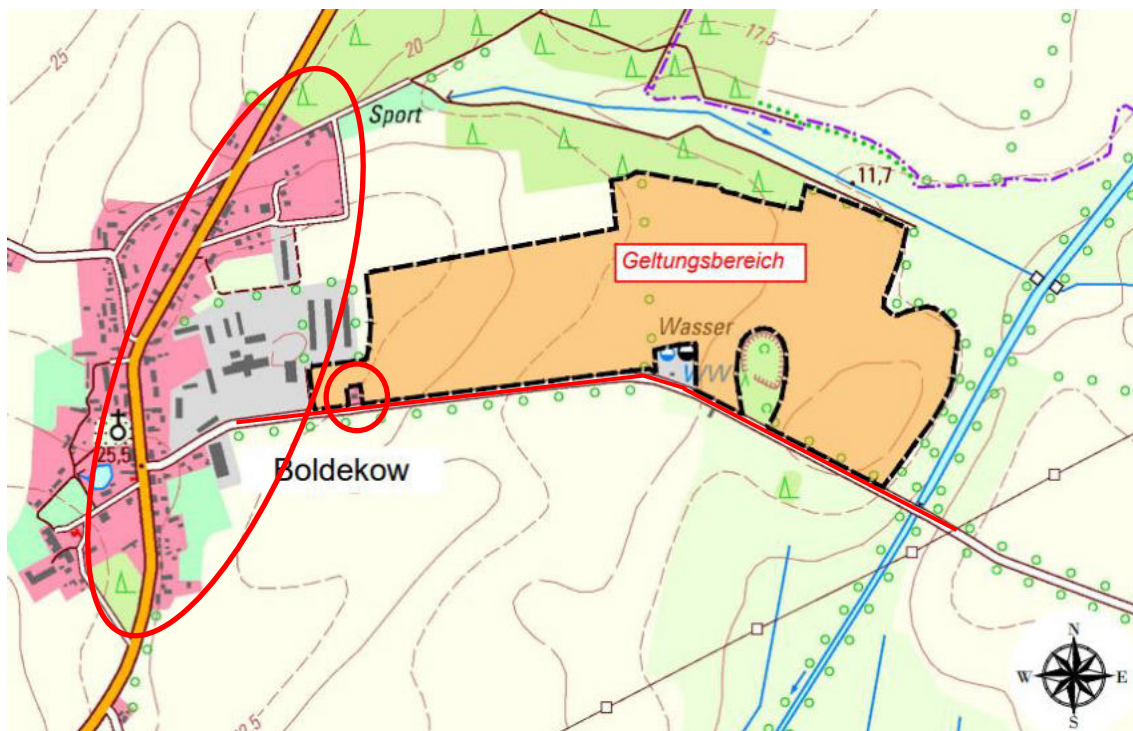


Abbildung 1: Geplanter Solarpark (orange Fläche) und Umgebung mit relevanten Immissionsorten (rot markiert) (Quelle: Auftraggeber)

3 Beschreibung der PV – Anlage

Der Solarpark wird mit einer Nennleistung von 54 MWp und einer Azimut-Ausrichtung von 180° nach Süden geplant. Der derzeitige Belegungsplan ist in Abbildung 2 dargestellt. Als Unterkonstruktion wird voraussichtlich ein zwei Pfeiler System mit drei vertikal ausgerichteten Modulen verwendet werden. Die Modulunterkante wird auf 0,8 m liegen, die Oberkante auf 3,27 m, der Neigungswinkel beträgt 19°. Die Unterkonstruktion ist in Abbildung 3 dargestellt, es handelt sich jedoch um einen veralteten Entwurf, da die Modulunterkante und damit auch die Oberkante um 0,3 m höher liegen wird. Die mittlere in der Simulation verwendete Modulhöhe liegt somit bei 2,0 m.

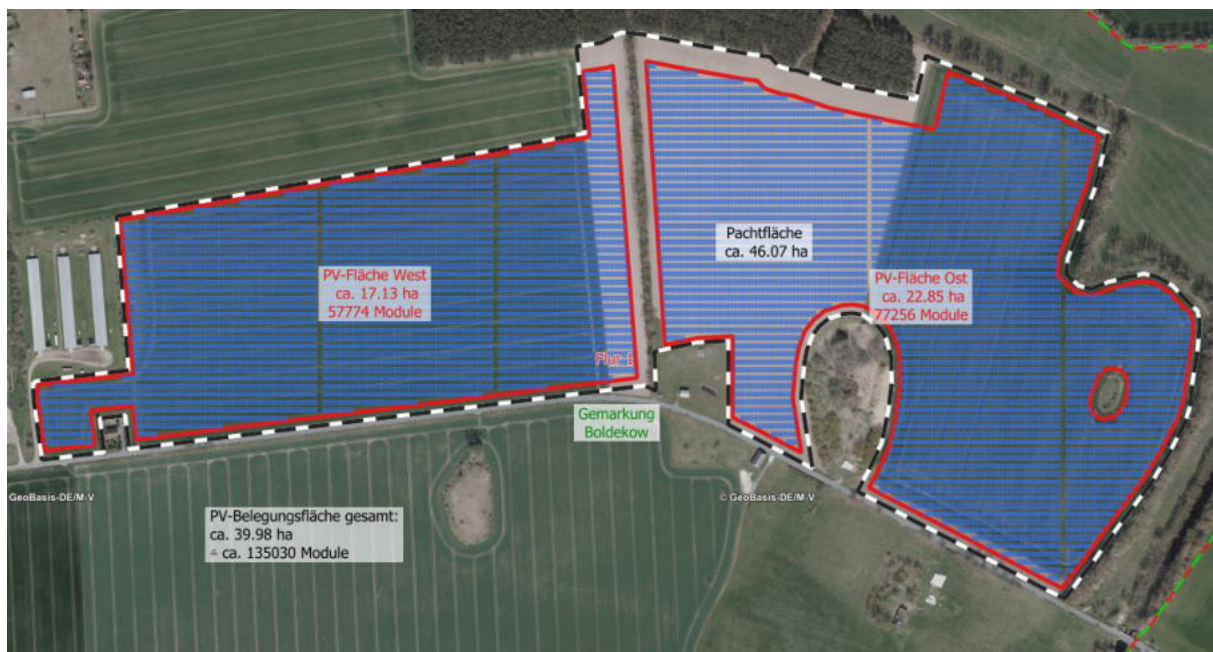


Abbildung 2: Belegungsplan Solarpark Boldekow (Quelle: Auftraggeber)

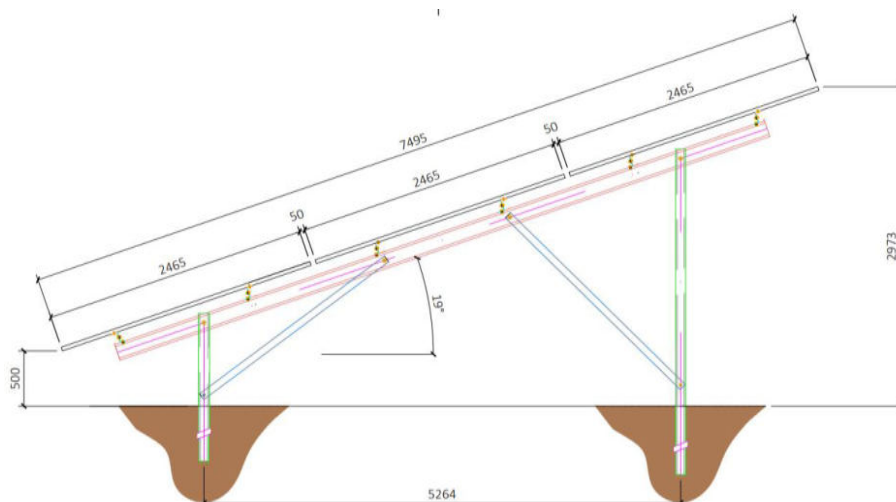


Abbildung 3: geplante Unterkonstruktion (Quelle: Auftraggeber)

4 Grundlagen der Optik

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen zur Berechnung der Reflexion erläutert.

4.1 Geometrische Reflexionssituation

Nach dem Reflexionsgesetz ist der Winkel des einfallenden Lichtstrahls bezogen auf die Flächennormale (Senkrechte, Lot zur Fläche) gleich dem Winkel des reflektierten Strahls zur Normalen ($\alpha = \beta$).

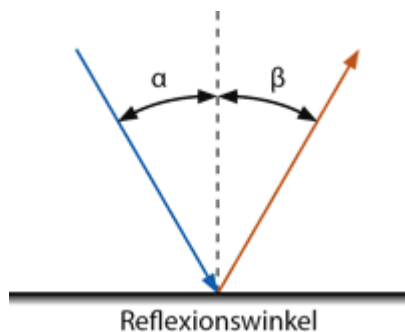


Abbildung 4: Reflexion eines Lichtstrahls

Das Reflexionsgesetz gilt grundsätzlich bei der Reflexion von Lichtstrahlen unabhängig davon, ob es sich bei der reflektierenden Fläche um eine ebene oder raue Oberfläche handelt. Im Fall einer rauen Oberfläche ändert sich jedoch der Einfallswinkel mit dem konkreten Einfallsort, sodass es zu einer Aufweitung des reflektierten Strahls kommt. Generell gilt, je rauer die Oberfläche, desto diffuser die Reflexion. In Abbildung 5 ist in a) die ideal gerichtete Reflexion an einer völlig glatten Oberfläche, eine reale auftretende Streuung an einer unebenen Oberfläche und eine ideal gestreute Reflexion nach dem Lambertschen Gesetz zu sehen.

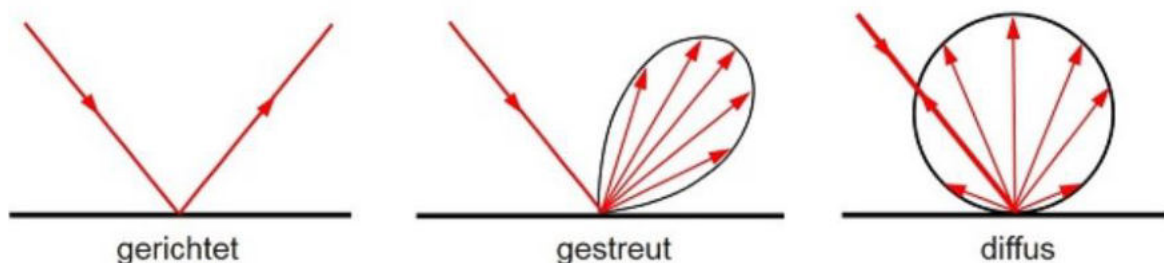


Abbildung 5: (a) gerichtete Reflexion, (b) reale Reflexion, (c) Ideale diffuse Reflexion (Trempler 2015)

Bei realer Reflexion kommt zudem zu sogenannter Bündelaufweitung, einer Streuung um den idealen Reflexionswinkel. Mit steigendem Differenzwinkel zwischen idealem Reflexionswinkel und Streuwinkel nimmt die Intensität der reflektierten Strahlung stark ab, hier wird, wenn von einer Bündelaufweitung gesprochen wird, das Bogenmaß (oder der Winkel) der Standardabweichung um die Intensität der realen Reflexion verwendet, in Abbildung 6.

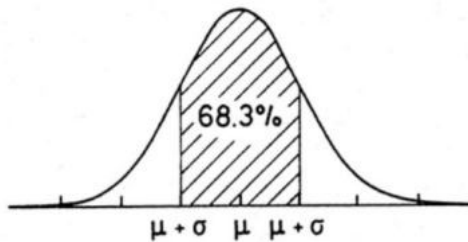


Abbildung 6: Standardabweichung um Maximum einer Normalverteilung

4.2 Reflexionseigenschaften verschiedener Modultypen

Entscheidend für die Reflexionseigenschaften eines PV-Moduls ist die Oberflächenstruktur des Glases. In Abbildung 7 sind Messungen der Oberflächenstruktur und Bilder der auftretenden Reflexion für drei unterschiedlich stark texturierten Frontgläser zu sehen.

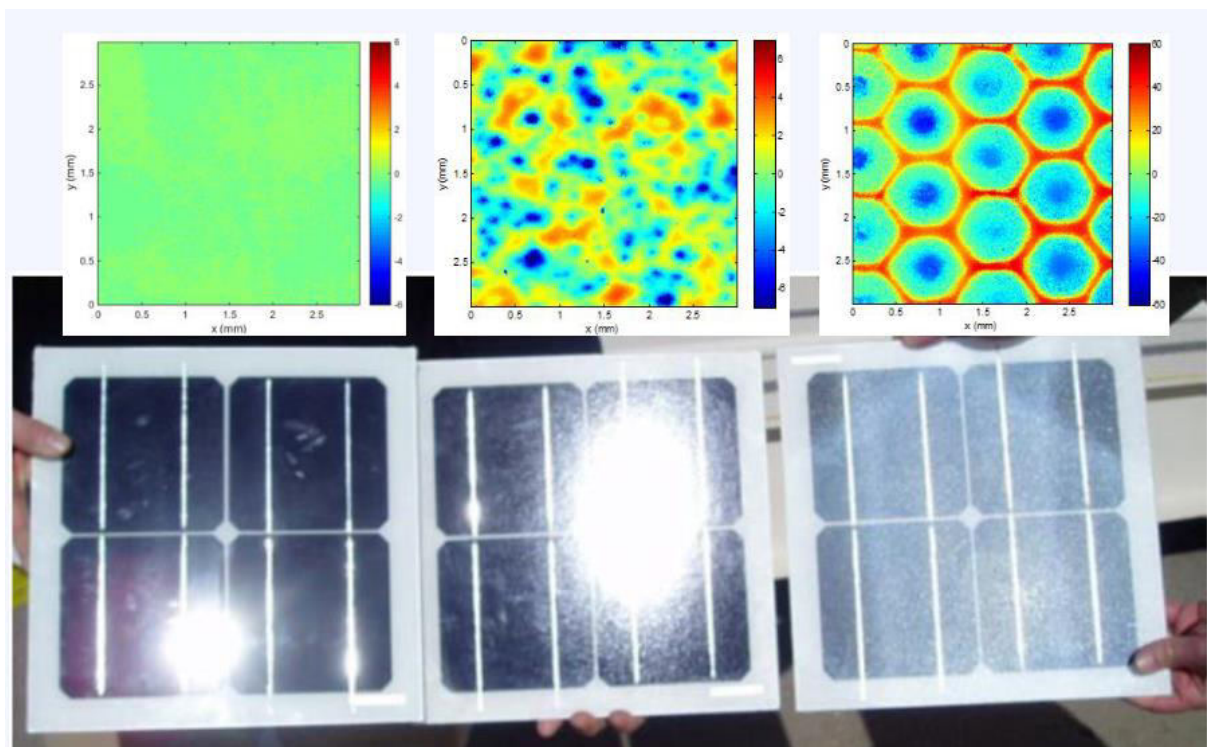


Abbildung 7: Messung der Oberflächenstruktur und Aufnahmen der Reflexion an Solarmodulen mit verschiedener Frontglas-Strukturierung, links: glattes Floatglas, mitte: leicht strukturiert mit Anti-Reflexionsschicht, rechts: tief strukturiert (Yellowhair und Ho 2015)

In der Messdatenanalyse wurde für Floatglas ein Strahlweitung von 20mrad ($1,16^\circ$), für leicht- bis mittelstark texturiertes Glas eine Aufweitung von 92-184 mrad ($5,34$ - $10,6^\circ$) und für tiefstrukturiertes Glas 1000 mrad (58°) gemessen (Yellowhair und Ho 2015). Während leicht bis mittelstark strukturiertes Glas bereits als Standardprodukt vertrieben wird, handelt es sich bei tief-strukturiertem Glas noch nicht um Massenware, da die Herstellung mit erheblichen Mehrkosten einhergeht. Alternativ ist jedoch auch das Aufbringen geeigneter Folien oder das Verwenden von satiniertem Glas eine Möglichkeit beinahe vollständig blendfreie Module herstellen, siehe Abbildung 8.

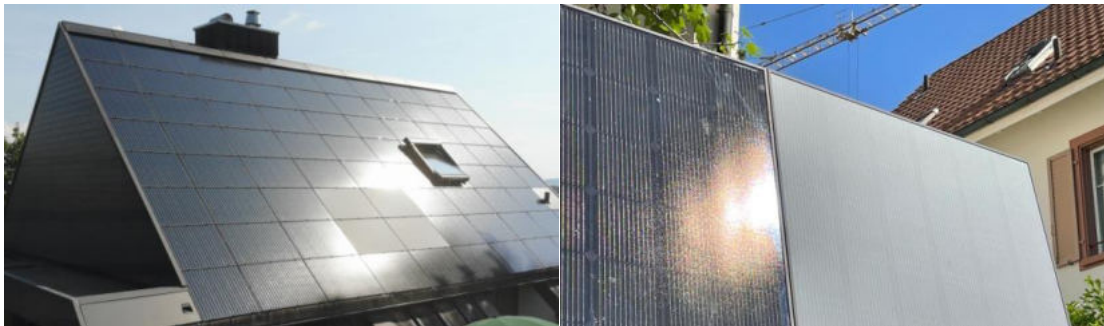


Abbildung 8: links: Module mit satinierter Folie (Bucher 2021), rechts: nachträglich sandgestrahltes Modul (Warthmann 2021)

Solarmodule sind so konzipiert, dass sie einen möglichst hohen Anteil des Sonnenlichtes zu nutzen, das Frontglas also eine möglichst hohe Transmissionsgrad und möglichst niedrigen Reflexionsgrad aufweist. Die Transmission von Solargläser liegt typischerweise bei rund 96% bei senkrechter Einstrahlung, sodass die Reflexionsverluste etwa 4% betragen. Mit Verwendung von Anti-Reflexions-Beschichtungen sind auch Reflexionsgrade von nur 2% möglich. Mit höheren Einfallswinkeln steigt der Reflexionsgrad jedoch bei beinahe allen Modularten stark an, zu sehen in Abbildung 9, Ausnahme sind hier nur tief texturierte Module.

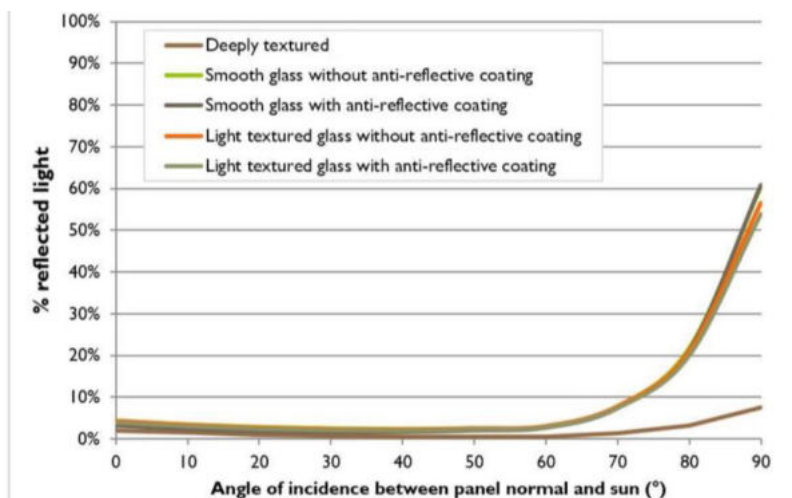


Abbildung 9 Reflexionsgrad über Einfallswinkel für verschiedene Modultypen (Yellowhair und Ho 2015)

4.3 Blendung

Blendung wird hier definiert als eine Störung der Wahrnehmung durch eine Lichtquelle. Hierfür ist zum einen die gewichtete Helligkeit des Sichtfeldes relevant, welche zu einer entsprechenden Adaption des Auges führt. Zum anderen die Helligkeit des Objekts, auf welche das Auge fokussiert ist. Wenn die Helligkeit der Blendquelle (gewichtet mit deren Entfernung zum zentralen Sichtfeld), eine Anhebung der adaptiven Helligkeit zur Folge hat, welche dann dazu führt, dass das Ziel nicht mehr richtig wahrgenommen werden kann, liegt eine Beeinträchtigung der Sicht vor. Dies wird in Abbildung 10 verdeutlicht: Erhöht sich die Adaptive Helligkeit, erhöht sich auch die minimale Helligkeit, die ein Objekt haben muss, um gut erkennbar zu sein.

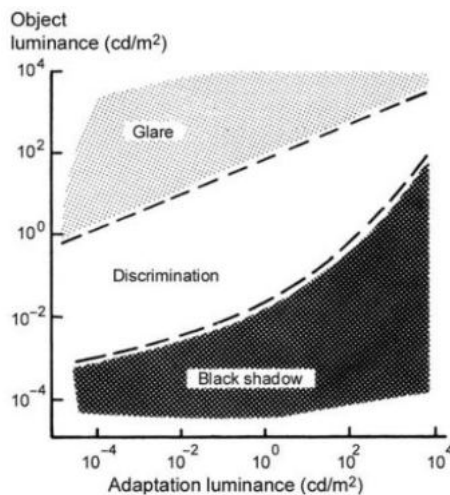


Abbildung 10: Wahrnehmungsbereiche von Objekthelligkeiten in Abhängigkeit der Helligkeitsadaption des Auges (Boyce 2014)

Es wird zwischen Blendung unterschieden, welche eine Beeinträchtigung der Sicht zur Folge hat und einer Blendung welche „nur“ als unangenehm empfunden wird. Während eine Beeinträchtigung der Sicht in Verkehrssituationen gänzlich vermieden werden sollte, ist für ortsfeste Beobachter eine kurzzeitige Beeinträchtigung durch Blendung ein geringeres Problem als eine lang andauernde „nur“ unangenehm empfundene Blendung. Wann eine Reflexion als unangenehm empfunden wird, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. In der Literatur werden verschiedene Berechnungsmethoden vorgeschlagen, es hat sich jedoch bisher kein Standard etablieren können (Boyce 2014).

5 Methodik der Untersuchung

5.1 Bewertungsbasis

Um die betroffenen örtlich aufgelösten Bereiche bestimmen zu können und eine quantitative Aussage über die Reflexionsimmissionen zu treffen, wird ein Simulationstool verwendet. Dieses soll minutengenau darstellen, ob und zu welchem Zeitpunkt schutzwürdige Räume einer potenziellen Blendung ausgesetzt sind. Schutzwürdige Räume sind laut LAI-Hinweisen:

- Wohnräume
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume (Ministerium für Umwelt 2012)

Ist einer dieser Räume von Blendung betroffen, wird überprüft, ob es zu einer erheblichen Belästigung im Sinne der LAI-Hinweise kommt. Derzeit gibt es dafür in Deutschland keine gesetzlichen Regelungen, bzw. Grenzwerte. Allerdings leiten die LAI - Hinweise Bewertungsgrößen aus einem Hinweispapier für Windenergieanlagen (Immissionsschutz 2002) ab. Die LAI-Hinweise definieren diese Bewertungsgrößen wie folgt:

*„[Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass...] eine erhebliche Belästigung im Sinne des BImSchG durch die maximal mögliche astronomische Blenddauer unter Berücksichtigung aller umliegenden Photovoltaikanlagen vorliegt, wenn diese **mindestens 30 Minuten am Tag oder 30 Stunden pro Kalenderjahr** beträgt.“* (Ministerium für Umwelt 2012)

Liegt die Blenddauer unterhalb dieser Grenzwerte wird die Blendung als allgemein hinnehmbar bewertet. Auch der Österreichische Verband für Elektrotechnik veröffentlichte im November 2016 eine Richtlinie mit identischen Richtwerten für die Ermittlung von durch Blendung verursachte Belästigung (OVE, Österreichischer Verband für Elektrotechnik 2016). Zusätzlich zu den schutzwürdigen Räumen muss überprüft werden, ob die auftretende Blendung die Sicherheit von folgenden Bereichen gefährdet:

- Straßenverkehr
- Schienenverkehr
- Schifffahrtsverkehr
- Flugverkehr

Tritt in einem dieser Arbeitsbereiche Blendung auf, kann selbst eine kurzzeitige Blendung schwerwiegend Folgen haben. Es sollte deshalb beim Auftreten von Blendung im Verkehrsbereich mit der Behörde und den Beteiligten eine Risikoanalyse zur Gefährdungsbeurteilung vorgenommen werden, um ggf. Blendschutzmaßnahmen vorzunehmen.

5.2 Simulationstool und Modellierung

Als Simulationstool zur Bestimmung der auftretenden Blendung wird das Programm *ForgeSolar* der Firma Sims Industries, LLC verwendet. Dieses basiert auf dem wissenschaftlichen Modell „Solar Glare Hazard Analysis Tool“, welches durch die Sandia National Laboratories, New Mexico entwickelt wurde. Dieses wurde 2013 in den USA von staatlicher Seite anerkannt und bis 2021 war eine Analyse mit diesem Tool verpflichtend für PV-Flächen in Flughafenumgebung (Federal Aviation Administration 2013).

Das Tool berechnet aus den lokalen Sonnenständen die Einfallswinkel auf die Module, bzw. Modulreihen. Hierzu werden auf einer Karte die Modulflächen markiert und Neigungswinkel und Azimut der Ausrichtung eingestellt. Mit den Höhendaten des Geländes wird hieraus eine einheitliche Fläche approximiert. Es lassen sich verschiedene Modultypen mit unterschiedlichen Reflexionseigenschaften auswählen, welche im Wesentlichen darüber entscheiden, wie stark das reflektierte Licht gestreut wird. Die Simulation wertet nur als relevant markierte Beobachtungspunkte und Strecken aus. Die Auflösung der Simulation ist minütlich und erfolgt für ein Kalenderjahr. Bei der Simulation werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Blendwirkung wird unabhängig vom Bedeckungsgrad des Himmels berechnet. Somit ergeben sich die astronomisch maximalen Blendzeiträume. Das entspricht einer „worst case“ Betrachtung der Blendsituation. Das Vernachlässigen der Wetterverhältnisse empfiehlt auch das Ministerium für Umwelt (Ministerium für Umwelt 2012) und die TU Ilmenau (Schierz 2012).
- Zur Bewertung des Straßenverkehrs wird nur die Blendung im Bereich des Blickwinkels von $\pm 30^\circ$ berücksichtigt, ausgehend von der jeweiligen Fahrtrichtung. Zur Bewertung des Bahnverkehrs wird die Blendung im Bereich des Blickwinkels von $\pm 20^\circ$ berücksichtigt. Zudem werden Blendungen nicht betrachtet, welche aus der gleichen Richtung wie die direkte Sonnenstrahlung kommen. Somit muss die Differenz der Richtungsvektoren von Reflexionsstrahl und Sonneneinstrahlung weniger als 10° betragen. Dies wird begründet dadurch, dass die Sonne, die eine höhere Lichtintensität aufweist als die Reflexion, als Hauptblendquelle wahrgenommen wird und die Reflexion in diesen Fällen keine zusätzliche Blendungsquelle darstellt (OVE, Österreichischer Verband für Elektrotechnik 2016).
- Der Immissionsort im Straßenverkehr wird in der Regel auf eine Höhe von 3 m festgelegt, was in etwa der Sichthöhe von Lastkraftwagen entspricht. Grund hierfür ist, dass in der Regel höhere Beobachtungspositionen auch einer stärkeren Blendung ausgesetzt sind. In Situationen, in denen das nicht zutrifft, weil eine Blendung von oben stattfindet, wird die Sichthöhe stattdessen auf 1,5 m über dem Boden festgelegt, um in diesem Fall einen PKW abzubilden. Der Immissionsort von Bahntrassen wird auf 2,5 m über dem Boden festgelegt.

Für weitere Informationen wird an dieser Stelle auf die Webseite von ForgeSolar verwiesen (ForgeSolar 2022).

5.3 Simulationsausgabe und -bewertung

Die Simulation wertet jede PV-Fläche und jeden Beobachtungspunkt bzw. Strecke einzeln aus. Es werden dabei folgende Werte für jede Minute, jeweils für die betreffende Position berechnet:

- Die Einstrahlungsstärke der Sonne in Abhängigkeit der Uhrzeit [W/m^2]
- Der berechnete Reflexionsgrad des PV-Fläche [-]
- Alle Strahlungsvektoren
- Der Raumwinkel des blendenden Bereichs der PV-Fläche aus Sicht des Beobachters [rad]
- Die Bestrahlungsstärke der Reflexion auf der Netzhaut [W/cm^2]
- Die Einstufung des Blendpotenzials auf Basis der Bestrahlungsstärke und der Größe der Blendquelle [grün/gelb/rot]
- Leuchtdichte der Blendung [cd/m^2]

Das Blendpotenzial wird gemäß Abbildung 11 in drei Bereiche unterteilt. Im grünen Bereich ist davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigung der Sicht stattfindet, im gelben Bereich kann es dagegen zu Sichteinschränkungen kommen und im roten Bereich sogar zu dauerhaften Verbrennungen der Netzhaut. Je größer die Blendquelle (angegeben als Sichtwinkel in Milli-rad), desto größer ist auch deren Blendpotenzial.

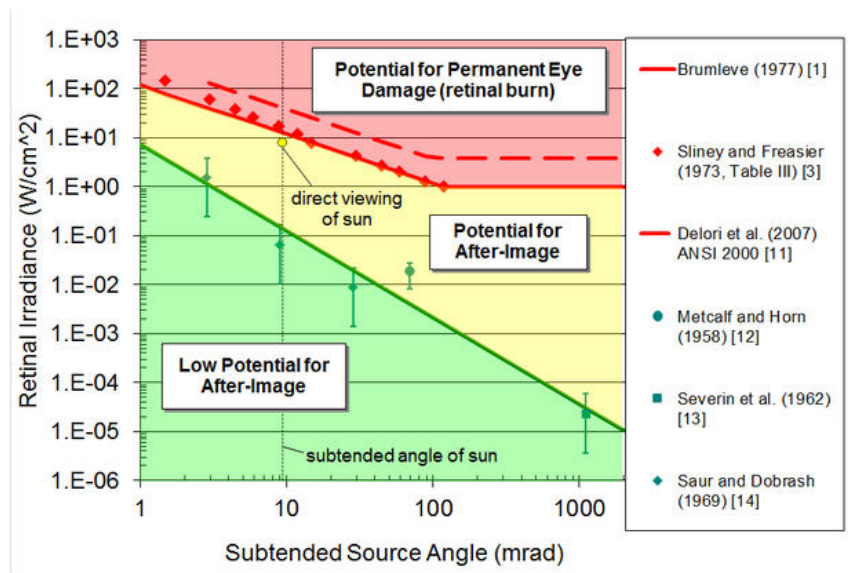


Abbildung 11: Einstufung des Blendpotenzials hinsichtlich der Sichtbeeinträchtigung (ForgeSolar 2022)

6 Simulation

Dieses Kapitel stellt die Simulationsparameter dar. Es werden die Eingabedaten und Simulationsparameter für die PV-Flächen, die angrenzende Straße und die in Sichtverbindung zum Solarpark liegenden schutzbedürftigen Räume/Orte beschrieben und dargestellt.

6.1 PV - Anlage

Für die Simulation wurden die Eingabedaten der PV - Anlage mit den Koordinaten und der Höhe über Normalhöhennull ermittelt. Die Nachstellung im Simulationsprogramm basiert auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen, sowie Sattelitendaten zu Straßen und Häusern und ist in Abbildung 12 und Abbildung 13 zu sehen. Alle Module sind mit einem Azimutwinkel von 180° ausgerichtet und werden mit einem Neigungswinkel von 19° installiert. Die genauen Koordinaten der Eckpunkte der PV-Felder sind in Tabelle 1 aufgeführt.



Abbildung 12: Westlicher Teil der geplanten PV-Freiflächenanlage und der anliegenden Straße in der Simulationssoftware ForgeSolar



Abbildung 13: Östlicher Teil der geplanten PV-Freiflächenanlage und der anliegenden Straße in der Simulationssoftware ForgeSolar

Tabelle 1: Koordinaten der PV-Flächen

	Punkt	Breitengrad [°]	Längengrad [°]	Höhe ü. NN [m]	Mittlere Modulhöhe [m]	Höhe ü. NN gesamt [m]
PV-Feld 1	1	53,7238877	13,59949365	24,4	2	26,4
PV-Feld 1	2	53,72421224	13,5994172	25,3	2	27,3
PV-Feld 1	3	53,72457724	13,59933674	25,8	2	27,8
PV-Feld 1	4	53,72464786	13,60019907	24,9	2	26,9
PV-Feld 1	5	53,72425429	13,60030233	24,1	2	26,1
PV-Feld 1	6	53,72395197	13,60037207	24,5	2	26,5
PV-Feld 2	1	53,72428675	13,60030471	24	2	26
PV-Feld 2	2	53,72464858	13,60021753	24,8	2	26,8
PV-Feld 2	3	53,72471286	13,60103024	23,5	2	25,5
PV-Feld 2	4	53,72435023	13,60106913	23	2	25
PV-Feld 3	1	53,72401153	13,60114881	22,9	2	24,9
PV-Feld 3	2	53,7247471	13,60102275	23,5	2	25,5
PV-Feld 3	3	53,72635465	13,60072068	24,4	2	26,4
PV-Feld 3	4	53,72684658	13,60488605	22,1	2	24,1
PV-Feld 3	5	53,72737659	13,60902997	18,9	2	20,9
PV-Feld 3	6	53,72805735	13,60889049	19	2	21
PV-Feld 3	7	53,72805893	13,60951277	18,1	2	20,1
PV-Feld 3	8	53,72477732	13,61006094	17	2	19
PV-Feld 3	9	53,72438173	13,60559951	18,3	2	20,3
PV-Feld 4	1	53,72518	13,6105	17,6	2	19,6
PV-Feld 4	2	53,72668	13,61034	18,2	2	20,2
PV-Feld 4	3	53,72818	13,61012	18	2	20
PV-Feld 4	4	53,72745	13,61519	16	2	18
PV-Feld 4	5	53,72806	13,61549	15	2	17
PV-Feld 4	6	53,72735	13,61838	13	2	15
PV-Feld 4	7	53,72607	13,61771	12,8	2	14,8
PV-Feld 4	8	53,72579	13,61777	13,7	2	15,7
PV-Feld 4	9	53,7255	13,61413	16	2	18
PV-Feld 5	1	53,72438	13,61173	16,1	2	18,1
PV-Feld 5	2	53,72525	13,61171	15,9	2	17,9
PV-Feld 5	3	53,72538	13,61323	16	2	18
PV-Feld 5	4	53,72508	13,61294	16,1	2	18,1
PV-Feld 5	5	53,72468	13,61291	15,8	2	17,8
PV-Feld 5	6	53,72398	13,61309	15,3	2	17,3
PV-Feld 6	1	53,72372	13,61412	16,2	2	18,2
PV-Feld 6	2	53,7232	13,61587	16,3	2	18,3
PV-Feld 6	3	53,72271	13,61762	14,5	2	16,5
PV-Feld 6	4	53,72347	13,61874	14,4	2	16,4
PV-Feld 6	5	53,72413	13,61946	12,7	2	14,7
PV-Feld 6	6	53,72486	13,62	13	2	15
PV-Feld 6	7	53,72552	13,6201	12,3	2	14,3
PV-Feld 6	8	53,72591	13,61923	12,9	2	14,9
PV-Feld 6	9	53,72566	13,61663	14,3	2	16,3
PV-Feld 6	10	53,72547	13,6143	16	2	18
PV-Feld 6	11	53,72502	13,61473	15,9	2	17,9
PV-Feld 6	12	53,72443	13,61463	16,7	2	18,7

6.2 Anliegende Straßen

Der Straßenverkehr der Dorfstraße wird entsprechend der Koordinaten in Tabelle 2 in der Simulation abgebildet. Als Untersuchungshöhe werden 3 m angesetzt. Es wird eine Blendung innerhalb des Blickwinkels in Fahrtrichtung von $\pm 30^\circ$ betrachtet.

Tabelle 2: Koordinaten der zu untersuchenden Straßenabschnitte

	Punkt	Breitengrad [°]	Längengrad [°]	Höhe ü. NN [m]	Sitzhöhe [m]	Höhe ü. NN gesamt [m]
Dorfstraße	1	53,72352	13,59675	25,3	3	28,3
Dorfstraße	2	53,72369	13,59855	24,5	3	27,5
Dorfstraße	3	53,72385	13,60058	24,2	3	27,2
Dorfstraße	4	53,72394	13,60169	21,9	3	24,9
Dorfstraße	5	53,72404	13,60283	20,9	3	23,9
Dorfstraße	6	53,72413	13,60381	20,1	3	23,1
Dorfstraße	7	53,72421	13,60477	19	3	22
Dorfstraße	8	53,72438	13,60678	17,1	3	20,1
Dorfstraße	9	53,72456	13,60896	17,2	3	20,2
Dorfstraße	10	53,72458	13,60976	16,9	3	19,9
Dorfstraße	11	53,72453	13,61039	17	3	20
Dorfstraße	12	53,72441	13,61105	17	3	20
Dorfstraße	13	53,72428	13,6116	16,9	3	19,9
Dorfstraße	14	53,72382	13,61318	16	3	19
Dorfstraße	15	53,72336	13,61475	16,2	3	19,2
Dorfstraße	16	53,72286	13,61642	17,1	3	20,1
Dorfstraße	17	53,72253	13,6175	14,9	3	17,9
Dorfstraße	18	53,72232	13,61823	14	3	17

6.3 Umliegende Wohngebäude

Die Bestimmung der Immissionsorte erfolgt anhand der vom Auftragsgeber zur Verfügung gestellten Information, sowie Satellitenbildaufnahmen. Die Untersuchungspunkte sind in Abbildung 14, als „OP“ (Observation Point) abgebildet und nummeriert. Es werden Fenster im 1. Obergeschoss mit einer Untersuchungshöhe von 4,5 m angenommen. In Tabelle 3 sind die genauen Koordinaten, wie sie in der Simulation verwendet werden, aufgeführt.

Tabelle 3: Koordinaten der einzelnen Immissionsorte (OP 1 – 5)

Untersuchungs- punkt	Breitengrad [°]	Längengrad [°]	Höhe ü. NN [m]	Untersuchungs- höhe [m]	Höhe ü. NN gesamt [m]
1	53,72415	13,60069	24,6	4,5	29,1
2	53,72411	13,6008	24,4	4,5	28,9
3	53,72159	13,5953	27,1	4,5	31,6
4	53,72098	13,59508	26,5	4,5	31
5	53,72043	13,59476	27,9	4,5	32,4



Abbildung 14: In der Simulation abgebildete „OPs“ 1-5 als relevante Immissionsorte

7 Auswertung

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Simulation bezüglich der potenziell auftretenden solaren Blendungen durch Reflexionen dargestellt. Die Simulationsergebnisse werden aufgrund der technischen Limitierung der Simulationssoftware einer weiteren Korrektur unterzogen. So ist keine Blendung gegeben, wenn die Richtung des Vektors der Lichtreflexion und die des Vektors der Sonnenstrahlung weniger als 10° auseinander liegen. Das bedeutet, dass die Sonne aus nahezu der gleichen Richtung scheint wie die Reflexion der Sonne an den PV-Modulen. Somit wird die Sonne, die eine höhere Lichtintensität aufweist als die Reflexion, als Hauptblendquelle wahrgenommen. Die Reflexion wird sozusagen von der Sonne überstrahlt und erscheint nicht als zusätzliche Blendung. Auch Sichtunterbrechungen werden durch die Simulation nicht ermittelt, sondern müssen nachträglich herausgefiltert werden. Die genaue Vorgehensweise hierbei wird in den folgenden Abschnitten erläutert. In Tabelle 4 sind die die Werte nach den genannten Korrekturen aufgeführt.

Tabelle 4: gesamte Blenddauer in Minuten über ein Jahr, kritische Werte in rot markiert

	Potenzielle Blendung in Minuten
OP1	0
OP2	0
OP3	1555
OP4	1635
OP5	1247
Dorfstraße	14886

Für das Wohngebäude OP1/2 wird in der Simulation eine Überschreitung der Grenzwerte gemäß den LAI-Hinweisen ermittelt. Nach Filterung der Ergebnisse bezüglich bestehender Sichtunterbrechungen kann eine Blendung jedoch ausgeschlossen werden, dies wird im Weiteren genauer erläutert. Für OP 3-5 wird keine Grenzwertüberschreitung ermittelt, die Ergebnisse werden daher nicht näher untersucht. Für die Dorfstraße wird potenzielle Blendung in beiden Fahrtrichtungen ermittelt, welche sich durch bestehenden Bewuchs zwar deutlich reduziert, aber weiterhin als potenziell wahrnehmungsbeeinträchtigend einzustufen ist.

OP1

An OP1 wird durch die Simulation ab Anfang Februar bis Ende Oktober Blendpotenzial in den Morgenstunden zwischen 67°-103° und in den Abendstunden zwischen 244°-295° ermittelt. Ab einem Winkel von 33° bis zu einem Winkel von 308° bestehen Sichtunterbrechungen durch Nadelbäume siehe Abbildung 15 und die Vor-Ort-Aufnahmen in Abbildung 16. Eine potenzielle Blendreflexion im einsehbaren Bereich zwischen 308°- 33° gibt es nicht, eine Blendung kann daher ausgeschlossen werden.

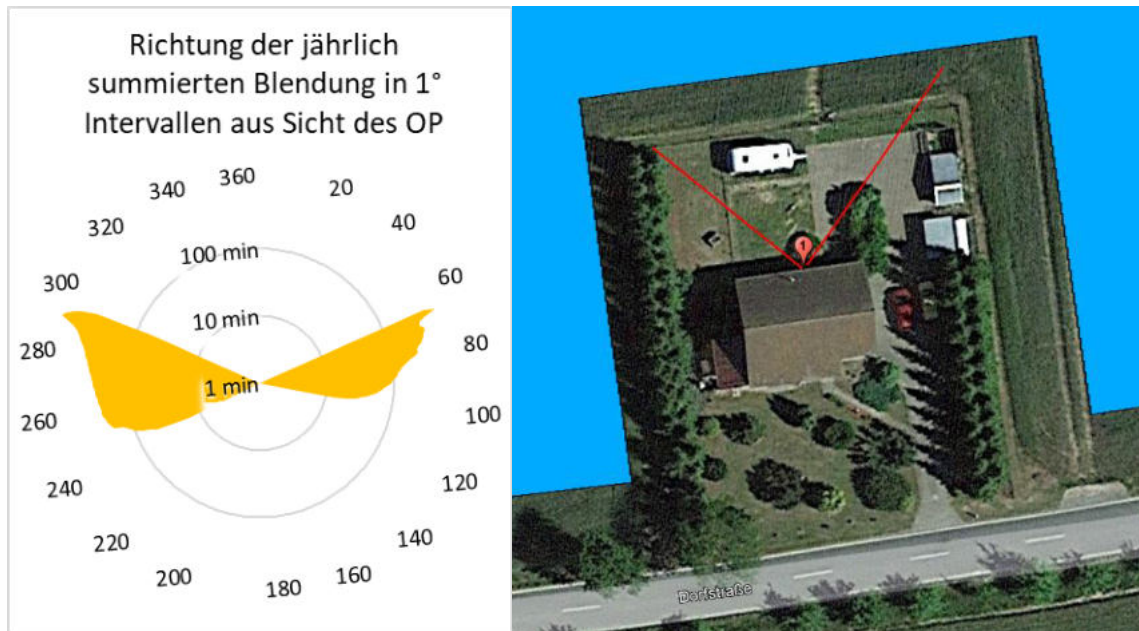


Abbildung 15: links: Richtung der potenziellen Blendung für OP1 ohne Beachtung von Sichtunterbrechungen, rechts: Sichtunterbrechung für OP1 von 33° - 308°



Abbildung 16: Vor-Ort-Aufnahmen in Richtung OP1/2 von Osten (oben) und Westen (unten)

OP2

An OP4 wird durch die Simulation Blendpotenzial zwischen 66°-106° und zwischen 250°-295° ermittelt, frei einsichtig ist jedoch nur der Winkel zwischen 8°-51°, siehe Abbildung 17 und die Vor-Ort-Aufnahmen in Abbildung 16. Eine Blendung kann daher ausgeschlossen werden.

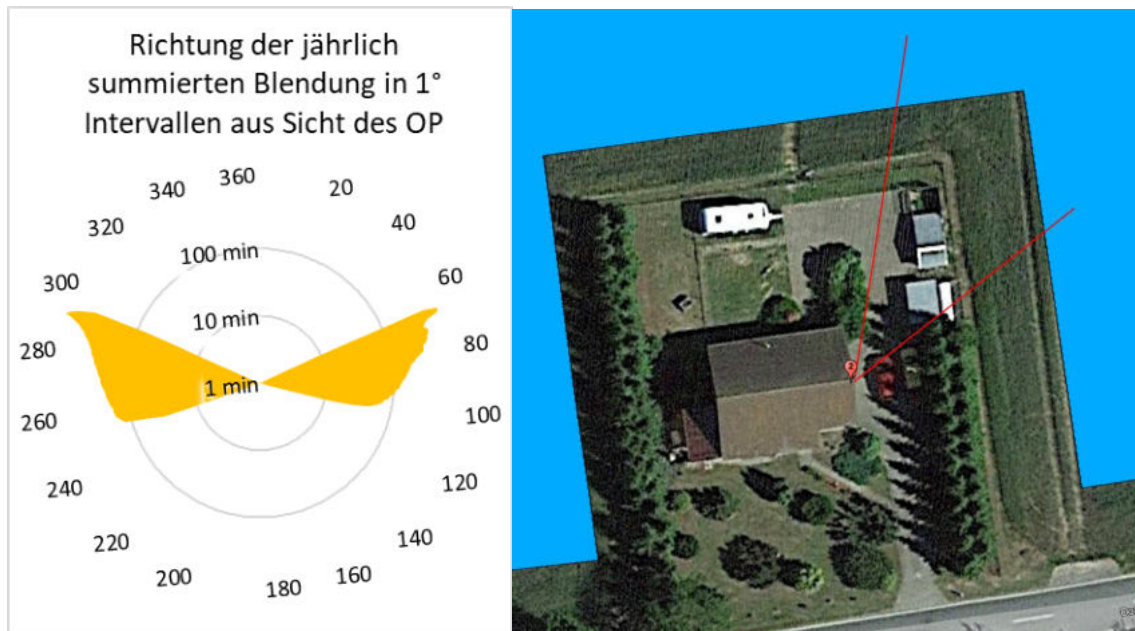


Abbildung 17: links: Richtung der potenziellen Blendung für OP2, rechts: Sichtunterbrechung für OP2 von 51° - 8°

Dorfstraße

Entlang der Dorfstraße wird durch die Simulation potenzielle Blendung von Mitte März bis Mitte September ermittelt. Für eine genauere Analyse der auftretenden potenziellen Blendung wird die Straße im Weiteren in einen westlichen und einen östlichen Bereich unterteilt.

Westlicher Teil - Fahrtrichtung Osten

In Fahrtrichtung Osten wird potenzielle Blendung zwischen 66° - 81° ermittelt, auftretend von Mitte April bis Ende August zwischen 6:30 - 7:20 Uhr, siehe Abbildung 18. In Abbildung 19 ist der potenzielle blendende Bereich der PV-Flächen gezeigt. Da das Gelände in Richtung Osten abfällt, ist auch durch potenzielle Blendung weiter entfernter PV-Module auszugehen.

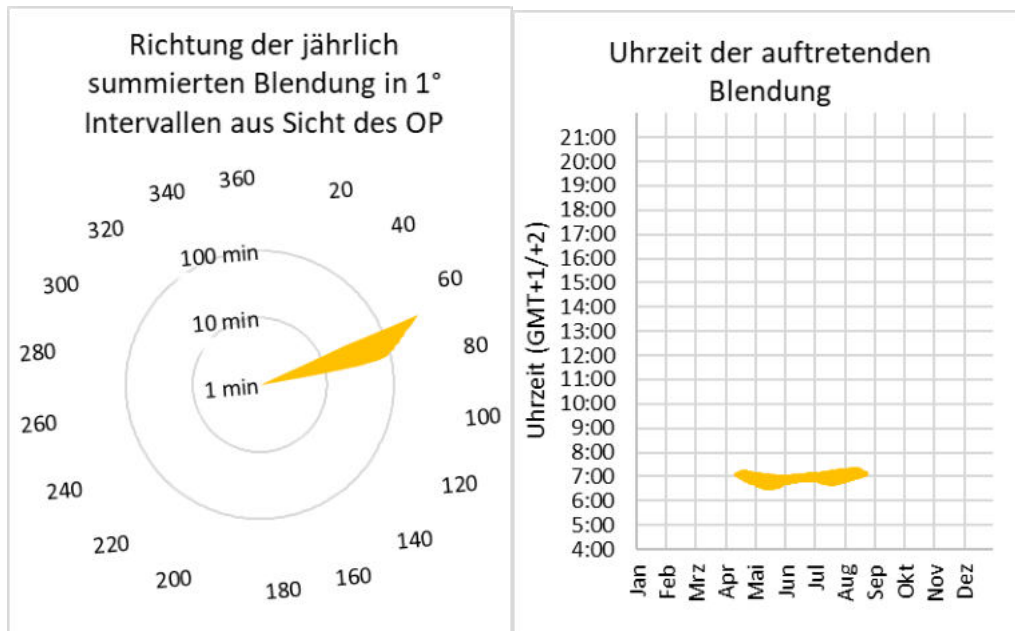


Abbildung 18: Richtung und Zeitraum der potenziellen Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Osten



Abbildung 19: potenzielle Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Osten

Westlicher Teil - Fahrtrichtung Westen

In Fahrtrichtung Westen wird potenzielle Blendung zwischen 279°-294° ermittelt, auftretend von Anfang April bis Ende August zwischen 19:00-19:50 Uhr, siehe Abbildung 20. In Abbildung 21 ist der potenziell blendende Bereich der PV-Flächen gezeigt. Da das Gelände in Richtung Westen ansteigt ist durch weiter entfernte PV-Module keine Blendung zu erwarten.

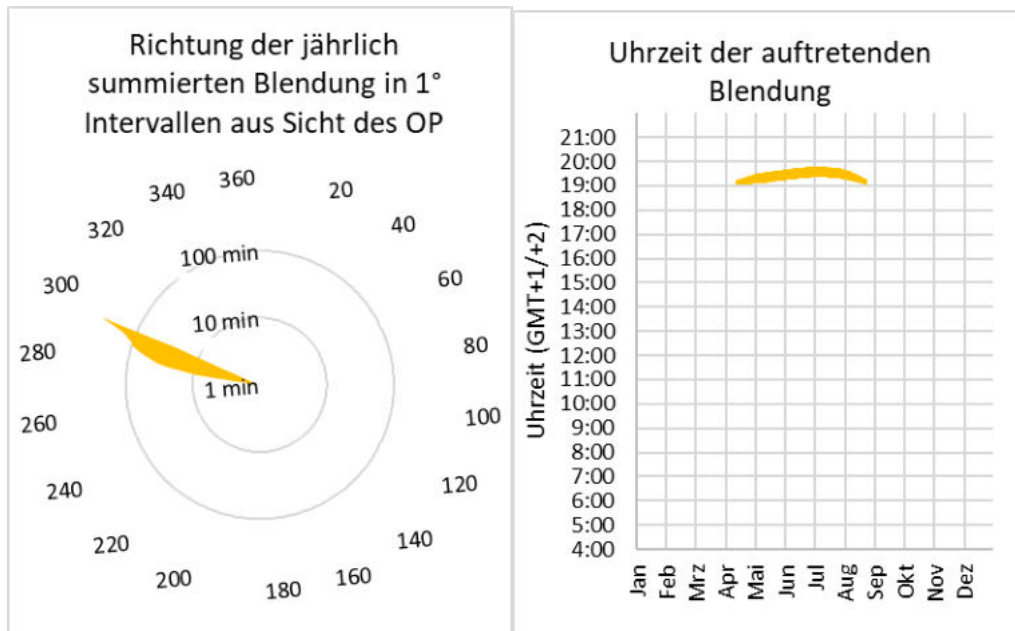


Abbildung 20: Richtung und Zeitraum der potenziellen Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Westen

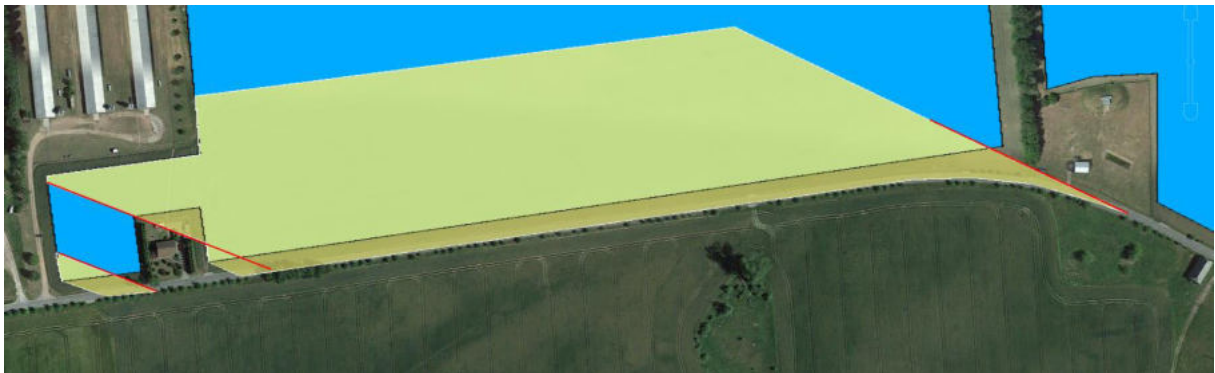


Abbildung 21: potenzielle Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Westen

Östlicher Teil - Fahrtrichtung Südosten

Auf dem östlichen Teilbereich der Straße tritt potenzielle Blendung nur in Fahrtrichtung Südosten auf. Der Blendwinkel liegt zwischen 85°- 92°, die potenzielle Blendung tritt zwischen 6:30-7:50 Uhr von Mitte März bis Anfang April und von Ende August bis Mitte September auf, siehe Abbildung 22. Nach der Kurve liegt die Fahrtrichtung bei 116°, die potenzielle Blendung liegt damit am äußeren Rand des Sichtfeldes des Fahrers. Da nur ein kleiner Bereich des äußeren Sichtfeldes von potenzieller Reflexion betroffen ist, welche zudem nur in einem sehr begrenzten Zeitraum auftreten kann, kommt das Gutachten zu der Einschätzung das eine Gefährdung durch Blendung hier als sehr unwahrscheinlich einzustufen ist.

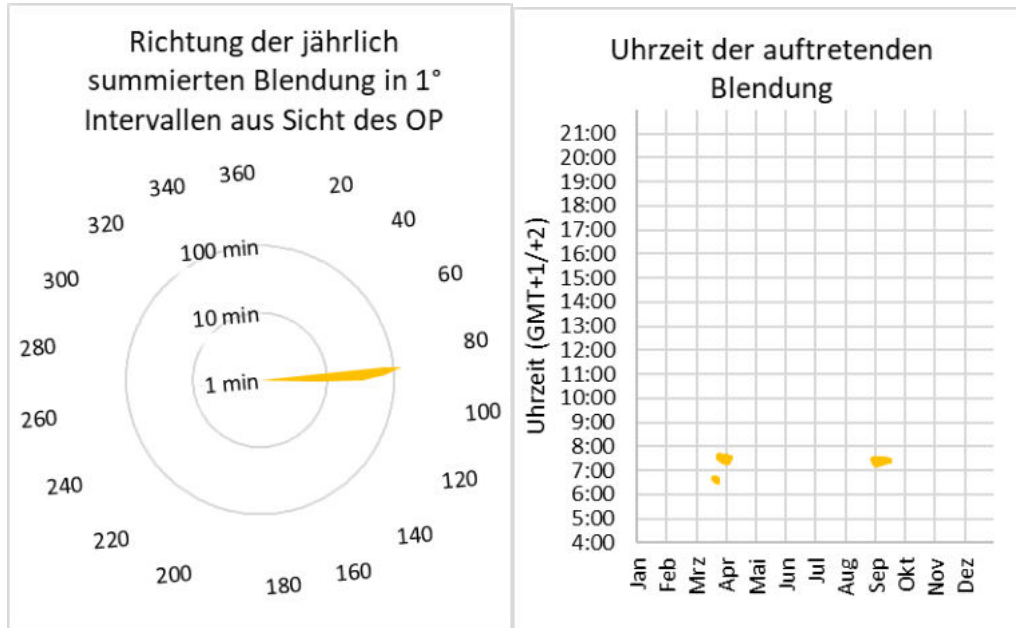


Abbildung 22: potenzielle Blendung im östlichen Straßenabschnitt



Abbildung 23: potenzielle Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Westen, betroffener Sichtbereich zwischen roten Markierungen

Auswirkung auf den Flugverkehr

Gemäß einem Schreiben der Bundeswehr liegt die PV-Anlage im Bereich einer militärischen Jettiefflugstrecke (Verlauf von Norden nach Süden und umgekehrt). Für den Anlagenstandort ergibt sich bei gegebener Modulausrichtung das Reflexionsdiagramm gemäß Abbildung 24. Geht man von einem Kern-Sichtbereich des Piloten von $\pm 30^\circ$ bezüglich der Flugrichtung aus (in horizontaler und vertikaler Achse), so kann eine potenzielle Blendung des Piloten beim Überfliegen der Anlage ausgeschlossen werden, siehe Abbildung 24.

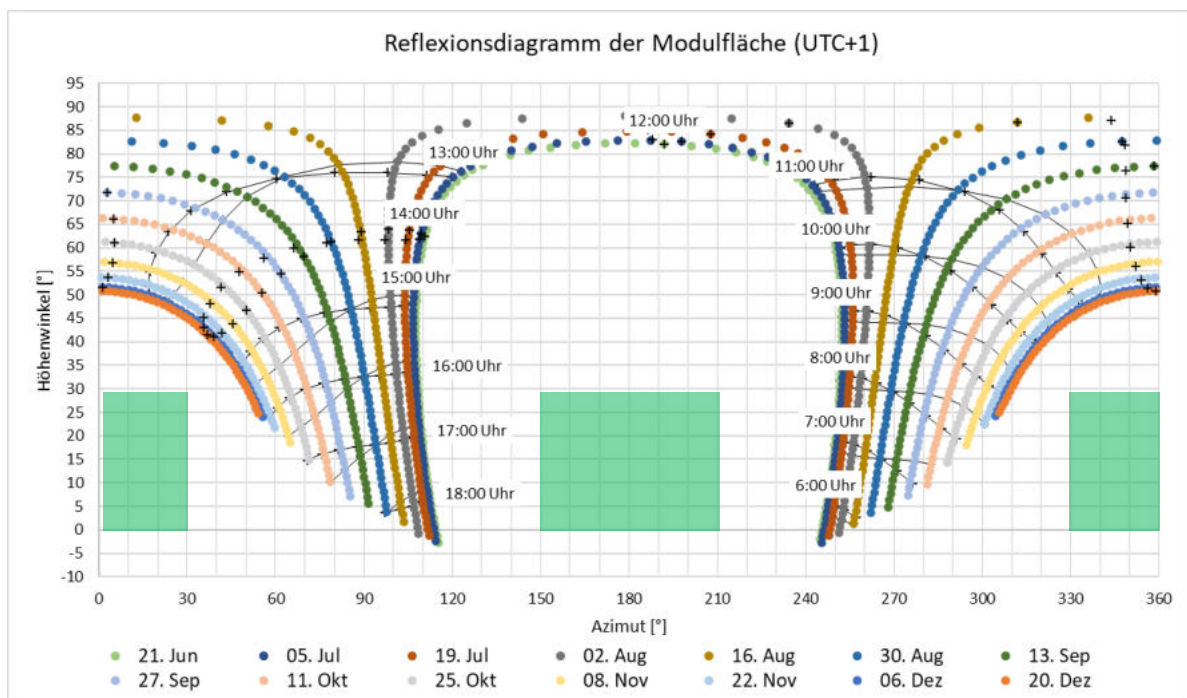


Abbildung 24: Reflexionsdiagramm der Modulflächen (19° Neigung 180° Süd) und relevante Sichtwinkel eines Piloten beim Überfliegen in Nord-Süd-Achse in grün

8 Blendschutzmaßnahmen

In der Auswertung wurde potenziell wahrnehmungsbeeinträchtigende Blendung entlang der Dorfstraße im westlichen Straßenabschnitt in beiden Fahrtrichtungen und im östlich Straßenabschnitt in Fahrtrichtung Südosten ermittelt. Es wird empfohlen eine Gefährdungs-Beurteilung mit der zuständigen Behörde durchzuführen oder potenzielle Blendung durch Blendschutzmaßnahmen auszuschließen. Als geeignete Blendschutzmaßnahme wird eine 3 m hohe Sichtunterbrechung entlang der frei einsichtigen südlichen Grundstücksgrenze des Solarpark empfohlen (für den westlichen Teil), sowie eine 3 m hohe Sichtunterbrechung an der westlichen Grenze des östlichen Anlagenteils, siehe Abbildung 25. Gemäß den Ausführungen in der Auswertung wird eine Gefährdung des Straßenverkehrs im weiter östlichen Straßenbereich für sehr unwahrscheinlich eingestuft und es werden daher hier keine zusätzlichen Blendschutzmaßnahmen empfohlen. Die empfohlenen Sichtunterbrechungen können mittels Sichtschutznetzen oder auch in Form eines Lamellenzaunes ausgeführt werden. Auch eine Bepflanzung ist denkbar, da es jedoch bereits ab Mitte März zu potenzieller Blendung kommen kann muss hier darauf geachtet werden, dass der gewählte Bewuchs zu diesem Zeitpunkt bereits ausreichenden Sichtschutz bietet.

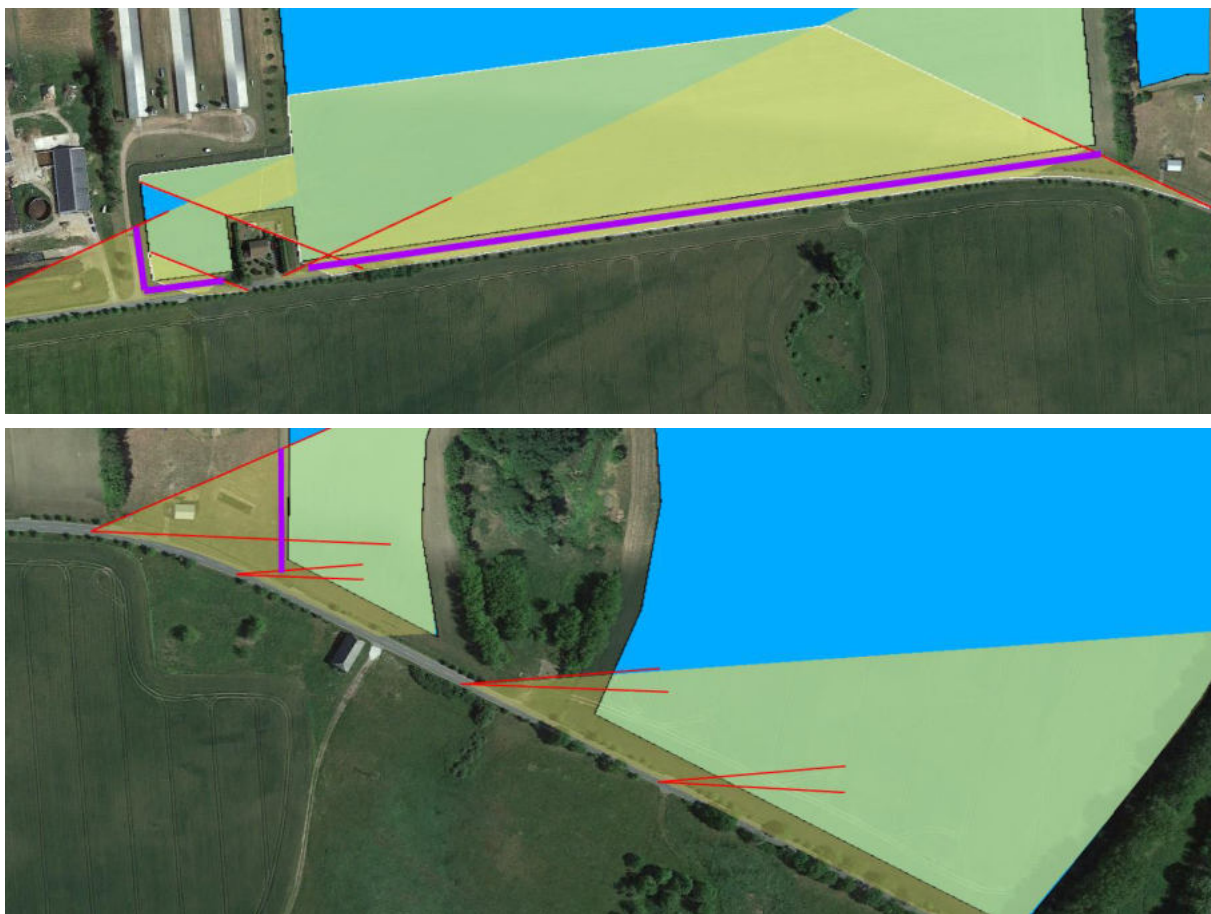


Abbildung 25: empfohlene Blendschutzmaßnahmen in Form einer 3 m hohen Sichtunterbrechung (in violett) für den westlichen Anlagenteil (oben) und den östlichen Anlagenteil (unten)

9 Schlussbemerkung

Es wurde die potenzielle Blendung durch Reflexion der Sonne an PV-Modulen des geplanten Solarparks Boldekow untersucht.

Diese liegt bei allen untersuchten schutzwürdigen Räumen unter den durch die LAI-Hinweise vorgeschlagenen Grenzwerten für Blendung, eine übermäßige Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

Ebenfalls ausgeschlossen werden kann eine potenzielle Blendung tieffliegender Jets beim Überfliegen in Nord-Süd bzw. Süd-Nord Richtung.

Für die an den Solarpark anliegende Dorfstraße kann eine potenzielle Blendung nicht ausgeschlossen werden. Es sollte hier eine Gefährdungsbeurteilung mit der zuständigen Behörde durchgeführt werden oder mittels Blendschutzmaßnahmen eine potenzielle Gefährdung ausgeschlossen werden.

10 Literaturverzeichnis

- Boyce, Peter R. *Human Factors in Lightning*. Boca Raton: CRC Press, 2014.
- Bucher, Christof. „bulletin.ch.“ *Reflexionen an Photovoltaikanlagen*. 24. September 2021.
<https://www.bulletin.ch/de/news-detail/reflexionen-an-photovoltaikanlagen.html>.
- Federal Aviation Administration. „Interim Policy, FAA Review of Solar Energy System Projects on Federally Obligated Airports.“ *Vol. 78, No. 205*. Federal Register, 23. October 2013.
- ForgeSolar. *ForgeSolar*. 29. 07 2022. <https://www.forgesolar.com/help/#ref-yel-2015>.
- Immissionsschutz, Länderausschuss für. „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immission von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), verabschiedet auf der 103. Sitzung.“ 2002.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg als Vorsitzland der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI). „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI).“ 2012.
- OVE, Österreichischer Verband für Elektrotechnik. „Blendung durch Photovoltaikanlagen.“ Wien, 1. 11 2016.
- Schierz, Christoph. *Über die Blenbewertung von reflektierenden Sonnenlicht bei Solaranlagen*. Ilmenau: TU Ilmenau, FG Lichttechnik, 2012.
- Trempler, J. *Optische Eigenschaften*. München: Carl Hanser Verlag, 2015.
- Warthmann, Peter. „gebaeudetechnik.ch.“ *Sandstrahl-Atelier löst Blendproblem*. 15. Oktober 2021.
<https://www.gebaeudetechnik.ch/gebaeudehuelle/photovoltaikanlage/sandstrahl-atelier-loest-blendproblem/>.
- Yellowhair, Julius Yellowhair, und Clifford K. Ho. „Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and GlintGlare Impacts.“ *Proceedings of the ASME 2015 9th International Conference on Energy Sustainability*. Albuquerque, New Mexico: Laboratories, Sandia National, 2015. 49481.
- Zehndorfer Engineering GmbH . „Lichttechnisches Gutachten Reflexionen KIOTO HC Modul.“ Klagenfurt, 2022.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geplanter Solarpark (orange Fläche) und Umgebung mit relevanten Immissionsorten (rot markiert) (Quelle: Auftraggeber).....	3
Abbildung 2: Belegungsplan Solarpark Boldekow (Quelle: Auftraggeber).....	4
Abbildung 3: geplante Unterkonstruktion (Quelle: Auftraggeber).....	4
Abbildung 4: Reflexion eines Lichtstrahls.....	5
Abbildung 5: (a) gerichtete Reflexion, (b) reale Reflexion, (c) Ideale diffuse Reflexion (Trempler 2015)	5
Abbildung 6: Standardabweichung um Maximum einer Normalverteilung	6
Abbildung 7: Messung der Oberflächenstruktur und Aufnahmen der Reflexion an Solarmodulen mit verschiedener Frontglas-Strukturierung, links: glattes Floatglas, mitte: leicht strukturiert mit Anti-Reflexionsschicht, rechts: tief strukturiert (Yellowhair und Ho 2015)	6
Abbildung 8: links: Module mit satinierte Folie (Bucher 2021), rechts: nachträglich sandgestrahltes Modul (Warthmann 2021)	7
Abbildung 9 Reflexionsgrad über Einfallswinkel für verschiedene Modultypen (Yellowhair und Ho 2015)	7
Abbildung 10: Wahrnehmungsbereiche von Objekthelligkeiten in Abhängigkeit der Helligkeitsadaption des Auges (Boyce 2014).....	8
Abbildung 11: Einstufung des Blendpotenzials hinsichtlich der Sichtbeeinträchtigung (ForgeSolar 2022)	11
Abbildung 12: Westlicher Teil der geplanten PV-Freiflächenanlage und der anliegenden Straße in der Simulationssoftware ForgeSolar	12
Abbildung 13: Östlicher Teil der geplanten PV-Freiflächenanlage und der anliegenden Straße in der Simulationssoftware ForgeSolar	13
Abbildung 14: In der Simulation abgebildete „OPs“ 1-5 als relevante Immissionsorte	16
Abbildung 15: links: Richtung der potenziellen Blendung für OP1 ohne Beachtung von Sichtunterbrechungen, rechts: Sichtunterbrechung für OP1 von 33° - 308°	18
Abbildung 16: Vor-Ort-Aufnahmen in Richtung OP1/2 von Osten (oben) und Westen (unten)	18
Abbildung 17: links: Richtung der potenziellen Blendung für OP2, rechts: Sichtunterbrechung für OP2 von 51°- 8°	19
Abbildung 18: Richtung und Zeitraum der potenziellen Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Osten.....	20
Abbildung 19: potenzielle Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Osten	20
Abbildung 20: Richtung und Zeitraum der potenziellen Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Westen	21
Abbildung 21: potenzielle Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Westen.....	21
Abbildung 22: potenzielle Blendung im östlichen Straßenabschnitt	22

Abbildung 23: potenzielle Blendung im westlichen Teil der Dorfstraße in Fahrtrichtung Westen, betroffener Sichtbereich zwischen roten Markierungen.....	22
Abbildung 24: Reflexionsdiagramm der Modulflächen (19° Neigung 180° Süd) und relevante Sichtwinkel eines Piloten beim Überfliegen in Nord-Süd-Achse in grün.....	23
Abbildung 25: empfohlene Blendschutzmaßnahmen in Form einer 3 m hohen Sichtunterbrechung (in violett) für den westlichen Anlagenteil (oben) und den östlichen Anlagenteil (unten)	24

GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH
Am Heidenbaumberg 4, Stralendorf 19073
Tel. 03869 / 7809900
Fax 03869 / 7809901
EMail post@gig-schwerin.de
Internetsite <http://www.gig-schwerin.de>



Buß Solar GmbH

Herrn Buß
Nordring 82
46325 Borken

Projekt-Nr.: 520622-1

**Erweitertes Hydrogeologisches Gutachten zum
B-Plangebiet Nr. 3 Boldekow "SO Photovoltaikanlage"
mit Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse
im Trinkwasserschutzgebiet der Wasserfassung Boldekow und
Maßnahmeempfehlungen zur Gewährleistung des Grundwasser-
schutzes für die geplante Bebauung**

Auftraggeber:	Buß Solar GmbH Nordring 82 46325 Borken
Auftragnehmer	GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH Am Heidenbaumberg 4 19073 Stralendorf
Gutachter	D. Sacharowa Dipl.-Hydrogeol. D. Marre Dipl.-Geol. Dr.-Ing.
Exemplar-Nr.	1/3
Auftrag vom	28.11.2022 / 15.03.2023
Ort, Datum	Stralendorf, den 17.03.2023

Dieser Bericht umfasst 24 Seiten 7 Anlagen.
Vollständige oder auszugsweise Wiedergabe des Berichtes bedarf
der Genehmigung des Verfassers.

Geschäftsführer:
Dipl.-Geol. Eduard Sacharow
Email: post@gig-schwerin.de

Eintragung in das Handelsregister
beim Amtsgericht Schwerin im Jahre 1994
HRB 3495 / Steuernummer 08710901229
Gerichtsstand Schwerin

Bankverbindung:
Commerzbank
BLZ 140 400 00 IBAN: DE92 1404 0000 0220 2562 00
Konto 220 256 200 BIC: COBADEFFXXX

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	4
2	GRUNDLAGEN UND STANDORTGEGEBENHEITEN	5
2.1	<i>Vorhandene Unterlagen</i>	5
2.2	<i>Allgemeine Standortdaten</i>	6
2.3	<i>Kurzbeschreibung zum Bauvorhaben</i>	6
2.4	<i>Lage und Nutzung, Wasserschutzgebiet</i>	7
2.5	<i>Standortbeschreibung, historische Entwicklung und Kurzbeschreibung des Bauvorhabens</i>	8
3	DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	10
3.1	<i>Sichtung von Unterlagen und vorbereitende Arbeiten</i>	10
3.2	<i>Aufschlussarbeiten</i>	10
3.3	<i>Ermittlung von Bodenkennwerten</i>	11
4	ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	11
4.1	<i>Geomorphologische und hydrographische Verhältnisse</i>	11
4.2	<i>Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse</i>	11
4.3	<i>Hydrodynamische Verhältnisse</i>	14
4.4	<i>Grundwassernutzung und Grundwassergeschütztheit</i>	16
4.5	<i>Ingenieurgeologische Standortverhältnisse</i>	17
5	ERMITTLUNG UND BEWERTUNG MÖGLICHER GRUNDWASSERGEFÄHRDUNGEN UND MAßNAHMEEMPFEHLUNGEN ZUR VERMINDERUNG / VERMEIDUNG	18
6	QUELLEN	24

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage	1	Übersichtskarte Untersuchungsgebiet	M: 1 : 10.000
Anlage	2/1	Lage- und Dokumentationskarte	M: 1 : 4.000
Anlage	2/2	Karte zur Grundwasserempfindlichkeit und Maßnahmeempfehlungen	M: 1 : 4.000
Anlage	3/1	Schematischer geologisch-hydrogeologischer Schichtenschnitt A – A'	L: 1 : 5.000 H: 1 : 250
Anlage	3/2	Schematischer geologisch-hydrogeologischer Schichtenschnitt B – B'	L: 1 : 4.000 H: 1 : 250
Anlage	4	Dokumentation Bohrungen	
Anlage	4/1	Bohrprofile nach DIN 4023	
Anlage	4/2	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688	
Anlage	5/1	Bohrprofile und Ausbaupläne der Brunnen der Wasserfassung	
Anlage	5/2	Bohrprofile und Ausbaupläne der Archivbohrungen des LUNG M-V	
Anlage	6	Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen nach DIN EN ISO 17892-4	
Anlage	7	Prüfbericht zum Grundwasser hinsichtlich Stahlaggressivität (aus [7])	

Abkürzungsverzeichnis

FS	Flurstück
GOK	Geländeoberkante
GWL	Grundwasserleiter
GWS	Grundwasserstauer
PVA	Photovoltaikanlage
WF	Wasserfassung
TWSG	Trinkwasserschutzgebiet
TWSZ	Trinkwasserschutzzone

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Buß Solar GmbH plant im Bereich der Gemeinde Boldekow (östlich der Ortslage Boldekow) die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage (Gemarkung Boldekow, Flur 1, Teile der Flurstücke 103, 104/4, 106/4, 157/8, 158/6). Dafür stellt die Gemeinde Boldekow den vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 3 "SO Photovoltaik Boldekow" auf. Der Entwurf des B-Planes wurde im Januar 2022 durch das Büro Baukonzept Neubrandenburg GmbH erstellt [1].

Das geplante B-Plangebiet ist zu großen Teilen innerhalb des gültigen Trinkwasserschutzgebietes der Wasserfassung (WF) Boldekow gelegen. Die Wasserfassung selbst liegt am Südrand außerhalb des B-Plangebietes (Anlage 2/1). Ein Teil des B-Plangebiets befindet sich im Bereich der Trinkwasserschutzzone II der WF. Die Geschützttheit des Grundwassers wird nach Informationen im Kartenportal des LUNG M-V [9] für den Bereich des geplanten B-Plangebietes als gering angegeben. Grundlage für die Wasserschutzgebietsverordnung der Trinkwasserschutzgebietes der WF Boldekow ist nach Angaben der GKG mbH der Gefährdungskatalog zum Prüfbedarf für Trinkwasserschutzgebiete der DVGW W 101 Teil 1 Schutzgebiete Grundwasser [12].

Auf dieser Basis wurde im Rahmen einer Stellungnahme als Träger öffentlicher Belange durch den Dienstleister GKG mbH des Zweckverbandes Anklam, der die Wasserfassung betreibt, vor einer weiteren Prüfung im Hinblick auf eine mögliche Zustimmung zum B-Plan die Erstellung einer gutachterlichen Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung für den genutzten Grundwasserleiter insbesondere für den Fall einer Havarie (v.a. Brände an Trafo-Anlagen) gefordert [2].

Auf Basis einer Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im B-Plangebiet sollte daher die Geschützttheit des für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserleiters untersucht und im Rahmen eines hydrogeologischen Gutachtens bewertet werden. Bei Bedarf waren Maßnahmenempfehlungen im Hinblick auf den Grundwasserschutz für das Bauvorhaben zu erarbeiten, die der GKG mbH eine Zustimmung zum Bauvorhaben ermöglichen.

Durch das Abteufen von zwölf Rammkernsondierungen im B-Plangebiet bis etwa zur Grundwasseroberfläche, der Auswertung der Aufschlussdaten zu den Brunnen der Wasserfassung sowie von Archivbohrungen des Landes-Bohrdatenarchivs des LUNG M-V ist die Grundwassergeschützttheit des durch die Wasserfassung genutzten Grundwasserleiters zu ermitteln und zu bewerten.

Am 28.11.2022 erteilte die Fa. Buß Solar GmbH der GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH, Stralendorf, auf Grundlage des Angebotes vom 17.11.2022 den Auftrag zur Durchführung einer Orientierenden Erkundung mit dem Ziel der Bewertung der Grundwassergeschützttheit für den durch die Trinkwasserfassung genutzten Grundwasserleiter im Bereich des B-Plangebietes und Präzisierung des Gefährdungspotentials durch die geplante Photovoltaik-Anlage. In einem Vorbericht wurden die Erkundungsergebnisse dargestellt und der

damalige Planungsstand zur Photovoltaikanlage unter den Gesichtspunkten der DVGW-Richtlinie W 101 bewertet und Empfehlungen zur Anpassung gegeben.

Die Planungen wurden im Auftrag der Buß Solar GmbH überarbeitet, bereichsweise erweitert und hinsichtlich der Gründungs- und Eingriffstiefen präzisiert und dem Gutachter zur Bewertung unter den Gesichtspunkten des Grundwasserschutzes zur Bewertung vorgelegt.

2 Grundlagen und Standortgegebenheiten

2.1 Vorhandene Unterlagen

Zum Standort liegen die folgenden Unterlagen vor:

- [1] Entwurf: Satzung der Gemeinde Boldekow über den vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 3 "SO Photovoltaik Boldekow", erstellt im Januar 2022 und übergeben durch Baukonzept Neubrandenburg GmbH am 16.11.2022
- [2] Vorhabensbezogener Bebauungsplan Nr. 3 "SO Photovoltaik Boldekow". Beteiligung der TÖB. – Stellungnahme der GKU Gesellschaft für Kommunale Umweltdienstleistungen mbH im Auftrag des Zweckverbandes Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Anklam vom 31.03.2022, übergeben durch Baukonzept Neubrandenburg am 16.11.2022
- [3] Unterlagen zur Wasserfassung Boldekow (Bohrprofile und Ausbaupläne und Lageplan Brunnen), übergeben durch GKU mbH am 02.12.2022
- [4] Zustimmung der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald zur Abteufung von Rammkernsondierungen vom 03.01.2023
- [5] Lageplan zur geplanten PV-Anlage, übergeben durch Fa. IRD IBEROLA Renovables Deutschland GmbH im März 2023
- [6] Kurzbericht Orientierenden Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse mit Bewertung der Grundwassergeschützttheit des durch die Wasserfassung Boldekow genutzten Grundwasserleiters im Bereich des B-Plangebietes Nr. 3 Boldekow "SO Photovoltaikanlage", erstellt durch GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH vom 08.02.2023
- [7] Geotechnical Report 22-1023 – PVP, Boldekow PVP (Photo Voltaic Plant), erstellt durch IB Mull und Partner, übergeben im März 2023 durch Fa. IRD IBEROLA Renovables Deutschland GmbH
- [8] Email Fa. IRD IBERDROLA Renovables Deutschland GmbH vom 15.03.2023

Weitere Quellen sind in Kapitel 6 zusammengestellt.

2.2 Allgemeine Standortdaten

Die allgemeinen Informationen zum geplanten Baugebiet können wie folgt zusammengefasst werden:

Landkreis:	Landkreis Vorpommern-Greifswald
Liegenschaftskataster:	Gemarkung Boldekow, Flur 1, Teile der Flurstücke 103, 104/4, 106/4, 157/8, 158/6
Lage:	Ackerflächen östlich der Ortslage Boldekow und nördlich der Kreisstraße K 55
Mittelpunktkoordinaten ca. (ETRS 89 GRS 80 UTM, Z. 33):	Rechtswert 33407600 Hochwert 5954200
amtliche Fläche Flurstücke:	633.950 m ² [10]
Größe B-Plangebiet:	ca. 45,6 ha nach [1]
Nutzung Umfeld:	Wasserefassung, landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Flächen; Verkehrsflächen, Brachflächen
Oberflächengewässer:	der Peene-Süd-Kanal verläuft unmittelbar östlich, des B-Plangebietes; ein Teil des Systems Schwarzer Graben verläuft südlich, ein Graben / Quelle aus Boldekow nördlich
Einzugsgebiet Gewässer:	EZG-Nr. 9694529, 9694522, 969449 → kleines Haff → Ostsee

2.3 Kurzbeschreibung zum Bauvorhaben

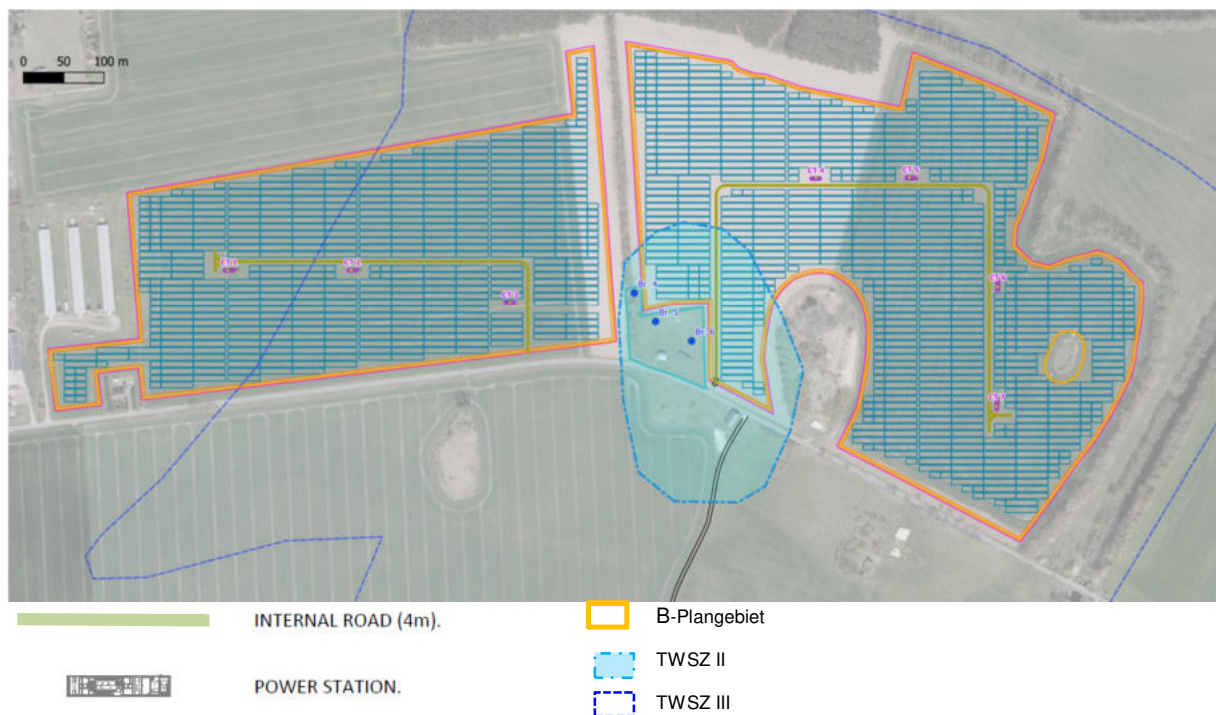


Abbildung 1: Entwurf der im B-Plangebiet geplante PV-Anlage (Stand März 2023, [5])

Nach aktueller Planung ist die Ausweisung eines vorhabensbezogenen B-Planes für die Photovoltaik-Anlage auf einer Fläche von ca. 45,6 ha geplant. Auf einer Fläche von 40,2 ha ist die Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage vorgesehen. Die Photovoltaik-Anlage schließt neben den PV-Modulen auch die erforderlichen Zuwegungen, unterirdisch verlegte Leitungen (Strom, Wasser) sowie sieben Standorte mit Trafos und Zentralwechselrichtern ein (Abbildung 1). Die Leitungen für Strom und Wasser sollen unter Gelände vorzugsweise entlang der Zuwegungen verlegt werden (s. Anlagen 2). Von den 7 Standorten sind sechs innerhalb der Trinkwasserschutzzone III und einer außerhalb des TW-Schutzgebietes geplant. Innerhalb der Trinkwasserschutzzone II sollen keine Trafos / Zentralwechselrichter aufgestellt werden. Zu den Trafostationen ist nach Angaben des Planers ausgehend von der Kreisstraße K55 die Herstellung von mit Schotter befestigten Verbindungswegen geplant (Abbildung 1).

Die PV-Module sollen nach Angaben des Planers auf Rammpfählen aus verzinktem Stahl (Länge 3,0 – 3,5 m) gegründet werden. Für die Trafos ist nach [7] eine Flachgründung auf einer Gründungsplatte vorgesehen.

Die erforderlichen Elektroleitungen sollen nach Auskunft des Planungsbüros IBERDROLA in einer Tiefe bis 1,5 m verlegt werden. Im westlichen und östlichen Randbereich der Anlage ist je ein Löschwasserbehälter geplant. Der östliche wird im Bereich der Trinkwasserschutzzone III liegen. Für den Anschluss der PV-Anlage an eine Freileitung ist ca. 650 m südlich der K 55 außerhalb des Wasserschutzgebietes Boldekow ein Umspannwerk geplant (Anlage 1, [5]). Die Hauptelektroleitungen sollen entlang des Verbindungsweges hergestellt werden.

2.4 Lage und Nutzung, Wasserschutzgebiet

Der Ort Boldekow ist an der B 197 zwischen Friedland und Anklam im Landkreis Vorpommern-Greifswald gelegen.

Das B-Plangebiet Nr. 3 ist zwischen der Ortslage der Gemeinde Boldekow (landwirtschaftliche Betriebsgebäude) im Westen, dem Peene-Süd-Kanal im Osten und nördlich der Kreisstraße K 55 (Boldekow – Putzlar) gelegen (Anlage 1). Nördlich an das Gebiet grenzen land- und forstwirtschaftliche Flächen sowie Brachflächen an. Das B-Plangebiet hat eine West-Ost-Erstreckung von bis zu 1.350 m und eine Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 250 m im Westteil und bis zu ca. 600 m im Ostteil (Anlage 2/1).

Unmittelbar südlich angrenzend ist zentral im B-Plangebiet das Gelände des Wasserwerks Boldekow gelegen. Große Teile des B-Plangebietes liegen innerhalb des Trinkwasserschutzgebietes Boldekow (Schutzzone III), teilweise erfasst das B-Plangebiet auch die Schutzzone II (Anlagen 1 und 2). Weitere Informationen sind in Kapitel 4.1 zusammengestellt. Die Wasserfassung Boldekow, die durch den Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Anklam betrieben wird, verfügt derzeit über drei Förderbrunnen und gemäß dem aktuellen Wasserbuch M-V [9] über ein Wasserrecht von 450 m³/d (50 m³/h). Die derzeit betriebenen Brunnen sind eher im Westteil der Trinkwasserschutzzone II gelegen (Anlage 2/1).

Eine eigenständige Schutzgebietes-Verordnung wurde für das Wasserschutzgebiet Boldekow nach Auskunft der GKU mbH nicht erlassen. Daher sind die allgemeinen Gefährdungsbeurteilungen für Nutzungen / Tätigkeiten innerhalb der Trinkwasserschutzzonen gemäß der Richtlinie DVGW W 101 in der aktuellen Form zu beachten [12].

Eine weitere Grundwassernutzung mit Wasserrecht (geringe Brauchwasserentnahme eines landwirtschaftlichen Betriebes von bis zu 15 m³/d) befindet sich unmittelbar westlich des geplanten B-Plangebietes auf dem Gelände eines landwirtschaftlichen Betriebs ([9], vgl. Abbildung 3).

2.5 Standortbeschreibung, historische Entwicklung und Kurzbeschreibung des Bauvorhabens

Nach den seit ca. 1900 [10] verfügbaren historischen Karten wurde das geplante B-Plangebiet in diesem Zeitraum und vermutlich auch vor 1900 durchgängig landwirtschaftlich genutzt. Eine Bebauung war nicht vorhanden. Die Straße Boldekow – Putzlar (heute K 55, Putzlarer Damm) war bereits 1900 mit ähnlichem Streckenverlauf vorhanden. Früher lt. Karten im B-Plangebiet vorhandene landwirtschaftliche Wege sind aktuell nicht mehr vorhanden [10].

Das Wasserwerk Boldekow, das unmittelbar nördlich der Kreisstraße K 55 gelegen ist, wurde im Zeitraum zwischen 1953 und ca. 1980 errichtet [10]. In demselben Zeitraum wurde auch eine Sand- bzw. Kiesgrube, die sich östlich des Wasserwerksgeländes befand, aufgeschlossen und nachfolgend teilweise wieder verfüllt (Anlage 2/1, Abbildung 2a und b). Ob es sich um eine Art Bodenkippe handelt oder hier auch andere Abfälle abgelagert wurden, ist nicht bekannt.

Gebäude waren in dem Zeitraum seit 1900 nur vereinzelt südlich der Straße K 55 Boldekow – Putzlar vorhanden.



Abbildung 2: Sand- bzw. Kiesgrube östlich des Wasserwerks Boldekow im Januar 2023 (a, nördlicher Teil) mit Teilverfüllung des südlichen Teils (b)

3 Durchgeführte Arbeiten

3.1 Sichtung von Unterlagen und vorbereitende Arbeiten

Für die Bewertung der Grundwassergeschütztheit lagen Unterlagen zur Wasserfassung Boldekow mit aktuellen und früheren Brunnenbohrung vor, die vom Dienstleister des Zweckverbandes, GKU mbH, übergeben wurden [3]. Die Bohrprofile nach DIN 4023 sind als Anlage 5/1 beigelegt. Weiterhin standen die Daten des Landesbohrarchivs sowie Daten vom Kartenportal des LUNG M-V (Grundwasserressourcen, Grundwasserdynamik, Grundwassergeschütztheit, etc.) und des Geodateninformationsdienstes des Landesvermessungsamtes M-V zur Verfügung ([9] - [11]). Die vorhandenen Aufschlüsse wurden hinsichtlich der Lage und Verbreitung des durch die WF Boldekow genutzten Grundwasserleiters sowie hinsichtlich der Verbreitung von abdichtenden Deckschichten für den genutzten Grundwasserleiter ausgewertet (s. Anlagen 3). Die dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen öffentlich zugänglichen Archivbohrungen sind in Anlage 1 lagemäßig dargestellt und die Bohrprofile als Anlage 5/2 beigelegt.

Aufgrund ihrer Lage innerhalb des Wasserschutzgebietes wurden die geplanten Bohrungen der Unteren Wasserbehörde des Landkreises angezeigt, die dem Vorhaben zustimmte (vgl. [4]).

3.2 Aufschlussarbeiten

Die Durchführung der Feldarbeiten zur Orientierenden Erkundung erfolgte am 16./17.01.2023. Insgesamt wurden zwölf Bohrsondierungen mit Endteufen zwischen 3 und 8 m durch den Standorterkunder M. Haack aus Weitendorf niedergebracht. Die Lage der über das B-Plangebiet innerhalb des Trinkwasserschutzgebietes (Schutzzone III) verteilten Ansatzpunkte ist in Anlage 2/1 verzeichnet.

Mit Hilfe der Aufschlüsse sollte geprüft werden, ob oberhalb des Grundwasserspiegels ein Deckstauer im B-Plangebiet verbreitet ist. Die Arbeiten wurden fachtechnisch von Mitarbeitern der GIG mbH begleitet.

Die geplanten Bohrpunkte wurden mittels GPS-Koordinaten (Genauigkeit ± 3 m) ermittelt und markiert. Anhand der Koordinaten wurde die Geländehöhen der Punkte aus dem öffentlich zugänglichen digitalen Geländemodell M-V im Raster 1 m x 1 m (DGM 1) aus [11] ermittelt. Koordinaten und Höhen sind in Anlage 4 dokumentiert.

Die Bohrsondierungen wurden mittels Rammkernsonde DN 36 - 80 niedergebracht und durchgehend schicht- bzw. meterweise gestörte Bodenproben entnommen. Insgesamt wurden 67,0 m abgeteuft und 88 gestörte Bodenproben entnommen. Die Dokumentation der Sondierbohrungen erfolgte nach DIN EN ISO 14688 / DIN 4023 und befindet sich in Anlage 4. Die Proben wurden in das Probenlager der GIG mbH verbracht.

Nach Bohrende wurden die Aufschlüsse mittels Quellton wieder versiegelt.

3.3 Ermittlung von Bodenkennwerten

Da anstelle bindiger Deckschichten häufig nur schluffige Sande oberhalb des Grundwassers angetroffen wurden, wurden drei Bodenproben ausgewählt und der Boden auf seine Durchlässigkeitsbeiwerte / kf-Werte untersucht. Die ausgewählten Bodenproben wurden im Erdbaulabor der GIG mbH auf ihre KorngröÙenzusammensetzung nach DIN ISO/TS 17892-4 untersucht. Die Proben spiegeln die Bandbreite der im Bereich der Grundwasserüberdeckung angetroffenen Sande wider. Aus der KorngröÙenverteilung wurde jeweils die hydraulische Leitfähigkeit (kf-Wert) nach den Methoden von Beyer bzw. US Bureau of Soil ermittelt. Die Ergebnisse sind in Anlage 6 zusammengestellt.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Geomorphologische und hydrographische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet ist im Bereich der welligen ostmecklenburgisch-vorpommerschen Jungmoränenlandschaft im Übergangsbereich zum flachen ostvorpommerschen Küstenland gelegen.

Das Gelände fällt deutlich von Westen von ca. 25 m NHN im Bereich des Ortes Boldekow nach Osten bzw. Nordosten auf ca. 10 m NHN am Peene-Süd-Kanal ab. Der Bereich der früheren Abbaugrube östlich des Wasserwerksgeländes weist nach DGM 1 aktuell eine Sohlhöhe von ca. 11 m NHN auf vgl. Anlage 3/1).

Nördlich und südlich von Boldekow steigt das hier kuppige Gelände auf über 40 m bis 50 m NHN an ([10], Anlage 1).

Vorfluter ist der ca. 75 m östlich des B-Plangebietes von Nord nach Süd fließende Peene-Süd-Kanal ([9], vgl. Kapitel 2.2). Nördlich des B-Plangebietes verläuft ein namenloser Graben, der ebenfalls in den Peene-Süd-Kanal entwässert (Anlage 1).

Im geplanten B-Plangebiet selbst befinden sich keine Gewässer. Der Peene-Süd-Kanal mündet südlich von Boldekow in den Landgraben, der in Richtung Kleines Stettiner Haff und weiter in die Ostsee entwässert. Südlich des B-Plangebietes, ca. 50 m südlich der K 55 befindet sich ein ehemaliges vermutlich drainiertes Soll (Anlage 2/1), das auf alten Karten noch als Gewässer erkennbar ist [10].

4.2 Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Im Untersuchungsgebiet stehen nach geologischer Oberflächenkarte spätweichselzeitliche glazifluviatile Sande der Hochflächen an [9]. Etwa 12 km südlich von Boldekow verläuft die Endmoräne der Mecklenburger Phase der Weichsel-3-Kaltzeit.

Unter Berücksichtigung der auf dem Standort 2023 abgeteufte Aufschlüsse (Anlage 4), den drei im Rahmen der Baugrunderkundung [7] abgeteufte Aufschlüssen (BH-1 bis BH-3, s. Anlage 2/1), den übergebenen Bohrprofilen der Brunnen der Wasserfassung [3] (Anlage 5/1)

und weiterer Bohrungen aus dem Landebohrarchiv M-V [9] (Anlage 5/2) kann das in Tabelle 1 zusammengestellte Grundwasserleiter-Grundwasserstauer-Modell zum Standort aufgestellt werden.

Der Schichtenaufbau am Standort kann auch den schematischen geologisch-hydrogeologischen Schichtenschnitten in den Anlagen 3 entnommen werden. Die Schnittverläufe sind in den Anlage 1 und teilweise Anlage 2/1 dargestellt.

Der **Horizont 1**, der im engeren Untersuchungsgebiet (B-Plangebiet) die Weichsel-3-Nachschüttsande bis holozänen Ablagerungen umfasst, ist hier trocken bzw. führt im Verbreitungsgebiet des GWS 1 vermutlich temporär Stauwasser. Im Niederungsbereich der Peene bildet er mit dem Horizont 3 den oberen GWL 1.

Wie die zum B-Plangebiet und der Wasserfassung vorhandenen Aufschlüsse zeigen, ist der Weichsel-3-Geschiebemergel, der den **obersten Grundwasserstauer (GWS 1, Horizont 2)** bildet, nur sehr lokal in Form von geringmächtigen Erosionsresten im Bereich des B-Plangebietes verblieben (Anlagen 3 und 4). Im B-Plangebiet wurde er nur in drei Aufschlüssen (BS 3/23, BS 7/23 und BH-2) angetroffen.

Nur außerhalb des B-Plangebietes im Bereich der Hochlage südlichen von Boldekow (Archivbohrung BA 11, vgl. Anlagen 3/1) ist der Horizont 2 mit mehreren Metern Mächtigkeit flächig erhalten und als Deckstauer ausgebildet. Im Bereich der Wasserfassung ist der GWS 1 im Unterschied zu den benachbarten Bohrungen von 2023 lokal in Brunnen Br. 2 und Br. 6 mit mehreren Metern Mächtigkeit ausgewiesen (Anlagen 3/1 und 5/1, [3]). Hier handelt es sich wahrscheinlich um Erosionsreste in Form von lokalen Blöcken. Der Weichsel-3-Geschiebemergel ist in der Regel eher sandig ausgebildet. Es ist mit kf-Werten von $1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ m/s zu rechnen.

Die Böden des Horizontes 2 sind somit als **schwach durchlässig** nach DIN 18 130 einzustufen.

In weiten Teilen des B-Plangebietes stehen unter dem Horizont 2 oder direkt unter dem Horizont 1 schluffige Feinsande an, die dem Horizont 3 / GWL 1 zugeordnet werden.

Für den oberen ungesättigten Teil des Horizontes 3 wurden hydraulische Leitfähigkeiten (kf-Werte) zwischen $9 \cdot 10^{-6}$ m/s und $1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt (Anlage 6). Die hier über dem Grundwasser anstehenden Böden sind somit als **durchlässig** bis stark **durchlässig** nach DIN 18 130 einzustufen.

Der **Grundwasserleiter GWL 1** weist im Bereich der Hochlage im Süden von Boldekow eine geringe Mächtigkeit von 4,5 m auf. Im Bereich der Erosionsrinne um die Wasserfassung kontaktiert der GWL 1 teilweise mit dem GWL 2 und bildet einen bis >20 m mächtigen Grundwasserleiterkomplex (Anlagen 3). Der Grundwasserflurabstand ist dabei mit > 5 bis 8 m im westlichen Teil des B-Plangebietes, das sich im Anstrom der Wasserfassung befindet, größer als im östlichen abstromigen Teil. Hier betrug der Grundwasserflurabstand während der Feldarbeiten im Januar 2023 nur 2,5 m (BS 10/23) bis > 5 m.

Tabelle 1: Grundwasserleiter-Grundwasserstauer Modell für das Untersuchungsgebiet zum oberen Bereich der pleistozänen Ablagerungen

Horizont	GWL	GWS	Stratigraphie	Beschreibung	Wasserführung	Verbreitung Hochlage Boldekow	Verbreitung / Mächtigkeit (m) im B-Plangebiet / WF Boldekow	Oberkante ca. m NHN	Mächtigkeit regional m	Grundwasser- nutzung UG
1			qw3(n) - qh	Sande	temporär Stauwasser	vorhanden	lokale Reste (trocken)	20 - 25	0 - 5	keine
2		1	qw3	Geschiebemergel (sandig)		vorhanden	lokal in Resten vorhanden	18 - 22	0 - 2,5	
3	1		qw2(n) - qw3(v)	Fein- bis Mittelsan- de, teilweise schluffig mit Schluf- flagen	ständig	flächig	teilweise; hier aber < 3 m	16 - 20	4,5 (Hoch- lage) - 20 (WF)	Nutzung durch WF Boldekow, ggf. private Nutzungen
4		2	qw2 - qw1	Geschiebemergel		vorhanden	teilweise ausgeräumt	0 - 13	0 ? - 22	
5	2		qs2(n)- qw1(v)	Sande	ständig	fehlt	weiträumig	-15 - 0	0 - 16	Nutzung durch WF Boldekow
6		3	qs2	Geschiebemergel		vermutlich flächig	vermutlich flächig	-9 - <-14	30	

Erläuterung:

GWL	-	Grundwasserleiter	...1, ...2	-	jeweilige Vereisungsphase
GWS	-	Grundwasserstauer	...(n)	-	Nachschüttbildungen
q	-	Quartär	...(v)	-	Vorschüttbildungen
h	-	Holozän			
w	-	Weichsel-Kaltzeit			
s	-	Saale-Kaltzeit			

Der **GWS 2 (Weichsel-2 bis Weichsel-1-Geschiebemergel)** bildet im Bereich der Hochlage Boldekow (Archivbohrung BA 11; Anlage 5/2) außerhalb des B-Plangebietes mit den Geschiebemergeln der Saale-Kaltzeit (GWS 3 und 4) einen mächtigen Stauer-Komplex, da die GWL 2 und 3 hier nicht ausgebildet sind. Weiter südlich ist lokal auch der GWL 1 nicht ausgebildet (BA 99; Anlage 5/2). Im nördlichen Teil von Boldekow (BA 13, Anlage 3/2) sind der GWL 1 und der liegende GWS 2 vorhanden (Anlage 1 und Anlage 5/2, [9]).

Am Nordrand und nordöstlich der Wasserfassung, d.h. im Nordostteil des B-Plangebietes, wurde der GWS 2 im Bereich einer Erosionsrinne deutlich (Br. 4) bis vollständig (BA 57) erodiert (vgl. Anlage 3/2). Hier bilden der GWL 1 und der durch die Wasserfassung genutzte GWL 2 einen bis >30 m mächtigen Grundwasserleiterkomplex. In Anlage 2/1 ist die unter Berücksichtigung der vorhandenen tieferen Altbohrungen sowie der in den Aufschlüssen von 2023 ermittelten Grundwasserstände im GWL 1 (Tabelle 2) vermutete Verbreitungsgrenze des GWS 2 dargestellt.

Die Darstellung zeigt, dass der Hangendstauer (GWS 2) des genutzten GWL 2 nach derzeitigem Kenntnisstand nur im westlichen Teil des B-Plangebietes ausgebildet ist. Fehlstellen des GWS 2 sind dagegen im Nordteil der TWSZ II und im Ost- und Nordteil des B-Plangebietes wahrscheinlich (Anlage 2/1). Am südlichen Rand des B-Plangebietes ist aufgrund der zu den Brunnen Br. 2, Br. 5 und Br. 6 vorhandenen Bohrprofile dagegen eine flächige Verbreitung wahrscheinlich, wie in Anlage 2/1 und Anlage 3/1) dargestellt ist. Die Bohrprofile der Bohrungen der WF-Brunnen sind jedoch sehr unterschiedlich. Nach Norden vermindert sich die Mächtigkeit des GWS 2 deutlich (Br. 4) - Anlage 3/2.

4.3 Hydrodynamische Verhältnisse

Im Untersuchungsgebiet sind bis ca. 30 - 35 m unter Gelände (ca. -14 m NHN) zwei Grundwasserleiter ausgebildet. Die Wasserfassung fördert aus dem GWL 2, der allerdings aufgrund der Fehlstellen im hangenden GWS 2 im Zentralteil und östlichen Teil des B-Plangebietes mit dem oberen unbedeckten GWL 1 hydraulisch kontaktiert und hier einen GWL-Komplex bildet (Anlage 2/1 und Anlage 3/1).

Das nicht durch die Wasserfassung beeinflusste Grundwasserfließgeschehen im Hauptgrundwasserleiter ist für das regionale Umfeld in Abbildung 3 dargestellt. Das Grundwasser im Hauptgrundwasserleiter, dem der GWL 2 zuzuordnen ist, fließt nach [9] von der Druckhochlage im Spantekower Forst von ca. 20 m NHN in südöstlicher Richtung zum Niederungsbereich um den Putzlarer See und entlastet hier in das Grabensystem des Landgrabens bei <8 m NHN.

Während der Aufschlussarbeiten im Januar 2023 wurde Grundwasser in fünf der zwölf Bohrsondierungen angetroffen. Die in den Aufschlüssen ermittelten Grundwasserstände sind dem GWL 1 zuzuordnen und in Tabelle 2 zusammengestellt. Wie nach den Angaben zum regionalen Grundwasserfließgeschehen zu erwarten war, fällt das Grundwasser im B-Plangebiet von Westen (BS 1/23) von 13,79 m NHN nach Osten auf 10,53 m NHN (BS 10/23) ab.

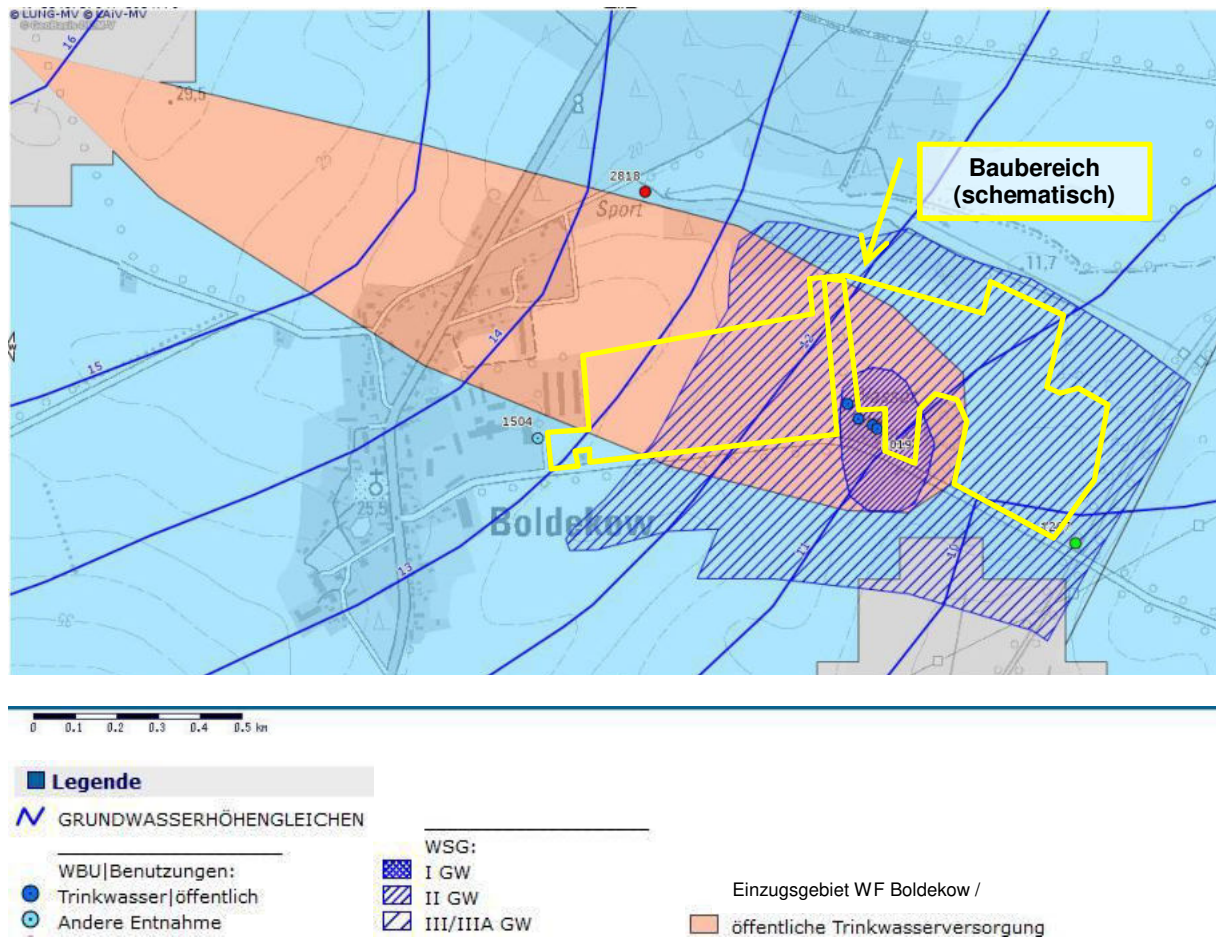


Abbildung 3: Karte der Hydroisohypsen, Trinkwasserschutzgebiet und Einzugsgebiet der Wasserfassung Boldekow (aus [9])

Die Zusammenstellung in Tabelle 2 zeigt aber auch, dass in sieben Bohrsondierungen Grundwasser bis zur Endteufe nicht angeschnitten wurde. Auffällig ist, dass das Grundwasser in den brunnennahen Aufschlüssen BS 2/23, BS 5/23, BS 6/23 und BS 11/23 unterhalb von 11,52 m NHN bzw. 10,5 m NHN ansteht, was vermutlich durch die Lage im Absenktrichter der Wasserfassung bedingt ist, und zeigt, dass der GWS 2 hier nicht bzw. nur sehr geringmächtig ausgebildet ist und es daher möglich ist, dass die Absenkung bis in den oberen unbedeckten GWL 1 reicht.

Der erhöhte Grundwasserspiegel von 13,79 m NHN im Bereich der BS 1/23 zeigt aber auch, dass in ihrem Umfeld der GWS 2 mit hoher Wahrscheinlichkeit noch in größerer Mächtigkeit verbreitet ist.

Die Aufschlüsse zeigten, dass während der Feldarbeiten im Januar 2023 der Grundwasserflurabstand im Anstrom der Wasserfassung > 5 - 8 m betrug und im Abstrom der Wasserfassung zwischen 2,45 bis ca. 5 m lag (Tabelle 2).

Für das Grundwasser ist zudem mit jahreszeitlich bedingten Grundwasserschwankungen zu rechnen. Daten von langfristig gemessenen Messstellen mit vergleichbaren hydrogeologischen Verhältnissen (unbedeckter Grundwasserleiter) zeigen, dass der im Januar 2023 ge-

gemessene Grundwasserstand über dem langjährigen Mittelwasser lag aber unter dem langjährigen mittleren Hochwasserstand. Als Bemessungswasserstand (Grundwasserhochstand) sollte daher ein 0,5 m über den im Januar 2023 gemessener Grundwasserstand angenommen werden.

Tabelle 2: Übersicht zu den in den Aufschlüssen von 2023 Grundwasserständen nach Bohrende

Lage im B-Plangebiet	Lage zur WF	Aufschluss	Tiefe	GOK	GWsp.	GWsp.
			in m	in m NHN	m u. GOK	m NHN
Westteil	Anstrom	BS 1	8	20,04	6,25	13,79
		BS 2	6	17,52	6	<11,52
		BS 3	8	20,21	8	<12,21
		BS 4	5	16,87	5	<11,87
		BS 5	6	17,46	6	<11,46
Ostteil	Anstrom	BS 6	5	16,4	5	<11,40
		BS 7	6	16,41	5,05	11,36
	Abstrom	BS 8	5	15,07	4,00	11,07
		BS 9	5	15,42	4,35	11,07
		BS 10	3	12,98	2,45	10,53
		BS 11	5	15,44	5	<10,44
		BS 12	5	16,56	5	<11,56

Erläuterung:

GWsp. - Grundwasserspiegel

8 - Grundwasser bis zur Endteufe nicht erbohrt

<10,44 - Grundwasserspiegel liegt unterhalb von 0,44 m NHN

Für das B-Plangebiet ist daher in Bereichen mit einem Grundwasserflurabstand von < 3,5 m (14,5 m NHN, s. Anlage 2/2) damit zu rechnen, dass die Ramppfähle der PV-Module bei Längen von 3,5 m bis in den GW-Schwankungsbereich reichen würden.

4.4 Grundwassernutzung und Grundwassergeschütztheit

Das Grundwasser im B-Plangebiet wird im Rahmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung durch das Wasserwerk Boldekow genutzt, das durch den Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Anklam betrieben wird.

Die WF-Brunnen sind laut den übergebenen Unterlagen [3] zwischen ca. 20 und 32 m u. GOK (bei ca. -5 bis -15 m NHN) verfiltert (vgl. Anlage 5/1), d.h. sie fördern Grundwasser schwerpunktmäßig aus dem GWL 2. Die Auswertung der vorhandenen Aufschlüsse zeigte, dass im nördlichen und östlichen Teil des Trinkwasserschutzgebietes kein Hangendstauer (GWS 2) über dem genutzten GWL 2 ausgebildet ist (Anlagen 2 und 3). Hier wurde der GWS 1 nur lokal in BS 3/23 und BS 7/23 (Anlagen 2, 4) sowie in BH-2 [7] erbohrt. Die wahrscheinliche Verbreitung der GWS 1 und 2 im B-Plangebiet ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die Trinkwasserschutzzone III der Wasserefassung wurde in ihrer Ausdehnung nur formal festgelegt, wie der Vergleich mit dem im Kartenportal des LUNG M-V dargestellten Brunneneinzugsgebiet zeigt (vgl. Abbildung 3). Das hier angegebene Brunneneinzugsgebiet markiert den tatsächlichen Bereich, von dem ein Grundwasserzustrom zu den Wasserefassungsbrun-

nen bei langjähriger konstanter Förderung der wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmemengen von 450 m³/Tag erfolgt. In der Realität wird diese Fördermenge aber in der Regel nur an heißen Sommertagen erreicht.

Unter Berücksichtigung der während der Aufschlussarbeiten im Januar ermittelten Grundwasserflurabstände (s. Kapitel 4.3) und der Kenntnisse zur Verbreitung der Hangendstauer (Anlage 2/1) ist **der genutzte Grundwasserleiter im Anstrombereich der Wasserfassung als mäßig geschützt einzustufen und im Abstrombereich** aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes (< 5 m) und des fehlenden Hangendstauers GWS 2 (BS 8/23 bis BS 10/23) **als gering geschützt zu bewerten**.

Unter Berücksichtigung der Kenntnisse zur Verbreitung der Hangendstauer, der maximalen Ausdehnung des Brunneneinzugsgebietes und der Lage der Trinkwasserschutzzone II wurde ein Bereich mit erhöhter Grundwasserempfindlichkeit ausgewiesen (Anlage 2/2), in dem unter den Gesichtspunkten des Grundwasserschutzes bauliche Beschränkungen empfohlen werden (Kap. 5).

Eine Schutzgebietsverordnung existiert für die Trinkwasserschutzzone Boldekow nicht. Für die Trinkwasserfassung, die vom Wasser- und Abwasserzweckverband Anklam als öffentlicher Versorger betrieben wird, werden daher laut Betreiber die Risikobewertungen der DVGW W 101 [12] bei Nutzungsänderungen zugrunde gelegt. Auf dieser Grundlage sind unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Standortverhältnisse und der konkreten Planungen das tatsächliche Gefährdungspotenzial zu ermitteln und Hinweise / Maßnahmeempfehlungen zur Vermeidung zu erarbeiten.

4.5 Ingenieurgeologische Standortverhältnisse

Zum Standort liegt ein Geotechnischer Bericht für die Bebauung durch die geplante PV-Anlage vor [7]. Es wurde festgestellt, dass die im oberen Bereich anstehenden sandigen Böden locker gelagert sind und bei Gründung der PV-Module auf Rammpfählen mit Rammtiefen zwischen 3,0 und 3,5 m zu rechnen ist.

Die Untersuchung des Grundwassers am Standort der Aufschlüsse BH-2 und BH-3 (Anlage 2/1) hinsichtlich Stahlaggressivität erfolgte im Rahmen der Geotechnischen Untersuchungen durch das Büro Mull und Partner Berlin zum Standort (Anlage 7) und ergab nach DIN 50929-3 eine geringe bis sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit für das Grundwasser und für die Kontaktzone Grundwasser / Luft (Tabelle 3, Tabelle 4).

Tabelle 3: Bewertung der Stahlaggressivität des Grundwassers nach DIN 50929-3 im Bereich der BH-2 ((Anlage 7))

<u>1. Freie Korrosion im Unterwasserbereich:</u>			W 0
1.1 Mulden- und Lochkorrosion:	sehr gering	0,3	
1.2 Flächenkorrosion :	sehr gering	0,3	
<u>2. Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze</u>			W 1
2.1 Mulden- und Lochkorrosion:	gering	-0,7	
2.2 Flächenkorrosion :	sehr gering	-0,7	
<u>3. Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen</u>			W D
3.1 Deckschicht:	sehr gut	6	
<u>4. Spritzwasserbereich und Phasengrenze Wasser/Luft von feuerverzinkten Stählen</u>			
4.1 Spritzwasserbereich :	sehr gut	4	
4.2 Phasengrenze Wasser/Luft :	sehr gut	0	

Tabelle 4: Bewertung der Stahlaggressivität des Grundwassers nach DIN 50929-3 im Bereich der BH-3 ((Anlage 7))

<u>1. Freie Korrosion im Unterwasserbereich:</u>			W 0
1.1 Mulden- und Lochkorrosion:	gering	-0,7	
1.2 Flächenkorrosion :	sehr gering	-0,7	
<u>2. Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze</u>			<u>W 1</u>
2.1 Mulden- und Lochkorrosion:	gering	-1,7	
2.2 Flächenkorrosion :	sehr gering	-1,7	
<u>3. Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen</u>			<u>W D</u>
3.1 Deckschicht:	sehr gut	4	
<u>4. Spritzwasserbereich und Phasengrenze Wasser/Luft von feuerverzinkten Stählen</u>			
4.1 Spritzwasserbereich :	sehr gut	2	
4.2 Phasengrenze Wasser/Luft :	gut	-2	

5 Ermittlung und Bewertung möglicher Grundwassergefährdungen und Maßnahmeempfehlungen zur Verminderung / Vermeidung

Durch die geplante Umwandlung der Flächennutzung von einer landwirtschaftlichen Ackerfläche in eine Gewerbefläche mit Betrieb einer PV-Anlage entfällt zukünftig der Eintrag von Nährstoffen / Dünger und Pflanzenschutzmitteln in Boden und Grundwasser. Dies ist prinzipiell eher als positiver Beitrag zum Grundwasserschutz zu bewerten. Dabei wird vorausgesetzt, dass im Bereich der PV-Anlage zukünftig keine Pflanzenschutzmittel zur Beschränkung des Pflanzenaufwuchses eingesetzt werden. Eine ggf. notwendige Reduzierung des Bewuchses soll hier entweder mechanisch oder z.B. durch Beweidung mit Schafen erfolgen.

Eine Beweidung von Flächen innerhalb der Trinkwasserschutzzone (TWSZ) II ist zwar nach DVGW W 101 potentiell grundwassergefährdend und bedarf der Prüfung (vgl. [12]), im vorliegenden Fall ist jedoch nur eine extensive Beweidung durch Schafe geplant, die gegenüber der früheren Ackerflächennutzung einen verminderten Nährstoffeintrag erwarten lässt und damit eine Verbesserung der Situation darstellt.

Allgemein wird die Errichtung einer PV-Anlage auf Basis der Richtlinie der DVGW W 101 innerhalb einer TWSZ II mit einem hohen Gefährdungspotenzial und innerhalb der TWSZ III mit einem mittleren Gefährdungspotenzial bewertet [12]. Dabei wird jedoch nicht auf einzelne Bestandteile einer PV-Anlage eingegangen. Darauf bezog sich auch die Stellungnahme des Dienstleisters des Zweckverbandes GKU mbH vom März 2022 [2].

Konkret ergibt sich bei PV-Anlagen ein erhöhtes Gefährdungspotential im Bereich der Transformatoren (speziell im Brandfall und der damit verbundenen Löscharbeiten), Gründungen von Anlagenteilen im Grundwasserbereich ggf. durch die Verlegung von Erdleitungen (Strom / Trinkwasser) und Herstellung von Zuwegungen in der TWSZ II durch die Reduzierung von grundwasserschützenden Deckschichten. Der spätere Betrieb der Erdkabel stellt dagegen keine Grundwassergefährdung dar, da lt. Fa. Buß Solar bei den Stromleitungen kein Einsatz von Kühlflüssigkeiten geplant ist.

Die **Zuwegungen zu den Trafoanlagen** sollen nach den übergebenen Planungsunterlagen und Erläuterungen [8] als Schotterwege hergestellt werden. Die Zufahrt zum Ostteil der PV-Anlage ist dabei durch die TWSZ II geplant (Abbildung 4). Die Zufahrt wird nach Fertigstellung der PV-Anlage nur einer geringen Nutzung (in der Regel nur bei Wartungs- und Reparaturarbeiten und ggf. im Havariefall) unterliegen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Nutzung durch Fremdverkehr zumindest für die in der TWSZ II liegende Zufahrt z.B. durch Umzäunung ausgeschlossen wird.

Für die Oberflächenbefestigung der geplanten Fahrwege im Trinkwasserschutzgebiet (TWSG) darf nur schadstofffreies Material ohne wasserlösliche Bestandteile wie z.B. Naturstein-Schotter oder Z0-Material nach TR LAGA (bzw. BM 0-Material gemäß Ersatzbaustoffverordnung) verwendet werden.

Der im Bereich der TWSZ II geplante Weg sollten, um die Grundwasserdeckschichten nicht zu reduzieren, nicht im Einschnitt hergestellt werden (vgl. RiStWAG 2016, [19]). Hier ist auf den Einsatz von Tausalzen o. vglb. generell zu verzichten. Aufgrund der begrenzten GW-Geschütztheit im B-Plangebiet sollte auch im Bereich der TWSZ III möglichst auch auf den Einsatz von Tausalzen o. vglb. verzichtet werden.

Im Bereich der ggf. entstehenden Böschungen und im Bereich angrenzend zu den Wegen sind die Oberbodenschichten mit mindestens der ursprünglichen Mächtigkeit wiederherzustellen. Die Regenentwässerung ist von den Wasserfassung wegzuleiten und kann entlang der Wege über Mulden (Oberbodenmächtigkeit 30 cm) erfolgen.

Die Gründung der **PV-Module** soll auf Rammpfählen (verzinkter Stahl) mit Längen zwischen 3,0 und 3,5 m erfolgen. Unter Berücksichtigung des für den Standort anzunehmen Grund-

wasserhochstandes werden die Ramppfähle in weiten Teilen des B-Plangebietes nicht bis zum Grundwasser reichen. Für den östlichen Teil des B-Plangebietes mit Geländehöhen <14,5 m NHN (s. Anlage 2/2) ist bei einer Gründungstiefe von 3,5 m jedoch mit zeitweiligem Grundwasserkontakt (bei Grundwasserhochständen) und bei Geländehöhen < 13,8 m NHN mit regelmäßigem Grundwasserkontakt der Ramppfähle zu rechnen.

Innerhalb der TWSZ II sollen nach Angaben des Planers [8] die PV-Module nur oberhalb des Grundwassers gegründet werden. In dem hier vorhandenen Bereich mit Geländehöhen < 14,5 m NHN wird derzeit geprüft welche Alternativgründungen ohne GW-Kontakt möglich sind.

In den Bereichen innerhalb der TWSZ III mit Geländehöhen <14,5 m NHN sollte nach Möglichkeit eine Gründung oberhalb des Grundwassers erfolgen, alternativ kann geprüft werden ob Ramppfähle mit nicht wasserlöslichen / nicht wasserschädlichen Beschichtungen eingesetzt werden können.

Bei einer Gründung der PV-Module bis maximal 2 m tief ist kein Eingriff in das Grundwasser zu erwarten.

Eine Freisetzung von Schadstoffen im Zuge des Betriebs der PV-Module selbst ist dagegen nicht zu erwarten.

Gemäß Forderung der GKU [2] soll die Säuberung der Solarmodule nur mechanisch mit Klarwasser ohne Verwendung von Zusätzen erfolgen, d.h. auch Reinigungsmittel wie Seifen o.ä. sollen nicht eingesetzt werden. Ggf. kann geprüft werden, ob vollständig biologisch abbaubare Stoffe für Reinigungszwecke im Bereich der Trinkwasserschutzzone III zugesetzt werden dürfen. Das Aufstellen und der Betrieb der PV-Module ist, sofern die Niedrighaltung des Bewuchses umweltfreundlich erfolgt, dagegen unproblematisch. Das Risiko eines Brandes der PV-Module selbst ist bei einer Freiflächen-PV-Anlage sehr gering und - sofern nur geeignete Löschmittel ohne AFFF-haltige Schaumzusätze oder andere wassergefährdende Zusätze verwendet werden - auch unproblematisch, da die Bestandteile der PV-Module zwar splintern können aber nicht löslich sind und somit auch nicht grundwassergefährdend sind.

Kritischer sind hier jedoch die **Standorte der Transformatoren** und die hier eingesetzten potenziell wassergefährdenden Flüssigkeiten zu bewerten. Innerhalb der TWSZ III sind Stand Januar 2023 nach [5] sechs dieser Stationen geplant (vgl. Abbildung 4). Eine siebte Transformatorstation sowie die Umspannstation südlich der PV-Anlage liegen außerhalb des Wasserschutzgebietes (Anlagen 1, 2, Abbildung 4). Die Umspannstation liegt auch außerhalb des Einzugsgebietes der Wasserfassung

Die aktuell geplanten Trafostationen wurden dabei so platziert, dass sie außerhalb des Bereiches mit erhöhter Grundwasserempfindlichkeit liegen, d.h. außerhalb der Trinkwasserschutzzone II und außerhalb des Einzugsgebietes der Wasserfassung ohne Verbreitung des Hangendstauers (GWS 2) des genutzten GWL 2 gelegen sind.

Transformatoren sollten unter Berücksichtigung der Empfehlungen der TR AGI J 21-1 [14] generell in einer ausreichend dimensionierten flüssigkeitsundurchlässigen Auffangwanne in doppelwandiger Ausführung aufgestellt sein, die vor Niederschlagswasser geschützt ist. Bei Normalbetrieb sind keine relevanten Gefährdungen zu erwarten. Damit auch im Havariefall das Risiko einer Grundwassergefährdung minimiert wird, sollten die nachfolgenden risikomindernden Maßnahmen ergriffen werden.

Für den Unterbau der geplanten Trafostationen sollte nur schadstofffreies Tragschichtmaterial ohne wasserlösliche Bestandteile wie z.B. Naturstein-Schotter oder Z0-Material nach TR LAGA (bzw. BM 0-Material gemäß Ersatzbaustoffverordnung) verwendet werden. Auf die Verwendung von RC-Material sollte innerhalb des gesamten TWSG verzichtet werden.

Für den Einsatz in Wasserschutzgebieten sollten nur Stoffe der Wassergefährdungsklasse I eingesetzt werden. So empfiehlt die EnBW [13] anstelle von mineralölbasierten Transformatoren den Einsatz von umweltfreundlichen weniger wassergefährdenden Alternativen (z.B. pflanzenölbasierte Transformatorenöl oder alternative Flüssigkeiten wie Ester).

Die Kapazität jeder Auffangwanne muss mindestens den Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen [17] und der TR AGI J 21-1 [14] entsprechen. Im Brandfall darf die Brandbekämpfung hier nur mit geeigneten nicht wassergefährdenden Löschmitteln erfolgen. Insbesondere sollten keine AFFF-haltigen¹ Schaumlöschmittel verwendet werden. Darüber muss auch die zuständige Feuerwehr informiert sein, z.B. durch einen Havarieplan.

Unter Berücksichtigung der DVGW W 101 Tabelle 1 [12] sollte die **Verlegung der Erdkabel (Mittelspannungskabel) zwischen den Transformatoren und zur Umspannstation sowie der Wasserleitungen** nach Möglichkeit nicht oder nur untergeordnet im Bereich der Trinkwasserschutzzone II erfolgen. Im Bereich der Leitungsgräben ist die natürliche Bodenschichtung gemäß BBodSchV insbesondere im Oberbodenbereich wiederherzustellen. Nach Angaben des AG sollen die Leitungsgräben ca. 1,5 m tief werden. Der tiefer anstehende Deckstauer des genutzten GWL 2 (GWS 2) wird dabei nicht aufgeschlossen und die wassergesättigte Bodenzone durch die geplanten Kabelgräben nicht tangiert.

Im Bereich des Trinkwasserschutzgebiets ist der Einsatz von Leitungen mit flüssigen wassergefährdenden Kühl- oder Isoliermitteln nach DVGW W 101 [12] nicht zulässig und nach Angaben der Fa. Buß Solar auch nicht geplant.

¹ Aqueous Film Forming Foam, in Deutsch etwa Wasserfilmbildendes *Schaummittel*.; Enthalten in der Regel hoch lösliche PFC (Per- und Polyfluorierte Kohlenwasserstoffe)

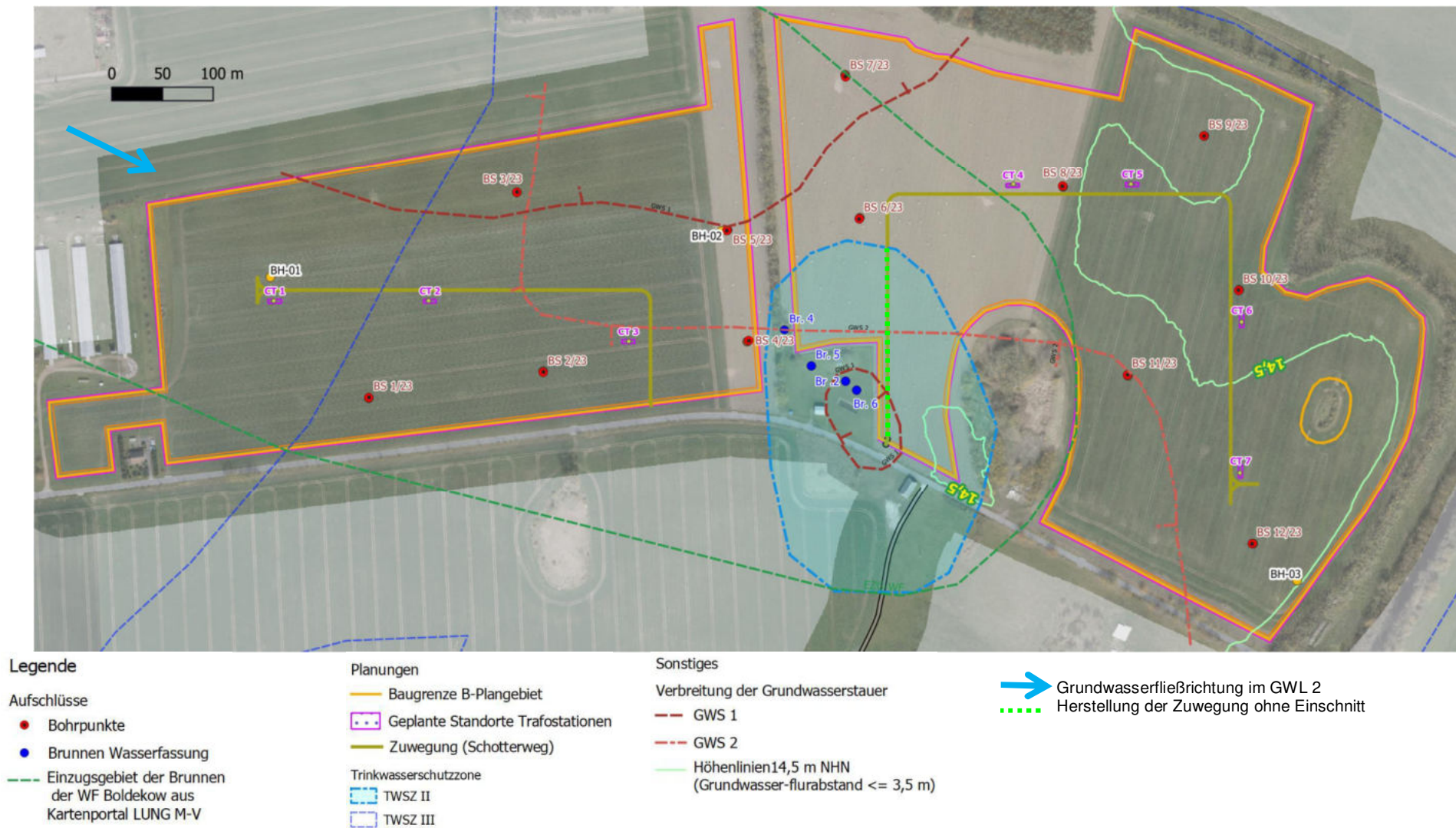


Abbildung 4: Bauliche Maßnahmeempfehlungen zum Grundwasserschutz im B-Plangebiet

Eine Versiegelung von Flächen ist im Bereich der PV-Anlage nicht vorgesehen. Daher kann Niederschlagswasser ungehindert vor Ort versickern und die Grundwasserneubildung bleibt erhalten. Zur Erhaltung der Schutzfunktion des Bodens sollte aber der schwach humose Oberboden, der gegenüber organischen Stoffen eine filternde Wirkung hat, im Zuge der Baumaßnahme erhalten bleiben bzw. wiederhergestellt werden.

Zur Vermeidung von Grundwassergefährdungspotentialen für die Trinkwasserschutzzone II sollen hier keine Baustelleneinrichtungsflächen ausgewiesen werden und der Baustellenverkehr hier minimiert werden.

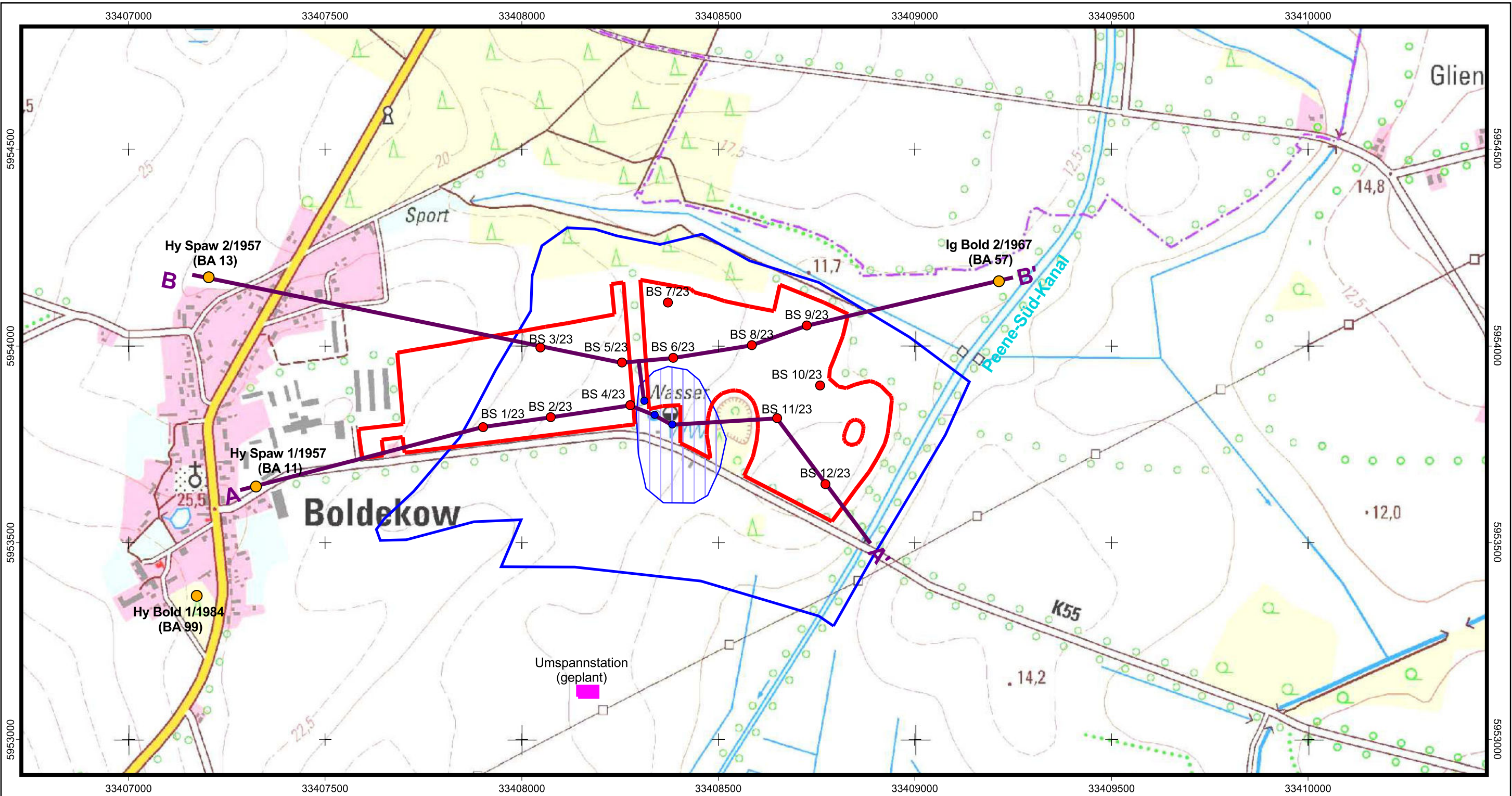
Die Betankung der Baufahrzeuge oder sonstiger Umgang mit wassergefährdenden Stoffen darf nicht im Bereich der TWSZ II erfolgen. Die Betankung der Baufahrzeuge sollte möglichst auch außerhalb der TWSZ III oder zumindest nur auf befestigten Flächen innerhalb der TWSZ III erfolgen.



D. Sacharowa
Dipl.-Hydrogeol.

6 Quellen

- [9] Umweltkartenportal des Landes M-V / LUNG MV (www.umweltkarten.mv-regierung.de); - Schutzgebiete; Grundwasserressourcen, Wasserbuch, Grundwassergeschütztheit, Landesbohrdatenarchiv, etc.
- [10] Geodatenviewer GDI M-V (LAIV); Kartenportal des Landes Mecklenburg-Vorpommern (www.gaia-mv.de/gaia/) - Historische und aktuelle Luftbilder und Karten zum Standort
- [11] Land Mecklenburg-Vorpommern, Landesamt für Innere Verwaltung (LAIV) - Digitales Geländemodell DGM1
- [12] Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 101 (A): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser, Fassung vom März 2021
- [13] EnBW: Umweltschutzmaßnahmen – Gewässerschutz und Bodenschutz (www.enbw.com/unternehmen/nachhaltigkeit/environment/umweltschutz/gewaesser-bodenschutz.html)
- [14] Deutsches Institut für Normung e.V.: Technische Regel AGI J 21-1: Elektrotechnische Anlagen - Transformatorstände - Bautechnische Planungsgrundlagen zur Aufstellung im Freien, Ausgabe 2018-03
- [15] Deutsches Institut für Normung e.V.: Verwaltungsvorschrift FFSolarAnlPIGSHV SH - Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich
- [16] WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31.07.2009, Fassung vom 04.01.2023
- [17] AwSV Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, 4 / 2017 (Stand 2020)
- [18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrsbau
- [19] Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten RiSt-Wag 2016



Legende

- Baugrenze B-Plangebiet
- Archivbohrungen LUNG M-V
- Brunnen Wasserefassung
- Bohrsondierungen 2023 mit Bezeichnung
- Schnittlinie
- Umspannstation PV-Anlage

Trinkwasserschutzgebiet

- Schutzzone II
- Schutzzone III

Koordinatensystem: ETRS 89 UTM, Zone 33
Kartengrundlage: (c) Geobasis-DE/MV, TK 25

Projekt-Nr.: 52 06 22 Anlage: 1

Erweitertes HyGa B-Plan Nr. 3 Boldekow "SO Photovoltaik" Bewertung
hydrogeologischer Verhältnisse im Trinkwasserschutzgebiet der
WF Boldekow und Maßnahmeempfehlungen für den Grundwasserschutz

Übersichtskarte

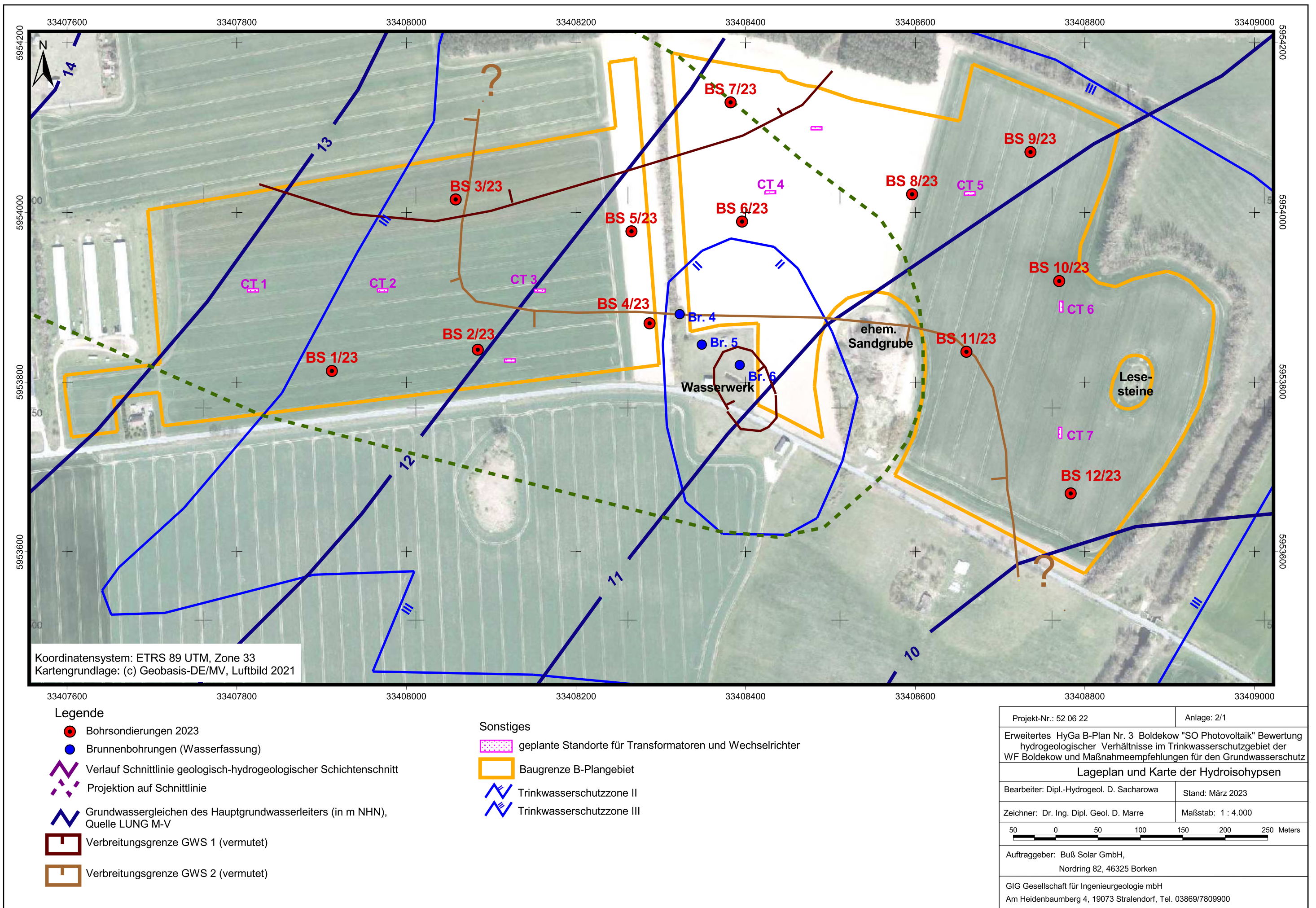
Bearbeiter: Dipl.-Hydrogeol. D. Sacharowa Stand: März 2023

Zeichner: Dr. Ing. Dipl. Geol. D. Marre Maßstab: 1 : 10.000

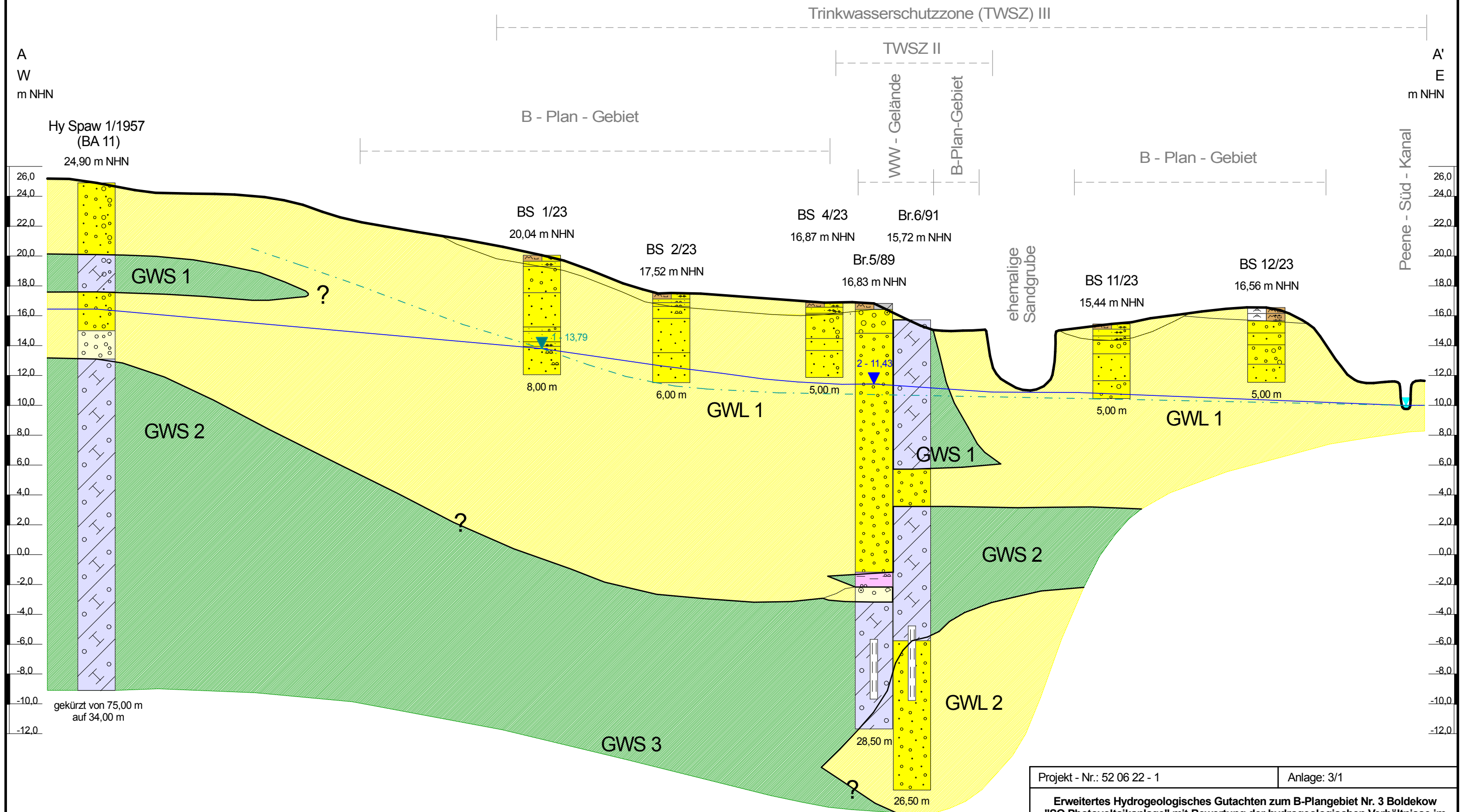


Auftraggeber: Buß Solar GmbH,
Nordring 82, 46325 Borken

GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH
Am Heidenbaumberg 4, 19073 Stralendorf, Tel. 03869/7809900



Schematischer geologisch - hydrogeologischer Schichtenschnitt A - A'



LEGENDE

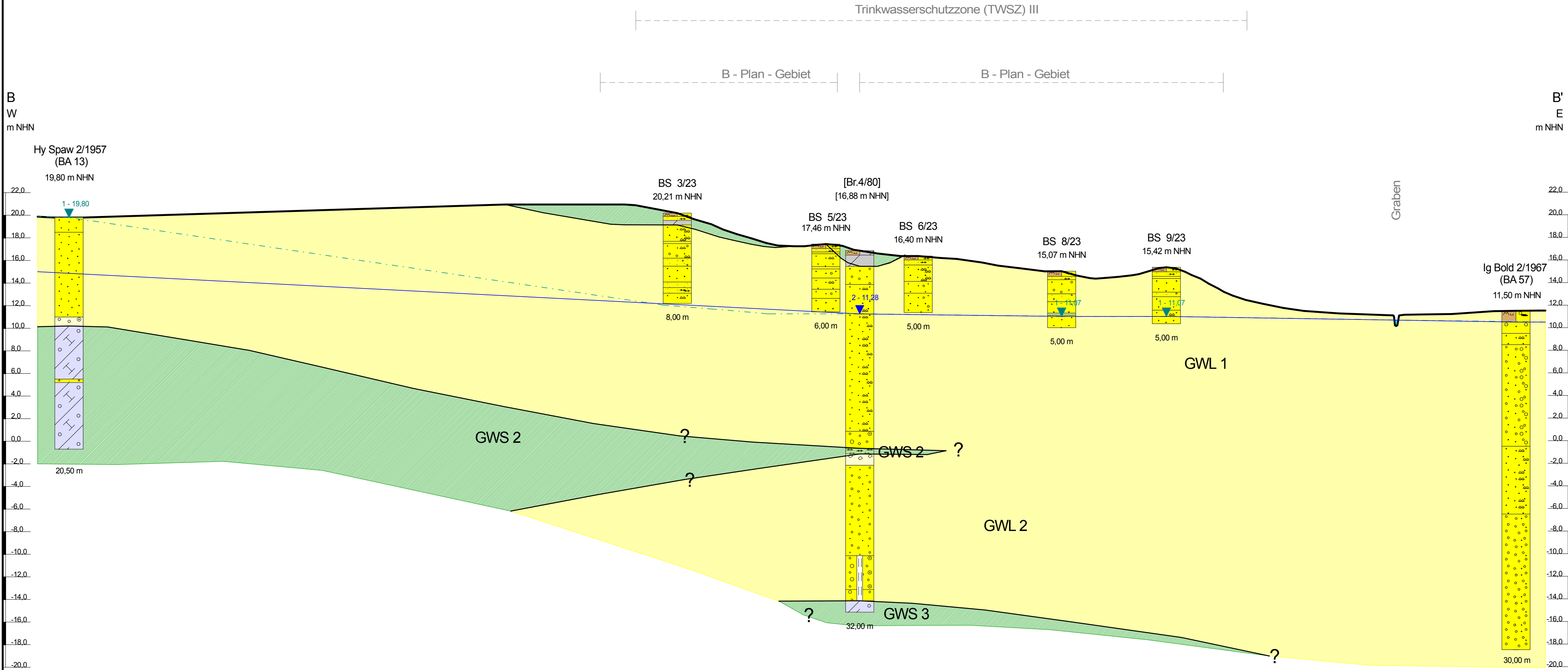
	Auffüllung, Sand		Kies, Geröll		Grundwasserleiter		verfilterter GWL - Bereich
	Mutterboden, Sand		Geschiebemergel		Grundwasserstauer		Wasserspiegel im GWL 2 in m NHN
	Feinsand		Geschiebelehm				Wasserspiegel im GWL 1 in m NHN
	Mittelsand		Ton				
	Grobsand		Schluff				

Projekt - Nr.: 52 06 22 - 1		Anlage: 3/1	
Erweitertes Hydrogeologisches Gutachten zum B-Plangebiet Nr. 3 Boldekow "SO Photovoltaikanlage" mit Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse im Trinkwasserschutzgebiet der WF Boldekow und Maßnahmeempfehlungen zur Gewährleistung des GW-Schutzes für die geplante Baumaßnahme			
Schematischer geologisch - hydrogeologischer Schichtenschnitt A - A'			
Bearbeiter : Dipl.- Hydrgeol. D. Sacharowa		Stand : März 2023	
Zeichner : V. Rüchel		Maßstab der Länge : 1 : 5.000 Maßstab der Höhe : 1 : 250	
Auftraggeber : Buß Solar GmbH, Nordring 82, 46325 Borken			
GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH Am Heidenbaumberg 4, 19073 Stralendorf, Tel. 03869 / 78 0 99 00			





Schematischer geologisch - hydrogeologischer Schichtenschnitt B - B'

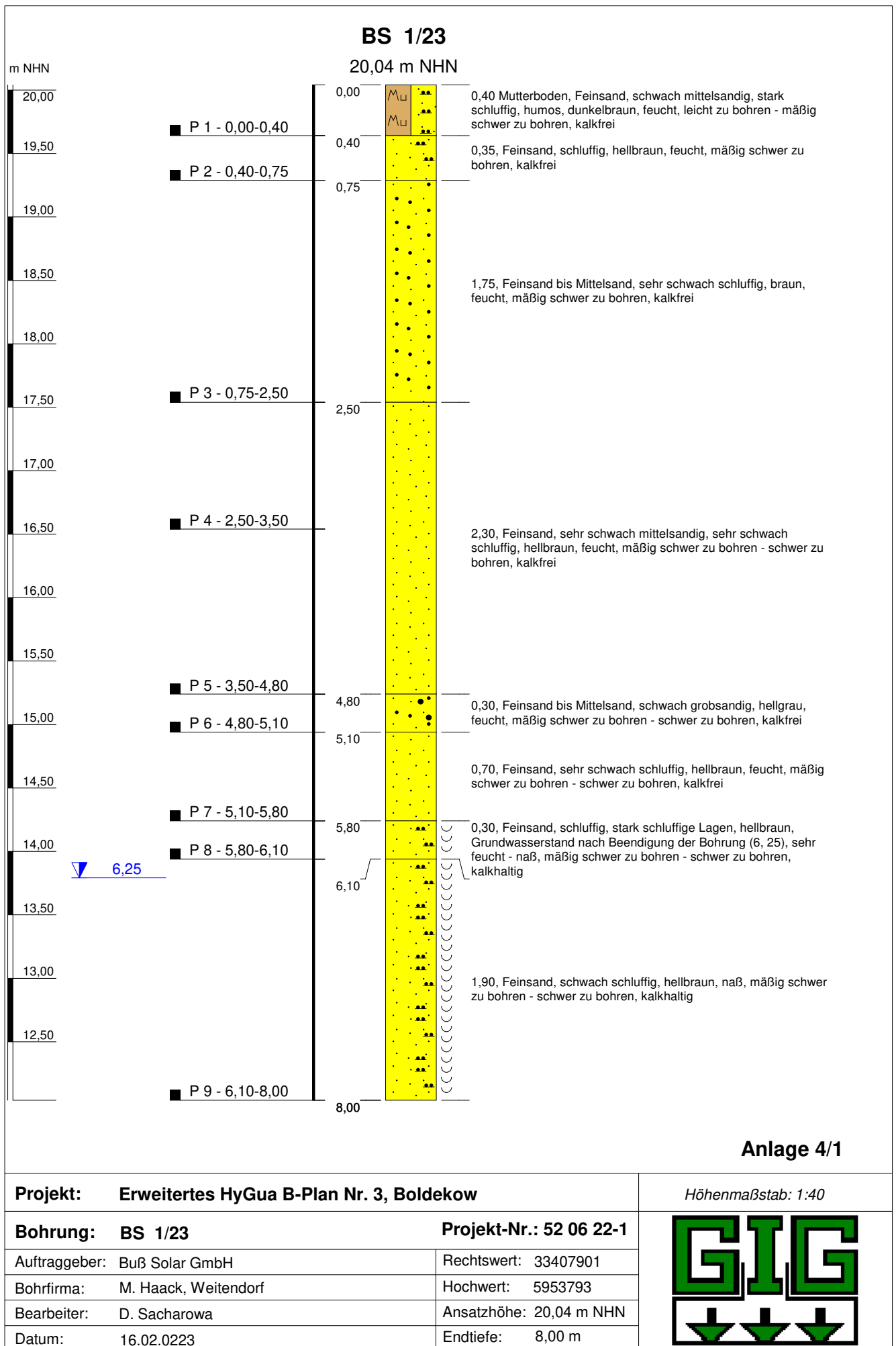


LEGENDE

	Auffüllung, Sand		Kies, Geröll		Grundwasserleiter		Brunnen / Bohrsondierung - auf den Schnitt projiziert
	Mutterboden, Sand		Geschiebemergel		Grundwasserstauer		verfilterter GWL - Bereich
	Feinsand		Geschiebelehm				Wasserspiegel im GWL 2 in m NHN
	Mittelsand		Ton				Wasserspiegel im GWL 1 in m NHN
	Grobsand		Schluff				

Projekt - Nr.: 52 06 22 - 1		Anlage: 3/2	
Erweitertes Hydrogeologisches Gutachten zum B-Plangebiet Nr. 3 Boldekow "SO Photovoltaikanlage" mit Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse im Trinkwasserschutzgebiet der WF Boldekow und Maßnahmeempfehlungen zur Gewährleistung des GW-Schutzes für die geplante Baumaßnahme			
Schematischer geologisch - hydrogeologischer Schichtenschnitt B - B'			
Bearbeiter : Dipl.- Hydrgeol. D. Sacharowa		Stand : März 2023	
Zeichner : V. Rüchel		Maßstab der Länge : 1 : 4.000 Maßstab der Höhe : 1 : 250	
Auftraggeber : Buß Solar GmbH, Nordring 82, 46325 Borken			
GIG Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH Am Heidenbaumberg 4, 19073 Stralendorf, Tel. 03869 / 78 0 99 00			

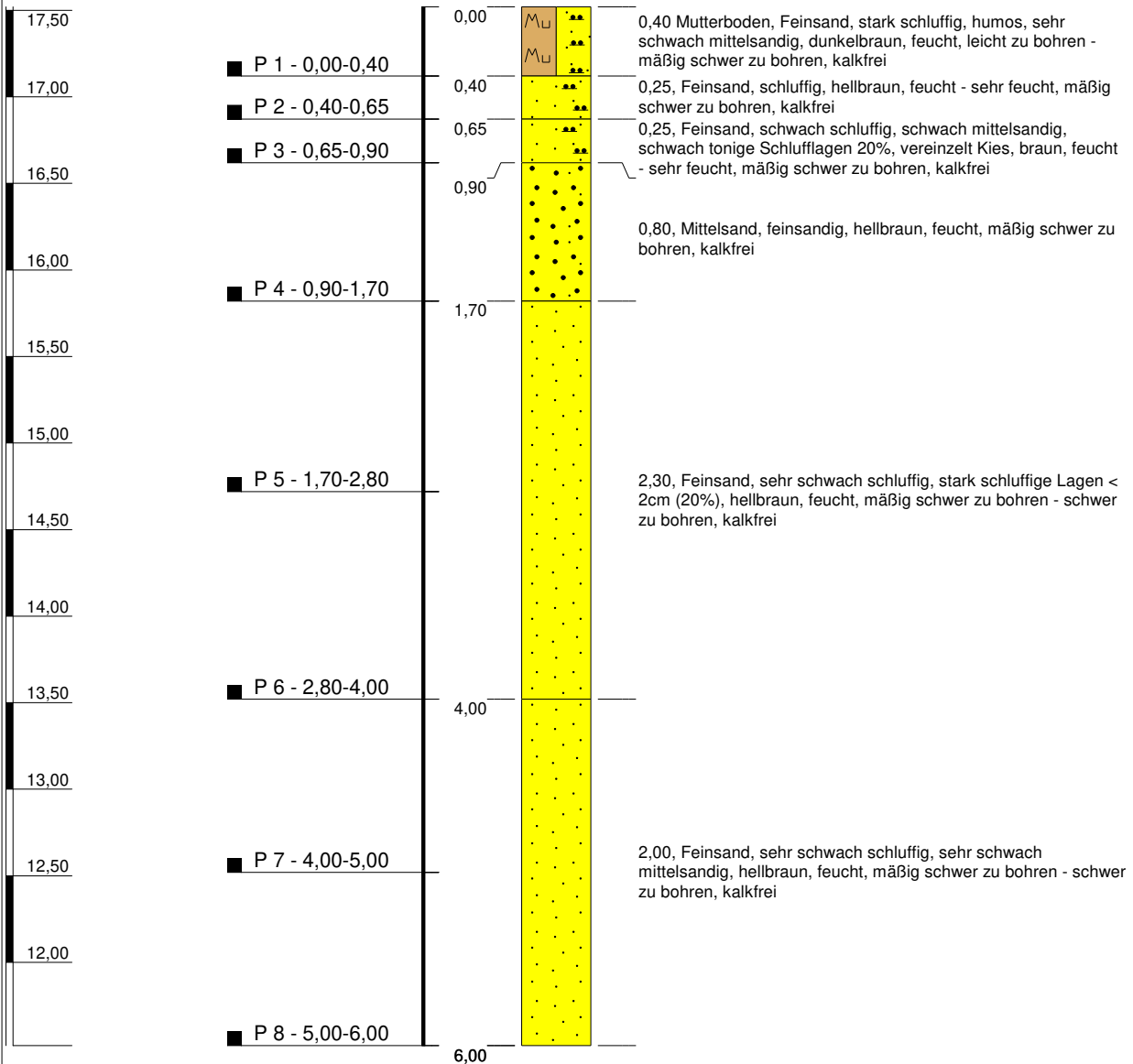




BS 2/23

17,52 m NHN

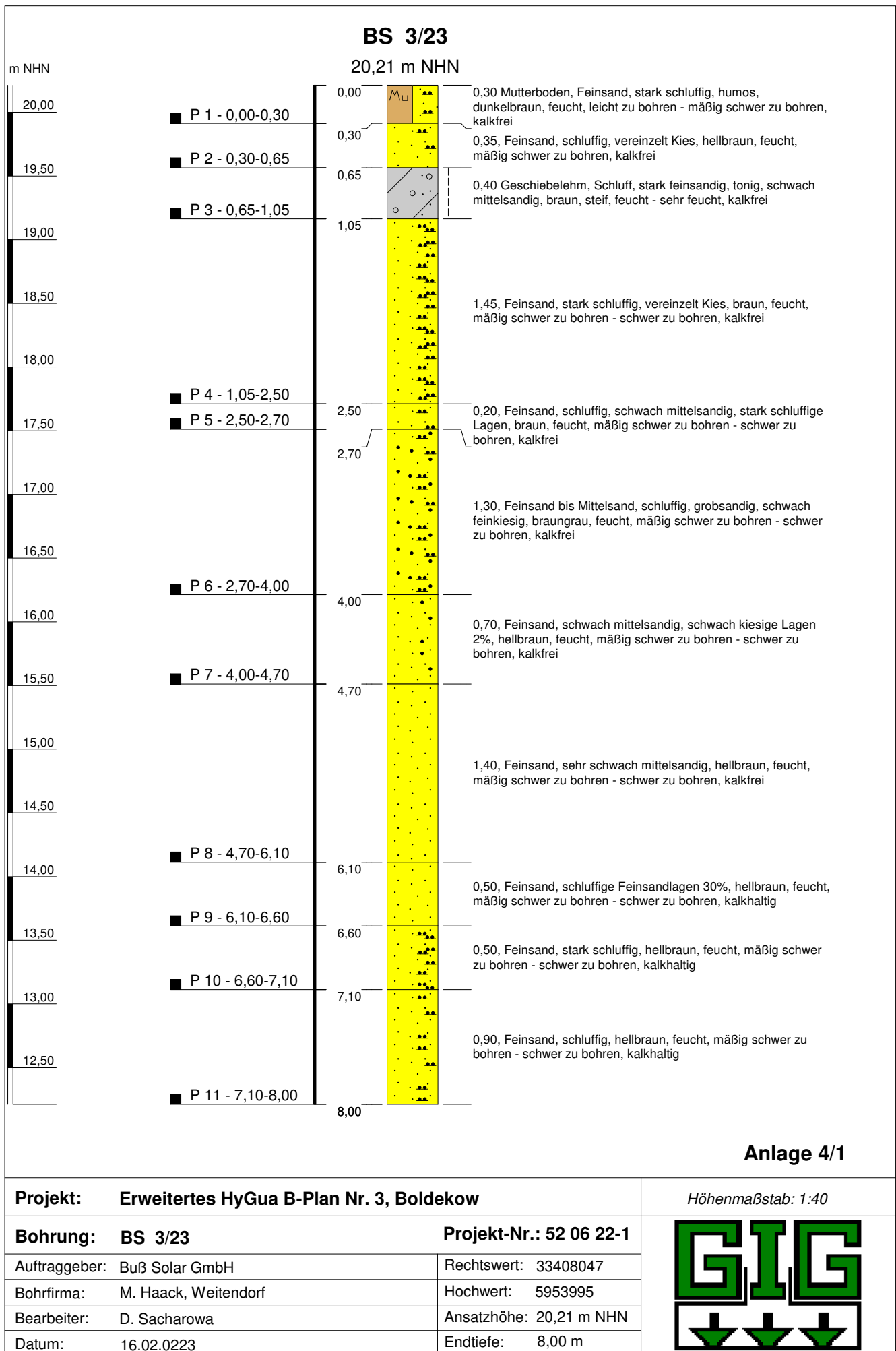
m NHN



Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40	
Bohrung: BS 2/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1	
Auftraggeber: Buß Solar GmbH		Rechtswert: 33408073	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf		Hochwert: 5953818	
Bearbeiter: D. Sacharowa		Ansatzhöhe: 17,52 m NHN	
Datum: 16.02.0223		Endtiefe: 6,00 m	

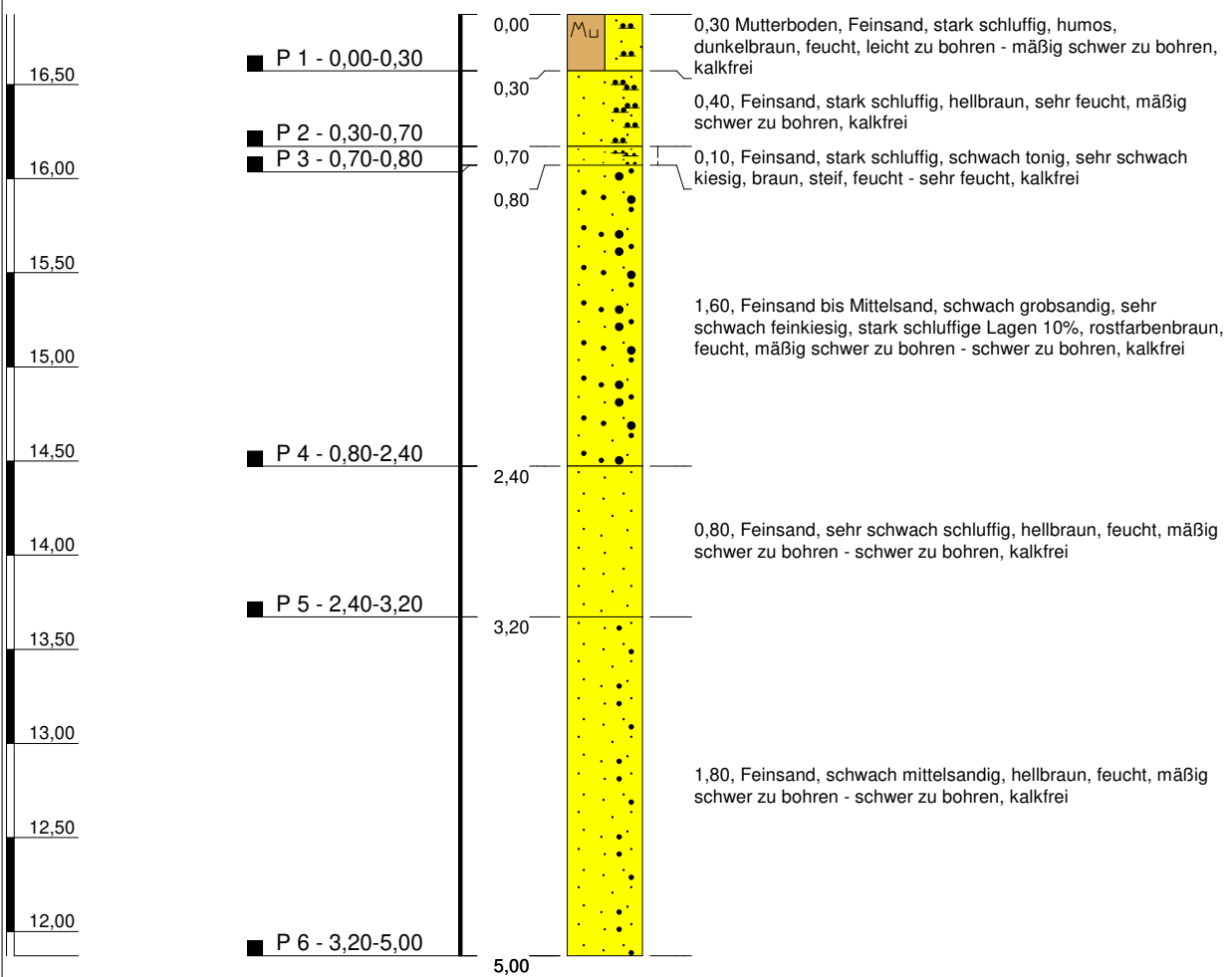




BS 4/23

16,87 m NHN

m NHN



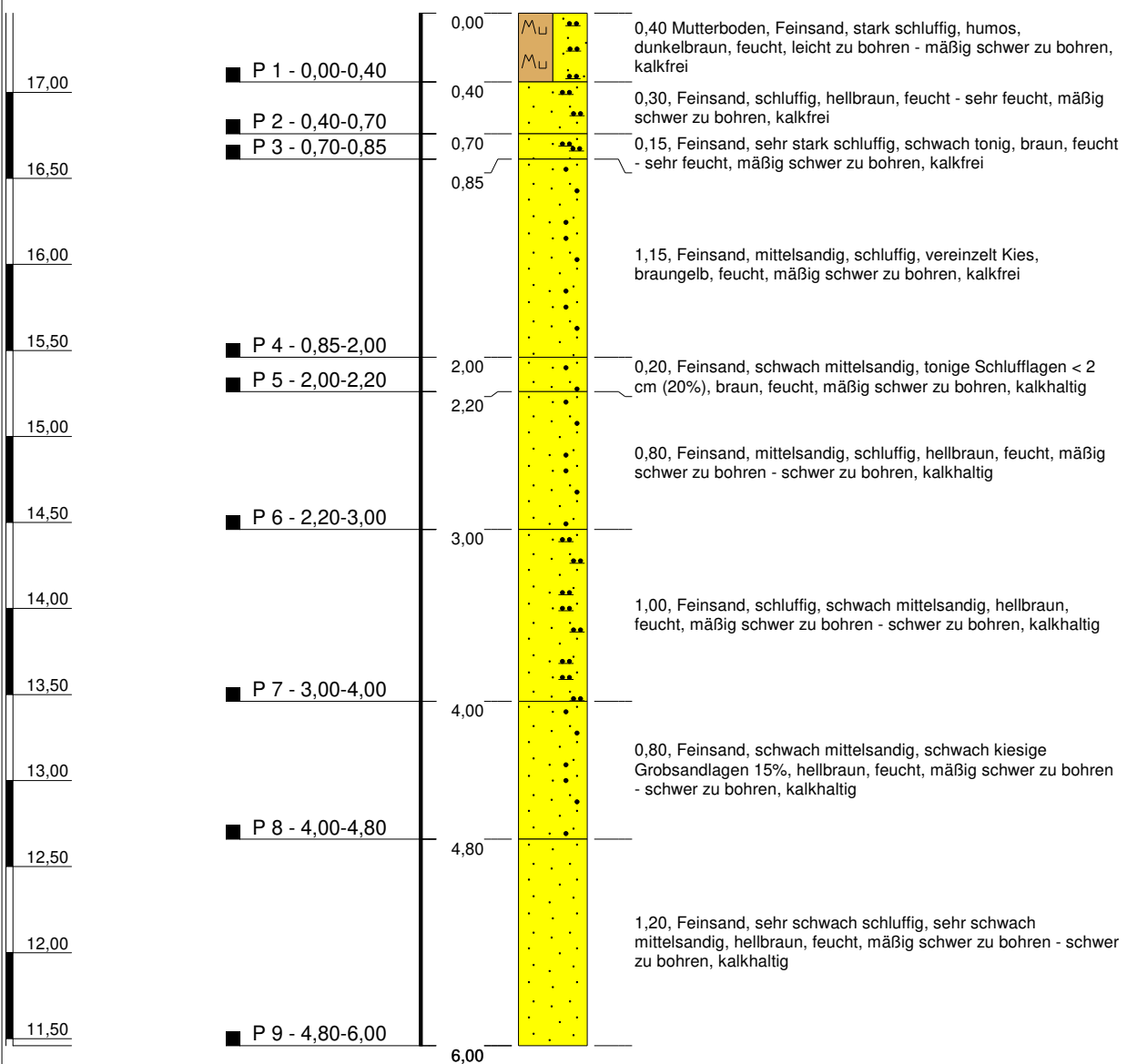
Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40
Bohrung: BS 4/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408276	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf	Hochwert: 5953849	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 16,87 m NHN	
Datum: 16.02.0223	Endtiefe: 5,00 m	

BS 5/23

17,46 m NHN

m NHN



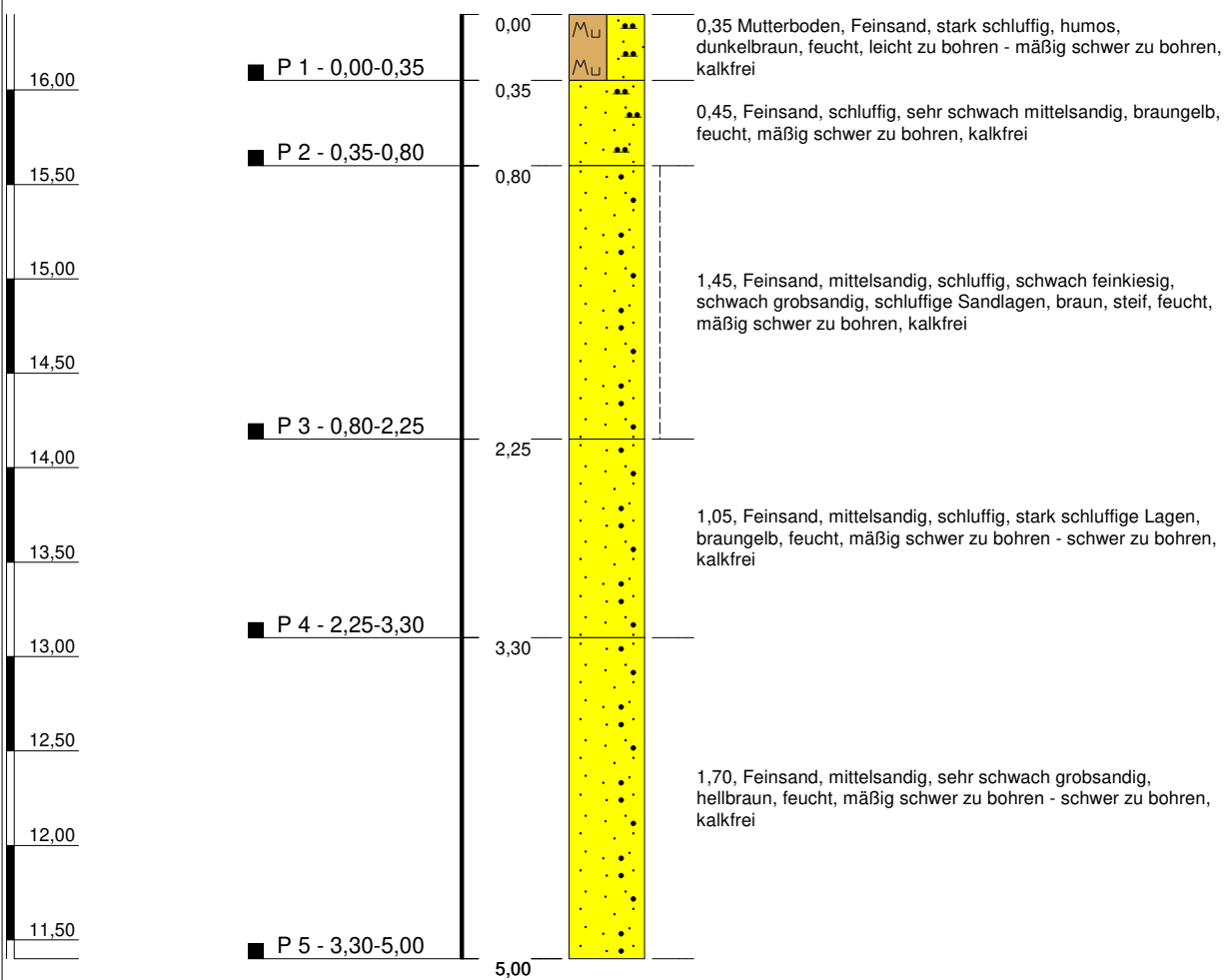
Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40
Bohrung: BS 5/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408254	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf	Hochwert: 5953958	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 17,46 m NHN	
Datum: 16.02.0223	Endtiefe: 6,00 m	

BS 6/23

16,40 m NHN

m NHN



Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		<i>Höhenmaßstab: 1:40</i>	
Bohrung: BS 6/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1	
Auftraggeber: Buß Solar GmbH		Rechtswert: 33408385	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf		Hochwert: 5953969	
Bearbeiter: D. Sacharowa		Ansatzhöhe: 16,40 m NHN	
Datum: 16.02.0223		Endtiefe: 5,00 m	



16,41 m NHN

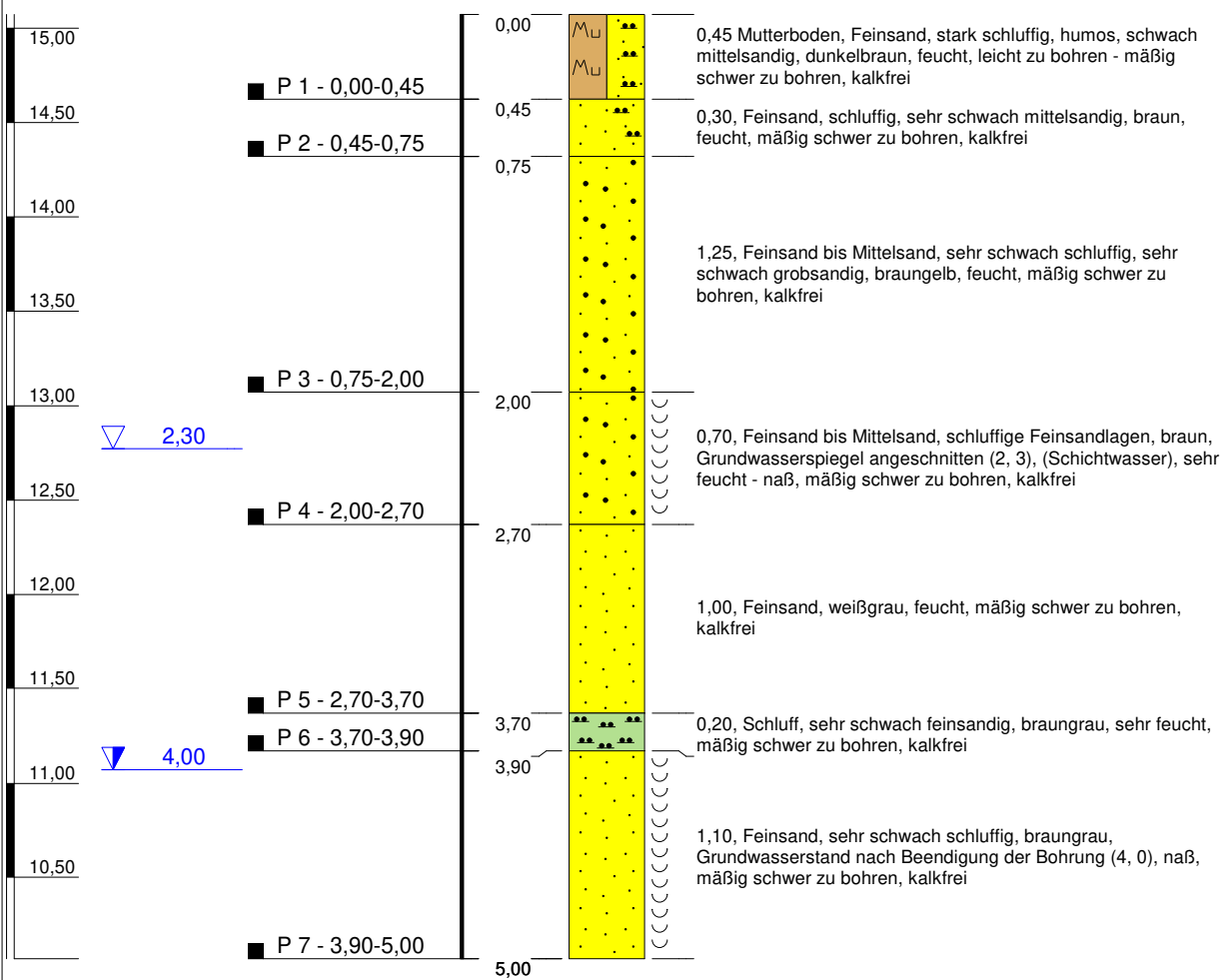


Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		<i>Höhenmaßstab: 1:40</i>
Bohrung: BS 7/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber:	Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408371
Bohrfirma:	M. Haack, Weitendorf	Hochwert: 5954110
Bearbeiter:	D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 16,41 m NHN
Datum:	16.02.0223	Endtiefe: 6,00 m
		

BS 8/23

15,07 m NHN

m NHN



Anlage 4/1

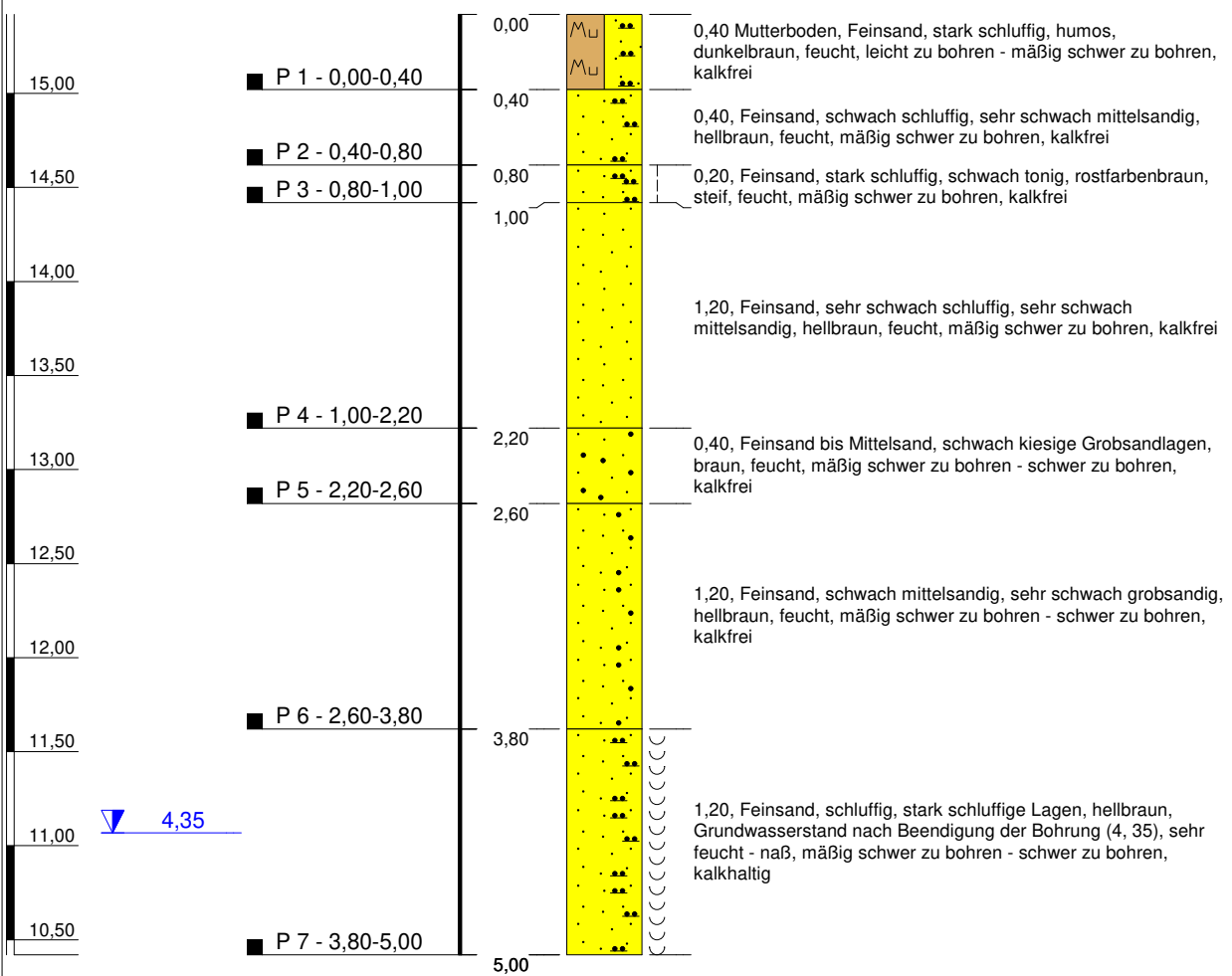
Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40	
Bohrung: BS 8/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1	
Auftraggeber: Buß Solar GmbH		Rechtswert: 33408585	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf		Hochwert: 5954001	
Bearbeiter: D. Sacharowa		Ansatzhöhe: 15,07 m NHN	
Datum: 17.02.0223		Endtiefe: 5,00 m	



BS 9/23

15,42 m NHN

m NHN



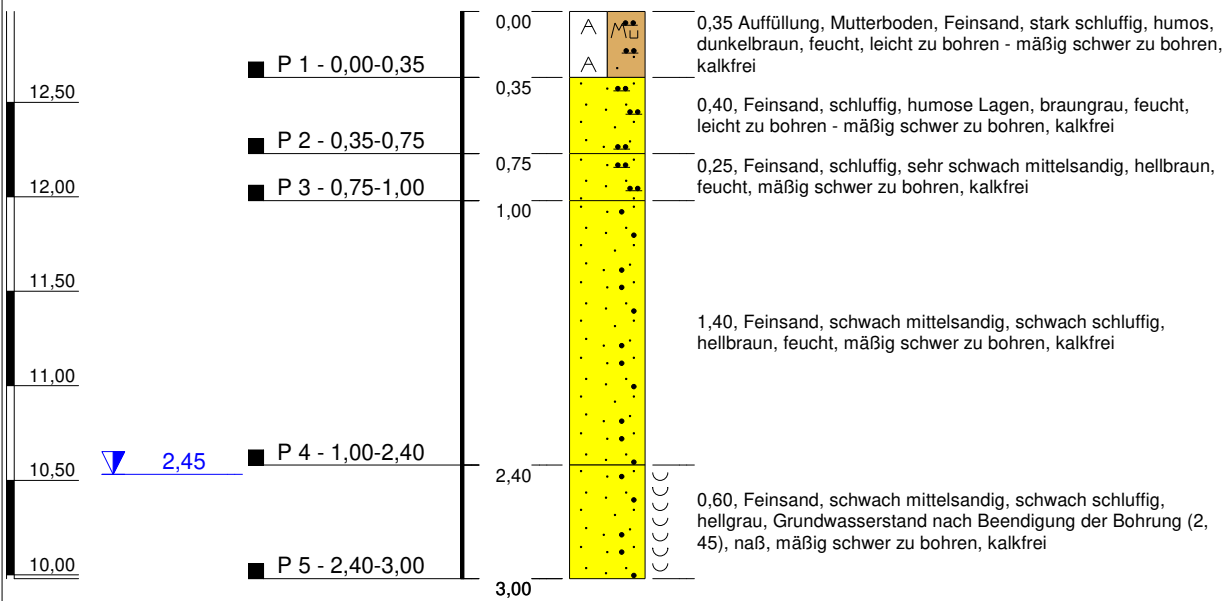
Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40
Bohrung: BS 9/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408725	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf	Hochwert: 5954051	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 15,42 m NHN	
Datum: 17.02.0223	Endtiefe: 5,00 m	

BS 10/23

12,98 m NHN

m NHN



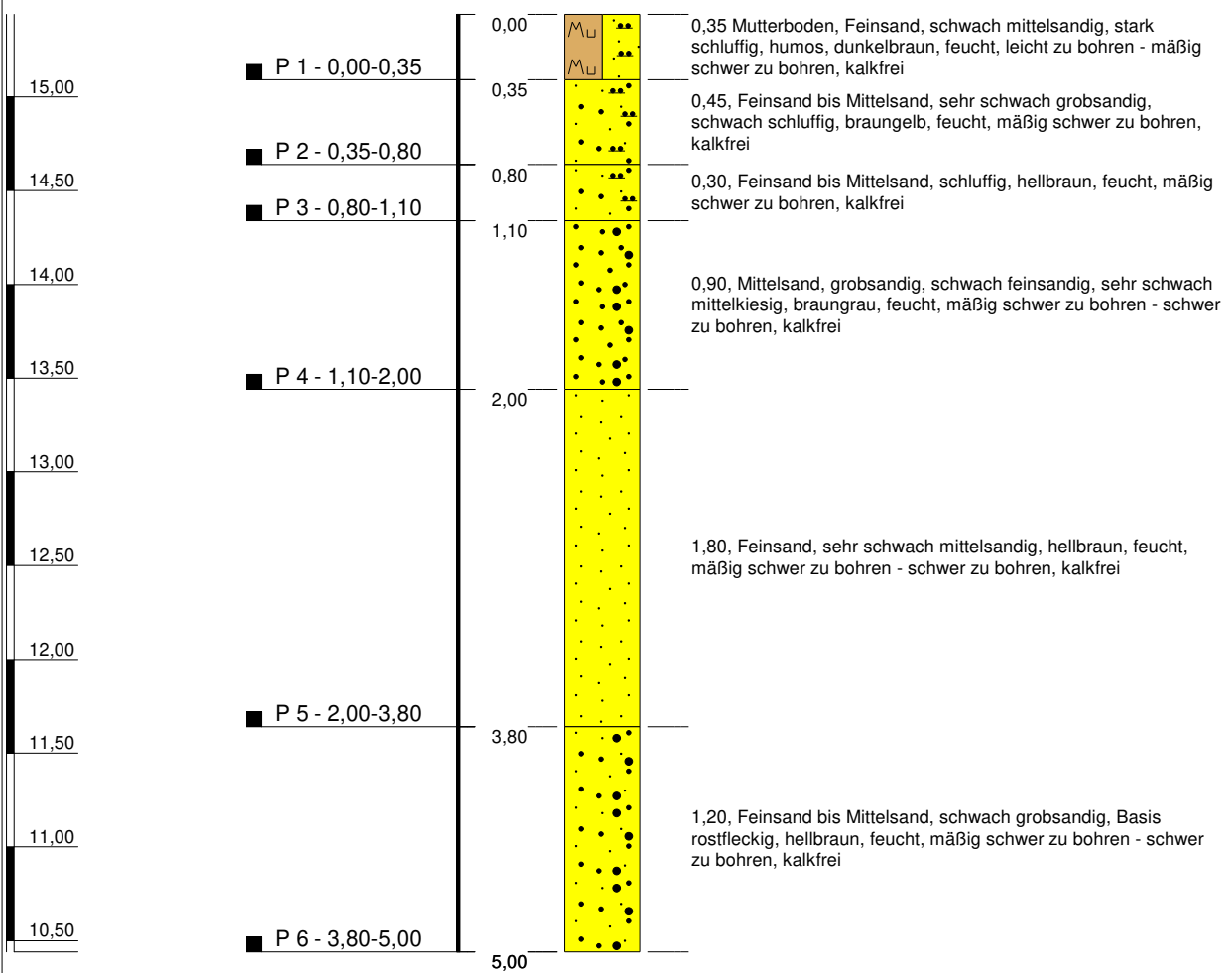
Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40
Bohrung: BS 10/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408759	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf	Hochwert: 5953899	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 12,98 m NHN	
Datum: 17.02.0223	Endtiefe: 3,00 m	

BS 11/23

15,44 m NHN

m NHN



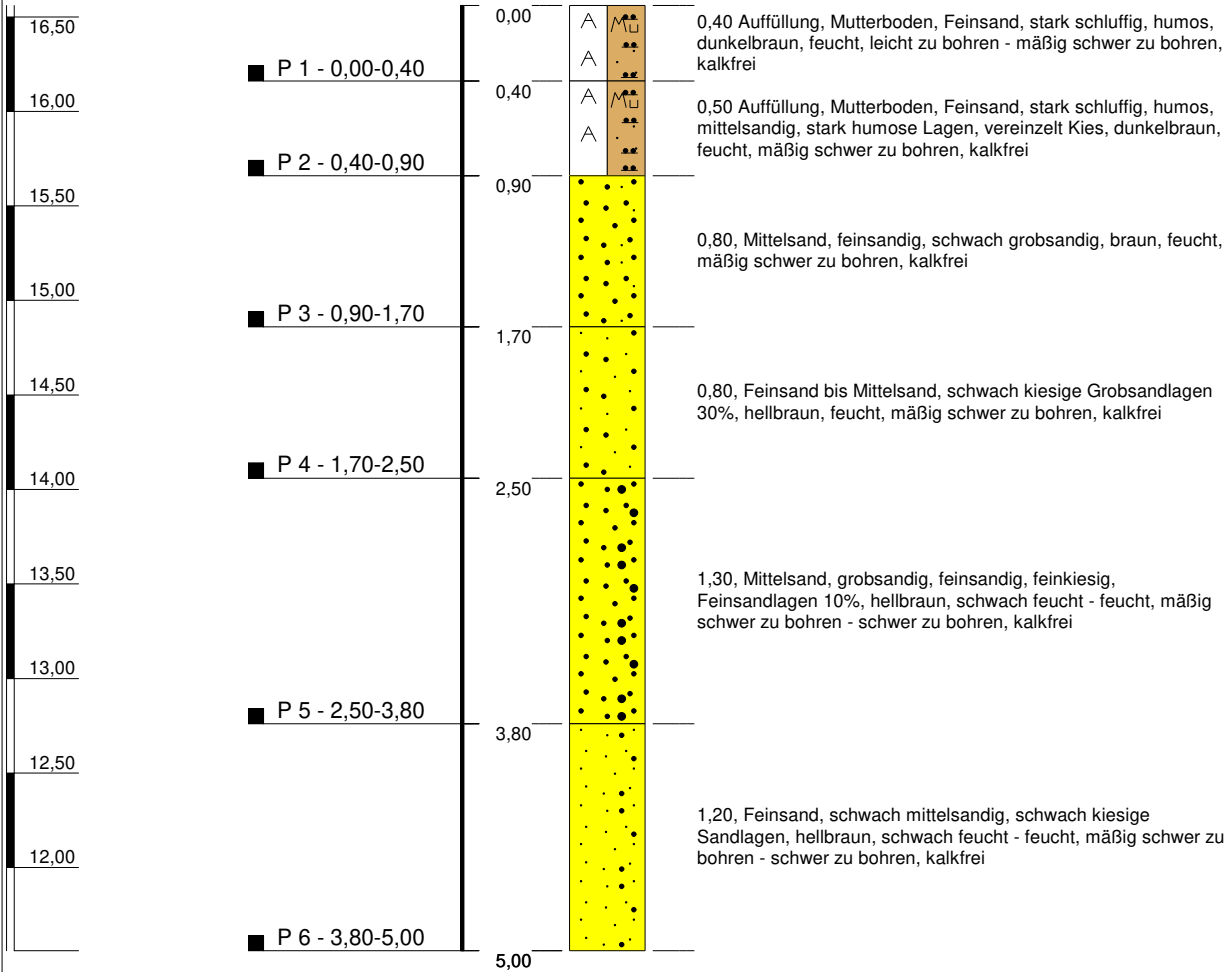
Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40
Bohrung: BS 11/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408649	
Bohrfirma: M. Haack, Weitendorf	Hochwert: 5953816	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 15,44 m NHN	
Datum: 17.02.0223	Endtiefe: 5,00 m	

BS 12/23

16,56 m NHN

m NHN



Anlage 4/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:40	
Bohrung: BS 12/23		Projekt-Nr.: 52 06 22-1	
Auftraggeber:	Buß Solar GmbH	Rechtswert:	33408772
Bohrfirma:	M. Haack, Weitendorf	Hochwert:	5953649
Bearbeiter:	D. Sacharowa	Ansatzhöhe:	16,56 m NHN
Datum:	17.02.0223	Endtiefe:	5,00 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 1/23

NHN 20,04m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schwach mittelsandig, stark schluffig, humos							P 1	0,40
	b)								
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h)	i) 0				
0,75	a) Feinsand, schluffig							P 2	0,75
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
2,50	a) Feinsand bis Mittelsand, sehr schwach schluffig							P 3	2,50
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h)	i) 0				
4,80	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig							P 4 P 5	3,50 4,80
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
5,10	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig							P 6	5,10
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellgrau					
	f)	g)		h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 1/23

NHN 20,04m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.0223

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
5,80	a) Feinsand, sehr schwach schluffig							P 7	5,80	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) 0
6,10	a) Feinsand, schluffig, stark schluffige Lagen							P 8	6,10	
	b)									
	c) sehr feucht - naß		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) +
8,00	a) Feinsand, schwach schluffig					Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 6.25m		P 9	8,00	
	b)									
	c) naß		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) +
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 2/23

NHN 17,52m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.0223

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos, sehr schwach mittelsandig							P 1	0,40
	b)								
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h)	i) 0				
0,65	a) Feinsand, schluffig							P 2	0,65
	b)								
	c) feucht - sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
0,90	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, schwach tonige Schlufflagen 20%, vereinzelt Kies							P 3	0,90
	b)								
	c) feucht - sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h)	i) 0				
1,70	a) Mittelsand, feinsandig							P 4	1,70
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
4,00	a) Feinsand, sehr schwach schluffig, stark schluffige Lagen < 2cm (20%)							P 5 P 6	2,80 4,00
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 2/23

NHN 17,52m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.0223

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig						P 7 P 8	5,00 6,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 3/23

NHN 20,21m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.0223

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, stark schluffig, humos							P 1	0,30
	b)								
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h)	i) 0				
0,65	a) Feinsand, schluffig, vereinzelt Kies							P 2	0,65
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
1,05	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach mittelsandig							P 3	1,05
	b)								
	c) feucht - sehr feucht	d)		e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)		h)	i) 0				
2,50	a) Feinsand, stark schluffig, vereinzelt Kies							P 4	2,50
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) braun					
	f)	g)		h)	i) 0				
2,70	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, stark schluffige Lagen							P 5	2,70
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) braun					
	f)	g)		h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 3/23

NHN 20,21m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, grobsandig, schwach feinkiesig							P 6	4,00
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) braungrau					
	f)	g)		h)	i) 0				
4,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesige Lagen 2%							P 7	4,70
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
6,10	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig							P 8	6,10
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
6,60	a) Feinsand, schluffige Feinsandlagen 30%							P 9	6,60
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) +				
7,10	a) Feinsand, stark schluffig							P 10	7,10
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 3

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 3/23

NHN 20,21m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
8,00	a) Feinsand, schluffig						P 11	8,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 4/23

NHN 16,87m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, stark schluffig, humos						P 1	0,30
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Feinsand, stark schluffig						P 2	0,70
	b)							
	c) sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,80	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, sehr schwach kiesig						P 3	0,80
	b)							
	c) feucht - sehr feucht	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,40	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, stark schluffige Lagen 10%						P 4	2,40
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) rostfarbenbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,20	a) Feinsand, sehr schwach schluffig						P 5	3,20
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 4/23

NHN 16,87m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.0223

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							P 6	5,00	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i) 0					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 5/23

NHN 17,46m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos							P 1	0,40
	b)								
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h)	i) 0				
0,70	a) Feinsand, schluffig							P 2	0,70
	b)								
	c) feucht - sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h)	i) 0				
0,85	a) Feinsand, sehr stark schluffig, schwach tonig							P 3	0,85
	b)								
	c) feucht - sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h)	i) 0				
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, vereinzelt Kies							P 4	2,00
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) braungelb					
	f)	g)		h)	i) 0				
2,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, tonige Schlufflagen < 2 cm (20%)							P 5	2,20
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h)	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 5/23

NHN 17,46m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
3,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							P 6	3,00	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i) +					
4,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							P 7	4,00	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i) +					
4,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesige Grobsandlagen 15%							P 8	4,80	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i) +					
6,00	a) Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig							P 9	6,00	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i) +					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 6/23

NHN 16,4m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Feinsand, stark schluffig, humos						P 1	0,35
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,80	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach mittelsandig						P 2	0,80
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungelb					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,25	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinkiesig, schwach grobsandig, schluffige Sandlagen						P 3	2,25
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,30	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, stark schluffige Lagen						P 4	3,30
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braungelb					
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig						P 5	5,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 7/23

NHN 16,41m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, stark schluffig, humos						P 1	0,30
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig						P 2	0,70
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,85	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig						P 3	0,85
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
1,20	a) Feinsand, schluffig						P 4	1,20
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,40	a) Schluff, feinsandig, schluffige Feinsandlagen						P 5	2,40
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 7/23

NHN 16,41m

Bohrzeit:
von: 16.02.2023
bis: 16.02.0223

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,70	a) Feinsand, schluffig						P 6	2,70
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
4,80	a) Feinsand, schwach schluffig						P 7 P 8	3,70 4,80
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
6,00	a) Feinsand, schwach schluffig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 5.05m		P 9	6,00
	b)							
	c) sehr feucht - naß	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 8/23

NHN 15,07m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,45	a) Feinsand, stark schluffig, humos, schwach mittelsandig						P 1	0,45
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,75	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach mittelsandig						P 2	0,75
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach grobsandig						P 3	2,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungelb					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,70	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffige Feinsandlagen				Grundwasserspiegel angeschnitten 2.30m		P 4	2,70
	b)							
	c) sehr feucht - naß	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,70	a) Feinsand						P 5	3,70
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) weißgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 8/23

NHN 15,07m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,90	a) Schluff, sehr schwach feinsandig						P 6	3,90
	b)							
	c) sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Feinsand, sehr schwach schluffig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 4.00m		P 7	5,00
	b)							
	c) naß	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 9/23

NHN 15,42m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos						P 1	0,40
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,80	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig						P 2	0,80
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig						P 3	1,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) rostfarbenbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,20	a) Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig						P 4	2,20
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,60	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesige Grobsandlagen						P 5	2,60
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 9/23

NHN 15,42m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.0223

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig						P 6	3,80
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Feinsand, schluffig, stark schluffige Lagen				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 4.35m		P 7	5,00
	b)							
	c) sehr feucht - naß	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 10/23

NHN 12,98m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,35	a) Feinsand, stark schluffig, humos							P 1	0,35
	b)								
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i) 0					
0,75	a) Feinsand, schluffig, humose Lagen							P 2	0,75
	b)								
	c) feucht	d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) braungrau					
	f)	g)	h)	i) 0					
1,00	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach mittelsandig							P 3	1,00
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0					
2,40	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig							P 4	2,40
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0					
3,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.45m		P 5	3,00
	b)								
	c) naß	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) 0					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 11/23

NHN 15,44m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,35	a) Feinsand, schwach mittelsandig, stark schluffig, humos							P 1	0,35	
	b)									
	c) feucht		d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g)		h)					i) 0
0,80	a) Feinsand bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig							P 2	0,80	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) braungelb					
	f)		g)		h)					i) 0
1,10	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig							P 3	1,10	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) 0
2,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach mittelkiesig							P 4	2,00	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) braungrau					
	f)		g)		h)					i) 0
3,80	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig							P 5	3,80	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) 0



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 11/23

NHN 15,44m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig, Basis rostfleckig						P 6	5,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 12/23

NHN 16,56m

Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos							P 1	0,40	
	b)									
	c) feucht		d) leicht zu bohren - mäßig schwer zu		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden		g)		h)					i) 0
0,90	a) Feinsand, stark schluffig, humos, mittelsandig, stark humose Lagen, vereinzelt Kies							P 2	0,90	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden		g)		h)					i) 0
1,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							P 3	1,70	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h)					i) 0
2,50	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesige Grobsandlagen 30%							P 4	2,50	
	b)									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) 0
3,80	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, feinkiesig, Feinsandlagen 10%							P 5	3,80	
	b)									
	c) schwach feucht - feucht		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) 0



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4/2

Seite: 2

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow

Bohrung: BS 12/23

NHN 16,56m

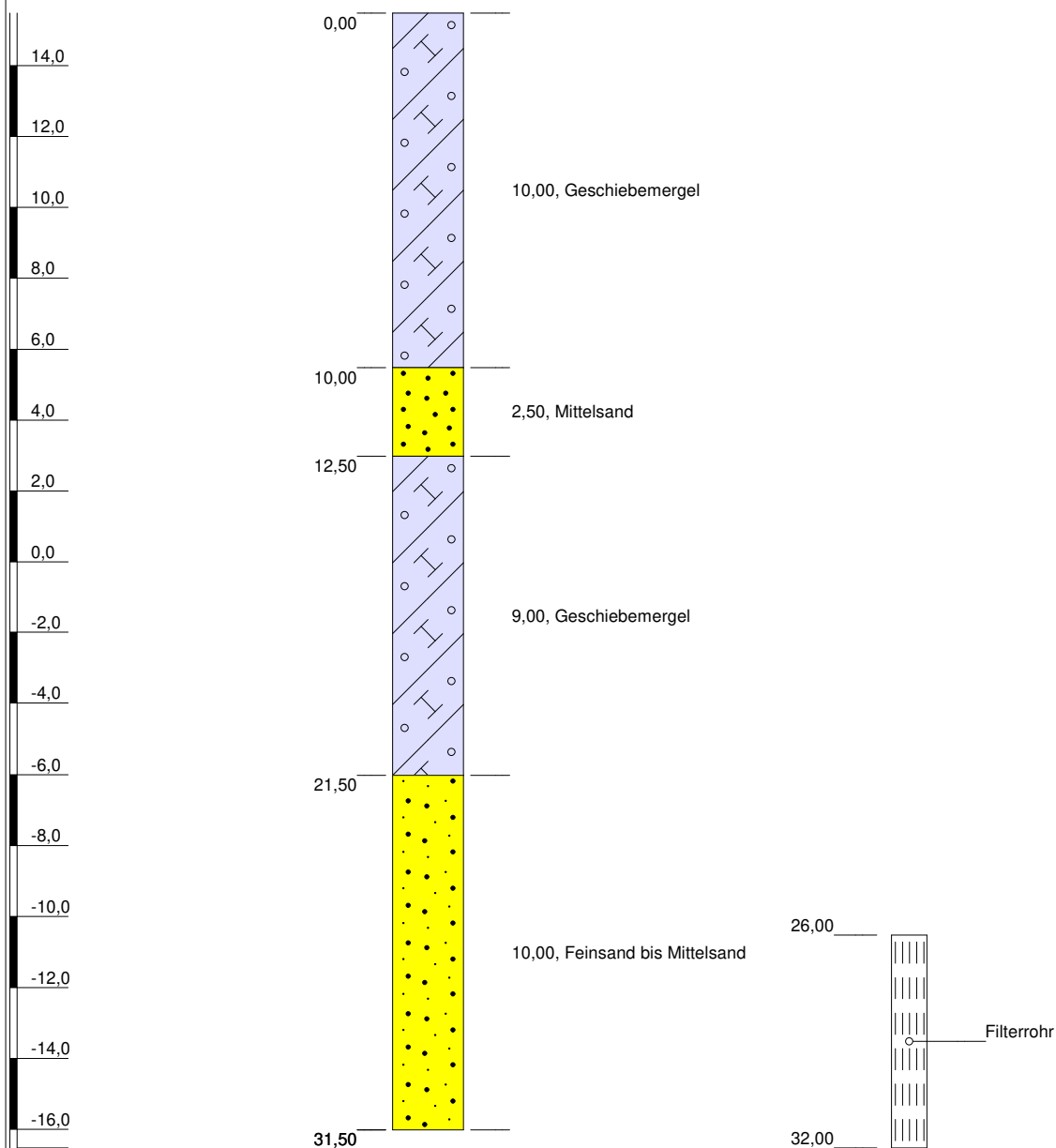
Bohrzeit:
von: 17.02.2023
bis: 17.02.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesige Sandlagen						P 6	5,00
	b)							
	c) schwach feucht - feucht	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m NHN

Br.2

15,47 m NHN



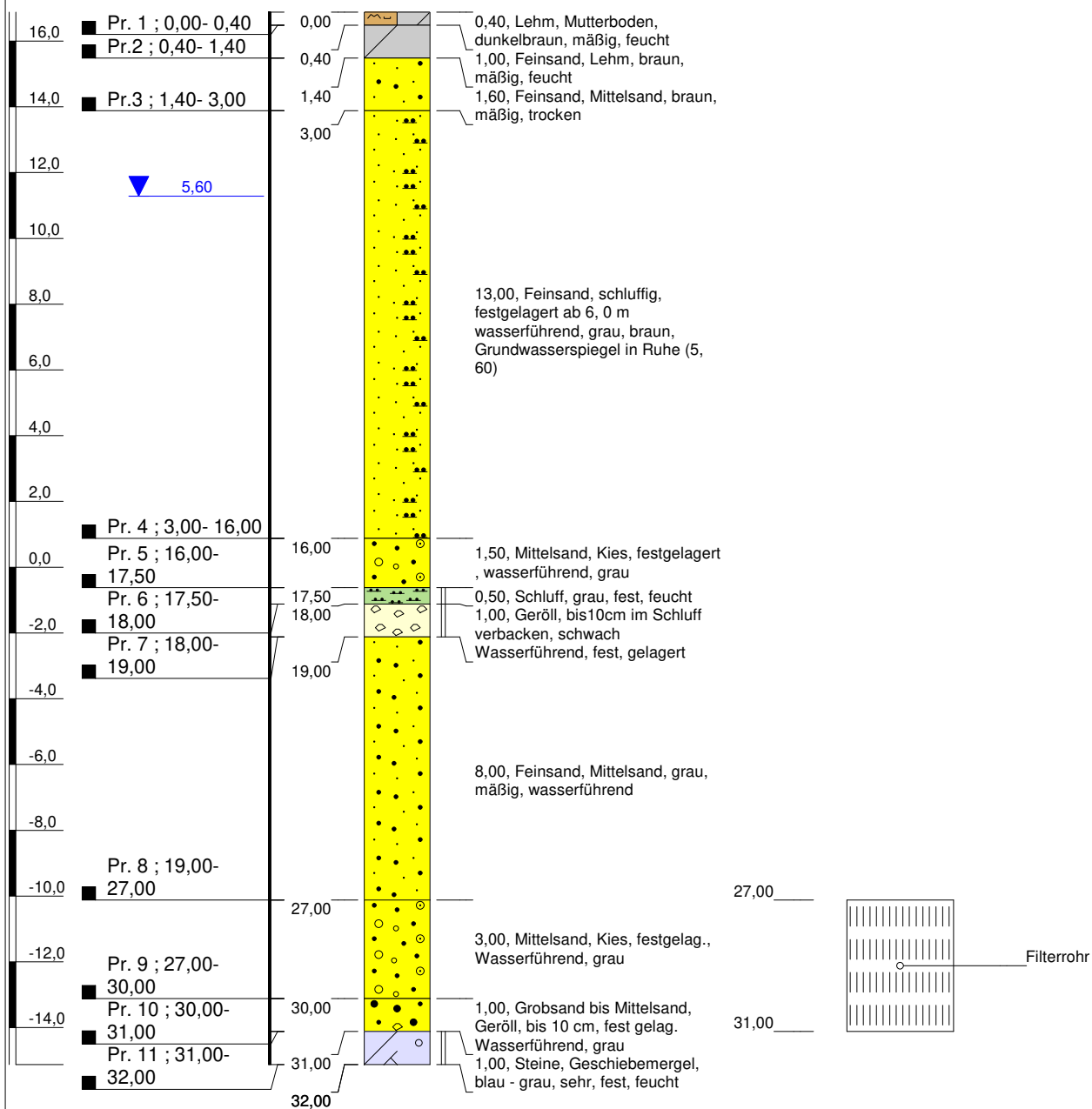
Anlage 5/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:200
Bohrung: Br.2	Projekt-Nr.: 52 06 22-1	
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408371	
Bohrfirma: Brunnenbau Amtsberg	Hochwert: 5953809	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 15,47 m NHN	
Datum: 05.12.2022	Endtiefe: 32,00 m	

m NHN

Br.4/80

16,88 m NHN

**Anlage 5/1**

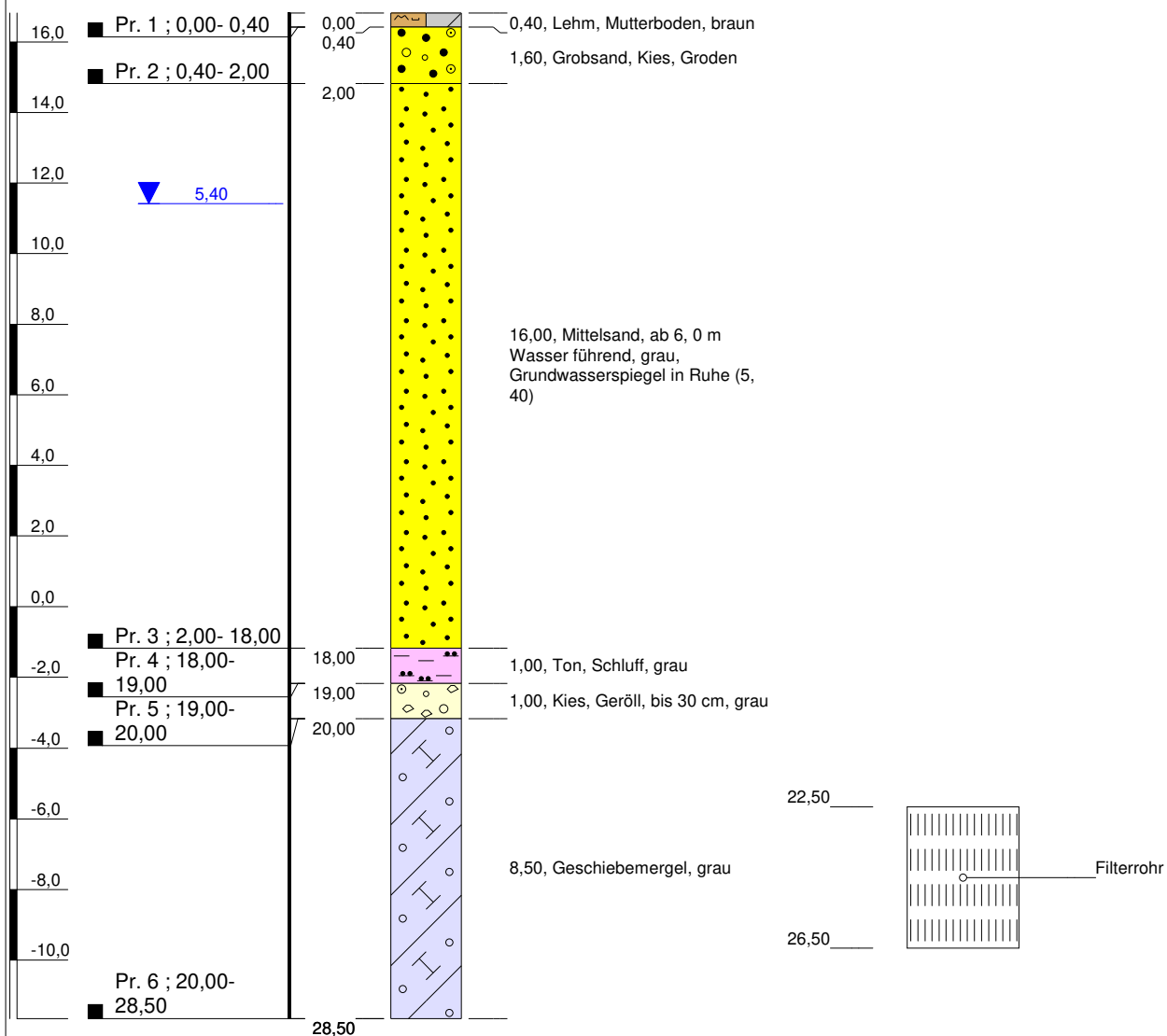
Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:200
Bohrung: Br.4/80		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber:	Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408311
Bohrfirma:	VEB (K) Bau Anklam	Hochwert: 5953860
Bearbeiter:	D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 16,88 m NHN
Datum:	05.12.2022	Endtiefe: 32,00 m



m NHN

Br.5/89

16,83 m NHN

**Anlage 5/1**

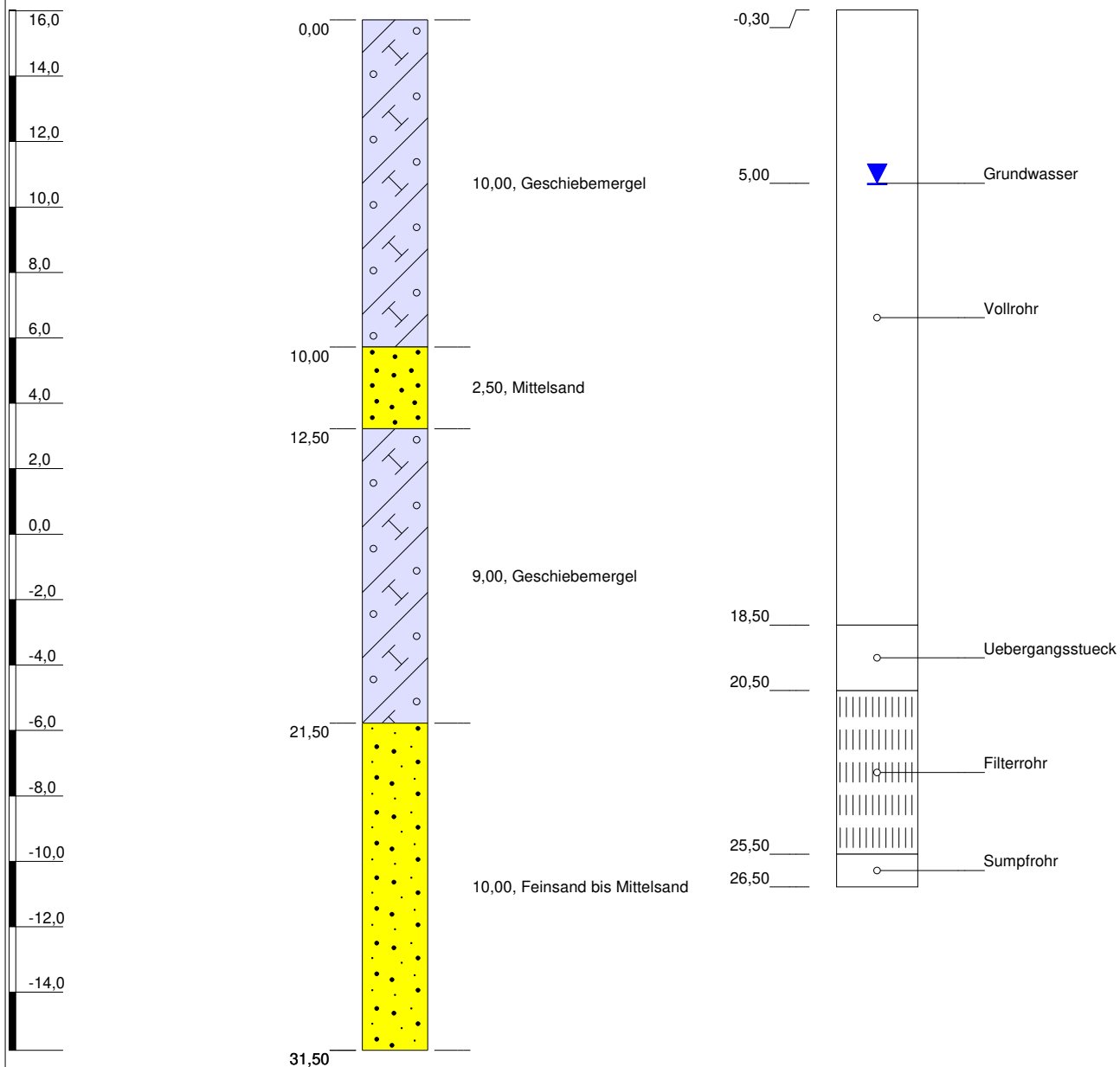
Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:200
Bohrung: Br.5/89		Projekt-Nr.: 52 06 22-1
Auftraggeber:	Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408337
Bohrfirma:	VEB (K) Bau Anklam	Hochwert: 5953824
Bearbeiter:	D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 16,83 m NHN
Datum:	05.12.2022	Endtiefe: 28,50 m



m NHN

Br.6/91

15,72 m NHN

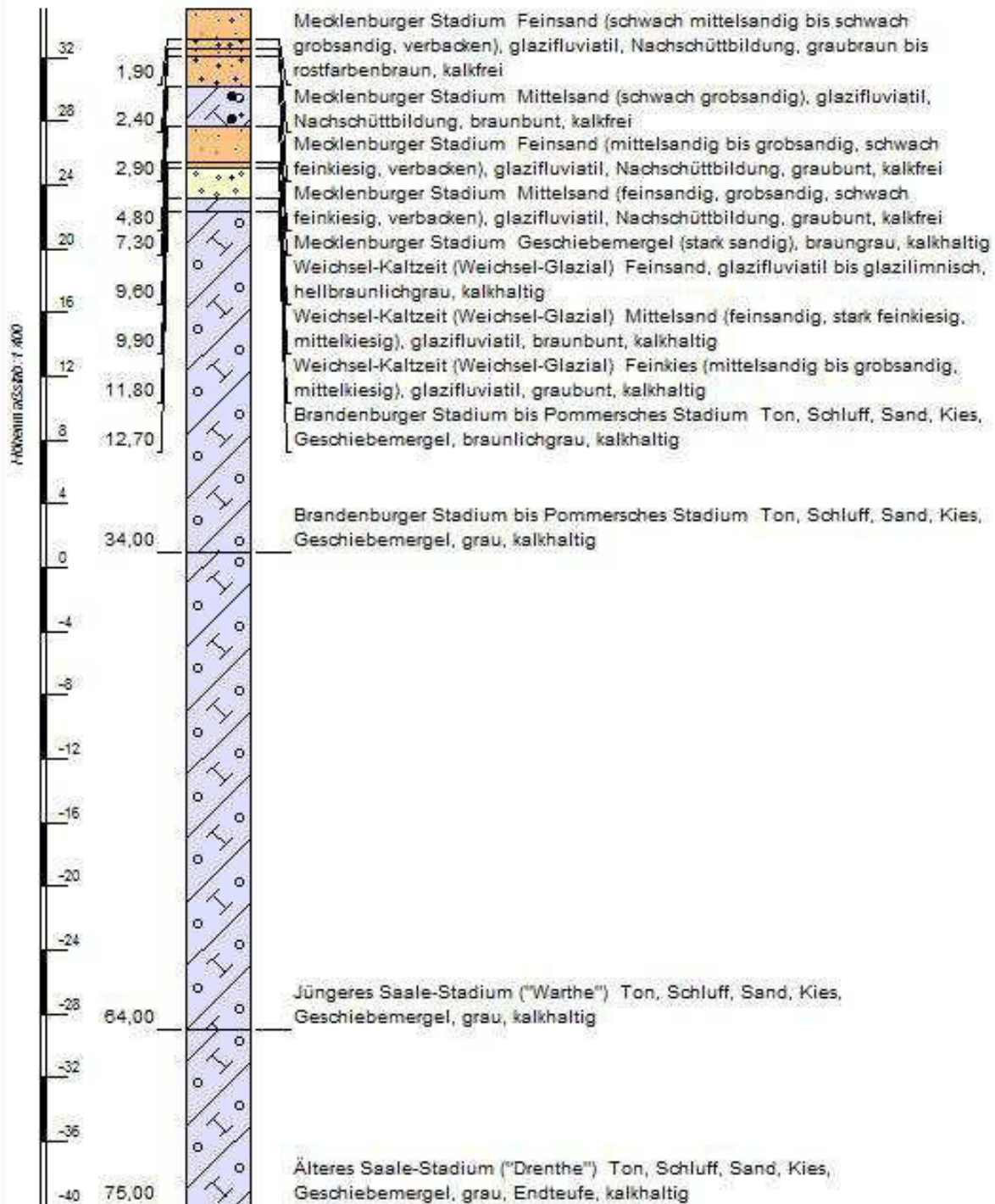


Anlage 5/1

Projekt: Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow		Höhenmaßstab: 1:200
Bohrung: Br.6/91	Projekt-Nr.: 52 06 22-1	
Auftraggeber: Buß Solar GmbH	Rechtswert: 33408382	
Bohrfirma: Brunnenbau Amtsberg	Hochwert: 5953800	
Bearbeiter: D. Sacharowa	Ansatzhöhe: 15,72 m NHN	
Datum: 05.12.2022	Endtiefe: 26,50 m	

GOK
35,00 m NN

Hy Spaw 1/1957

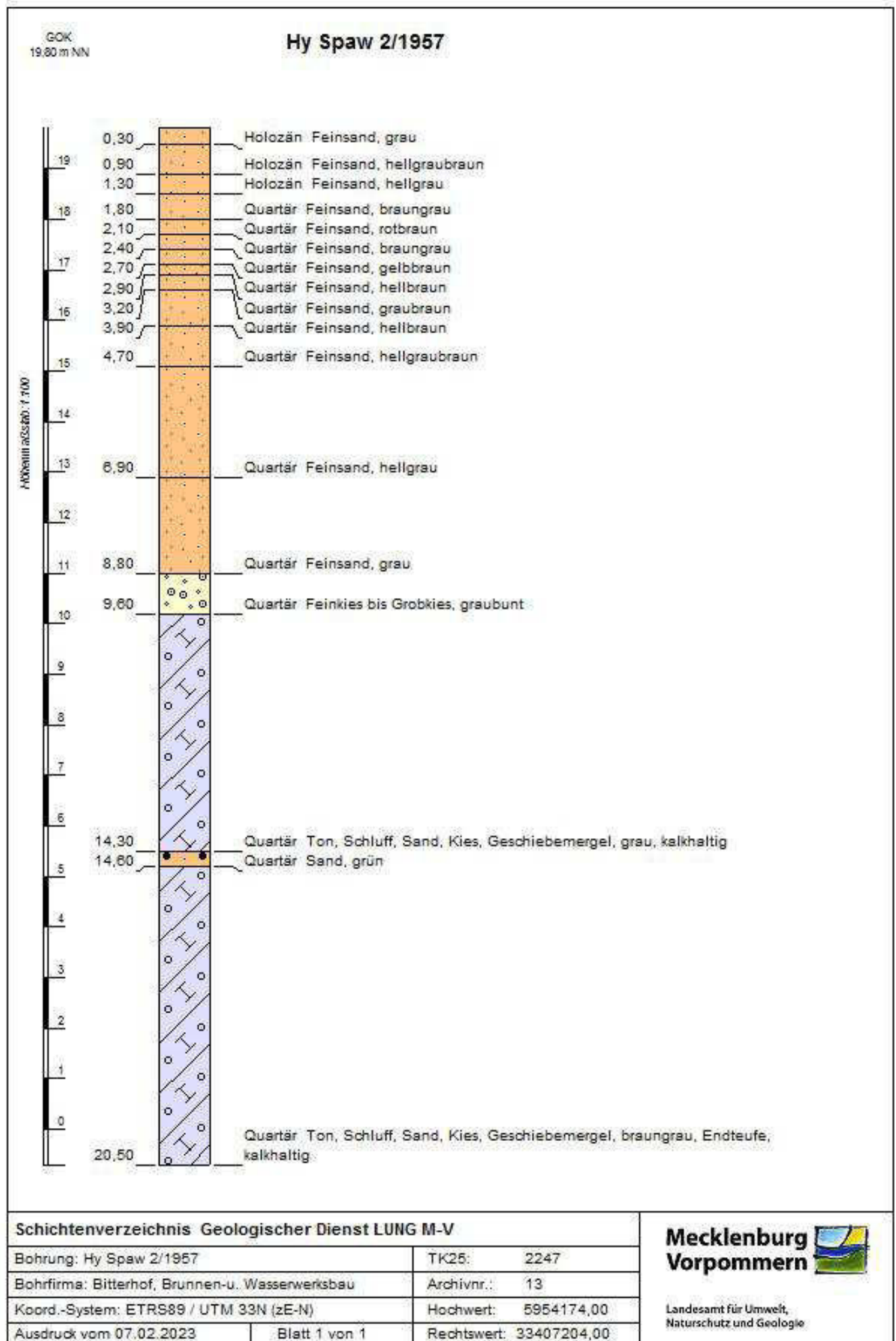


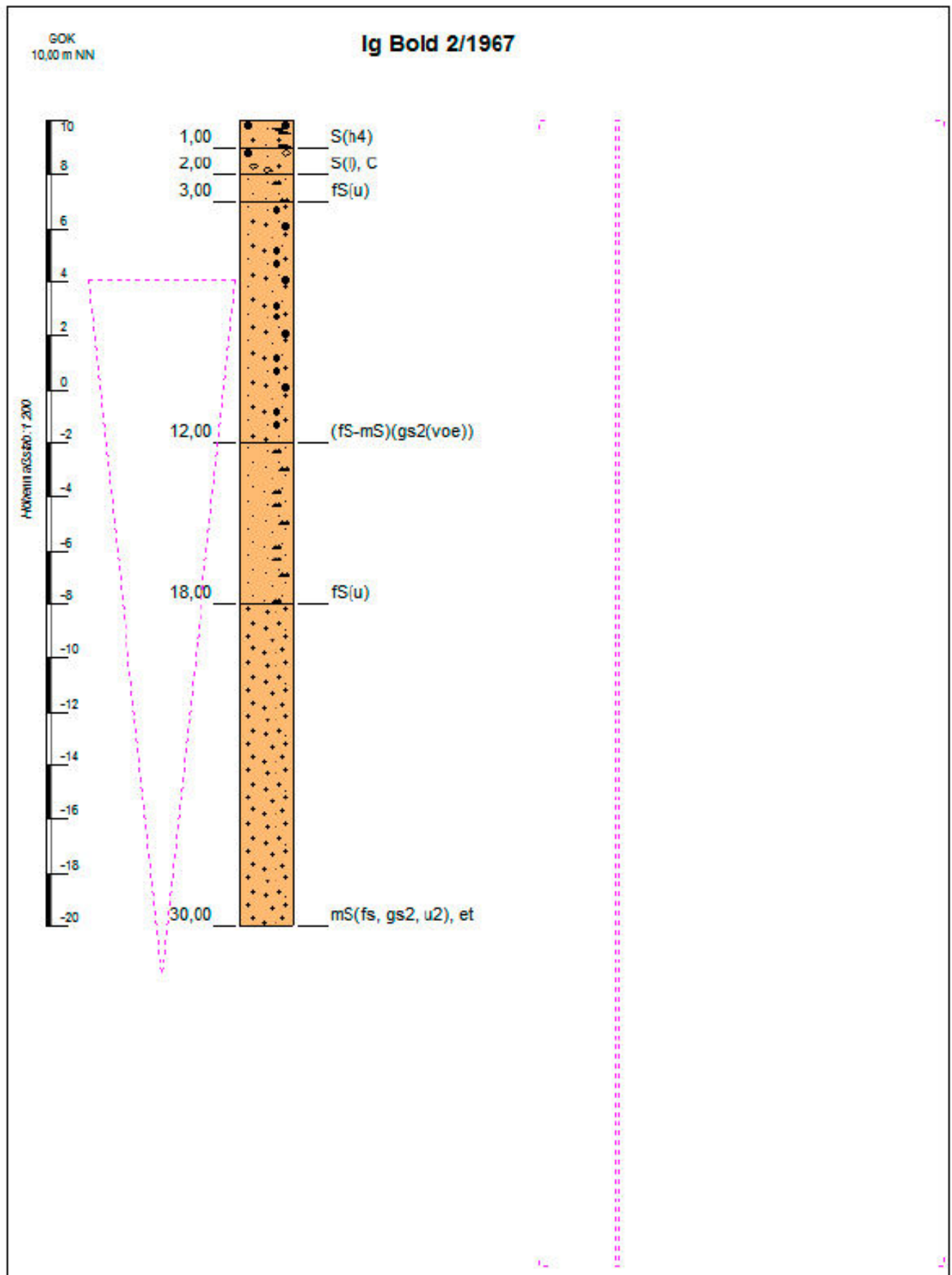
Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V

Bohrung: Hy Spaw 1/1957	TK25: 2247
Bohrfirma: Bitterhof, Brunnen u. Wasserwerksbau	Archivnr.: 11
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)	Hochwert: 5953644,00
Ausdruck vom 24.01.2023	Blatt 1 von 1
	Rechtswert: 33407323,00

**Mecklenburg
Vorpommern**

Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie




Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V

Bohrung: Ig Bold 2/1967	TK25: 2247
Bohrfirma: VEB Geophysik	Archivnr.: 57
Koord. System: ETRS89 / UTM 33N (zE N)	Hochwert: 5954164,00
Ausdruck vom 16.11.2022	Rechtswert: 33409213,00
Blatt 1 von 1	

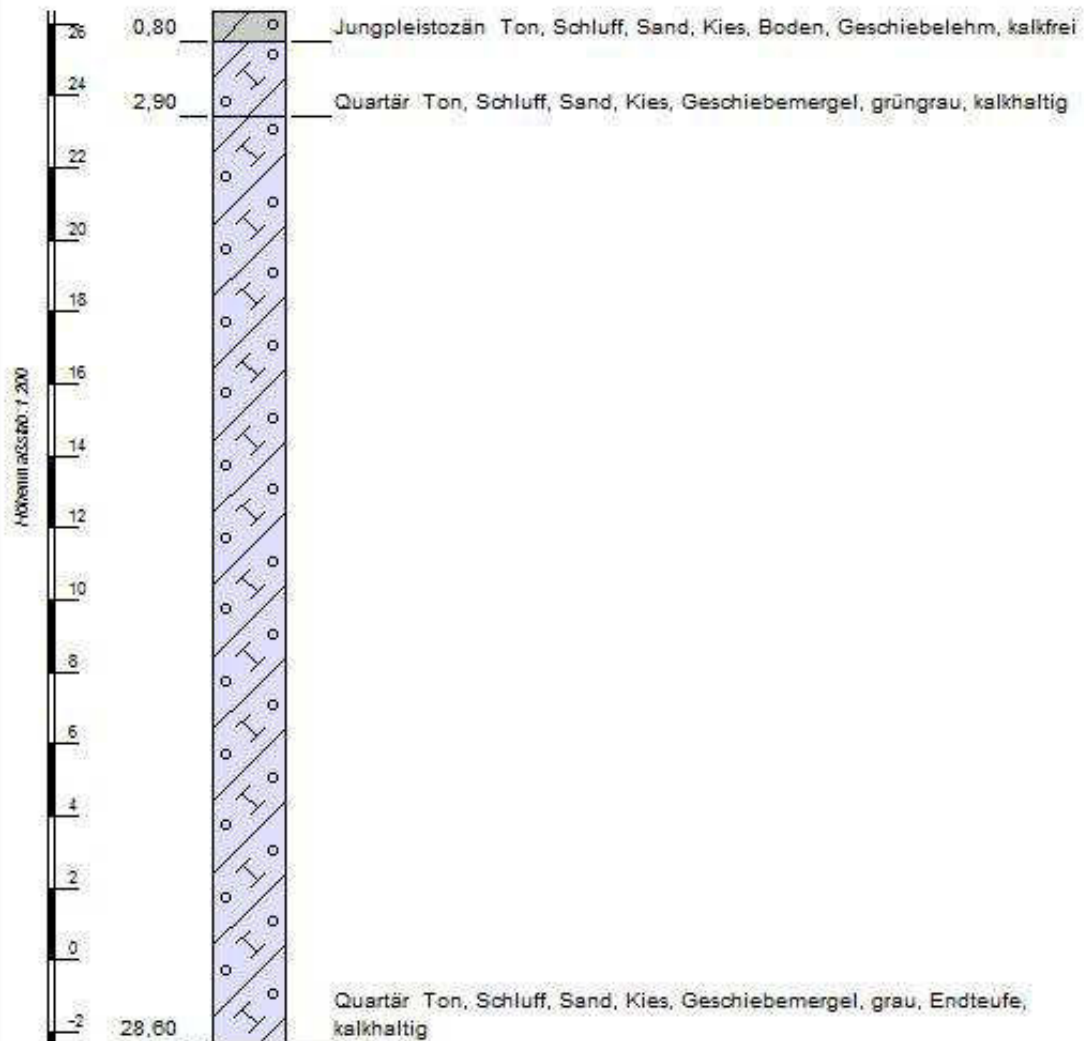
**Mecklenburg
Vorpommern**



Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

GOK
26,30 m NN

Hy Bold 1/1984



Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V

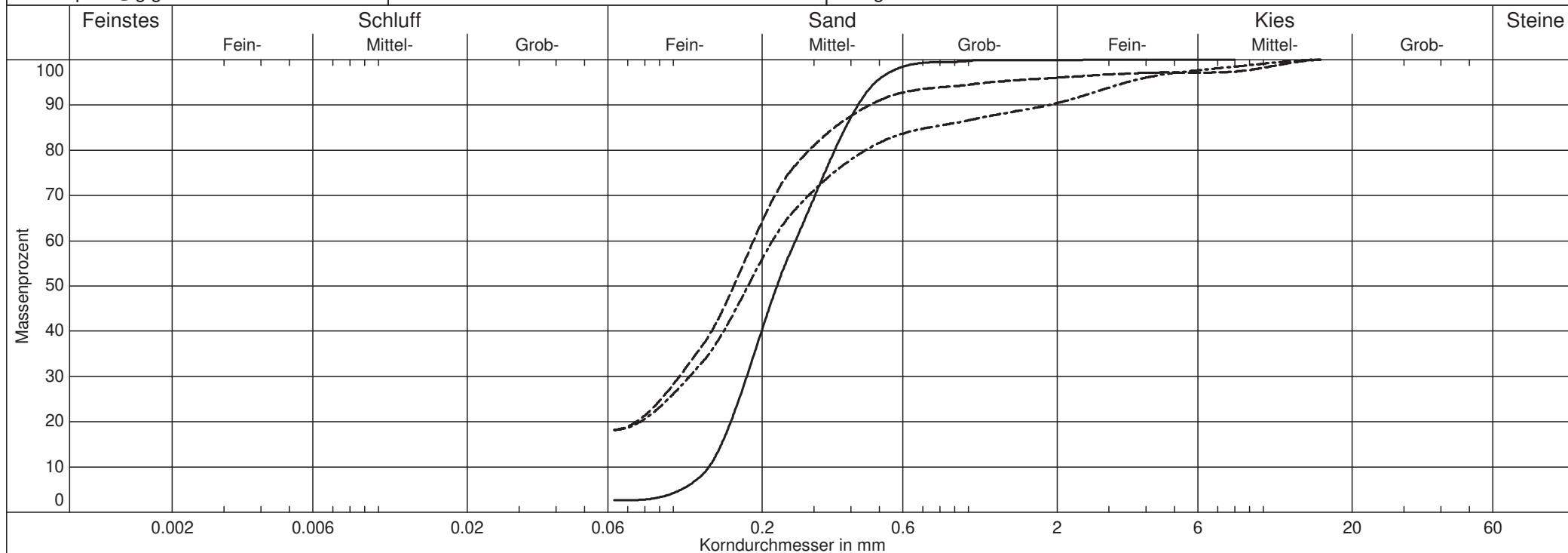
Bohrung: Hy Bold 1/1984	TK25: 2247
Bohrfirma:	Archivnr.: 99
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)	Hochwert: 5953364,00
Ausdruck vom 27.01.2023	Rechtswert: 33407173,00

**Mecklenburg
Vorpommern**



Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

GIG Gesellschaft für	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Erweitertes HyGua B-Plan Nr. 3, Boldekow
Ingenieurgeologie mbH		Projektnr.: 52 06 22 - 1
Tel. 03869/78099-00 Fax -01		Datum : 17.03.2023
Email: post@gig-schwerin.de		Anlage : 6



Labornummer	—— BS 2/23 - Pr. 4	----- BS 5/23 - Pr. 4	-.-.-.- BS 6/23 - Pr. 3		
Entnahmestelle	Pr. 4	Pr. 4	Pr. 3		
Entnahmetiefe	0,90 - 1,70	0,85 - 2,0	0,80 - 2,25		
d10 / d60	0.132/0.260 mm	- /0.187 mm	- /0.217 mm		
Anteil < 0.063 mm	2.6 %	18.3 %	18.2 %		
Bodengruppe	SE	S $\bar{U}$	S $\bar{U}$		
Bodenart	mS, $\bar{f}\bar{s}$	fS, ms, u	fS, ms, u, fg', gs'		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/2.6/97.3/0.1 %	0.0/18.3/77.8/4.0 %	0.0/18.2/72.2/9.6 %		
kf nach Beyer	1.7E-04 m/s	-	-		
kf nach USBR	-	9.3E-06 m/s	1.0E-05 m/s		
Frostempfindl.klasse	F1	F3	F3		

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

Mull und Partner Ingenieurges. mbH
Franz-Jacob-Straße 4
10369 Berlin

This report replaces the previous report AR-22-TD-015899-01 from 2022-11-03.

Title : **Analytical Report for Order 12241810**

Test report number : **AR-22-TD-015899-02**

Project name : **Boldekow PVP (Photo Voltaic Plant)**

Number of samples : **2**

Sample type: **groundwater**

Date of sample taking : **2022-10-20**

Sample Taker: **not specified, sample(s) were delivered to lab**

Sample reception date : **2022-10-27**

Sample processing time : **2022-10-27 - 2022-11-03**

Comment: **Geotechnical Study, Korrektur PN-Datum**

The test results refer solely to the analysed test specimen. Unless the sampling was done by our laboratory or in our sub-order the responsibility for the correctness of the sampling is disclaimed. This analytical report is only valid with signature and may only be further published completely and unchanged. Extracts or changes require the authorisation of the EUROFINS UMWELT in each individual case.

Our General Terms & Conditions of Sale (GTCS) are applicable, as far as no specific agreements do exist. The GTCS are available on <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx>.

Accredited test laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS notification under the DAkkS German Accreditation System for Testing. The laboratory is according (D-PL-14081-01-00) accredited.

Attachments

XML_Export_AR-22-TD-015899-02.xml

Claudia Gienapp
Business Unit Manager .
Phone +49 162 1027742

Digitally signed 2/24/2023
Claudia Gienapp
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Phone +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Matthias Prauser
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Description	BH-03-W-A	BH-02-W-A
Date and time of sample taking	2022-10-20	2022-10-20
Sample number	122155196	122155197

Parameter	Lab	Accr.	Method	LOQ	Unit		
-----------	-----	-------	--------	-----	------	--	--

Physico-chemical parameters

pH	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7.0	7.2
Temperature of pH	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20.8	20.7

Inorganic sum parameters

Acid capacity pH 4.3	FR	F5	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0.1	mmol/l	2.7	2.7
Temperature acid capacity pH 4.3	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20.8	20.7

Anions

Chloride (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1.0	mg/l	8.5	8.5
Chloride (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0.1	mmol/l	0.2	0.2
Sulphates	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1.0	mg/l	47	48
Sulphates	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0.1	mmol/l	0.5	0.5
neutral salt content, calculated	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0.1	mmol/l	1.2	1.2

Elements from the filtered sample

Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.02	mg/l	111	114
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.01	mmol/l	2.77	2.85

Explanations

LOQ - Limit of quantification

Lab - Abbreviation of the performing laboratory

Accr. - Abbreviation of the accreditation of the performing laboratory

The parameters identified by FR have been performed by the laboratory Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf). The accreditation code F5 identifies the parameters accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00.