

Gemeinde Vierkirchen
Landkreis Dachau



Vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Solarpark Jedenhofen“

Erneute öffentliche Auslegung nach § 3 Abs. 2 BauGB

Umweltbezogene Informationen

ARNOLD CONSULT AG
Bahnhofstraße 141, 86438 Kissing, Tel. 08233/7915-0

Folgende Arten umweltbezogener Informationen liegen vor:

Schutzgut Mensch/Bevölkerung:

- Landratsamt Dachau, Technischer Umweltschutz, Schreiben vom 17.05.2023 und 08.07.2024, mit Anmerkungen zu der von den Modulen und dem Betrieb der PV-Anlage ausgehenden Blendwirkung (immissionstechnisches Gutachten auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung erforderlich).
- Büro Sonnwin, Blendgutachten zum Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Solarpark Jedenhofen“, Projekt-ID: BGA-410 vom 20.01.2025, mit Berechnungen der durch die PV-Anlage einwirkenden Blendeinwirkungen auf die Umgebung (keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten).

Schutzgut Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt; Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild:

- Landratsamt Dachau, Untere Naturschutzbehörde, Schreiben vom 19.06.2023 und 18.07.2024, mit Anmerkungen insbesondere zu den Schutzzielen des Landschaftsschutzgebietes „Glonntal“ und der Feldvogelkulisse „Kiebitz“.
- Büro für Landschaftsplanung und Artenschutz Dr. Schuler, Neu-Ulm, Naturschutzfachliche Angaben zur artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) bezüglich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG für den vorhabenbezogenen B-Plan „Solarpark Jedenhofen“, Stand 24.01.2025.

Schutzgut Boden/Wasser:

- Wasserwirtschaftsamt München, Schreiben vom 15.06.2023 und 19.07.2024; mit Anmerkungen zum Grundwasser und zum Bodenschutz (Maßnahmen zur Vermeidung von Zinkeintrag).
- Geoteam Berlin GmbH, Vorbericht (ohne Rammtiefen-Berechnung) zur Erkundung des Untergrundes im Bereich des geplanten Solarpark Jedenhofen, Az.: GT-24033-01-B-01, Stand 06.01.2025.



Naturschutzfachliche- und rechtliche Stellungnahme im Rahmen der Bauleitplanverfahren der Gemeinde Vierkirchen zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Solarpark Jedenhofen“ vom 27.04.2023 sowie der damit verbundenen 10. Änderung des Flächennutzungsplanes

Die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage soll westlich von Jedenhofen bzw. nordöstlich vom Albertshof auf zwei Teilflächen errichtet werden. Die im Anschluss an die bereits geplante Anlage in Weichs im Bereich des Albertshofes befindliche, aus naturschutzfachlicher Sicht noch akzeptable Teilfläche B mit 3,19 ha liegt zwischen dem die Zäsur zwischen Glonnaue und angrenzendem Hügelland darstellenden Feldweg und dem Wald im Süden.

Die direkt an die aufgelassene Hofstelle in Jedenhofen angrenzende Teilfläche A mit einer Größe von 16,98 ha befindet sich südlich des Feldweges bereits im Glonntal direkt gegenüber dem nördlich der Glonn befindlichen Naturschutz- und FFH-Gebiet „Weichser Moos“ und würde ca. 5,7 ha Fläche im Landschaftsschutzgebiet „Glonntal“ beanspruchen.

Die Glonnaue, die den Landkreis von Südwest nach Nordost auf einer Länge von fast 40 km mit einer Ausdehnung von 30 km² quert, ist für den Landkreis als Lebensraum, regionale Biotopvernetzungsstruktur, Frischluftentstehungsgebiet und –schneise sowie Retentionsraum von sehr großer naturschutzfachlicher Bedeutung. Im Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) für den Landkreis Dachau wird die Glonnaue als überregionaler Entwicklungsschwerpunkt bzw. Verbundachse geführt, die in vielerlei Hinsicht verbessert werden soll (Gewährleistung der Durchgängigkeit, Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung, aber auch Extensivierung der Nutzungen im Einzugsgebiet und der Aue). Entsprechend werden hier schon seit Jahren im Rahmen von BayernNetzNatur Projekte umgesetzt, die gesamte Glonnaue ist als Projektgebiet erfasst, d.h. das Maßnahmen hier über öffentliche Mittel des Naturschutzes besonders gefördert werden können).

Auf Grund dieser Bedeutsamkeit hat der Landkreis bereits Anfang 2002 die sog. „Glonnstudie“ erstellen lassen, in der das Glonntal fachlich bewertet und erforderliche Maßnahmen herausgearbeitet wurden. Auf Grundlage dieser Studie wurde im Anschluss seitens des Landratsamtes u.a. die Landschaftsschutzgebietsabgrenzung überarbeitet und im Dialog mit den betroffenen Grundeigentümern im Mai 2006 neu festgesetzt.

Das Glonntal stellt sich als relativ schmales, nur 1 bis 1,5 km breites Band mit einem Flächenanteil von lediglich ca. 5% der Landkreisfläche dar, dessen wichtigste Bereiche als ausgewiesenes Landschaftsschutzgebiet (LSG „Glonntal“) einem besonderen Schutz unterliegen:

„Durch die Inschutznahme soll der Erholungswert des Glonntals für die Allgemeinheit erhalten, die Eigenart des Landschaftsbildes im Glonntal („Auenlandschaft“) bewahrt und eine Verbesserung des Biotopverbundes im Glonntal gefördert werden.“ (§ 1 Abs. 1 Satz 2 LSG-VO).

Hierbei wurden auch Kernzonen festgelegt, denen aus Gründen des Artenschutzes eine besondere Bedeutung zukommt. Es handelt sich um Bereiche, in denen es in früheren Jahren noch Vorkommen des Großen Brachvogels gab, der hier immer noch zumindest im Durchzug zu beobachten ist und die aktuell wichtige Lebensräume für Feldvögel wie Feldlerche und Kiebitz sind:

„Darüber hinaus werden innerhalb des Landschaftsschutzgebietes vier Kernzonen ausgewiesen und besonders geschützt, denen für den Erhalt und die Entwicklung niedermoortypischer und für den Bestand seltener oder gefährdeter Arten wichtige Lebensräume (wie Niedermoorresten, Feuchtwiesen, Streuwiesen, nährstoffarmen Grünlandstandorten, Feuchtmulden, Röhrichten und Kleingewässern) **sowie für wiesenbrütende Vogelarten während der Brut- und Aufzuchtzeit besondere Bedeutung zukommt.**“ (§ 1 Abs. 2 Satz 3 LSG-VO).



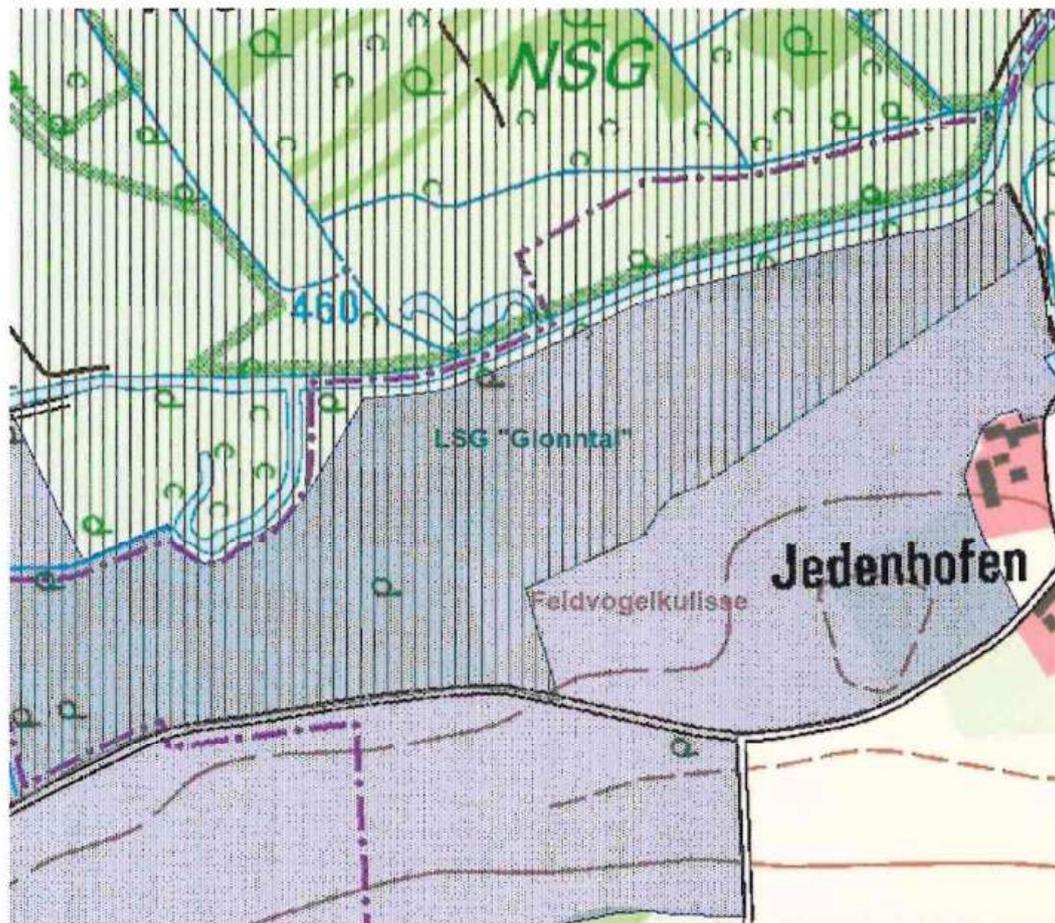
Im Regionalplan der Region München ist das Glonnatal folgerichtig als wichtiges überörtliches und regionales Biotopverbundsystem und in früheren Jahren auch als Landschaftliches Vorbehaltsgebiet dargestellt (diese Darstellung ist entfallen, da das Glonnatal als LSG bereits einem besonderen Schutz unterliegt). Zudem werden die Ziele für das Glonnatal im weiteren Verlauf bis zur Mündung in die Amper im Landkreis Freising, wo es (noch) nicht als LSG ausgewiesen ist, wie folgt formuliert:

- *Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf Auenstandorten*
- *Biotopentwicklung in Verbindung mit Retentionsmaßnahmen*
- *Wiederherstellung der gebietstypischen biologischen Vielfalt*

(G 1.2.2.05.10 für das landschaftliche Vorbehaltsgebiet, Gewässersystem südlich der Glonn (05.10))

Das gilt sinngemäß auch für den bereits als LSG ausgewiesenen Teil des Glonnates, dessen Schutzgebietsverordnung die genannten regionalplanerischen Ziele bereits berücksichtigt und umgesetzt hat.

Der gesamte Bereich südlich der Glonn zwischen der Gemeindeverbindungsstraße nach Weichs und Jedenhofen liegt auf Grund der Kartierungsergebnisse der letzten Jahre (Kiebitzprojekt des Landschaftspflegeverbandes, Erhebung der Wiesenbrüter im Auftrag des LfU 2021) in einer **Feldvogelkulisse**, Teile der geplanten Teilfläche A im **LSG** sowie in einer **Kernzone** desselben, der nordöstliche Teil im einem Bereich mit **Moorböden** (vorherrschend Niedermoor und Übergangsmoor):



So konnten hier bei den Kartierungen neben den bereits genannten Arten u.a auch Feldschwirl, Braun- und Blaukehlchen, Schilfrohrsänger, Rohrweihe und Weißstorch festgestellt werden.

Lt. dem Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) „Eckpunkte für einen naturverträglichen Ausbau der Solarenergie“ vom Oktober 2022 gehören Landschaftsschutzgebiete zu naturschutzfachlich sensiblen Flächen, ebenso wie Gebiete mit Populationen geschützter und seltener Arten des Offenlandes, wie eben Kiebitz, Feldlerche und der hier auch vorkommenden Bekassine, die freigehalten werden sollen. Auch in den Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom Dezember 2021 werden Landschaftsschutzgebiete, landschaftliche Vorbehaltsgebiete und Moorböden als zumindest nur eingeschränkt geeignete Standorte bewertet, wobei hier als Ausschlusskriterium (grundsätzlich nicht geeigneter Standort) die Feldvogelkulisse aufgeführt wird.

Die Argumentation, dass im Rahmen der saP aktuell keine Kiebitze auf der Fläche festgestellt werden konnten, geht unseres Erachtens dahingehend ins Leere, da die

Bestände Schwankungen unterliegen und die Tiere ihre Brutgebiete nach den aktuellen Gegebenheiten wählen. So ist dieses Jahr auf dieser Fläche Winterweizen angebaut worden, d.h. die Aussaat erfolgte bereits im Herbst 22, so dass im Frühjahr der Bewuchs bereits so dicht gewesen sein dürfte, dass der Bereich für Bodenbrüter nicht mehr attraktiv war.

Inwieweit die aktuellen Kartierungen in die saP eingeflossen sind, entzieht sich unserer Kenntnis. Im Übrigen war die im Umweltbericht erwähnte saP nicht Bestandteil der Unterlagen, wir haben sie uns daher direkt vom Verfasser übermitteln lassen müssen.

Im unmittelbaren Umfeld des geplanten Solarparks befinden sich neben dem eingangs erwähnten NSG und FFH-Gebiet „Weichser Moos“ nördlich der Glonn weiterhin eine Reihe amtlich kartierter Biotope, Biotope aus der Flurbereinigung, größere Flächen der Wasserwirtschaft sowie Ausgleichsflächen (privat, Straßenbauamt) auch südlich der Glonn), was mit zu dem guten Artenbestand in diesem Bereich, also auch auf der Südseite, beiträgt.

Durch die bestehende Ortschaft Jedenhofen sowie einige Einzelanwesen liegt hier bereits jetzt schon eine gewisse ökologische Engstelle vor, die keinesfalls noch verstärkt werden sollte. Durch die geplanten Anlagen und hier insbesondere die problematische Teilfläche A, allein diese mit einem fast 2 km langem Zaun umgeben, würde zum einen die Aue massiv eingeengt und zum anderen der südlich gelegene Wald, der durch die Weichser Anlage bereits nach Westen und Süden durch Zäune vom Umland abgetrennt werden wird, für größere Wildtiere fast vollständig von der Glonnaue abgeschnitten werden.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch die technische Ausprägung der Anlagen sind keineswegs unerheblich, auch in der Zusammenschau mit der geplanten Anlage direkt am Albertshof am Rande des Glonntals, die optisch dort hinein wirken wird. Eine demzufolge eigentlich erforderliche massive Eingrünung, um eben diese negativen Auswirkungen aus das Landschaftsbild zu vermeiden, ist hier aus Gründen des Artenschutzes aber nicht umsetzbar (Meideverhalten von Feldvögeln bei höheren Objekten und Gehölzen). Die Argumentation zu sagen, das Landschaftsbild sei hier durch die Weichser Anlage beim Albertshof schon vorbelastet (*„Demzufolge liegt an dem gewählten Standort bereits eine gewisse technische Vorprägung des Landschaftsbildes durch vergleichbare Anlagen vor“*), ergo mache eine weitere Anlage hier auch nichts mehr aus, kann in diesem Zusammenhang keinesfalls ein Argument sein, ganz im Gegenteil.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass das geplante Vorhaben an dem gewählten Standort aus folgenden Gründen naturschutzfachlich ablehnend zu beurteilen ist:

- 1) Vollständige Lage in einer Feldvogelkulisse (Ausschlusskriterium gem. Hinweise BayStMB, lt. Eckpunktepapier BfN sensibler, freizuhaltender Bereich).
- 2) Lage im und unmittelbar am Rand des LSG Glonntal (nur eingeschränkt geeigneter Standort gem. Hinweise BayStMB, lt. Eckpunktepapier BfN sensibler, freizuhaltender Bereich), die Planung ist mit den in der Verordnung genannten Schutzziele nicht vereinbar. Die Voraussetzungen für eine Erlaubnis sind daher nicht gegeben und liegen unseres Erachtens auch für eine Befreiung nicht vor, da

es im Gemeindegebiet andere, in der Abwägung aller Belange deutlich besser geeignete Flächen gibt. Ein überwiegendes öffentliches Interesse an dieser Anlage genau an diesem Standort kann nicht gesehen und eine Beeinträchtigung des schmalen und mit 5 % der Landkreisfläche kleinen Schutzgebietes zugelassen werden, zumal hier auch ein öffentliches Interesse an der Sicherung und Weiterentwicklung des Schutzgebietes an der Glonn, einer regional bedeutsamen Biotopverbundachse (siehe auch Festsetzung im Regionalplan) und Erholungsgebiet zu wahren ist.

- 3) Weder regionalplanerische Belange wie auch die Ziele der Schutzgebietsverordnung sind nach unserer Auffassung der gemeindlichen Abwägung zugänglich.
- 4) Hinweis: die Verwirklichung des geplanten Vorhabens im LSG verstößt gegen die Schutzzwecke des LSG (s. o.). Eine Ausnahme oder Befreiung hiervon stellt die UNB aus oben genannten Gründen nicht in Aussicht. Insofern fehlt es für die Planung im LSG an der Planungsrechtfertigung (§ 1 Abs. 3 BauGB).

Hein



Fachbereich: Technischer Umweltschutz Tel.: 0 81 31 / 74 - 232

Beteiligung der Träger öffentlicher Belange an der Bauleitplanung (§ 4 Abs. 1 BauGB)

Gemeinde Vierkirchen
Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Solarpark Jedenhofen"
in der Fassung vom 27.04.2023

Wichtiger Hinweis:

Mit der Beteiligung wird Ihnen als Träger öffentlicher Belange die Gelegenheit zur Stellungnahme im Rahmen Ihrer Zuständigkeit zu einem konkreten Planverfahren gegeben. Zweck der Stellungnahme ist es, der Gemeinde die notwendigen Informationen für ein sachgerechtes und optimales Planungsergebnis zu verschaffen. Die Stellungnahme ist zu begründen; die Rechtsgrundlagen sind anzugeben, damit die Gemeinde den Inhalt nachvollziehen kann. Die Abwägung obliegt der Gemeinde.

Fachliche Stellungnahme:

1. (Entgegenstehende) Ziele der Raumordnung und Landesplanung, die eine Anpassungspflicht (§ 1 Abs. 4 BauGB) auslösen

2. Beabsichtigte eigene Planungen und Maßnahmen, die den o.g. Plan berühren können, mit Angabe des Sachstandes (ggf. förmlicher Widerspruch nach § 7 BauGB)

3. **Einwendungen** mit rechtlicher Verbindlichkeit aufgrund fachgesetzlicher Regelungen, die im Regelfall in der Abwägung nicht überwunden werden können (z.B. Landschafts- oder Wasserschutzgebietsverordnungen)

Rechtsgrundlagen

Möglichkeiten der Überwindung (z.B. Ausnahmen oder Befreiungen)

4. **Hinweise**, die der Abwägung zugänglich sind und sonstige **fachliche Informationen und Empfehlungen** aus der eigenen Zuständigkeit zu dem o.g. Plan, gegliedert nach Sachkomplexen, jeweils mit Begründung und ggf. Rechtsgrundlagen

Plandarstellung

Neben den Solarmodulen bitten wir um Darstellung der Lage der Technikgebäude und technischen Anlagen (z.B. Trafostation, Batteriespeicher) im Plangebiet.

Begründung

Wie in Nr. 5.3 dargelegt, soll die gewonnene Energie in das Stromnetz des örtlichen Betreibers eingespeist werden. Nach Festsetzung 2.1.2 ist auch die Aufstellung von Batteriespeichern zulässig. Wir bitten in der Begründung um nähere Angaben zur Speicherung von Energie im Zusammenhang mit der geplanten Einspeisung.

Blendwirkung

Östlich von Teilbereich A des Plangebietes A liegt als nächster Immissionsort die Ortschaft Jedenhofen. Teilbereich B liegt südwestlich des Teilbereichs A in direkter Nachbarschaft zu einer bauplanungsrechtlich gesicherten Freiflächenphotovoltaikanlage der Gemeinde Weichs (Nr. 37 Energiepark Weichs). Für den „Energiepark Weichs“ sind in einem Blendgutachten für

Immissionsorte zulässige Blendwirkungen berechnet worden. Da Teilbereich B in direkter östlicher Nachbarschaft liegt, ist eine weitere Blendwirkung an diesen Immissionsorten möglich und ggf. sind unzulässige Blendwirkungen nicht auszuschließen.

Daher ist durch einen Sachverständigen nach § 29 b BImSchG in einem Blendgutachten nachzuweisen, dass von dem geplanten Solarpark zusammen mit der Vorbelastung aus dem „Energiepark Weichs“ der Gemeinde Weichs keine nachteiligen Auswirkungen auf die umliegenden Immissionsorte einwirken. Erst nach Vorlage des Blendgutachtens kann abschließend Stellung genommen werden und ggf. erforderlichen Maßnahmen festgesetzt werden.

Rechtsgrundlagen

Wir verweisen auf § 1 Abs. 6 Nr. 1 und 7 BauGB sowie auf §§ 3, 22, 50 BImSchG.

Grenzen der Abwägung

Dachau, den 17.05.2023

Adam



WWA München - Heßstraße 128 - 80797 München
Arnold Consult AG
<J.Grahammer@arnold-consult.de>

Ihre Nachricht
04.05.2023

Unser Zeichen
4-4622-DAH 16-
21526/2023

Bearbeitung +49 (89) 21233 2630
Christiane Frank

Datum
15.06.2023

Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Solarpark Jedenhofen",
Gemeinde Vierkirchen, Frühzeitige Beteiligung gemäß § 4 Abs. 1 BauGB

Sehr geehrte Damen und Herren,

zu genanntem Bebauungsplan nimmt das Wasserwirtschaftsamt München als Trä-
ger öffentlicher Belange wie folgt Stellung:

Grundwasser:

Laut Punkt 2.7.2.2 der Satzung erfolgt die Gründung der Photovoltaikmodule durch
Rammen in den Untergrund. Über die Tiefe der Verankerung sind keine Angaben
vorhanden. Es wird keine Aussage getroffen, ob diese bis in das Grundwasser rei-
chen, da laut den Unterlagen noch keine genauen Angaben zu den Grundwasser-
verhältnissen vorliegen. Nach der Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ liegt die
northwestlichen Hälfte des Grundstückes Fl.-Nr. 1691 in Richtung Glonn in einem
wassersensiblen Bereich, in welchem speziell hohe Grundwasserständen auftreten
können.

Mit den vorgelegten Unterlagen können wir nicht abschätzen, ob die Befestigung in



den Grundwasserkörper eintauchen. In diesem Fall läge ein wasserrechtlicher Benutzungstatbestand vor, für welchen eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt Dachau einzuholen ist. Die entsprechenden Informationen sind vor der Umsetzung einer geplanten Maßnahme zu ermitteln und zu prüfen.

Bodenschutz:

In der Begründung wird erläutert, dass für die Stützen Stahlträger verwendet werden. Es wird jedoch keine Aussage getroffen, ob diese, wie es die Regel ist, feuerverzinkt sind. Wir empfehlen dies im weiteren Verfahren zu spezifizieren und folgende Hinweise zu berücksichtigen:

Durch feuerverzinkte Ramppfosten kommt es grundsätzlich zu einem Eintrag von Zink im Boden und zu einer Anreicherung von Zink. Die Bundesbodenschutzverordnung gibt für den Eintrag von Zink jährliche Grenzwerte vor, welche nicht überschritten werden dürfen. Diese Grenzwerte können unter Umständen durch einen durch geplante Maßnahme verursachten Eintrag überschritten werden.

Die erdberührten Flächen der verzinkten Stahlprofile einer Photovoltaikanlage variieren je nach Modulgröße, Bodenmächtigkeit, Topografie, projizierter Wind- und Schneelast und Art der Verankerung. Von diesen Berührflächen der Stahlprofile kann Zink in erhöhten Mengen über Korrosionsprozesse in den Boden gelangen. Der Zinkeintrag von verzinkten Stahlprofilen in den Boden wird von den Bodeneigenschaften, vor allem durch dessen Feuchte und Säurestatus (pH-Wert) gesteuert. Die Zinklöslichkeit nimmt unterhalb eines Boden pH-Werts von 6 deutlich zu. Bei Grund- und Stauwassereinfluss ist grundsätzlich von höheren Abtragsraten auszugehen. Neben Bodenfeuchte und pH-Wert begünstigt außerdem ein hoher Gehalt gelöster Salze den Abbau verzinkter Oberflächen. Darüber hinaus wird mit hoher Wahrscheinlichkeit auch durch das Einrammen und Ziehen der verzinkten Stahlprofile Zink in partikulärer Form in den unmittelbar angrenzenden Bodenbereich eingetragen.

Es wird daher dringend empfohlen, auch im Hinblick auf die unbekanntenen Grundwasserverhältnisse, eine Bodenuntersuchung durchzuführen und die Bodenfeuchteverhältnisse und den pH-Wert des Bodens zu prüfen.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Hintergrundwerte können mit den ermittelten Daten der Zinkeintrag in den Boden berechnet werden. Überschreitet der berechnete Zinkeintrag die in BBodSchV, Anhang 2, Nr. 5 festgesetzte jährliche Zusatzbelastung von 1.2 kg Zn pro Hektar und Jahr ist bei Vorliegen der in §11 BBodSchV genannten Voraussetzungen eine Einzelfallprüfung der Standortbedingungen durchzuführen.

Um eine Anreicherung von Zink in der Fläche zu verhindern, können im Bebauungsplan Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt werden, wie das Vorrammen der Fundamente (Verhinderung der Abrasion der Zinklegierung) und/oder die Verwendung einer korrosionsarmen Legierung. Alternativen sind hierfür vorhanden. Eine alternative Wahl der Verankerung ohne Einrammen der Stahlträger kann ebenfalls geprüft werden.

Im Weiteren sollte der Eigentümer der Flächen über die mögliche zusätzliche Zinkbelastung informiert werden, da sich durch den verursachten Abtrag in Zukunft eine Altlastenfläche entwickeln kann.

Mit dem genannten Bebauungsplan besteht aus wasserwirtschaftlicher Sicht grundsätzlich Einverständnis, sofern die genannten Punkte berücksichtigt werden.

Mit freundlichen Grüßen

gez.

Andreas Ehstand

Bauoberrat



Landratsamt Dachau, Postfach 15 20, 85205 Dachau

Gemeinde Vierkirchen
- Bauamt -
Postfach



Hausanschrift: Bgm.-Zauner-Ring 11, 85221 Dachau
MVV-Omnibuslinie 720 und 722:
Haltestelle „Landratsamt“

Postanschrift: Weiherweg 16, 85221 Dachau

Sachbearbeitung: Frau Witter

Zimmer: 110

Telefon: 08131 / 74 - 167

Telefax: 08131 / 74 - 11 749

E-Mail: wohnbau@lra-dah.bayern.de

Internet: www.landratsamt-dachau.de

Unser Zeichen: 40/610 – 4/ 3 BL 23 00 15

Datum: 22.07.2024

Ihr Schreiben v. / Zeichen
20.06.2024 / gj

**Vollzug des Baugesetzbuches (BauGB);
Stellungnahme gemäß § 4 Abs. 2 BauGB zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Solar-
park Jedenhofen“ der Gemeinde Vierkirchen in der Fassung vom 16.05.2024**

Anlage: 3 Stellungnahmen

Sehr geehrter Herr Bürgermeister,
sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie die Stellungnahmen des Landratsamtes Dachau als Träger öffentlicher Belange
zum o.g. vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Die Stellungnahmen sind gegliedert in Einwendungen, die im Regelfall aufgrund gesetzlicher Rege-
lungen in der Abwägung nicht überwunden werden können, sowie in Hinweise, fachliche Informati-
onen und Empfehlungen, die der Abwägung durch das jeweilige Gemeindegremium zugänglich sind.

Zweck der Stellungnahmen ist es, der Gemeinde die notwendigen Informationen für eine den ge-
setzlichen Anforderungen (§ 1 Abs. 7 BauGB) entsprechende Abwägung zu verschaffen. Damit soll
ein effektives und effizientes Planungsverfahren gewährleistet werden, eventuell vorhandene fach-
liche Mängel abgestellt und ein sachgerechtes und optimales Planungsergebnis gesichert werden.

Sinn der Stellungnahmen ist die Beratung der Gemeinden. So soll zu einer guten Planung beigetra-
gen werden, welche ggf. auch einer rechtlichen Überprüfung besser standhält. Damit wird auch er-
reicht, dass die Regelungen im Interesse der Bürger, insbesondere der Bauherren und Planer, ein-
deutiger formuliert sind.

Wir möchten darüber hinaus darauf hinweisen, dass bei Unklarheiten oder weiterem Beratungsbe-
darf alle Fachabteilungen des Landratsamtes gerne zu Verfügung stehen.

Kreisfinanzverwaltung

Besuchszeiten:
Mo – Fr 08.00 – 12.00 Uhr
Do 14.00 – 18.00 Uhr
und nach Vereinbarung

Konten:
Sparkasse Dachau
Volksbank Raiffeisenbank
Postbank München

IBAN:
DE98700515400380901645
DE7570091500000006050
DE49700100800010148808

BIC:
BYLADEM1DAH
GENODEF1DCA
PBNKDEFF700

Kreisbehörde
Kreisverwaltungsbehörde (Staatsbehörde)

UST.: DE212824254
UST.:

StNr.: 115/114/50340
StNr.: 115/114/21049

Mit freundlichen Grüßen


Krug
Regierungsdirektor



Fachbereich: Rechtliche Belange Tel.: 0 81 31 / 74 - 167

Beteiligung der Träger öffentlicher Belange an der Bauleitplanung (§ 4 Abs. 2 BauGB)

Gemeinde Vierkirchen
Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Solarpark Jedenhofen"
in der Fassung vom 16.05.2024

Wichtiger Hinweis:

Mit der Beteiligung wird Ihnen als Träger öffentlicher Belange die Gelegenheit zur Stellungnahme im Rahmen Ihrer Zuständigkeit zu einem konkreten Planverfahren gegeben. Zweck der Stellungnahme ist es, der Gemeinde die notwendigen Informationen für ein sachgerechtes und optimales Planungsergebnis zu verschaffen. Die Stellungnahme ist zu begründen; die Rechtsgrundlagen sind anzugeben, damit die Gemeinde den Inhalt nachvollziehen kann. Die Abwägung obliegt der Gemeinde.

Fachliche Stellungnahme:

1. (Entgegenstehende) Ziele der Raumordnung und Landesplanung, die eine Anpassungspflicht (§ 1 Abs. 4 BauGB) auslösen

2. Beabsichtigte eigene Planungen und Maßnahmen, die den o.g. Plan berühren können, mit Angabe des Sachstandes (ggf. förmlicher Widerspruch nach § 7 BauGB)

3. **Einwendungen** mit rechtlicher Verbindlichkeit aufgrund fachgesetzlicher Regelungen, die im Regelfall in der Abwägung nicht überwunden werden können (z.B. Landschafts- oder Wasserschutzgebietsverordnungen)

- Rechtsgrundlagen

- Möglichkeiten der Überwindung (z.B. Ausnahmen oder Befreiungen)

4. **Hinweise**, die der Abwägung zugänglich sind und sonstige **fachliche Informationen und Empfehlungen** aus der eigenen Zuständigkeit zu dem o.g. Plan, gegliedert nach Sachkomplexen, jeweils mit Begründung und ggf. Rechtsgrundlagen

Punkt 4.5 DIN-Vorschriften:

Unserer Meinung nach genügt der Verweis auf das Deutsche Patentamt und der mögliche Bezug von DIN-Vorschriften nicht den rechtsstaatlichen Anforderungen.

Aus dem Beschluss des BVerwG vom 18.08.2016, 4 BN 24.16, wird folgende Ausführung zitiert:

Die Anforderungen des Rechtsstaatsprinzips an die Verkündung von Normen stehen einer Verweisung auf nicht öffentlich zugängliche DIN-Vorschriften in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplans nicht von vornherein entgegen (BVerwG, Beschluss vom 29. Juli 2010 - 4 BN 21.10 - Buchholz 406.11 § 10 BauGB Nr. 46 Rn. 9 ff.). Verweist eine Festsetzung aber auf eine solche Vorschrift und ergibt sich erst aus dieser Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen ein Vorhaben planungsrechtlich zulässig ist, muss der Plangeber sicherstellen, dass die Planbetroffenen sich auch vom Inhalt der DIN-Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis verschaffen können. Den rechtsstaatlichen Anforderungen genügt die Gemeinde, wenn sie die in Bezug genommene DIN-Vorschrift bei der Verwaltungsstelle, bei der auch der Bebauungsplan

eingesehen werden kann, zur Einsicht bereithält und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinweist (BVerwG, Beschluss vom 29. Juli 2010 - 4 BN 21.10 - a.a.O. Rn. 13).

Diese Anforderungen hat die Antragsgegnerin verfehlt. In der Planurkunde fehlt ein Hinweis auf die Möglichkeit der Einsichtnahme. Ob ein Hinweis in der Bekanntmachung ausreichen könnte, bedarf keiner Entscheidung, weil es auch hieran fehlt (Amtsblatt der Stadt Werne 7/2013, IV/783). Ohne einen Hinweis war es den Betroffenen aber nicht möglich, von der DIN-Vorschrift in zumutbarer Weise Kenntnis zu erlangen. Die Planbetroffenen mussten davon ausgehen, sich nur unter Begleichung nicht unerheblicher Kosten vom Inhalt des Bebauungsplans Kenntnis verschaffen zu können. Sie durften nicht darauf verwiesen werden, bei ihrer Einsicht in den Bebauungsplan nach § 10 Abs. 3 Satz 2 BauGB auf das Geratewohl nach dem Vorliegen einzelner bestimmter technischer Regelwerke zu fragen und Einsicht zu verlangen. Vielmehr bedurfte es eines Hinweises, um für die Betroffenen wie für die Mitarbeiter der Behörde klar zu stellen, dass auch in die jeweilige DIN-Norm Einblick gewährt werden muss.

Die Gemeinde wird gebeten, den Hinweis im Textteil zu ändern und die Vorschriften zur Einsicht bereit zu halten.

Rechtsgrundlagen

Grenzen der Abwägung

Dachau, den 22.07.2024



Witter



Fachbereich: Untere Naturschutzbehörde Tel.: 08131/74-294

Beteiligung der Träger öffentlicher Belange an der Bauleitplanung (§ 4 Abs. 2 BauGB)

Gemeinde Vierkirchen

Bebauungsplan

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Solarpark Jedenhofen“

in der Fassung vom 16.05.2024

Wichtiger Hinweis:

Mit der Beteiligung wird Ihnen als Träger öffentlicher Belange die Gelegenheit zur Stellungnahme im Rahmen Ihrer Zuständigkeit zu einem konkreten Planverfahren gegeben. Zweck der Stellungnahme ist es, der Gemeinde die notwendigen Informationen für ein sachgerechtes und optimales Planungsergebnis zu verschaffen. Die Stellungnahme ist zu begründen; die Rechtsgrundlagen sind anzugeben, damit die Gemeinde den Inhalt nachvollziehen kann. Die Abwägung obliegt der Gemeinde.

Fachliche Stellungnahme:

1. (Entgegenstehende) Ziele der Raumordnung und Landesplanung, die eine Anpassungspflicht (§ 1 Abs. 4 BauGB) auslösen
2. Beabsichtigte eigene Planungen und Maßnahmen, die den o.g. Plan berühren können, mit Angabe des Sachstandes (ggf. förm. Widerspruch nach § 7 BauGB)
3. **Einwendungen** mit rechtlicher Verbindlichkeit aufgrund fachgesetzlicher Regelungen, die im Regelfall in der Abwägung nicht überwunden werden können (z.B. Landschafts- oder Wasserschutzgebietsverordnungen)
- Rechtsgrundlagen
- Möglichkeiten der Überwindung (z.B. Ausnahmen oder Befreiungen)
4. **Hinweise**, die der Abwägung zugänglich sind und sonstige **fachliche Informationen und Empfehlungen** aus der eigenen Zuständigkeit zu dem o.g. Plan, gegliedert nach Sachkomplexen, jeweils mit Begründung und ggf. Rechtsgrundlagen

Die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage soll westlich von Jedenhofen bzw. nord-östlich vom Albertshof auf zwei Teilflächen errichtet werden. Die im Anschluss an die bereits geplante Anlage in Weichs im Bereich des Albertshofes befindliche, aus naturschutzfachlicher Sicht noch akzeptable Teilfläche B liegt zwischen dem die Zäsur zwischen Glonnau und angrenzendem Hügelland darstellenden Feldweg und dem Wald im Süden. Sie wurde allerdings lt. Begründung auf 9,3 ha im Vergleich zum ersten Verfahrensschritt vergrößert und somit fast verdreifacht. Diese Vergrößerung führt dazu, dass der hier im Süden angrenzende Wald und somit auch die hier lebenden größeren Wildtiere nach Norden hin von der Glonnau abgeschnitten werden, zumal hier nördlich des Feldweges die Teilfläche A der geplanten Anlage anschließen wird. Erschwerend kommt hinzu, dass dieser Wald auch nach Westen hin durch die Anlage in Weichs am Albertshof, „abgeschottet“ wird.

Die direkt an die aufgelassene Hofstelle in Jedenhofen angrenzende Teilfläche A mit einer Größe von 20 ha (ohne Ausgleichsflächen) befindet sich südlich des Feldweges bereits im Glonnatal direkt gegenüber dem nördlich der Glonn befindlichen Naturschutz- und FFH-Gebiet „Weichser Moos“. Der ursprünglich noch geplante Bereich im LSG wurde auf die Grenze desselben zurückgenommen.

Die beiden Teilbereiche werden u.a. in der Begründung mit A und B gekennzeichnet, was aber in der Plandarstellung zum Bebauungsplan nicht übernommen wurde.

Die Glonnaue, die den Landkreis von Südwest nach Nordost auf einer Länge von fast 40 km mit einer Ausdehnung von 30 km² quert, ist für den Landkreis als Lebensraum, regionale Biotopvernetzungsstruktur, Frischluftentstehungsgebiet und –schneise sowie Retentionsraum von sehr großer naturschutzfachlicher Bedeutung. Sie stellt sich als relativ schmales, nur 1 bis 1,5 km breites Band mit einem Flächenanteil von lediglich ca. 5% der Landkreisfläche dar, dessen wichtigste Bereiche als ausgewiesenes Landschaftsschutzgebiet (LSG „Glontal“) einem besonderen Schutz unterliegen. Bereiche, in denen es in früheren Jahren noch Vorkommen des Großen Brachvogels gab, der hier immer noch zumindest im Durchzug zu beobachten ist und die aktuell wichtige Lebensräume für Feldvögel wie Feldlerche und Kiebitz sind, wurden daher im LSG als Kernzonen ausgewiesen. Eine davon erstreckt bis an den West- und Nordrand der Teilfläche A.

Im Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) für den Landkreis Dachau wird die Glonnaue als überregionaler Entwicklungsschwerpunkt bzw. Verbundachse geführt, die in vielerlei Hinsicht verbessert werden soll (Gewährleistung der Durchgängigkeit, Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung, aber auch Extensivierung der Nutzungen im Einzugsgebiet und der Aue), im Regionalplan der Region München folgerichtig als wichtiges überörtliches und regionales Biotopverbundsystem dargestellt.

Der gesamte Bereich südlich der Glonn zwischen der Gemeindeverbindungsstraße nach Weichs und Jedenhofen liegt auf Grund der Kartierungsergebnisse der letzten Jahre (Kiebitzprojekt des Landschaftspflegeverbandes, Erhebung der Wiesenbrüter im Auftrag des LfU 2021) in einer Feldvogelkulisse (Ausschlusskriterium gem. den Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom Dezember 2021). Gerade die hier auch in den vergangenen Jahren beobachteten Kiebitze sind – vor allem auch im Landkreis Dachau - gefährdet, die Bestände stark rückläufig.

Im unmittelbaren Umfeld des geplanten Solarparks befinden sich neben dem NSG und FFH-Gebiet „Weichser Moos“ nördlich, aber auch südlich der Glonn eine Reihe amtlich kartierter Biotope, Biotope aus der Flurbereinigung, größere Flächen der Wasserwirtschaft sowie Ausgleichsflächen (privat, Straßenbauamt).

Durch die bestehende Ortschaft Jedenhofen sowie einige Einzelanwesen liegt hier bereits jetzt schon eine ökologische Engstelle im Glontal vor, die nicht noch verstärkt werden sollte.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch die technische Ausprägung der Anlagen sind keineswegs unerheblich, gerade auch in der Zusammenschau mit der geplanten Anlage am Albertshof direkt am Rande des Glontals. Eine demzufolge eigentlich erforderliche massive Eingrünung, um eben diese negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu vermeiden, ist hier aber aus Gründen des Artenschutzes zumindest teilweise nicht umsetzbar (Meideverhalten von Feldvögeln bei höheren Objekten und Gehölzen).

Aus Sicht der unteren Naturschutzbehörde bestehen daher nach wie vor erhebliche Bedenken, insbesondere den nördlichen Teil (A) der Anlage betreffend, die maßgebliche Auswirkungen auf das Glontal und die Feldvogelkulisse haben wird.

Sollte die Planung weiterverfolgt werden, müssen im Umfeld in Abstimmung mit der uNB Maßnahmen getroffen werden, die zu einer deutlichen Verbesserung des Lebensraumangebotes für Feldvögel auf den verbleibenden Restflächen führen und, wo fachlich vertretbar, durch angemessene Eingrünungen die negativen Auswirkungen der technischen Anlage auf den Naturraum und das Landschaftsbild zumindest gemildert werden. Hierfür wäre eine fachlich qualifizierte, die jeweiligen Belange (Artenschutz, Landschaftsbild) berücksichtigende Planung erforderlich, die in Absprache mit den

Fachbehörden zu erarbeiten wäre. Dabei sollte die Engstelle nördlich der Hofstelle in Jedenhofen durch Verschiebung des Zaunes nach Süden entschärft werden. Im Teil B ist zwischen diesem und der Anlage am Albertshof ein ausreichend breiter Korridor für den Wildwechsel vorzusehen. Der Abstand des Zaunes zum Wald sollte auf Baumlänge vergrößert werden, was zum einen Wildtieren (Äsungsfläche) zu Gute käme, zum anderen Schäden am Zaun durch Baumwurf bei Sturmereignissen vermeiden würde.

Rechtsgrundlagen
Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom
Dezember 2021
§ 1 Abs. 6 Ziff. 7 a, b BauGB

Grenzen der Abwägung

§ 1 Abs. 7 BauGB

Dachau, den 18.07.2024

gezeichnet

Hein, BR'in, Fachref. Naturschutz





Beteiligung der Träger öffentlicher Belange an der Bauleitplanung (§ 4 Abs. 2 BauGB)

Gemeinde Vierkirchen
Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Solarpark Jedenhofen"
in der Fassung vom 16.05.2024

Wichtiger Hinweis:

Mit der Beteiligung wird Ihnen als Träger öffentlicher Belange die Gelegenheit zur Stellungnahme im Rahmen Ihrer Zuständigkeit zu einem konkreten Planverfahren gegeben. Zweck der Stellungnahme ist es, der Gemeinde die notwendigen Informationen für ein sachgerechtes und optimales Planungsergebnis zu verschaffen. Die Stellungnahme ist zu begründen; die Rechtsgrundlagen sind anzugeben, damit die Gemeinde den Inhalt nachvollziehen kann. Die Abwägung obliegt der Gemeinde.

Fachliche Stellungnahme

1. (Entgegenstehende) Ziele der Raumordnung und Landesplanung, die eine Anpassungspflicht (§ 1 Abs. 4 BauGB) auslösen

2. Beabsichtigte eigene Planungen und Maßnahmen, die den o.g. Plan berühren können, mit Angabe des Sachstandes (ggf. förmlicher Widerspruch nach § 7 BauGB)

3. **Einwendungen** mit rechtlicher Verbindlichkeit aufgrund fachgesetzlicher Regelungen, die im Regelfall in der Abwägung nicht überwunden werden können (z.B. Landschafts- oder Wasserschutzgebietsverordnungen)

 Rechtsgrundlagen

 Möglichkeiten der Überwindung (z.B. Ausnahmen oder Befreiungen)

4. **Hinweise**, die der Abwägung zugänglich sind und sonstige **fachliche Informationen und Empfehlungen** aus der eigenen Zuständigkeit zu dem o.g. Plan, gegliedert nach Sachkomplexen, jeweils mit Begründung und ggf. Rechtsgrundlagen

Blendwirkung

Teilbereich B liegt in direkter Nachbarschaft zu einer Freiflächen-Photovoltaikanlage der Gemeinde Weichs. Aufgrund der Größe des benachbarten Solarparks kann im Zusammenwirken mit dem jetzt geplanten Solarpark eine Blendwirkung insbesondere an westlich bzw. östlich gelegenen Immissionsorten nicht ausgeschlossen werden. Entsprechend Anhang 2 der LAI-Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen können bei ausgedehnten Photovoltaikparks auch Immissionsorte, die weiter als 100 m von der Anlage entfernt liegen, von Blendwirkungen betroffen sein.

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan wurde von der Hr. Mathias Röper vom SONNWINN Netzwerk unabhängiger Gutachter für Photovoltaik und Stromspeicher ein Blendgutachten, Projekt-ID: BGA-410 vom 26.03.2024, vorgelegt. Darin wurden nur die Blendwirkungen für die Wohnbebauung in Jedenhofen und für die Eichenstraße bzw. Jedenhofener Straße untersucht.

Es wurden jedoch lediglich die Blendwirkungen an Immissionsorten in einem Umkreis von 100 m ohne Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung durch den benachbarten Solarpark in der Gemeinde Weichs betrachtet. Eine abschließende Aussage, ob unzulässige Blendwirkungen mit mehr als 30 min pro Tag bzw. 30 Stunden im Jahr an umliegenden Immissionsorten vorliegen, kann daher derzeit nicht getroffen werden.

Wir bitten um Überarbeitung des Blendgutachtens unter Einbeziehung der o.g. Punkte und erneuter Beteiligung. Ggf. sind Maßnahmen aufzuzeigen, die die Blendwirkung an den Immissionsorten auf das nach LAI-Hinweisen zulässige Maß reduziert.

Es ist zu beachten, dass für den benachbarten Solarpark in Weichs das aktuelle Blendgutachten der Möhler+Partner Ingenieure AG aus dem Jahr 2023 heranzuziehen ist.

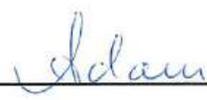
Wir weisen darauf hin, dass die Begründung und der Umweltbericht hinsichtlich der Blendwirkung möglicherweise nach Überarbeitung des Gutachtens anzupassen sind.

Rechtsgrundlagen

Wir verweisen auf § 1 Abs. 6 Nr. 1 und 7 BauGB sowie auf §§ 3, 22, 50 BImSchG in Verbindung mit den LAI-Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 08.10.2012 (Anhang 2 Stand 03.11.2015).

Grenzen der Abwägung

Dachau, den 08.07.2024


Adam

Von: Guggeis, Ferdinand (WWA-M) <Ferdinand.Guggeis@wwa-m.bayern.de>
Gesendet: Freitag, 19. Juli 2024 15:50
An: Arnold Consult AG | Grahammer, Jürgen
Betreff: AW: Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Solarpark Jedenhofen",
Gemeinde Vierkirchen, Mitteilung des Abwägungsergebnisses

Sehr geehrte Damen und Herren,

zu genanntem Bebauungsplan nimmt das Wasserwirtschaftsamt München als Träger öffentlicher Belange wie folgt Stellung:

In der frühzeitigen Behördenbeteiligung haben wir mit Stellungnahme vom 15.06.2024 eine Bodenuntersuchung auch im Hinblick auf die Grundwasserverhältnisse dringend empfohlen.

Grundwasser

Nach der Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ liegen der nördliche und der westliche Bereich des Grundstückes Fl.-Nr. 1691 in Richtung Glonn in einem wassersensiblen Bereich, in welchem hohe Grundwasserstände auftreten können. Im aktuellen Entwurf liegen große Teile der überplanten Fläche in diesen Bereich. Daten über den tatsächlichen Grundwasserstand liegen indes nicht vor. Mit den vorgelegten Unterlagen können wir nicht abschätzen, ob die Befestigung in den Grundwasserkörper eintauchen.

Bodenschutz

Durch feuerverzinkte Ramppfosten kommt es grundsätzlich zu einem Eintrag von Zink im Boden und zu einer Anreicherung von Zink. Die Bundesbodenschutzverordnung gibt für den Eintrag von Zink jährliche Grenzwerte vor, welche nicht überschritten werden dürfen. Diese Grenzwerte können unter Umständen durch einen von der geplanten Maßnahme verursachten Eintrag überschritten werden.

Für eine Abschätzung des möglichen Zinkeintrags in den Boden, sind die Bodenfeuchteverhältnisse und der pH-Wert des Bodens zu prüfen.

Mit dem aktuellen Entwurf wurde keine Bodenuntersuchung vorgelegt. Für die Zustimmung aus wasserwirtschaftlicher und bodenschutzfachlicher Sicht zum Bebauungsplan, ist eine Bodenuntersuchung aus den oben und in unserer Stellungnahme vom 15.06.2023 genannten Gründen erforderlich.

Mit freundlichen Grüßen

Ferdinand Guggeis

Abteilungsleiter Landkreis Dauchau und München West
Baurat, M. Sc.
Wasserwirtschaftsamt München
Heßstr. 128
80797 München
Tel.: +49(0)89-21233-2740
Ferdinand.guggeis@wwa-m.bayern.de

Von: Arnold Consult AG | Grahammer, Jürgen <J.Grahammer@arnold-consult.de>

Gesendet: Donnerstag, 20. Juni 2024 10:27

An: Poststelle (WWA-M) <Poststelle@wwa-m.bayern.de>

Betreff: Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Solarpark Jedenhofen", Gemeinde Vierkirchen, Mitteilung des Abwägungsergebnisses

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie die Mitteilung des Ergebnisses der Abwägung zu den während der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 3 Abs. 1 BauGB und der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange nach § 4 Abs. 1 BauGB vorgebrachten Anregungen zu o.g. Bauleitplanung für Ihre Unterlagen.

Dieses Schreiben wird ausschließlich elektronisch übermittelt.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Jürgen Grahammer

ARNOLD CONSULT AG

Bahnhofstraße 141, 86438 Kissing, Germany
T +49 (0)8233.7915-73, F +49 (0)8233.7915-16,
j.grahammer@arnold-consult.de, www.arnold-consult.de

Amtsgericht Augsburg, HRB 19290
Sitz der Gesellschaft: Bahnhofstraße 141, 86438 Kissing, Tel. +49 82337915-0
USt-IdNr. DE813485917
Steuer-Nr. 102/120/00065

Vorstandsvorsitzender: Heinz D. Arnold
Vorstände: Christian Arnold, Thorsten Schüürmann, Dr. Jörg Scholz
Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Andreas Arnold



[Dipl.-Ing. \(FH\) Marco Wilke](#) | [Mathias Röper, M. Eng.](#) | [Dr.-Ing. Stefan Bofinger](#) | [Max Krug, St. g. Techniker](#)

SONNWINN

Netzwerk unabhängiger Gutachter für Photovoltaik und Stromspeicher

In Kooperation mit



BLENDGUTACHTEN

PVA JEDENHOFEN

VERSION 1.2

Bearbeitet:

Sachverständiger für Photovoltaik
Mathias Röper, M. Eng.

Achter de Schün 1
D-25436 Moorrege
+49 4122 509100
mathias.roeper@sonnwinn.de
www.sonnwinn.de

Moorrege, 20.01.2025

Revisionstabelle

Version	Änderung	Datum	Name
1.2	Neues Anlagenlayout	20.01.2025	Mathias Röper
1.1	Gesamtbetrachtung: Entsprechend der Stellungnahme des Technischen Umweltschutzes im Rahmen des B-Plan-Verfahrens wurde eine weitere geplante PV-Anlage in die Betrachtung einbezogen.	04.09.2024	Mathias Röper
1.0	Erste Fassung	26.03.2024	Mathias Röper

Das Gutachten ist nur in seiner aktuellen Fassung gültig.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Fragestellung	3
1.2	Haftungsausschluss	3
1.3	Datengrundlage	3
1.4	Übersicht der angewendeten Methodiken	4
2	Anlagenbeschreibung.....	5
3	Zusammenfassung der Ergebnisse	8
4	Grundlagen	9
4.1	Blendwirkung von Modulen	9
4.2	Berechnung von Reflexionen	11
4.3	Verwendete Software, Annahmen und Limitationen.....	11
5	Blendwirkungen auf Gebäude	12
5.1	Auswertungsmethodik.....	12
5.2	Schutzwürdige Räume in der Umgebung der PVA.....	13
5.3	Observationspunkte	14
5.4	Ergebnisse.....	15
6	Blendwirkungen auf Verkehrswege	17
6.1	Auswertungsmethodik.....	17
6.2	Relevante Verkehrswege	19
6.3	Observationspunkte	20
6.4	Ergebnisse.....	21
7	Diskussion der Ergebnisse	24
7.1	Gebäude	24
7.2	Straßen.....	24
7.3	Zusätzliche Betrachtung einer weiteren geplanten PV-Anlage	24
8	Literaturverzeichnis	27
	Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT	28

1 Einleitung

Die GP JOULE Projects GmbH & Co. KG (Auftraggeber) hat die meteocontrol GmbH beauftragt, die möglichen Blendwirkungen der geplanten Photovoltaikanlage (PVA) Jedenhofen in 85256 Vierkirchen zu untersuchen und zu bewerten. Die entsprechende Begutachtung und der Bericht wurden von Herrn Mathias Röper, Sachverständiger für Photovoltaik, in Kooperation mit der meteocontrol GmbH durchgeführt bzw. erstellt.

Tabelle 1: Projektübersicht

Auftraggeber	GP JOULE Projects GmbH & Co. KG
Projektname	Solarpark Jedenhofen (PVA Jedenhofen)
Adresse	85256 Vierkirchen
Stand der Projektierung	<input type="checkbox"/> Bestand <input type="checkbox"/> Im Bau <input checked="" type="checkbox"/> Planung

1.1 Fragestellung

Es stellt sich die Frage, ob die Solarmodule der geplanten Photovoltaikanlage Sonnenlicht so reflektieren, dass erhebliche Belästigungen bzw. Beeinträchtigungen für folgende Immissionsorte auftreten können:

- Schutzwürdige Räume (z. B. Wohnräume)
- Straßenverkehr

Dieses Gutachten dient der Beantwortung dieser Frage und stellt dar, ob und mit welcher Häufigkeit belästigende bzw. beeinträchtigende Blendwirkungen auftreten können. Zudem werden die Ergebnisse bewertet.

1.2 Haftungsausschluss

Dieser Bericht wurde ausschließlich für den Gebrauch des Auftraggebers und in dessen Auftrag erstellt. Die Berechnungen und Auswertungen erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen. Trotz sorgfältiger Durchführung können Fehler oder Irrtümer nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für Folgeschäden, die aus der Nutzung des Gutachtens resultieren, wird keine Haftung übernommen. Die Haftung für Schadensersatz bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz bleibt unberührt. Bei Weitergabe des Gutachtens an Dritte darf dieses weder verändert noch bearbeitet werden. Eine Haftung gegenüber Dritten, die sich den Inhalt dieses Gutachtens zunutze machen, ist grundsätzlich ausgeschlossen.

1.3 Datengrundlage

Tabelle 2: Verwendete Daten/Informationen und ihre Quellen

Information/Daten	Quelle
Angaben zur geplanten PVA	Auftraggeber
Umliegende Vegetation	Google Earth Pro, OpenStreetMap
Umliegende Bebauung	
Höhendaten (DGM1)	Bayerischen Vermessungsverwaltung

1.4 Übersicht der angewendeten Methodiken

Die Auswertung der Blendwirkungen auf die Immissionsorte wurde entsprechend folgender Tabelle durchgeführt.

Tabelle 3: Methodiken

Immissionsort	Methodik
Schutzbedürftige Räume (Wohnräume, Büros etc.)	Gemäß dem Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI-Leitfaden) [1]
Verkehrswege	Eigene Auswertungsmethodik (siehe Kapitel 6)

2 Anlagenbeschreibung

Tabelle 4: Relevante Anlagenparameter

Parameter	Angabe/Wert
Geokoordinaten (Breite, Länge)	48.376627, 11.436303
Art der Anlage	Freiflächenanlage
Modultyp	Si-kristallines Modul mit Antireflexbeschichtung
Aufständering	Fest aufgeständert
PV-Fläche (eingezäunt)	ca. 20,3 ha
Nennleistung (DC)	-
Modulausrichtung (Azimut)	180° Süd ($\pm 1^\circ$)
Modulneigung	18°
Höhe Modulunterkante	0,8 m
Höhe Moduloberkante	3,3 m



Abbildung 1: Grundriss der PV-Flächen - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro



Abbildung 2: Belegungsplan - Quelle Tischpositionen: Auftraggeber, Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

Schnittzeichnung:
M1:500

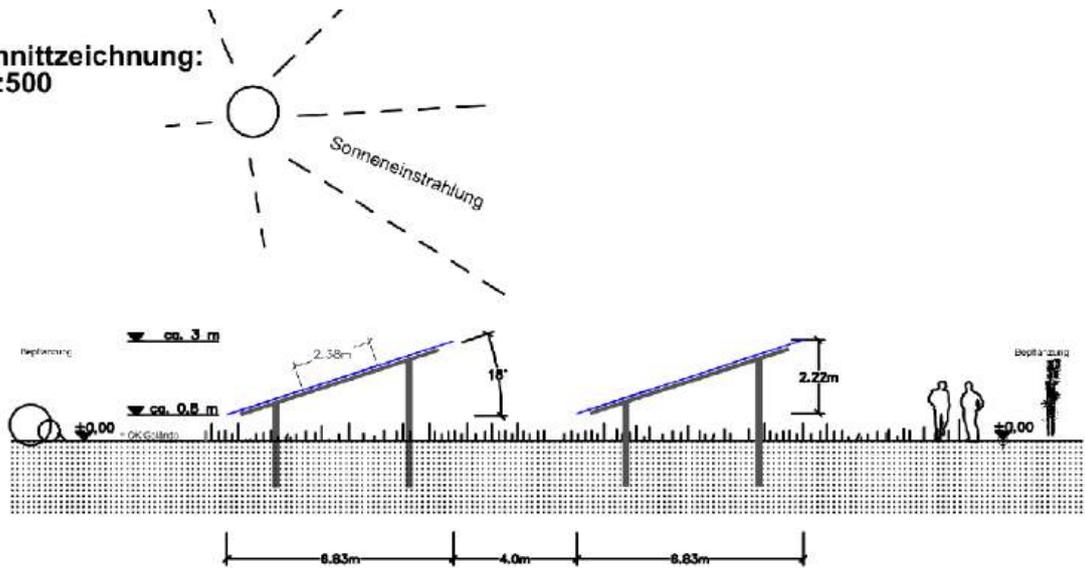


Abbildung 3: Systemschnitt der Modultische - Quelle: Auftraggeber

3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im näheren Umfeld der Photovoltaikanlage befinden sich Wohngebäude (Siedlungsgebiet von Jedenhofen). Die geplante Photovoltaikanlage wird Reflexionen in Richtung des Siedlungsgebiets emittieren, jedoch werden die LAI-Grenzwerte dabei eingehalten. Demnach werden keine erheblichen Belästigungen erwartet.

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurde als relevanter Verkehrsweg die Eichenstraße bzw. die Jedenhofener Straße identifiziert. Auf der Straße konnten keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Blendwirkungen identifiziert werden. Das zentrale (erhebliche) Sichtfeld von $\pm 30^\circ$ (bezogen auf die Fahrtrichtung) bleibt stets blendfrei.

Zusatzbetrachtung:

Im Umfeld der geplanten PVA Jedenhofen (Gegenstand des Gutachtens) wird eine weitere PV-Anlage entstehen: der „Energiepark Weichs“. Dieser Solarpark grenzt nahezu direkt an die geplante PVA Jedenhofen an und liegt im Westen/Südwesten.

Im Rahmen einer Stellungnahme vom 08.07.2024 fordert das Landratsamt Dachau eine Gesamtbetrachtung der Blendwirkungen auf die umliegenden Anwohner, da in Anlehnung an den LAI-Leitfaden die Vermutung besteht, dass sich die Blendwirkungen beider Anlagen summieren und somit in der Gesamtbetrachtung die LAI-Grenzwerte überschritten werden könnten.

Eine zusätzliche Auswertung hat ergeben, dass, aufgrund der Topografie, von den Gebäuden im Umfeld der PVA jeweils nur potenziell reflektierende Bereiche einer der geplanten PV-Anlagen (bzw. Projekte) sichtbar sind. Summierende Blendwirkungen beider Anlagen können daher ausgeschlossen werden. Dieser Umstand wird in der Diskussion (Kapitel 7) weiter erörtert.

4 Grundlagen

4.1 Blendwirkung von Modulen

Ein PV-Modul setzt sich aus zahlreichen Solarzellen zusammen, die Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln. Um Stabilität zu gewährleisten und vor Witterungseinflüssen zu schützen, sind die Solarzellen normalerweise hinter einer Glasscheibe (Modulglas) angebracht. Das Modulglas ist maßgeblich für mögliche Blendwirkungen verantwortlich. Da die erzeugte elektrische Energie in direktem Verhältnis zur Intensität der Sonneneinstrahlung auf die Solarzellen steht, bemühen sich Modulhersteller, Reflexionen am Modulglas zu reduzieren – je weniger Reflexionen, desto höher der Ertrag. Daher verfügt das Modulglas typischerweise über eine spezielle Oberflächentexturierung und eine sogenannte Antireflexschicht. Beide Elemente gewährleisten, dass möglichst viel Licht auf die Solarzellen trifft und Reflexionsverluste minimiert werden [2].

Daher reflektieren Solarmodule bei geringen Einfallswinkeln θ (siehe Abbildung 4) lediglich einen kleinen Teil des Sonnenlichts (etwa 5%). Studien zeigen jedoch, dass trotz Texturierung und Antireflexbeschichtung der Anteil des reflektierten Sonnenlichts mit ansteigendem Einfallswinkel exponentiell zunimmt (siehe Abbildung 5).

Da bereits Reflexionen von weniger als 1% des Sonnenlichts zu einer Absolutblendung führen können [1], müssen demnach Einfallswinkel berücksichtigt werden.

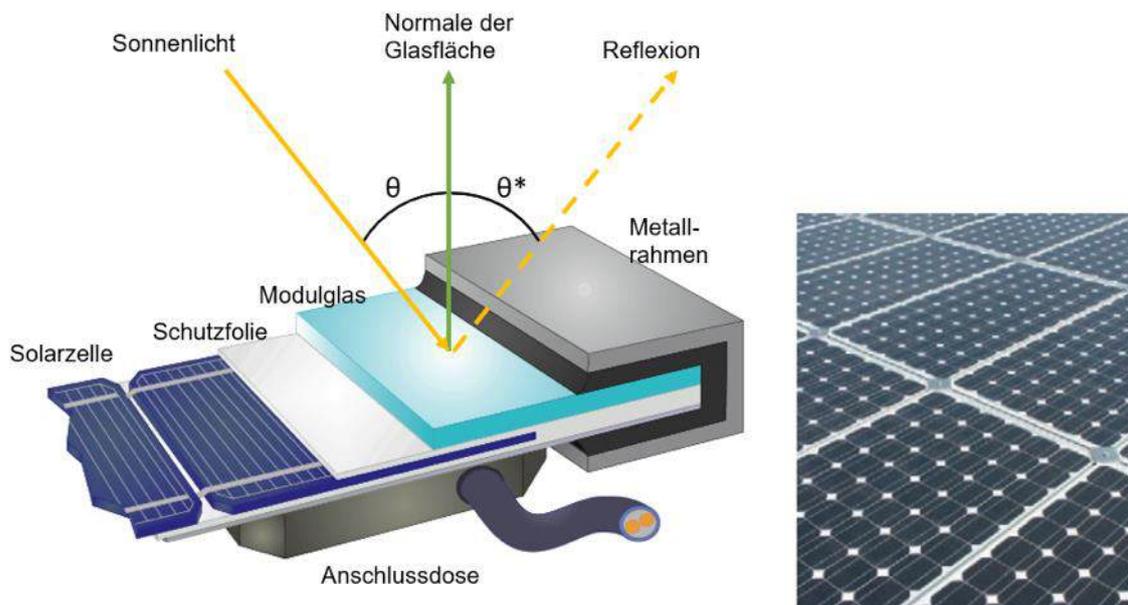


Abbildung 4: Aufbau eines PV-Moduls und Darstellung des Reflexionsgesetzes „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“
- Quelle: [3] (modifiziert)

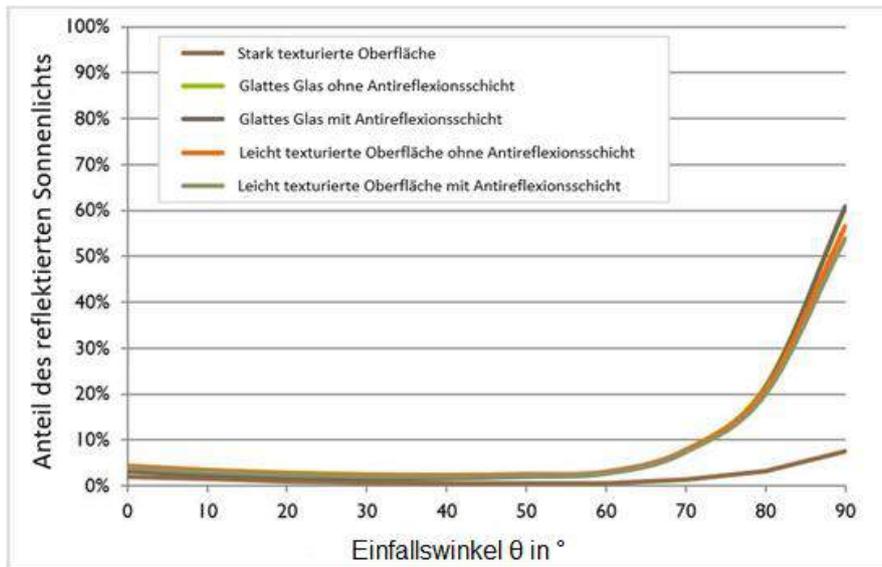


Abbildung 5: Anteil des reflektierten Sonnenlichts in Abhängigkeit zum Einfallswinkel, dargestellt für unterschiedliche Modulglastypeen - Quelle: [4], modifiziert

Die Oberflächentexturierung des Modulglases bewirkt eine weniger intensive, aber diffuse (gestreute) Reflexion des Sonnenlichts, wodurch der Immissionsort der Reflexion vergrößert wird. Daher sind die Intensitäten von Reflexionen an Solarmodulen nicht mit denen an beispielsweise glatten Fensterscheiben vergleichbar, bei denen das Sonnenlicht gerichteter reflektiert wird. Neue PV-Module verfügen in der Regel über eine Antireflexbeschichtung und zumindest eine leicht texturierte Oberfläche. Dies gilt auch für den später verwendeten Modultyp.



Abbildung 6: Veranschaulichung der Reflexion an einem texturierten Modulglas (mitte-links) und einem glatten Modulglas (mitte-rechts) - Quelle Aufnahme: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

4.2 Berechnung von Reflexionen

Reflexionen an PV-Modulen können geometrisch hergeleitet werden. Hierzu werden die Module, die relevanten Immissionsorte und die Sonne in einem gemeinsamen Koordinatensystem modelliert [1]. Der standortbezogene Sonnenverlauf kann für jeden Zeitpunkt im Jahr auf Basis mathematischer Funktionen ermittelt werden [5]. Durch Winkelbeziehungen und Strahlungsgesetze lässt sich nachvollziehen, wo und wann Blendwirkungen auftreten. Die Berücksichtigung von modulglasspezifischen Streuwinkeln und Reflexionskoeffizienten ermöglicht eine noch präzisere Betrachtung [4].

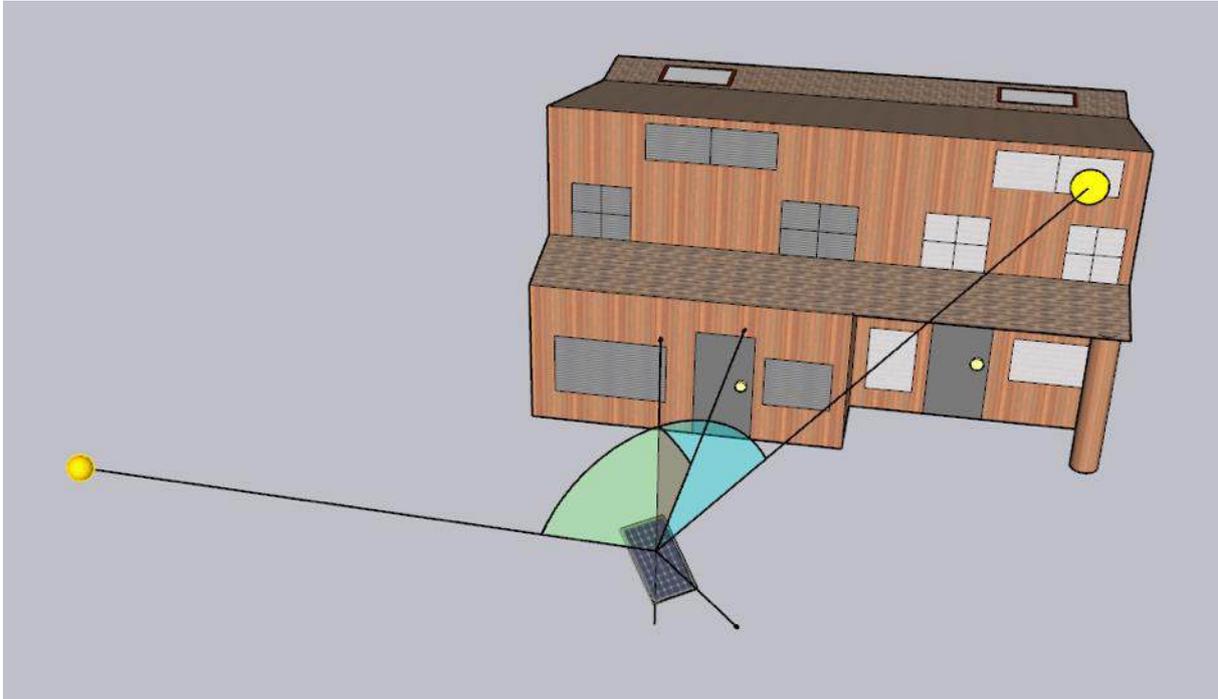


Abbildung 7: Veranschaulichung der geometrischen Herleitung einer Reflexion - Quelle: Eigene Abbildung

4.3 Verwendete Software, Annahmen und Limitationen

Für die Berechnungen der Reflexionen/Blendwirkungen wurde die Software ForgeSolar verwendet. Dabei wurden die Reflexionen/Blendwirkungen der PVA mit einer zeitlichen Auflösung von einer Minute für ein ganzes Jahr berechnet. Die Software basiert auf dem „Solar Glare Hazard Analysis Tool“ (SGHAT) der Sandia National Laboratories. Im Rahmen der Simulation werden die Höhendaten der PV-Fläche sowie der Immissionsorte berücksichtigt. Die Simulation basiert auf der Annahme eines immer klaren Himmels. Demnach wird ein abstrakter Worst-Case betrachtet.

Obwohl ForgeSolar zu den etabliertesten und professionellsten Programmen gehört, um PVA-bedingte Blendwirkungen zu berechnen, kann die Realität nur vereinfacht dargestellt werden. Somit werden die Generatorfelder als Ebenen zusammengefasst, abweichende Modulausrichtungen im Feld (z. B. Modultische, die aufgrund der Topografie eine Neigung entlang der Tischachse besitzen und somit die effektive Ausrichtung der Module beeinflussen) teilweise verloren gehen. Die Limitationen der Software werden nach Möglichkeit durch zusätzliche Berechnungen kompensiert und die Ergebnisse stets validiert. Dennoch können Abweichungen von der späteren Realität nicht ausgeschlossen werden.

Eine weiterführende Auflistung der Annahmen und Einschränkungen bzgl. der Simulation befindet sich in Anhang A.

5 Blendwirkungen auf Gebäude

5.1 Auswertungsmethodik

Die Auswertung der Blendwirkungen auf umliegende Gebäude (inkl. Terrassen und Balkone) basiert auf dem Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1].

Der LAI-Leitfaden benennt als maßgebliche Immissionsorte schutzbedürftige Räume, sofern sie zu einer der folgenden Kategorien gehören:

- 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
- An relevanten Gebäuden anschließende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone)

Räume, die keiner dieser Kategorien zuzuordnen sind, wurden im Rahmen des Gutachtens nicht auf Blendwirkungen untersucht.

Gemäß dem LAI-Leitfaden gelten (ca.) 100 Meter als räumlicher Grenzwert: Liegt ein Immissionsort weiter als 100 Meter von der PVA entfernt, können erhebliche Belästigungen in der Regel ausgeschlossen werden.

Laut dem LAI-Leitfaden soll zur Ermittlung der Blendzeiten ein vereinfachtes (idealisiertes) Modell verwendet werden, bei dem die Solarmodule als ideal verspiegelte Flächen dargestellt werden. Da eine Spiegelfläche das Sonnenlicht gerichtet reflektiert, findet keine oder nur eine sehr geringe Streuung des Sonnenlichts statt. Je geringer die Streuung, desto kürzer sind die Blendzeiten. In der Simulation wurde jedoch ein realistisches Modell verwendet, das die oberflächenspezifischen Eigenschaften realer Solarmodule berücksichtigt. Um dennoch eine Bewertung nach dem LAI-Leitfaden zu ermöglichen, werden im vorliegenden Gutachten die Blendwirkungen, die lediglich mit dem vereinfachten Modell ermittelt würden, als „Kernblendung“ und die übrigen als „gestreute Reflexion“ bezeichnet und stets differenzierbar dargestellt (sofern relevante Blendwirkungen auftreten).

Zudem sind laut dem Leitfaden Reflexionen, die am Immissionsort mit einem Differenzwinkel $\leq 10^\circ$ zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten, nicht als relevante Blendungen zu betrachten. Dies berücksichtigt den Umstand, dass bei tiefstehender Sonne PVA-bedingte Blendwirkungen von der direkten Sonneneinstrahlung überlagert werden.

Laut dem LAI-Leitfadens liegt eine erhebliche Belästigung durch PVA-bedingte Blendwirkungen vor, wenn ein schutzwürdiger Raum mehr als 30 Minuten pro Tag und/oder 30 Stunden (1.800 Minuten) pro Jahr *Kernblendungen* erfährt.

Es hat sich bewährt, in der Simulation nicht jedes einzelne Gebäude in der Umgebung der PVA auszuwerten, sondern lediglich die nächstgelegenen in verschiedenen Himmelsrichtungen. Im Rahmen der Simulation wird darauf geachtet, die potenziell am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume zu analysieren (Worst-Case-Betrachtung).

Umliegende Vegetation wie Bäume wird in der Betrachtung nicht als Sichtschutz berücksichtigt.

5.2 Schutzwürdige Räume in der Umgebung der PVA

Ab einem Abstand zwischen Immissionsort (z. B. Wohngebäude) und einer nach (ca.) Süden ausgerichteten PVA von 100 m können erhebliche Belästigungen (i. d. R.) pauschal ausgeschlossen werden (Abstandsregel aus dem LAI-Leitfaden [1]).

Abbildung 8 veranschaulicht den Bereich, der 100 Meter oder näher an der Photovoltaikanlage liegt.

Es lässt sich feststellen, dass im Siedlungsgebiet von Jedenhofen östlich der Photovoltaikanlage schutzwürdige Wohngebäude im 100-Meter-Abstand liegen.



Abbildung 8: Übersicht der 100-Meter-Zone - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

5.3 Observationspunkte

Zur Bewertung der Blendwirkungen in bzw. an den schutzwürdigen Wohngebäuden (welche innerhalb der 100-Meter-Zone liegen und Sichtbezug zur Anlage besitzen) wurden im Rahmen der Simulation sogenannte „Observationspunkte“ (OP) festgelegt. Diese Punkte dienen als Detektorpunkte für einfallende Reflexionen. Insgesamt wurden vier OP platziert, genannt OP H1 bis H4.

Die OP wurden in folgenden Höhen positioniert (bezogen auf die Geländeoberkante):

- OP H1: 4,6 m (entsprechend der Augenhöhe einer stehenden Person im ersten Obergeschoss)
- OP H2: 7,6 m (entsprechend der Augenhöhe einer stehenden Person im zweiten Obergeschoss)
- OP H3: 7,6 m (entsprechend der Augenhöhe einer stehenden Person im zweiten Obergeschoss)
- OP H4: 2,5 m (entsprechend der Augenhöhe einer stehenden Person im Erdgeschoss - das Gebäude besitzt nur ein erhöhtes Erdgeschoss)

Generell erfahren höhergelegene Immissionsorte mehr Blendwirkungen als tiefergelegene. Dementsprechend wurde versucht, die Observationspunkte (OP) so zu positionieren, dass sie den Worst-Case abbilden.

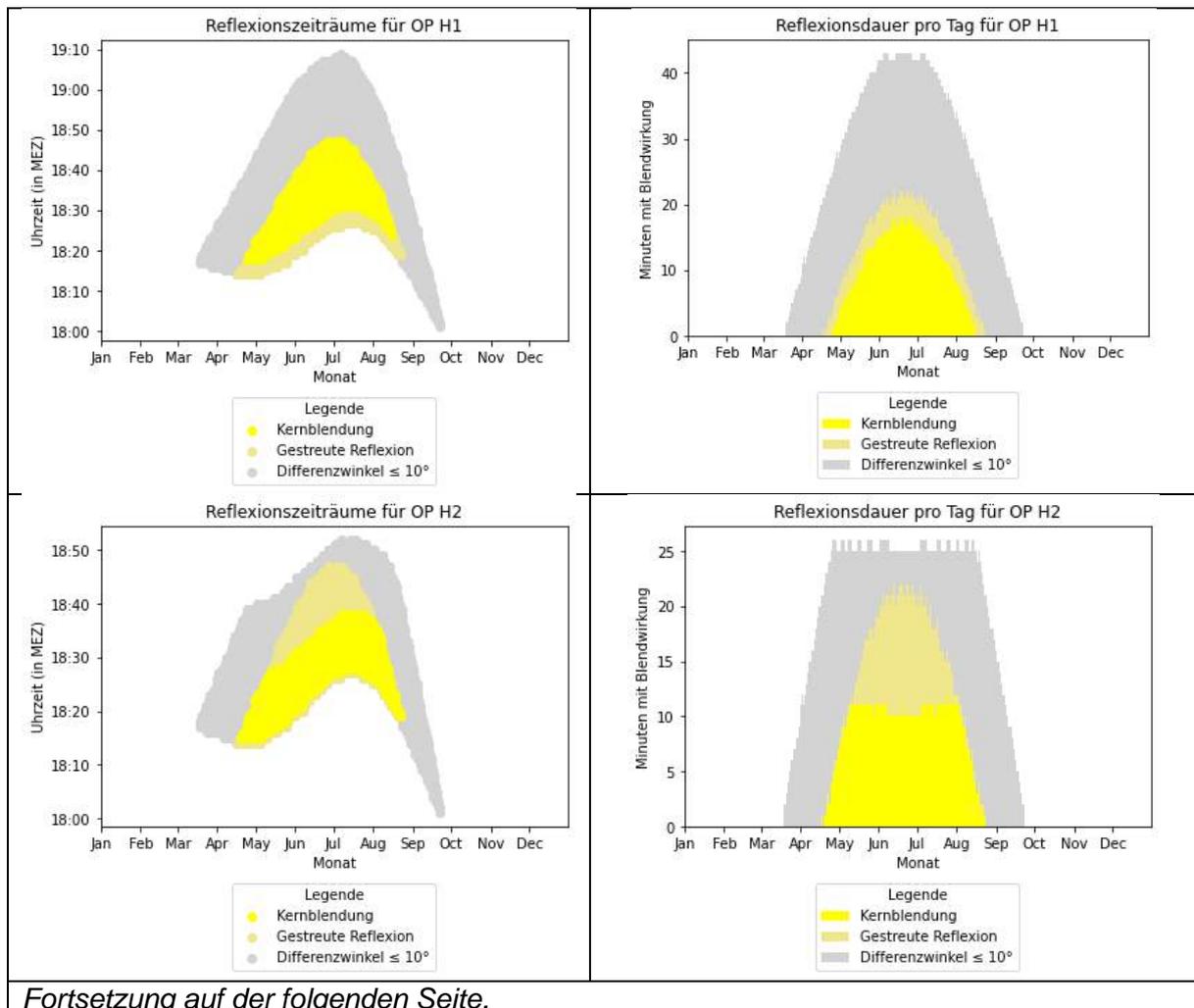


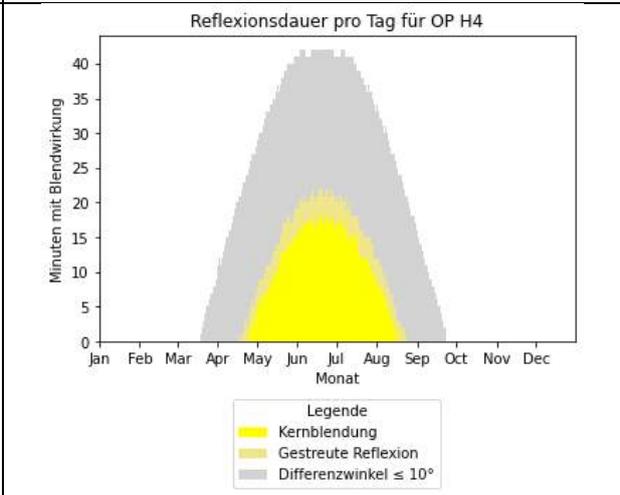
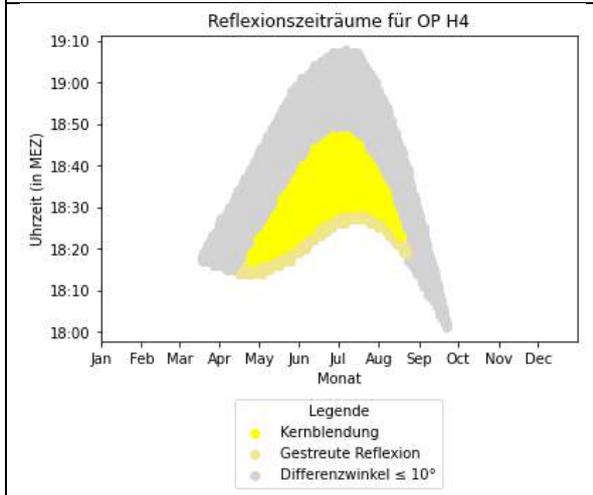
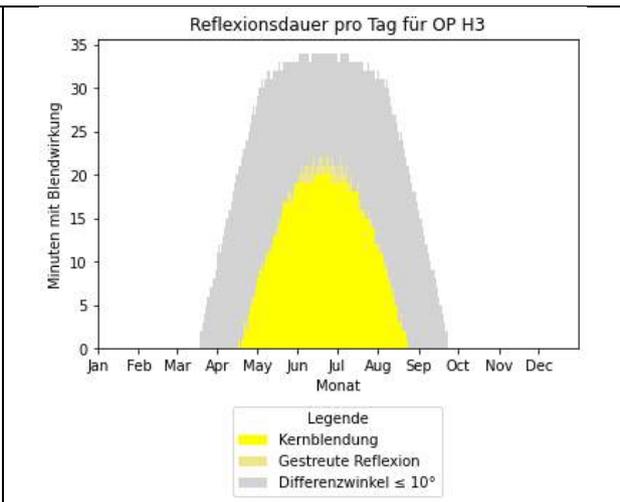
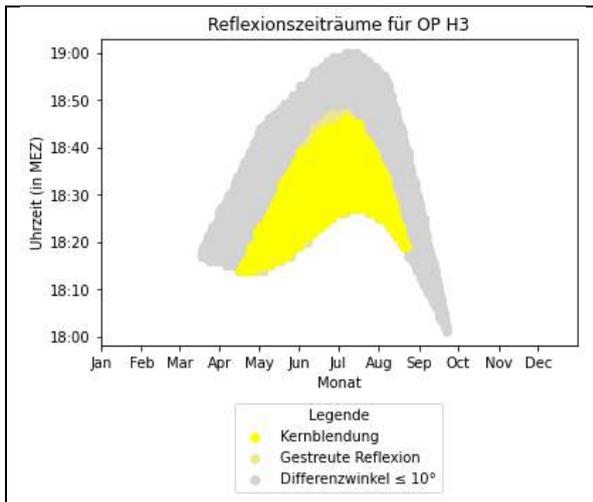
Abbildung 9: Positionen der OP Hx - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

5.4 Ergebnisse

Observationspunkt	Max. Blenddauer (Kernblendung) pro Tag in Minuten	Gesamtblenddauer (Kernblendung) in Minuten	Werden die LAI-Grenzwerte eingehalten (vgl. Kapitel 5.1)?
H1	18	1302	ja
H2	12	1139	ja
H3	20	1706	ja
H4	18	1352	ja

Ergebnisdiagramme 1: Blendwirkungen bei den OP Hx





6 Blendwirkungen auf Verkehrswege

6.1 Auswertungsmethodik

Vorgaben zur Bewertung der Blendwirkungen von Photovoltaikanlagen auf Verkehrswege (Straßen und Bahnstrecken) sind in keiner Norm, Leitlinie oder sonstigen Regelwerken definiert bzw. standardisiert und werden auch im LAI-Leitfaden nicht thematisiert. Die Bewertung der Blendwirkungen auf die umgebenden Verkehrswege erfolgte daher auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und etablierter Verfahren, die im Folgenden dargestellt werden.

Zur Beurteilung der Blendwirkungen durch Photovoltaikanlagen auf Verkehrswege ist es gängige Praxis, ein oder mehrere Sichtfelder von Fahrzeugführern (Kraftfahrzeug- und Lokführer) zu definieren, welche sich dann durch ihre Relevanz bezüglich Blendwirkungen unterscheiden. Anschließend wird mittels Simulation geprüft, ob Reflexionen in diesen Sichtfeldern auftreten. Es wird dabei angenommen, dass die Blickrichtung eines Fahrzeugführers mit der Fahrtrichtung übereinstimmt [6].

Es wird zwischen folgenden Sichtfeldern bzw. Sichtfeldgrenzen unterschieden (siehe Abbildung 10 für eine grafische Darstellung):

- **Erheblichkeitsgrenze:** In Anlehnung an [6] und [7] wird eine Erheblichkeitsgrenze von $\pm 30^\circ$, bezogen auf die Fahrtrichtung, definiert. Finden Reflexionen außerhalb dieses Sichtfeldes statt, so führen diese i. d. R. zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.
- **Beeinträchtigungsgrenze:** In Anlehnung an [8] wird zudem eine Beeinträchtigungsgrenze von $\pm 50^\circ$, bezogen auf die Fahrtrichtung, definiert. Finden Reflexionen außerhalb dieses Sichtfeldes statt, so führen diese i. d. R. zu keinen Beeinträchtigungen. Demnach wird diesen Reflexionen im Rahmen des Gutachtens bei normaler Fahrt keine Blendwirkung (im Sinne einer nennenswerten physiologischen Beeinträchtigung) zugeschrieben.
- **Ausnahme Bahnstrecken:** Für Lokführer wird eine gemeinsame Erheblichkeits- und Beeinträchtigungsgrenze von $\pm 30^\circ$ angesetzt.

Für die Analyse der Blendwirkungen auf den Straßenverkehr genügt es, lediglich LKW-Fahrer zu betrachten, da diese höher sitzen als PKW-Fahrer - und höher gelegene Immissionsorte generell stärkeren Blendwirkungen ausgesetzt sind (somit der Worst-Case betrachtet).

Des Weiteren gelten PVA-bedingte Blendwirkungen selbst innerhalb der Erheblichkeitsgrenze als vernachlässigbar (irrelevant), wenn die verursachenden Reflexionen mit einem Differenzwinkel $\leq 10^\circ$ zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten und gleichzeitig der Höhenwinkel der Sonne $\leq 5^\circ$ beträgt. Wenn beide Kriterien erfüllt sind, überlagert die Sonne die Blendwirkung der PVA aus der gleichen Richtung (definiert in Anlehnung an [1]) und kann in der Regel nicht mehr durch eine Blende abgeschirmt werden (Annahme). Die Reflexionen der PVA stellen dann keine zusätzliche Beeinträchtigung dar.

In der Simulation werden keine Hindernisse wie Vegetationsstreifen oder Gebäude berücksichtigt. In der Diskussion (Kapitel 7) werden Hindernisse jedoch ggf. berücksichtigt.

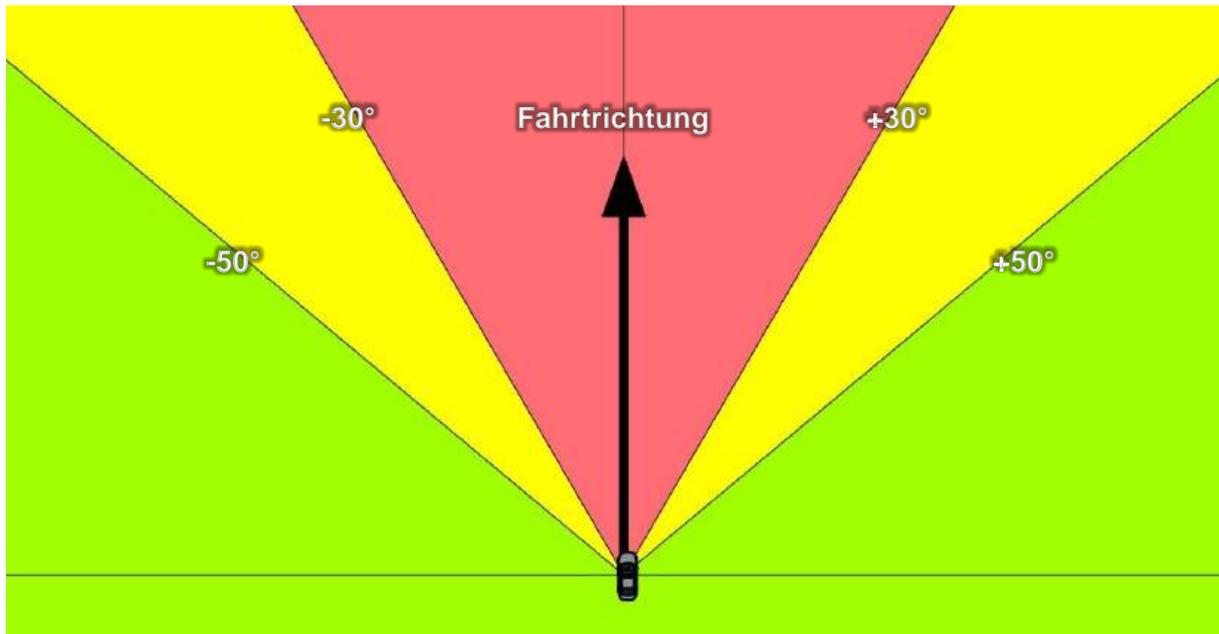


Abbildung 10: Definierte Sichtfelder eines Fahrzeugführers
 – Quelle: Eigene Abbildung Relevante Verkehrswege

Die folgenden Abbildungen zeigen die geschätzten Augenhöhen der Verkehrsteilnehmer. Diese Angaben sind im Rahmen der Simulation relevant (siehe Kapitel 6.3).



Abbildung 11: Augenhöhe der Straßenverkehrsteilnehmer
 – Quelle: Volkswagen AG (modifiziert), BTS GmbH & Co. KG (modifiziert)

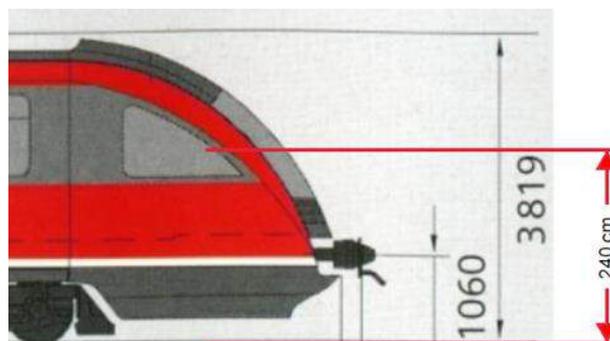


Abbildung 12: Augenhöhe von Lokführern – Quelle: www.nahverkehr-franken.de (modifiziert)

6.2 Relevante Verkehrswege

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurde als relevanter Verkehrsweg die Eichenstraße bzw. die Jedenhofener Straße identifiziert und entsprechend geprüft.

Wirtschaftswege oder nur sporadisch befahrene Straßen und Zuwegungen wurden aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens als nicht relevant eingestuft und deshalb in der Analyse nicht weiter berücksichtigt.



Abbildung 13: Positionen der als relevant eingestuften Verkehrswege - Quelle Karte: OpenStreetMap

6.3 Observationspunkte

Zur Bewertung der Blendwirkungen auf die relevanten Verkehrswege wurden spezifische „Observationspunkte“ (OP) definiert, die in der Simulation als Detektionspunkte für auftretende Reflexionen dienen.

Insgesamt wurden 5 OP zur Analyse der Blendwirkungen auf die Verkehrswege festgelegt:

- OP S1 bis S5 für den Straßenverkehr auf der Eichenstraße bzw. Jedenhofener Str.

Die OP Sx sind in einer Höhe von 2,65 m über dem Straßenniveau positioniert, dies entspricht ca. der Augenhöhe eines LKW-Fahrers.

Abbildung 14 zeigt die Positionen der Observationspunkte.

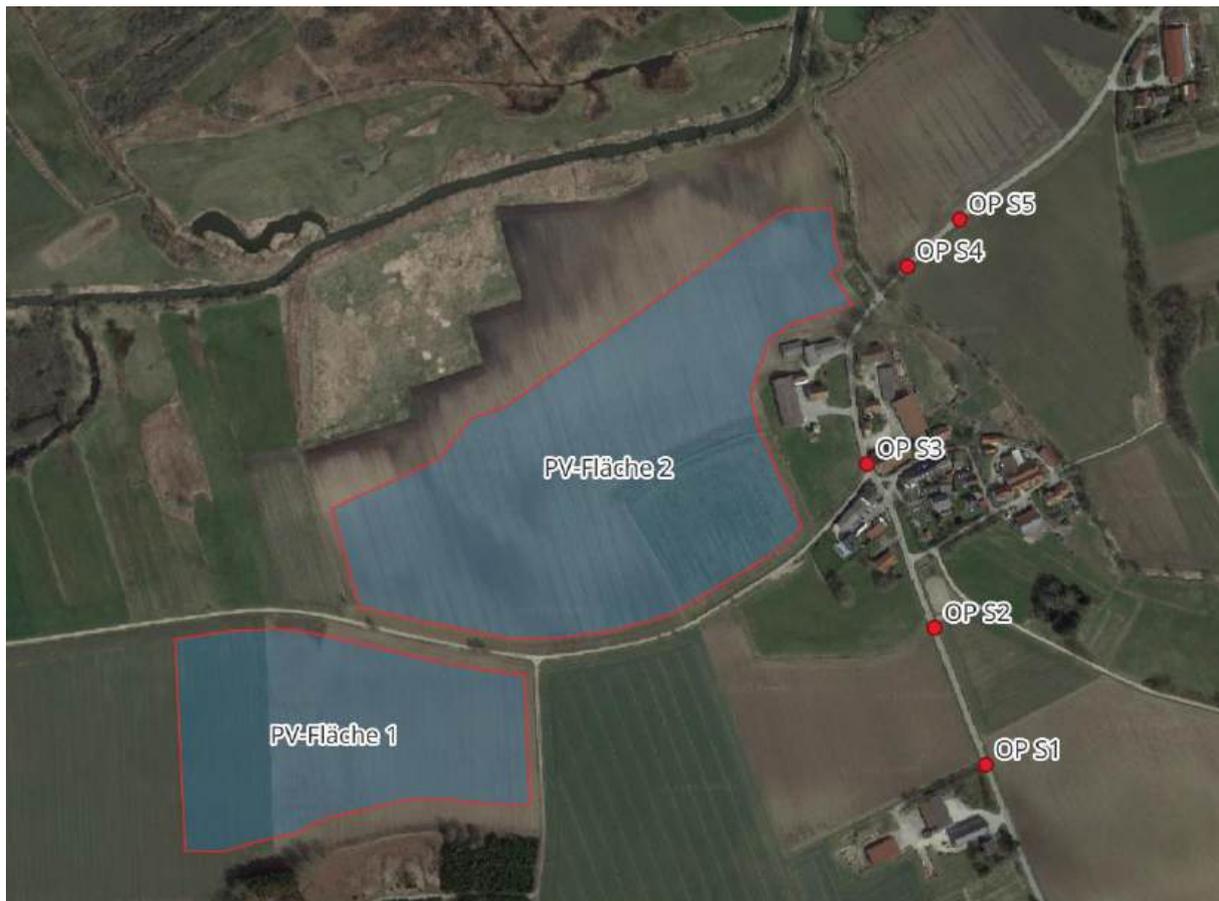


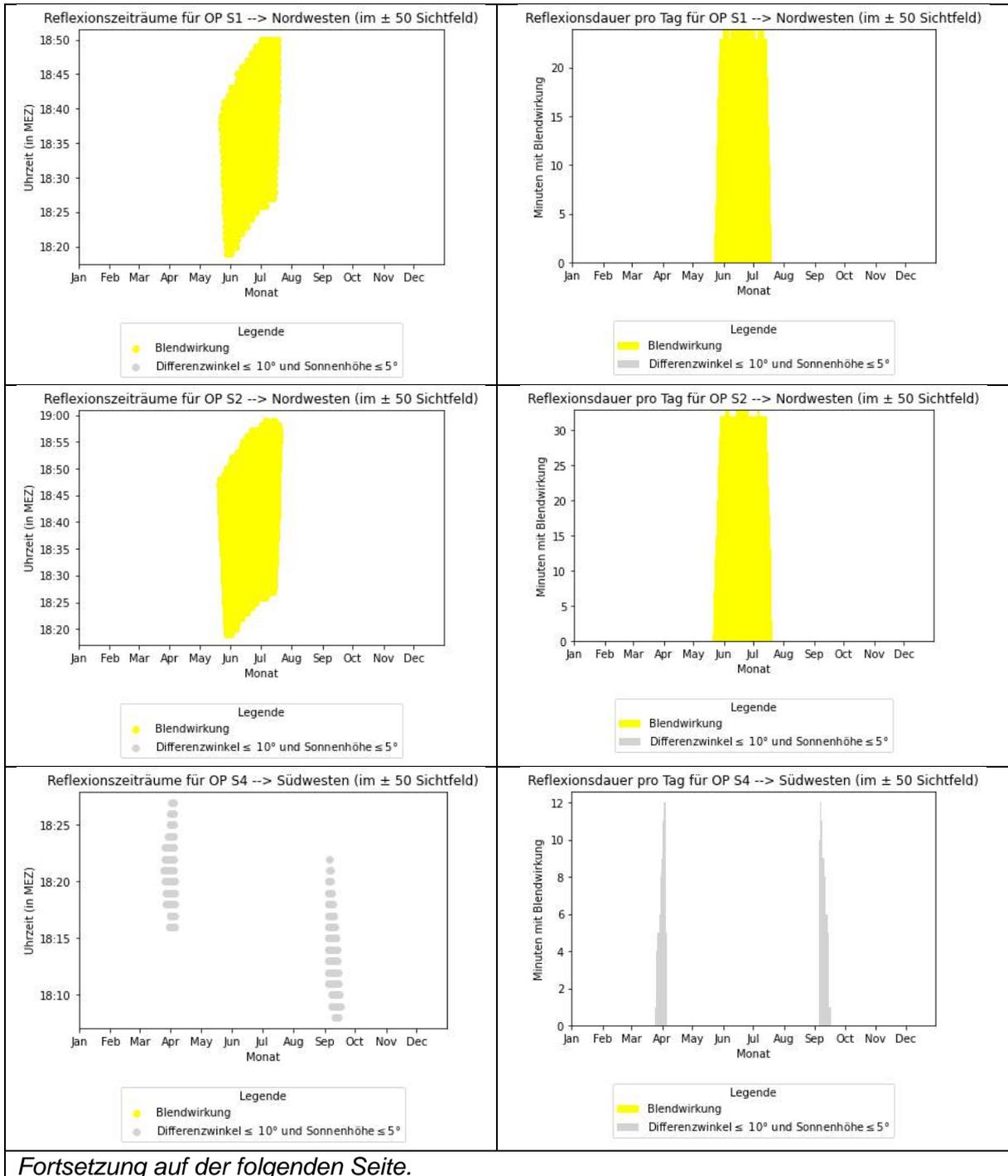
Abbildung 14: Positionen der OP auf den Verkehrswegen - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

6.4 Ergebnisse

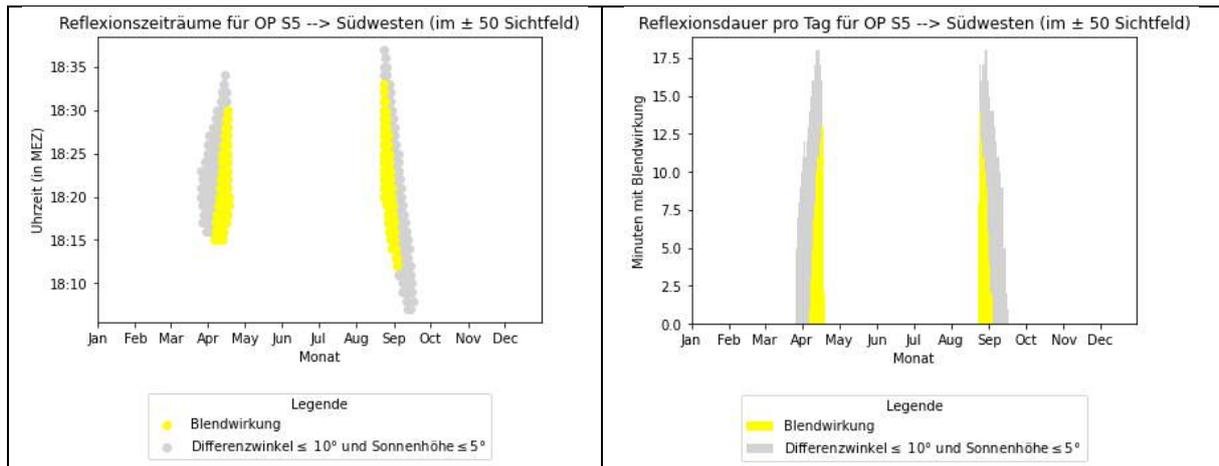
Tabelle 5: Übersicht der Simulationsergebnisse für die Observationspunkte auf den Verkehrswegen

Verkehrsweg	OP	Fahrtrichtung	Min. Winkel zwischen Fahrtrichtung und Blendquelle (ca.)	Werden die Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze vollständig von der Sonne überlagert?	Anmerkung
Eichenstraße bzw. Jedenhofener Str	S1	Nordwesten	> 30°	nein	-
		Südosten	> 90°	-	-
	S2	Nordwesten	> 30°	nein	-
		Südosten	> 90°	-	-
	S3	Nordwesten	> 50°	-	-
		Südosten	> 90°	-	-
	S4	Nordosten	> 90°	-	-
		Südwesten	> 30°	ja	-
	S5	Nordosten	> 90°	-	-
		Südwesten	> 30°	nein	-
LEGENDE					
Relevante Blendwirkungen innerhalb der Erheblichkeitsgrenze					
Relevante Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze (aber außerhalb der Erheblichkeitsgrenze)					
Relevante Blendwirkungen außerhalb der Beeinträchtigungsgrenze / keine Reflexionen					

Ergebnisdiagramme 2: Reflexionen zu den OP auf den Verkehrswegen, sofern diese innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze wahrgenommen werden können



Fortsetzung auf der folgenden Seite.



7 Diskussion der Ergebnisse

7.1 Gebäude

Die Simulation hat ergeben, dass die geplante Photovoltaikanlage Reflexionen auf die Wohngebäude im Siedlungsgebiet von Jedenhofen emittieren wird. Dabei werden die LAI-Grenzwerte jedoch eingehalten. Dementsprechend werden die Reflexionen nicht als erhebliche Belästigungen klassifiziert.

7.2 Straßen

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurde als relevanter Verkehrsweg die Eichenstraße bzw. die Jedenhofener Straße identifiziert. Auf der Straße konnten keine Reflexionen ermittelt werden, die in das zentrale bzw. erhebliche Sichtfeld von $\pm 30^\circ$ (bezogen auf die Fahrtrichtung) eines Fahrzeugführers emittiert werden können. Bei normaler Fahrt (entlang des Straßenverlaufs) sind demnach keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fahrzeugführer zu erwarten.

7.3 Zusätzliche Betrachtung einer weiteren geplanten PV-Anlage

Im Umfeld der geplanten PVA Jedenhofen (Gegenstand des Gutachtens) wird eine weitere PV-Anlage entstehen: der „Energiepark Weichs“. Dieser Solarpark grenzt nahezu direkt an die geplante PVA Jedenhofen an und liegt im Westen/Südwesten. Die folgende Abbildung zeigt neben den Grundrissen der PVA Jedenhofen auch die Positionen der Modultische des Energieparks Weichs.

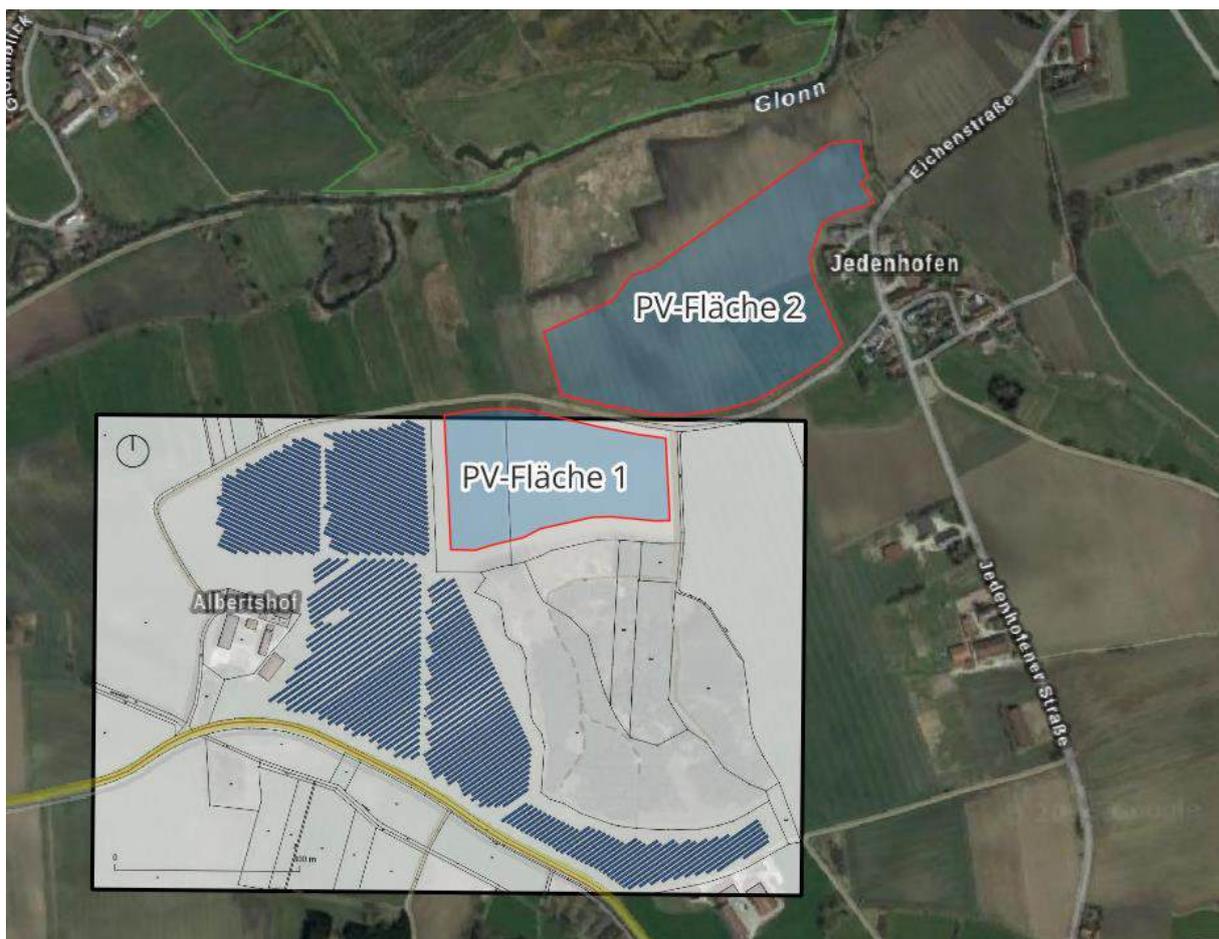


Abbildung 15: Positionen der geplanten PV-Parks: Der Grundriss der PVA Jedenhofen ist in Rot mit blauer Füllung dargestellt. Die Modultische des Energieparks Weichs sind als blaue Rechtecke dargestellt.

Im Rahmen einer Stellungnahme vom 08.07.2024 fordert das Landratsamt Dachau eine Gesamtbetrachtung der Blendwirkungen auf die umliegenden Anwohner, da in Anlehnung an den LAI-Leitfaden die Vermutung besteht, dass sich die Blendwirkungen beider Anlagen summieren und somit in der Gesamtbetrachtung die LAI-Grenzwerte überschritten werden könnten.

Dies ist grundsätzlich korrekt, jedoch für den vorliegenden Sachverhalt nicht zutreffend, wie die folgende Erörterung darlegt: Zur Übersicht werden die Gebäude im Umfeld beider PV-Anlagen in Gruppen zusammengefasst (nummeriert von 1 bis 6).



Abbildung 16: Nummerierung der Gebäudegruppen im Umfeld der PV-Anlagen
- Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

Wird die Topografie berücksichtigt, wird deutlich, dass der südliche Teil des Energieparks Weichs (der nach Südosten ausgerichtet ist) von der Gebäudegruppe 1 aus hinter einer Geländeerhöhung liegt. In Verbindung mit der Tatsache, dass der nördliche Teil des Energieparks Weichs nach Südwesten ausgerichtet ist und somit nicht in Richtung Jedenhofen reflektieren kann, können Blendwirkungen durch den Energiepark Weichs in Jedenhofen (bei Gebäudegruppe 1) pauschal ausgeschlossen werden. Es treten demnach keine doppelten Blendwirkungen der PV-Parks in Gruppe 1 auf.

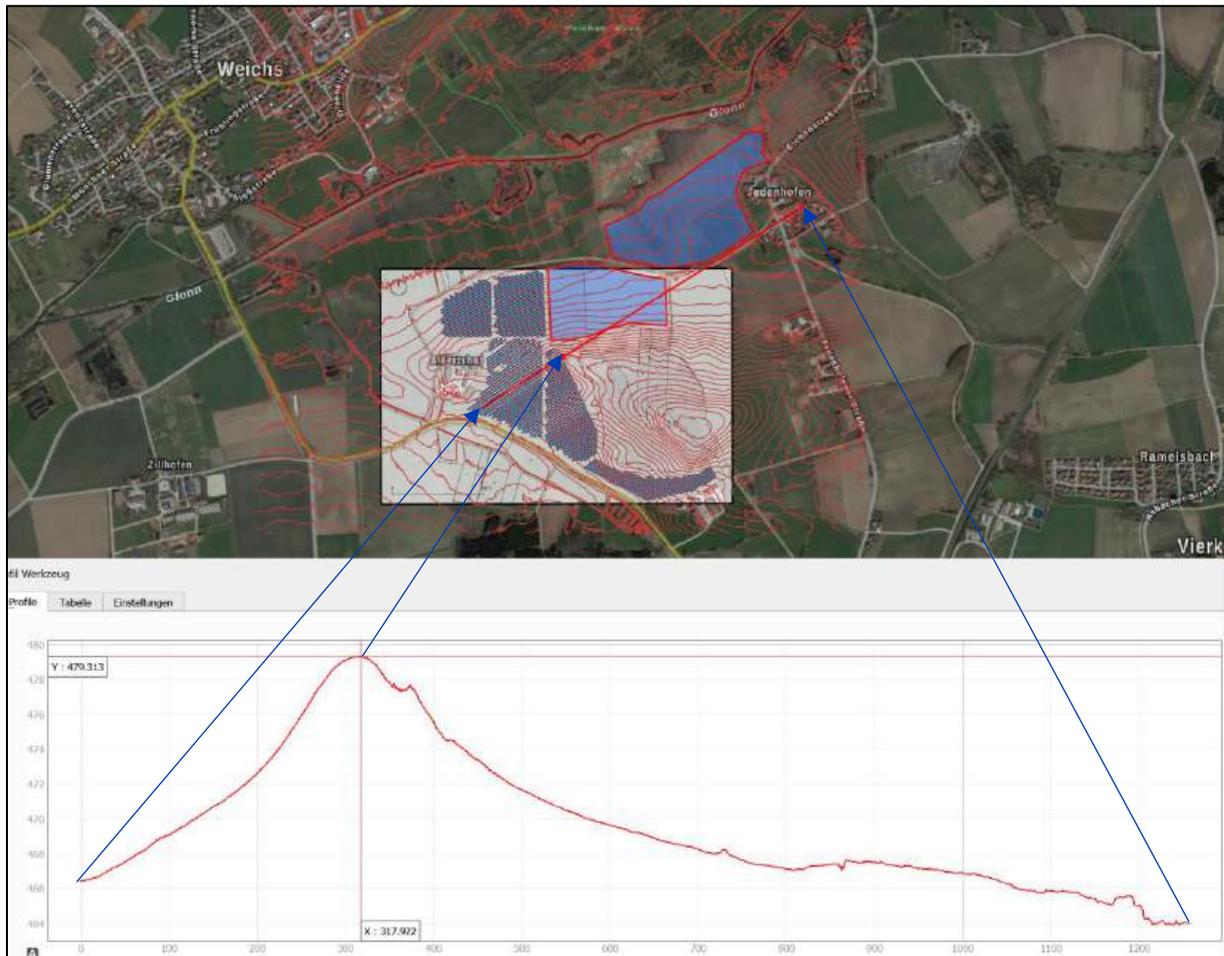


Abbildung 17: Geländeprofil vom südlichen Teil des Energieparks Weichs nach Jedenhofen

Tatsächlich gilt das Gleiche für Gruppe 2, auch hier kann demnach eine summierende Wirkung ausgeschlossen werden.

Für Gruppe 3 verhält es sich umgekehrt: Aufgrund einer Geländeerhöhung nach Norden kann die PVA Jedenhofen von Gruppe 3 aus nicht gesehen werden. Hier könnte lediglich der Energiepark Weichs Blendwirkungen verursachen. Somit tritt auch hier keine Doppelwirkung auf.

Von Gruppe 4 wird die PVA Jedenhofen aufgrund der Topografie und der Modultische des Energieparks Weichs nicht einsehbar sein, weshalb auch hier eine Doppelwirkung ausgeschlossen werden kann. Das Gleiche gilt für die Gruppen 5 und 6.

Insgesamt zeigt die Auswertung, dass eine Doppelwirkung der beiden umliegenden PV-Parks ausgeschlossen werden kann. Das vorliegende Gutachten behält daher seine Gültigkeit, auch wenn eine weitere PVA im Umfeld errichtet wird.

8 Literaturverzeichnis

- [1] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen (Leitfaden)*. 2012. [Online]. Verfügbar unter: https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur_aus_03_2018_1520588339.pdf
- [2] K. Mertens, *Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis*, 5. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2020.
- [3] Volker Quaschnig, *Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation*, 9. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2015.
- [4] J. Yellowhair und C. K. Ho, „Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and Glint/Glare Impacts“, San Diego, California, USA: American Society of Mechanical Engineers, Juni 2015, S. V002T11A003. doi: 10.1115/ES2015-49481.
- [5] J. A. Duffie und W. A. Beckman, „Solar Engineering of Thermal Processes“, Bd. 4, 2013.
- [6] Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE), „Blendung durch Photovoltaikanlagen - OVE-Richtlinie R 11-3“. 2016.
- [7] R. Jurado-Piña und J. M. P. Mayora, „Methodology to Predict Driver Vision Impairment Situations Caused by Sun Glare“, *Transportation Research Record*, Bd. 2120, Nr. 1, S. 12–17, Jan. 2009, doi: 10.3141/2120-02.
- [8] Jason A- Rogers, Clifford K. Ho, Andrew Mead, Angel Millan, Melissa Beben, und Gena Drechsler, „Evaluation of Glare as a Hazard for General Aviation Pilots on Final Approach“. 2015. Zugegriffen: 15. April 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://www.faa.gov/data_research/research/med_humanfacs/oamtechreports/2010s/media/201512.pdf

Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT



4. Assumptions and Limitations

Below is a list of assumptions and limitations of the models and methods used in SGHAT:

- The software currently only applies to flat reflective surfaces. For curved surfaces (e.g., focused mirrors such as parabolic troughs or dishes used in concentrating solar power systems), methods and models derived by Ho et al. (2011) [1] can be used and are currently being evaluated for implementation into future versions SGHAT.
- SGHAT does not rigorously represent the detailed geometry of a system; detailed features such as gaps between modules, variable height of the PV array, and support structures may impact actual glare results. However, we have validated our models against several systems, including a PV array causing glare to the air-traffic control tower at Manchester-Boston Regional Airport and several sites in Albuquerque, and the tool accurately predicted the occurrence and intensity of glare at different times and days of the year.
- SGHAT assumes that the PV array is aligned with a plane defined by the total heights of the coordinates outlined in the Google map. For more accuracy, the user should perform runs using minimum and maximum values for the vertex heights to bound the height of the plane containing the solar array. Doing so will expand the range of observed solar glare when compared to results using a single height value.
- SGHAT does not consider obstacles (either man-made or natural) between the observation points and the prescribed solar installation that may obstruct observed glare, such as trees, hills, buildings, etc.
- The variable direct normal irradiance (DNI) feature (if selected) scales the user-prescribed peak DNI using a typical clear-day irradiance profile. This profile has a lower DNI in the mornings and evenings and a maximum at solar noon. The scaling uses a clear-day irradiance profile based on a normalized time relative to sunrise, solar noon, and sunset, which are prescribed by a sun-position algorithm [2] and the latitude and longitude obtained from Google maps. The actual DNI on any given day can be affected by cloud cover, atmospheric attenuation, and other environmental factors.
- The ocular hazard predicted by the tool depends on a number of environmental, optical, and human factors, which can be uncertain. We provide input fields and typical ranges of values for these factors so that the user can vary these parameters to see if they have an impact on the results. The speed of SGHAT allows expedited sensitivity and parametric analyses.
- Single- and dual-axis tracking compute the panel normal vector based on the position of the sun once it is above the horizon. Dual-axis tracking does not place a limit on the angle of rotation, unless the sun is below the horizon. For single-axis tracking, a maximum angle of rotation can be applied to both the clockwise and counterclockwise directions.

Ausschnitt wurde dem SGHAT-Handbuch (Solar Glare Hazard Analysis Tool) entnommen. Das vollständige Handbuch kann unter folgendem Link gefunden werden:

https://forgesolar.com/static/docs/SGHAT3-GlareGauge_user_manual_v1.pdf

**Naturschutzfachliche Angaben zur
artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) bezüglich
der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG
für den vorhabensbezogenen B-Plan
„Solarpark Jedenhofen“**

Gemeinde Vierkirchen

15.06.2023, überarbeitet 27.05.2024 und 24.01.25

Auftraggeber:

GP JOULE GmbH
Cecilienkoog 16
25821 Reußenköge

Auftragnehmer:



DR. ANDREAS SCHULER
Büro für Landschaftsplanung
und Artenschutz

Schützenstraße 32
89233 Neu-Ulm
info@schuler-landschaft.de

Bearbeitung:

Dr. Andreas Schuler
Dr. Anna Vogeler

1 Einleitung	3
1.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	3
1.2 Bestands- und Vorhabensbeschreibung	3
2 Gesetzliche und sonstige Grundlagen	5
Gesetzliche Grundlagen	5
Zugriffsverbote und Ausnahmeveraussetzungen nach BNatSchG	5
Erläuterungen und Begriffsdefinitionen	6
3 Vorgehensweise	11
3.1 Abschichtung	11
3.2 Untersuchungsumfang und Begehungsdaten	11
4 Darstellung der in Betracht kommenden Wirkungen	12
4.1 Baubedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse	12
4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse	12
4.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren	12
5 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität	12
5.1 Maßnahmen zur Vermeidung	12
5.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG)	13
5.3 Freiwillige ergänzende Maßnahmen	13
6 Bestand sowie Darlegung der Betroffenheit der Arten	14
6.1 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	14
6.1.1 Pflanzenarten	14
6.1.2 Baumhöhlenkartierung	14
6.1.3 Säugetiere	14
Prognose und Bewertung bezüglich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	17
6.1.4 Reptilien	20
6.1.5 Amphibien	20
6.1.6 Weitere Arten	20
6.2 Bestand und Betroffenheit europäischer Vogelarten nach Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie	20
Prognose und Bewertung bezüglich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	22
7 Fazit	32
8 Literatur	32
9 Anhang	34
9.1 A Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	36

1 Einleitung

1.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Der Betrachtungsraum der artenschutzrechtlichen Prüfung und den daran angrenzenden Wirkraum von bis zu 150 m (Kulissenwirkung Feldlerche, potentielle Vorkommen Kiebitze). Die Lage des Untersuchungsgebietes umfasst das Vorhabensgebiet im nordwestlichen Teil des Gemeindegebiets Vierkirchen, westlich von Jedenhofen und ist aus Abb. 1 ersichtlich.



Abb. 1: Lage der Untersuchungsfläche (Schwarz=Untersuchungsfläche, Rot=Vorhabensfläche)
(Luftbild Quelle <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/>).

1.2 Bestands- und Vorhabensbeschreibung

Der Betrachtungsraum des Fachbeitrages Artenschutz umfasst die landwirtschaftlich genutzten Flächen (Grundstücke Flur Nrn. 1691, 1692, 1723 und 1724, Gemarkung Vierkirchen) sowie die daran angrenzenden Gehölze, Wälder sowie den südlichen Teil des Weichser Moores einschließlich der Glonn. Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Erschließung wurde zudem auch noch eine Teilfläche des nördlich bzw. südlich der Grundstücke vorhandenen landwirtschaftlichen Anwandweges (Flur Nr. 1729, Gemarkung Vierkirchen) in den Umgriff des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes einbezogen. Die Gesamtfläche des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes beträgt ca. 32,97 ha. Davon entfallen ca. 14,08 ha auf die geplanten Sondergebietsflächen in Teilbereich „A“ und ca. 8,93 ha auf die geplanten Sondergebietsflächen in Teilbereich „B“, ca. 9,43 ha in Teilbereich „A“ und ca. 0,40 ha in Teilbereich „B“ auf die geplanten Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden,

Natur und ca. 0,12 ha auf die überplante Teilfläche des landwirtschaftlichen Anwandweges (Flur Nr. 1729). Die überplanten Grundstücke Flur Nrn. 1691, 1692, 1723 und 1724 befinden sich in privatem Eigentum. Die Bewirtschaftung dieser Grundstücksflächen durch die Vorhabenträgerin ist im Rahmen eines privatrechtlichen Pachtvertrages mit dem Eigentümer vorgesehen. Bei der überplanten Teilfläche des Grundstückes Flur Nr. 1729 handelt es sich um einen Bestandteil eines bereits öffentlich gewidmeten, landwirtschaftlichen Anwandweges. Dieses Grundstück liegt im Eigentum der Gemeinde Vierkirchen.

Es ist die Entwicklung eines Solarparks geplant (s. Abb. 2).

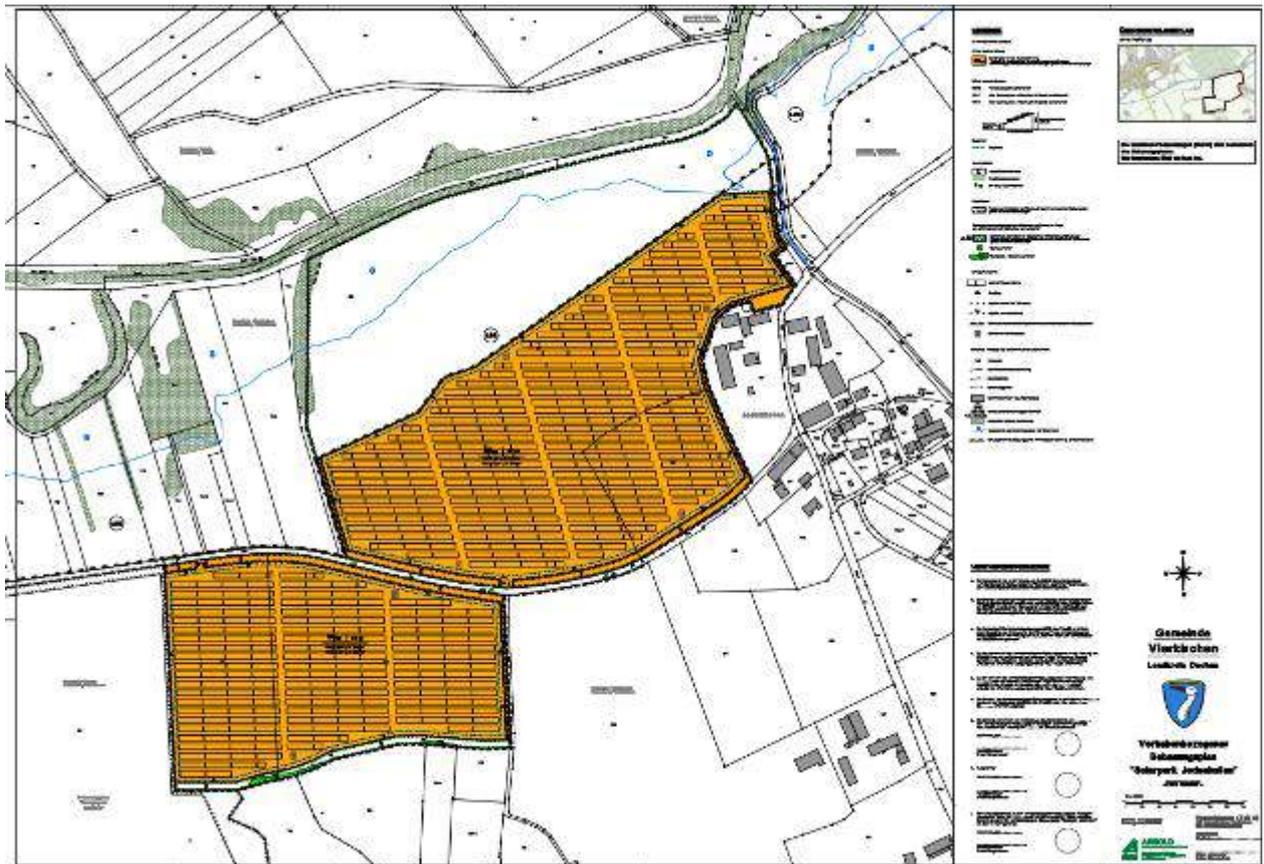


Abb. 2: Entwurf B-Plan (Arnold Consult AG 2024)

2 Gesetzliche und sonstige Grundlagen

Gesetzliche Grundlagen

Die Bearbeitung der artenschutzrechtlichen Eingriffsregelung basiert auf folgenden gesetzlichen Grundlagen:

- BNatSchG in der Fassung vom 29. Juli 2009. Zuletzt geändert durch Art. 290 V v. 19.6.2020 I 1328.
- Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz - BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (in Kraft getreten am 1. März 2011). Zuletzt geändert am 24. Juli 2019.
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-RL).
- Richtlinie (79/409/EWG) des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (VRL).

Zugriffsverbote und Ausnahmevoraussetzungen nach BNatSchG

Nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist 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 wildlebenden 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.

(5) Ergänzend gilt im Kontext des Verfahrens nach § 44 Abs. 5 und 6 BNatSchG n.F.

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. 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.

Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. 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. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

(6) Die Zugriffs- und Besitzverbote gelten nicht für Handlungen zur Vorbereitung gesetzlich vorgeschriebener Prüfungen, die von fachkundigen Personen unter größtmöglicher Schonung der untersuchten Exemplare und der übrigen Tier- und Pflanzenwelt im notwendigen Umfang vorgenommen werden. Die Anzahl der verletzten oder getöteten Exemplare von europäischen Vogelarten und Arten der in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Tierarten ist von der fachkundigen Person der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde jährlich mitzuteilen.

Von den Verboten des § 44 können im Einzelfall nach § 45 Abs. 7 S. 1 Nrn. 1 bis 5 BNatSchG n.F. weitere Ausnahmen zugelassen werden. Im Kontext des Verfahrens relevant sind § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 5 BNatSchG n.F.:

1. aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Ergänzend gilt nach § 45 Abs. 7 S. 2 bis 5 BNatSchG n.F.:

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG weiter gehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Absatz 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Absatz 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten. Die Landesregierungen können Ausnahmen auch allgemein durch Rechtsverordnung zulassen. Sie können die Ermächtigung nach Satz 4 durch Rechtsverordnung auf andere Landesbehörden übertragen.

Erläuterungen und Begriffsdefinitionen

Die nachfolgenden Erläuterungen sind im Wesentlichen den Angaben von HMUKLV (2015) und Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2018) entnommen.

Erläuterungen zu § 44 Abs. 1 Nr. 1 (Fangen, Verletzen, Töten)**Tötungs- und Verletzungsverbot:**

Fang, Verletzung oder Tötung von Tieren sowie Beschädigung, Entnahme oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen bei Errichtung oder durch die Anlage des Vorhabens sowie durch die Gefahr von Kollisionen (Windkraft, Straßenverkehr).

Abweichend davon liegt ein Verbot 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 (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG);

- 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 (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 BNatSchG).

Direkte Verletzungen oder Tötungen von Tieren oder deren Entwicklungsformen können im Zusammenhang mit Planungs- und Zulassungsverfahren z.B. bei der Baufeldfreiräumung oder der Errichtung von Baustelleneinrichtungen auftreten, z.B. wenn Winterquartiere von Amphibien oder Reptilien überbaut werden.

Bei betriebsbedingten Kollisionen ist der Tötungstatbestand in sachgerechter Auslegung des Gesetzes nicht bereits dann erfüllt, wenn einzelne Exemplare einer Art zu Schaden kommen können (was nie auszuschließen ist), sondern erst dann, wenn sich das Kollisionsrisiko in signifikanter Weise erhöht (BVerwG Urteil vom 09.07.2008 „Bad Oeynhausen“, Az.: 9 A 14.07, Rdnr. 91) bzw. soweit sich die Beeinträchtigungen im Bereich der Bagatellgrenze im Sinne des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts vom 08.01.2014 (Az. 9 A 4/13) zum Neubau der A 14 nördlich Colbitz (Sachsen-Anhalt) 08.01.2014 hielten.

Bei der Bewertung der Signifikanz des erhöhten Tötungsrisikos ist den artspezifischen Besonderheiten (unter Berücksichtigung der Vorbelastung und der vorhabenbedingten Zusatzbelastung) differenziert Rechnung zu tragen (s. a. Bernotat & Dierschke (2015)). Ob ein derartig signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko vorliegt, ist fachgutachterlich jeweils für das konkrete Vorhaben unter Berücksichtigung möglicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu beurteilen (BVerwG Urteil vom 09.07.2008 „Bad Oeynhausen“, Az.: 9 A 14.07, Rdnr. 93 ff.).

Das bedeutet, dass bei der Planung von Vorhaben mögliche betriebsbedingte Tötungen von Individuen zu berücksichtigen und durch entsprechende Planungsvorgaben soweit möglich zu vermeiden sind, etwa durch Amphibienschutzanlagen bei Straßenneubauten, Schaffung von Leitstrukturen, Kollisionsschutzwände und punktuell Über- oder Unterflughilfen an stark genutzten Flugstraßen von Fledermäusen, die sich überwiegend strukturgebunden orientieren.

Auch in den Fällen einer baubedingten Tötung von Tieren ist zu prüfen, ob sich das Tötungsrisiko des einzelnen Individuums – unter Berücksichtigung sämtlicher Vermeidungsmaßnahmen – über das allgemeine Lebensrisiko hinaus signifikant erhöht.

Das Fangen, welches in Zusammenhang mit Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätte (an anderer Stelle) erfolgt, erfüllt nach Auffassung der EU-Kommission nicht den Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (vgl. HMUKLV 2015). Das gleiche gilt für damit verbundene Störungen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Erläuterungen zu § 44 Abs. 1 Nr. 2 (Erhebliche Störung)

Störungsverbot:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Ein Verbot liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der betroffenen Arten verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Der Begriff „Störungen“ umfasst im Kontext der Artenschutzprüfung Ereignisse, die zwar die körperliche Unversehrtheit eines Tieres nicht direkt beeinträchtigen (Unterschied zur Verletzung), aber eine Veränderung auf physiologischer Ebene oder eine Verhaltensänderung bewirken, die sich nachteilig auswirkt (z.B. durch erhöhten Energieverbrauch infolge von Fluchtreaktionen). Somit sind Intensität, Dauer und Frequenz von Störungen entscheidende Parameter für die Beurteilung der Auswirkungen von Störungen auf eine Art:

Störungen können beispielsweise durch akustische oder optische Signale infolge von Bewegung, Lärm, Licht oder durch Schadstoffe eintreten. Mögliche Störursachen können auch die Verkleinerung von Jagdhabitaten, die Unterbrechung von Flugrouten (Vgl. BVerwG, Urteil vom 9. Juli 2009 „Flughafen Münster/Osnabrück“, Az.: 4 C 12/07 Rdnr. 40; BVerwG, Urteil vom 12. März 2008, „Hessisch Lichtenau II“ Az.: 9 A 3/06, Rdnr. 230) sein. Ferner sind strukturbedingte Störwirkungen wie z.B. die Trennwirkung von Trassen (vgl. BVerwG Urteil vom 09.07.2008 „Bad Oeynhausen“, Az.: 9 A 14.07, Rdnr. 105), die Silhouettenwirkung des Verkehrs, von Modellflugzeugen, Windkraftanlagen und Straßendämmen oder die Kulissenwirkung auf Offenlandbrüter denkbar.

Nach Auffassung der EU-Kommission fallen vorübergehende Störungen, die im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätte (an anderer Stelle) stehen, nicht unter den Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (vgl. HMUKLV 2015).

Relevant sind dabei jedoch nur erhebliche Störungen, d.h. Störungen, durch die sich der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Bewertungsmaßstab ist die jeweilige lokale Population.

Das Gemeinschaftsrecht kennt den Begriff der lokalen Population nicht. Das Gesetz selbst definiert nur den Begriff der Population allgemein in § 7 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG, wonach die Population eine biologisch oder geografisch abgegrenzte Zahl von Individuen einer Art ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat zum Begriff der Population ausgeführt: „er umfasst eine biologisch oder geographisch abgegrenzte Zahl von Individuen, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sie derselben Art oder Unterart angehören und innerhalb ihres Verbreitungsgebiets in generativen oder vegetativen Vermehrungsbeziehungen stehen“ und für den Begriff der „lokalen Population“ auf die Gesetzesbegründung zum BNatSchG 2007 Bezug genommen (BVerwG, Urteil vom 9. Juni 2010 „A 44 im Stadtgebiet von Bochum“, Az.: 9 A 20/08 Rdnr. 48).

Die Gesetzesbegründung zum BNatSchG 2007 stellt speziell zur Definition der lokalen Population auf „(Teil-)Habitate und Aktivitätsbereiche der Individuen einer Art, die in einem für die Lebens(-raum)ansprüche der Art ausreichenden räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen“, ab. (BT-Drs. 16/5100, S. 11).

Wenn auch hinsichtlich der konkreten Ausdehnung des zu betrachtenden räumlich-funktionalen Zusammenhangs in der Gesetzesbegründung nichts Näheres ausgeführt ist, lässt sich aus der Wortbedeutung des Begriffs „lokal“ ableiten, dass es sich um die Population handelt, die für den Beurteilungsort maßgeblich ist. Auf den regionalen oder landesweiten Bestand, der nicht Bestandteil dieser Population ist, kommt es nicht an.

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die Überlebenschancen, der Fortpflanzungserfolg oder die Reproduktionsfähigkeit dieser Population nachhaltig vermindert werden, wobei dies artspezifisch für den jeweiligen Einzelfall untersucht und beurteilt werden muss.

Durch geeignete Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen kann eine vorhabenbedingte Störung unterhalb der tatbestandlichen Erheblichkeitsschwelle gehalten werden. Ob eine Störung populationswirksam, also erheblich ist, wird einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der ggf. erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen beurteilt. Maßnahmen zur Vermeidung des Störungstatbestandes können auch Schutz- oder Ausgleichsmaßnahmen umfassen, die die betroffene lokale Population trotz der eintretenden Störungen stabilisieren und dadurch Verschlechterungen ihres Erhaltungszustands verhindern (vgl. BVerwG, Urteil vom 12. August 2009 „A 33 Bielefeld-Steinhagen“, AZ. 9 A 64/07, Rdnr. 90; BVerwG, Urteil vom 18. März 2009 „A 44 Ratingen-Velbert“, AZ.: 9 A 39/07, Rdnr. 86).

Wenn schon nach überschlüssiger Prüfung sicher ausgeschlossen werden kann, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert, ist eine konkrete Ermittlung und Abgrenzung der "lokalen Population" dieser Art nicht erforderlich. Maßnahmen zur Sicherung des Bestandes dürfen bei dieser Prüfung berücksichtigt werden (vgl. Urteil zur BAB A 14 vom 08.01.2014, "A 14 Colbitz bis Dolle", BVerwG 9 A 4/13, Rdnr. 82).

Erläuterungen und Begriffsbestimmungen zu § 44 Abs. 1 Nr. 3 (Schutz von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)

Schädigungsverbot von Lebensstätten:

Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG).

Das Verbot betrifft, wie bereits schon vor dem BNatSchG 2007 durch die Rechtsprechung klargestellt, nicht den Lebensraum der Arten insgesamt, sondern nur selektiv die bezeichneten Lebensstätten, die durch bestimmte Funktionen geprägt sind (BVerwG, Urteil vom 12.03.2008 „Hessisch-Lichtenau II, Az. 9 A 3.06). „Geschützt ist danach der als Ort der Fortpflanzung oder Ruhe dienende Gegenstand, z.B. einzelne Nester oder Höhlenbäume, und zwar allein wegen dieser ihm zukommenden Funktion.“ (BVerwG, Urteil vom 12. August 2009 „A 33 Bielefeld-Steinhagen“, AZ.: 9 A 64/07, Rdnr.68 mit weiteren Nachweisen).

Als Fortpflanzungsstätte wurden von der LANA bisher folgende Beispiele genannt: Balzplätze, Paarungsgebiete, Neststandorte, Brutplätze oder -kolonien, Wurfbaue oder -plätze, Eiablage-, Verpuppungs- und Schlupfplätze oder Areale, die von den Larven oder Jungen genutzt werden (LANA 2009). Zu dieser weiten Auslegung der LANA für den Begriff „Fortpflanzungsstätte“ bezogen auf Paarungsgebiete und Areale, in denen sich die Jungen aufhalten, gab es bisher noch keine gerichtliche Entscheidung. In seinen bisherigen Entscheidungen hat das BVerwG eine enge Auslegung zur „Fortpflanzungsstätte“ betont (s. oben).

Die Ruhestätten umfassen alle Orte, die ein Tier regelmäßig zum Ruhen oder Schlafen aufsucht oder an die es sich zu Zeiten längerer Inaktivität zurückzieht. Als Ruhestätten gelten z.B. Schlaf-, Mauser- und Rastplätze, Sonnplätze, Schlafbaue oder -nester, Verstecke und Schutzbauten sowie Sommer- und Winterquartiere (LANA 2009).

Im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag sind die konkret betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten artspezifisch zu ermitteln. Soweit dies im Rahmen der Verhältnismäßigkeit nicht möglich ist, können auch gutachterliche Einschätzungen vorgenommen werden (vgl. BVerwG, Beschluss vom 13.3.2008 „A 4 bei Jena“, Az.: 9 V R 9/07 Rdnr. 30).

Der Begriff der Fortpflanzungs- und Ruhestätten umfasst im Hinblick auf Brutplatztreue Vogelarten nicht nur aktuell besetzte, sondern auch regelmäßig benutzte Brutplätze, selbst wenn sie während der winterlichen Abwesenheit von Zugvögeln unbenutzt sind (BVerwG, Beschluss vom 13. März 2008 „A 4 bei Jena“, AZ.: 9 VR 9/07, Rdnr. 29; BVerwG, Urteil vom 21.6.2006 „Ortsumgehung Stralsund“, AZ.: 9 A 28/05, Rdnr.33). Dies gilt zumindest dann, wenn nach den Lebensgewohnheiten der Art eine regelmäßig wiederkehrende Nutzung der konkreten Strukturen zu erwarten ist (BVerwG, Urteil vom 18. März 2009 „A 44 Ratingen – Velbert“, AZ.: 9 A 39/07 Rdnr. 66). Hierfür bedarf es einer artspezifischen Prognose.

Tagesquartiere von Fledermäusen sind im Sinne des Verbotstatbestands des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG als Ruhestätten anzusehen, wenn diese nach fachgutachterlicher Einschätzung mit einer hohen Wahrscheinlichkeit regelmäßig (d.h. nicht nur sporadisch) genutzt werden.

Bei Arten, die ihre Lebensstätten jährlich wechseln oder neu anlegen, ist demnach die Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte außerhalb der Nutzungszeiten kein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Vorschriften. So wäre es beispielsweise zulässig, bei Vogelarten mit räumlich wechselnden Neststandorten das Baufeld außerhalb der Brutzeit frei zu räumen (z. B. bei der Wiesenschafstelze). Dies gilt nicht für sog. reviertreue Vogelarten, die zwar ihre Brutplätze, nicht aber ihre Brutreviere regelmäßig wechseln (z.B. Kiebitz, Feldsperling, Mittelspecht). Hier kann ein Verstoß dann vorliegen, wenn in einem regelmäßig belegten Brutrevier alle für den Nestbau geeigneten Brutplätze verloren gehen (Urteil des BVerwG vom 18.03.2009 „A 44 Ratingen – Velbert“, Az.: 9 A 39.07 Rdnr. 75). Auch hierfür bedarf es einer artspezifischen Prognose im Einzelfall.

Potenzielle Lebensstätten, d.h. nicht genutzte, sondern lediglich zur Nutzung geeignete Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sind grundsätzlich nicht geschützt, da es hierbei am erforderlichen Individuenbezug fehlt (BVerwG, Urteil vom 9. Juli 2008 „Bad Oeynhausen“, Az.: 9 A 14/07 Rdnr. 100; BVerwG, Beschluss vom 13.03.2008, Az.: 9 VR 9.07 „A 4 bei Jena“, Rdnr. 30).

Nahrungshabitate bzw. Jagdreviere fallen grundsätzlich nicht unter den Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (BVerwG, Beschluss vom 13.03.2008 „A 4 bei Jena“, Az.: 9 VR 9.07 Rdnr. 30 bzw. BVerwG, Beschluss vom 08.03.2007 „revisibles Recht; Straßenplanung“, Az.: 9 B 19.06, Rdnr. 8).

Wanderkorridore, z.B. von Amphibien (BVerwG, Beschluss vom 08.03.2007 „revisibles Recht; Straßenplanung“, Az.: 9 B 19.06, NuR 2007, 269) zählen ebenfalls nicht zu den geschützten Fortpflanzungs- oder Ruhestätten.

Allerdings sind derartige Wanderkorridore oder auch Jagd- bzw. Nahrungshabitate im Rahmen der Eingriffsregelung oder auch ggf. bei der Prüfung des Störungstatbestandes zu berücksichtigen.

„Beschädigung“ kann als materielle (physische, körperliche) Verschlechterung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte definiert werden (vgl. EU-Kommission 2007b, Kap. II.3.4.c, Nr. 66 unter Verweis auf die englische Originalfassung, die von „physical degradation“ spricht). „Eine solche Beschädigung kann zur graduellen Verschlechterung der Funktionalität der betreffenden Stätte führen. Die Beschädigung muss somit nicht unmittelbar zum Verlust der Funktionalität einer Stätte führen, sondern wird sie qualitativ oder quantitativ beeinträchtigen und auf diese Weise nach einiger Zeit zu ihrem vollständigen Verlust führen“

Allerdings reicht die körperliche Verletzung aus gemeinschaftsrechtlicher Sicht alleine nicht aus, da es letztlich auf den Schutz der Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätte ankommt (EU-Kommission 2007b, Kap. II.3.4.c, Nr. 69/70). Daher betont der Leitfaden, dass die materielle Verschlechterung (physical degradation) mit einer Funktionseinbuße bzw. einem Funktionsverlust zusammenhängen muss.

Diese kann beispielsweise durch ein (wiederholtes) Verfüllen von Teilen der Laichgewässer des Kammolches erfolgen oder aber auch in Form einer graduellen Beeinträchtigung von dessen Funktion als Fortpflanzungsstätte (insgesamt) durch nährstoffreiche Einträge in ein Gewässer mit der Folge eines allmählichen (schleichenden) Bestandsrückgangs der Krebschere (*Stratiotes aloides*), die der Grünen Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) zur Eiablage dient (EU-Kommission 2007b, Kap. II.3.4.c, Nr. 71).

In der höchstrichterlichen Rechtsprechung zum deutschen Artenschutzrecht wurde die Frage, ob der Beschädigungs- bzw. Zerstörungstatbestand des § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG auch bei einem Funktionsverlust ohne materielle Beschädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte (mittelbare Funktionsbeeinträchtigung z.B. durch Straßenlärm oder den Verlust essentieller Nahrungshabitate oder Wanderkorridore) erfüllt sein kann, bislang nicht ausdrücklich entschieden (BVerwG, Urteil vom 12. August 2009 „A 33 Bielefeld-Steinhagen“, Az.: 9 A 64/07, Rdnr. 72; BVerwG, Urteil vom 18. März 2009 „A 44 Ratingen - Velbert“, Az.: 9 A 39/07, Rdnr. 77; STOROST 2010, 737 (742)).

Bis zu einer endgültigen Entscheidung durch das Bundesverwaltungsgericht empfiehlt es sich, solche Fälle der mittelbaren Funktionsbeeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die zum vollständigen Funktionsverlust führen, unter den Beschädigungs- bzw. Zerstörungstatbestand (Nr.3) zu fassen. Dazu kann z. B. eine 100%ige Verschlechterung der Habitateignung von Brutplätzen durch Lärm- oder Kulisseneinwirkung von Straßen (Garniel & Mierwald 2010) zählen. Bei einer mittelbaren Funktionsbeeinträchtigung ist zusätzlich der Störungstatbestand zu prüfen.

Beschädigungen oder Zerstörungen, die aus natürlichen Ursachen resultieren, auf unvorhersehbare Ereignisse zurückzuführen sind oder sich infolge der natürlichen Sukzession nach Einstellung einer bestimmten Form der Landnutzung durch den Menschen oder der Aufgabe von Gebäuden ergeben, sind nicht durch das Verbot des § 44 Abs.1 BNatSchG erfasst (vgl. EU-Kommission 2007b, S. 51).

Aufgrund der Legalausnahme des § 44 Abs. 5 S. 2 BNatSchG liegt ein Verstoß gegen das Verbot der Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten dann nicht vor, wenn trotz Beschädigung, Zerstörung oder Entnahme einer geschützten Fortpflanzungs- oder Ruhestätte deren ökologische Funktion – ggf. durch Festsetzung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen bzw. sog. CEF-Maßnahmen - im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. „An der ökologischen Gesamtsituation des von dem Vorhaben betroffenen Bereichs darf im Hinblick auf seine Funktion als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte keine Verschlechterung einsetzen“ (BT-Drs. 16/5100, S. 12). Der geforderte räumliche Zusammenhang kann nicht pauschal definiert werden, sondern hängt artspezifisch von der Mobilität der betroffenen Arten ab und ist im Einzelfall fachgutachterlich zu bestimmen.

3 Vorgehensweise

3.1 Abschichtung

In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde wurden die relevanten Artengruppen auf die Vögel und Reptilien beschlossen, sowie auf Fledermäuse und Haselmäuse nach Quartierstrukturen. Aufgrund der umliegenden Gewässer wurde zudem auf Amphibien während der Begehungen geachtet. Eine Betroffenheit aller anderen Arten kann aufgrund der Abschichtungskriterien (Verbreitung, Lebensraumanalyse, Wirkungsunempfindlichkeit) mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

3.2 Untersuchungsumfang und Begehungsdaten

Die naturschutzfachlichen Angaben wurden anhand der Ergebnisse von folgenden Geländebegehungen durchgeführt:

Baumhöhlenkartierung und Horstkartierung: 17.03.2022.

Brutvögel: Sieben Begehungen: Zwei Begehungen nachts (Eulen, Rebhuhn) am 17.03. und 29.03.2022. Fünf Begehungen morgens am 08.04., 29.04., 11.05., 30.05. und 16.06.2022. Ergänzend wurde - aufgrund von Meldungen des LBV - eine zusätzliche Begehung am 11.07.2022 bezüglich Feldlerche und Kiebitz durchgeführt, um eventuelle Nachbruten zu dokumentieren. Die Vogelkartierung erfolgte nach Südbeck et al. (2005).

Fledermäuse: Ausflugsbeobachtungen und Aufstellen stationärer Geräte am: 26.05. und vom 22.-26.06.2022. Ausflugbeobachtungen und Detektoraufnahmen mit dem Batlogger M, Installation zweier Batlogger A+ über eine Woche.

Zauneidechse: Fünf Begehungen der relevanten Habitatstrukturen einschl. Ausbringung künstlicher Verstecke (Attraktoren) am 08.04., 29.04., 11.05., 30.05. und 29.07.2022.

Haselmaus: Vier Begehungen am 29.03., 22.06., 29.07. und 23.10.2022. Die Erfassung wurde über Nest- und Schlafröhren, sog. Tubes, durchgeführt.

4 Darstellung der in Betracht kommenden Wirkungen

4.1 Baubedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse

Durch die Inanspruchnahme der Fläche und der Betroffenheit von Offenlandbiotoptypen ist der Verlust von Lebensräumen, also auch von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, grundsätzlich nicht auszuschließen.

Baubedingt sind Lärm-, Staub- und Schadstoffimmissionen zu erwarten. Ferner sind Wirkungen durch Erschütterungen, Licht, Menschen- und Verkehrsbewegungen möglich. Aufgrund der Vorbelastung durch die nahen Verkehrswege, dem bestehenden, landwirtschaftlichen Betrieb im direkten Umfeld und den geringen zusätzlichen Wirkungen des Vorhabens können erhebliche Wirkungen durch die nur temporär auftretenden Immissionswirkungen, Erschütterungen sowie den Menschen- und Verkehrsbewegungen ausgeschlossen werden. Diese Wirkungen werden daher nicht weiter geprüft.

4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren/Wirkprozesse

Es entstehen neue bauliche Anlagen. Grundsätzlich sind Kollisionsrisiken, Zerschneidungseffekte und Barrierewirkungen nicht auszuschließen.

4.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Es finden Veränderungen des Betriebes von einer landwirtschaftlichen Nutzung hin zu einer Mischnutzung aus extensiver Landnutzung und Energiegewinnung statt. Relevante Wirkungen, wie Störungen durch Lärm, Menschen- und Verkehrsbewegungen können aber mit Blick auf die Vorbelastung durch die bereits vorhandenen Verkehrsflächen im direkten Umfeld sowie der nur sehr geringe Zusatzbelastung durch den Solarparkbetrieb ausgeschlossen werden. Diese Wirkungen werden daher nicht weiter geprüft.

5 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität

5.1 Maßnahmen zur Vermeidung

Zur Vermeidung der Zugriffsverbote sind folgende Maßnahmen vorzusehen:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich
Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V2: Baufeldberäumung

Freiräumen des Baufelds zwischen dem 1.9. und Ende Februar. Bei einer Freiräumung des Baufeldes außerhalb der oben genannten Zeit sind ggf. im Vorgriff Vergrämuungsmaßnahmen für Vögel einzuleiten und die Flächen regelmäßig auf das Vorhandensein von Vögeln zu kontrollieren. Bei Auffinden von Tieren ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Bei festgestellten Vogelbruten ist je nach Lage des Nestes der Beginn der Arbeiten anzupassen, der Brutplatz auszusparen oder der geplante Arbeitsbereich zu modifizieren.

V3: Bauzeit

Störungsintensive Arbeiten am Waldrand sind bevorzugt zwischen Anfang Oktober und Mitte November durchzuführen, dieses Zeitfenster ist für alle Arten unkritisch. Auf direkte Beleuchtung in den Wald ist zu verzichten. Bei störungsintensiven Arbeiten außerhalb dieses Zeitraumes ist zu prüfen, ob sensible Artvorkommen (Greifvogelhorste, Quartiere von Fledermäusen) während den jeweiligen sensiblen Zeiten betroffen sein könnten. Bei entsprechenden Tiernachweisen sind ggf. weitere Vermeidungsmaßnahmen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

5.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG)

Zur Erhaltung der ökologischen Funktionalität sind keine Maßnahmen notwendig.

5.3 Freiwillige ergänzende Maßnahmen

Aufgrund der Lage am Rand eines naturschutzfachlich hochwertigen Gebietes wird zusätzlich folgende Maßnahme für Offenlandarten (insb. Kiebitz) durchgeführt:

A1 - Flächengröße ca. 9,3 ha:

Entwicklungsziel: Brachestreifen oder -fläche für Offenlandarten.

Die derzeit noch landwirtschaftlich bewirtschaftete Teilfläche im Norden des Grundstückes Flur Nr. 1691 ist mit einer Kombination aus Brache, schütterem Sommergetreide und Blühstreifen anzulegen und alle zwei Jahre außerhalb der Brutzeit umzubrechen. Das Einsaat-Konzept ist im Detail vorab den Fachbehörden vorzulegen und abzustimmen.

Außerdem ist dort die Anlage von drei Senken mit 10m Länge, 5m Breite und bis zu 30cm Tiefe vorzusehen.

Die Senken sind in die oben genannten Einsaatflächen zu integrieren und werden oberflächlich verdichtet damit dort das Wasser länger stehen bleibt. Die Senken sollen das Brutplatzangebot und das Nahrungshabitat für den Kiebitz verbessern. Ggf. ist für die Zugänglichkeit mit Kiebitz-Jungen ein angepasstes Mahdregim mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

6 Bestand sowie Darlegung der Betroffenheit der Arten

6.1 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

6.1.1 Pflanzenarten

Es wurden keine artenschutzrechtlich relevanten Pflanzenarten (*Bromus grossus*) festgestellt. Eine weitere Prüfung entfällt damit.

6.1.2 Baumhöhlenkartierung

Am 17.03.2022 wurden Baumhöhlen im Untersuchungsgebiet kartiert. Es wurden geeignete Bäume mit Baumhöhlen ab einem Umfang von bereits 20 cm aufgenommen, da z.B. Langohren nachweislich auch solche „dünnen“ Bäume, mit Baumhöhlen in teilweise 1,60 m Höhe, nutzen. Es fanden sich einige Totholzbäume mit Spechthöhlen und Astabbrüchen. Auch an lebenden Bäumen, wie Rot- und Hainbuchen, sowie in Stileichen und Eschen konnten Quartierstrukturen in Form von Baumhöhlungen und abgeplatzten Rindenstrukturen verzeichnet werden. Aufgrund der Ergebnisse der Baumhöhlen-Untersuchungen wurden Fledermauserhebungen durchgeführt (s. folgender Abschnitt). Horste konnten während der Begehungen keine festgestellt werden.

6.1.3 Säugetiere

Fledermäuse

Es sind im Geltungsbereich des B-Planes keine Strukturen vorhanden, die als Quartiere für Fledermäuse dienen können. Das Gebiet ist aber Nahrungshabitat für Fledermäuse, die ihr Quartier in der Umgebung haben. In dem Waldgebiet und innerhalb der gewässerbegleitenden Gehölze befinden sich einige Baumhöhlen, die von Fledermäusen zumindest als Tagesquartier genutzt werden. Zudem gibt es einen Quartierverdacht an den umliegenden Hofgebäuden.



Abb. 3. Baumhöhlenstandorte

<i>ID</i>	<i>Foto</i>
2 und 3	

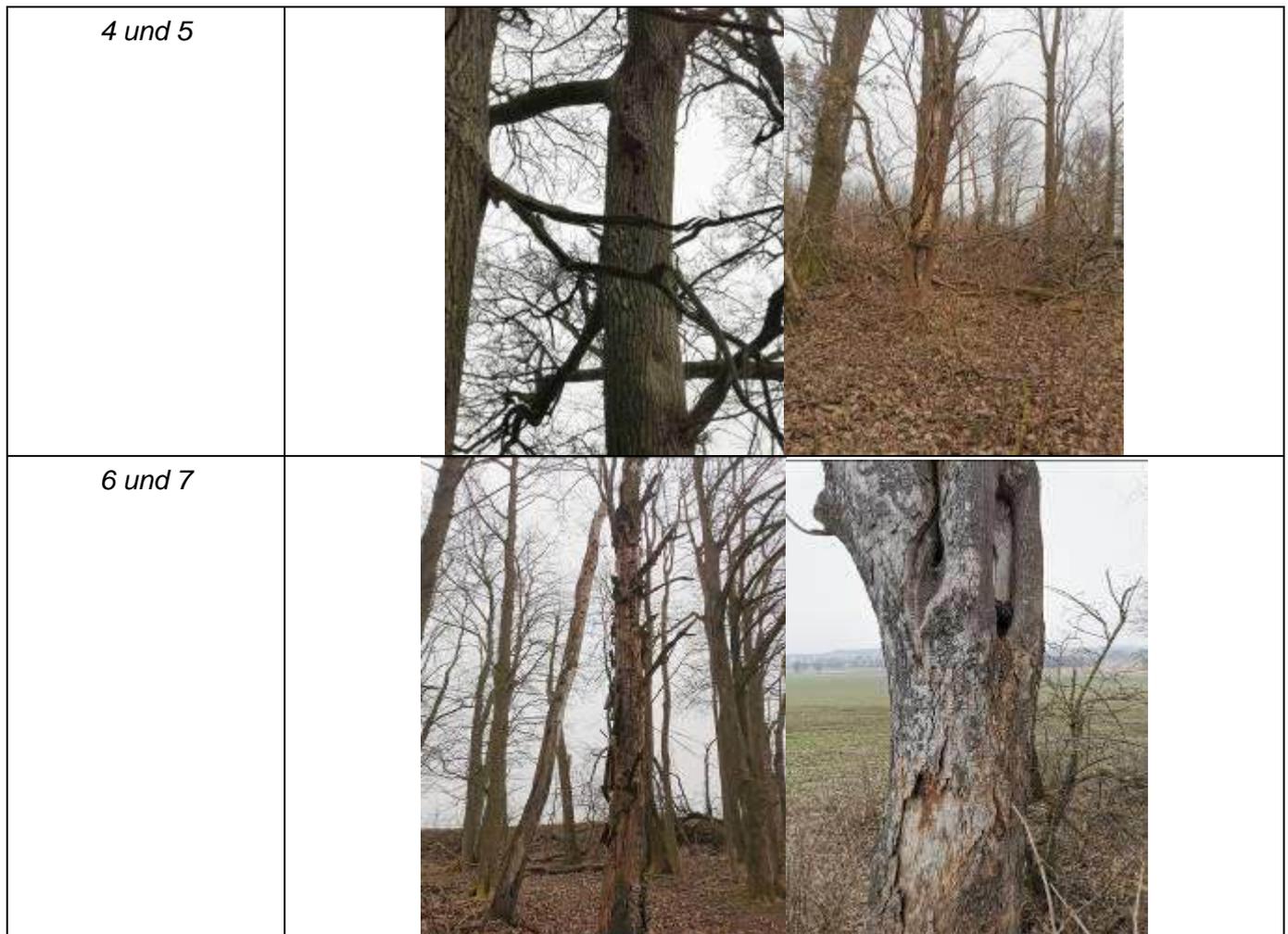


Abb. 4: Beispielhafte Fotodokumentation Baumhöhlen

Es wurde eine unterdurchschnittlich diverse Artenvielfalt mit Zwergfledermaus, Wasserfledermaus und Rauh- oder Weißrandfledermaus festgestellt, Ferner konnten einige Aufnahmen nur dem Brandtfledermauskomplex (*Myotis brandtii/mystacinus*) zugeordnet werden (s. Tab.1). Die bevorzugten Flugrouten der Fledermäuse sind in der folgenden Abbildung ersichtlich. Während der zwei Begehungen wurden unterdurchschnittlich viele Aufnahmen notiert. Tab. 1: Liste der vorkommenden Fledermausarten- RL BY/D = Rote Liste Bayern/Deutschland: 2= stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Art der Vorwarnliste; D: Datenlage ungenügend, G = Gefährdung anzunehmen. EZK: Erhaltungszustand: g = günstig, u = ungünstig-unzureichend.

Arten	Deutscher Name	Wiss. Name	Gefährdung		EZK
			RL BY	RL D	
	Rauhhaufledermaus	<i>Pipistellus nathusii</i>			g
	Weißrandfledermaus	<i>Pipistellus kuhlii</i>			g
	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>			g
	Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>		V	u
	Brandt-Fledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2	V	u
	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			g

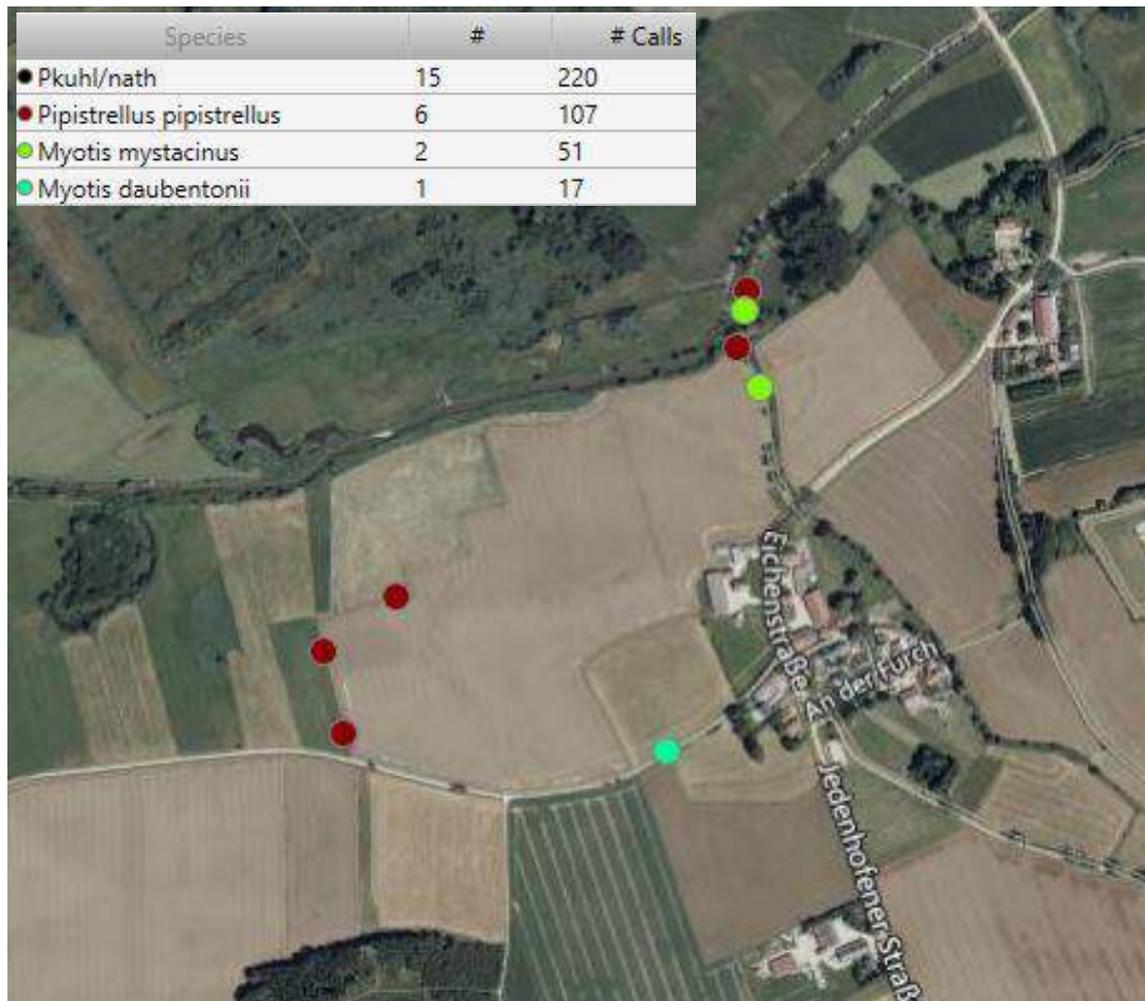


Abb. 5: Fledermausnachweise

Prognose und Bewertung bezüglich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

Alle Fledermäuse laut Tabelle 1. (Es wird nur ein Formular für allen Arten ausgefüllt, da die Wirkungen für alle Arten gleich sind)

1 Grundinformationen

Rote Liste-Status Deutschland: Bayern: Arten im Wirkraum:
 nachgewiesen potenziell möglich

Erhaltungszustand der Art auf Ebene Bayerns

günstig ungünstig – unzureichend ungünstig – schlecht

Der Erhaltungszustand ist der Tabelle zu entnehmen.

Lokale Population:

Aussagen zu den lokalen Populationen sind nicht möglich. Es wird aber davon ausgegangen, dass der Erhaltungszustand auf der Ebene von Bayern auf die lokalen Vorkommen übertragen werden kann.

Alle Fledermäuse laut Tabelle 1. (Es wird nur ein Formular für allen Arten ausgefüllt, da die Wirkungen für alle Arten gleich sind)

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird demnach bewertet mit: s. Tabelle.

hervorragend (A) gut (B) mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose der Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 3, 4 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Eine direkte Zerstörung von tradierten Ruhestätten ist auszuschließen, da keine Quartiere auf der Vorhabensfläche vorhanden sind. Eine indirekte Betroffenheit kann durch folgende Vermeidungsmaßnahme ausgeschlossen werden.

Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich
Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V3: Bauzeit

Störungsintensive Arbeiten am Waldrand sind bevorzugt zwischen Anfang Oktober und Mitte November durchzuführen, dieses Zeitfenster ist für alle Arten unkritisch. Auf direkte Beleuchtung in den Wald ist zu verzichten. Bei störungsintensiven Arbeiten außerhalb dieses Zeitraumes ist zu prüfen, ob sensible Artvorkommen (Greifvogelhorste, Quartiere von Fledermäusen) während den jeweiligen sensiblen Zeiten betroffen sein könnten. Bei entsprechenden Tiernachweisen sind ggf. weitere Vermeidungsmaßnahmen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

CEF- Maßnahmen erforderlich:
▪ nein

Schädigungsverbot ist erfüllt: ja
 nein

2.2 Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 3 u. 5 BNatSchG

Eine erhebliche Störung ist populationsbezogen und vorhabensbedingt auszuschließen. Eine durch Störungen verursachte indirekte Zerstörung von einzelnen Lebensstätten oder Tötungen von einzelnen Tieren sind bei den entsprechenden Abschnitten berücksichtigt.

Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:
▪ nein

Alle Fledermäuse laut Tabelle 1. (Es wird nur ein Formular für allen Arten ausgefüllt, da die Wirkungen für alle Arten gleich sind)

- CEF-Maßnahmen erforderlich:
 ▪ nein

Störungsverbot ist erfüllt: ja nein

2.3 Prognose des Tötungs- und Verletzungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 2 u. 5 BNatSchG

Eine Tötung von Fledermäusen als Folge einer Zerstörung von tradierten Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist auszuschließen, da keine tradierten Quartiere betroffen sind. Eine indirekte Tötung wird durch die im Folgenden formulierten Vermeidungsmaßnahmen verhindert.

Alle anderen Wirkungen des Vorhabens fangen, verletzen oder töten nicht.

- Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich
 Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V3: Bauzeit

Störungsintensive Arbeiten am Waldrand sind bevorzugt zwischen Anfang Oktober und Mitte November durchzuführen, dieses Zeitfenster ist für alle Arten unkritisch. Auf direkte Beleuchtung in den Wald ist zu verzichten. Bei störungsintensiven Arbeiten außerhalb dieses Zeitraumes ist zu prüfen, ob sensible Artvorkommen (Greifvogelhorste, Quartiere von Fledermäusen) während den jeweiligen sensiblen Zeiten betroffen sein könnten. Bei entsprechenden Tiernachweisen sind ggf. weitere Vermeidungsmaßnahmen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Tötungsverbot ist erfüllt: ja nein

Haselmaus:

Haselmäuse wurden nicht nachgewiesen. Eine weitere Prüfung der Art entfällt damit.

Weitere Säugetiere:

Der Biber kommt an der Glonn vor. Das Gewässer und dessen Umfeld ist nicht betroffen. Daher sind auch keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten beeinträchtigt. Eine Betroffenheit im artenschutzrechtlichen Sinne kann für die unempfindliche und anpassungsfähige Art ausgeschlossen werden. Eine weitere Prüfung entfällt damit.

6.1.4 Reptilien

Ein Vorkommen von artenschutzrechtlich relevanten Reptilienarten wurde nicht festgestellt. Eine weitere Prüfung der Artengruppe entfällt damit.

6.1.5 Amphibien

Es wurden lediglich Individuen der Erdkröte und des Grasfrosches im Gewässer im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes nachgewiesen. Die zwei Arten sind artenschutzrechtlich nicht relevant. Eine weitere Prüfung der Arten entfällt damit.

6.1.6 Weitere Arten

Vorkommen bzw. eine Betroffenheit von weiteren artenschutzrechtlich relevanten Arten (Libellen, Käfer, Schmetterlinge) wurden nicht festgestellt. Eine weitere Prüfung der Artengruppen entfällt damit.

6.2 Bestand und Betroffenheit europäischer Vogelarten nach Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie

Es wurden die in Tab. 2 und Abb. 7 dargestellten Brutvogelarten festgestellt. Auf der Vorhabensfläche selbst wurde ein Paar der Feldlerche nachgewiesen. Ferner ist die Schafstelze auf der Vorhabensfläche mit zwei Brutpaaren vertreten. Zudem kommt noch die Wachtel im Bereich der Modulflächen vor.

Bei den gehölzbrütenden Arten überwiegen häufige und ungefährdete Waldarten. Mit Feldsperling, Goldammer und Stieglitz sind drei Arten der Vorwarnliste festgestellt worden. Bemerkenswert ist zudem das Vorkommen der Waldohreule im weiteren Umfeld.

Als Nahrungsgäste und Durchzügler sind Gartenbaumläufer, Gelbspötter, Graugans, Graureiher, Kuckuck, Mehlschwalbe, Pirol, Rabenkrähe, Rohrammer, Rostgans und Wacholderdrossel beobachtet worden.

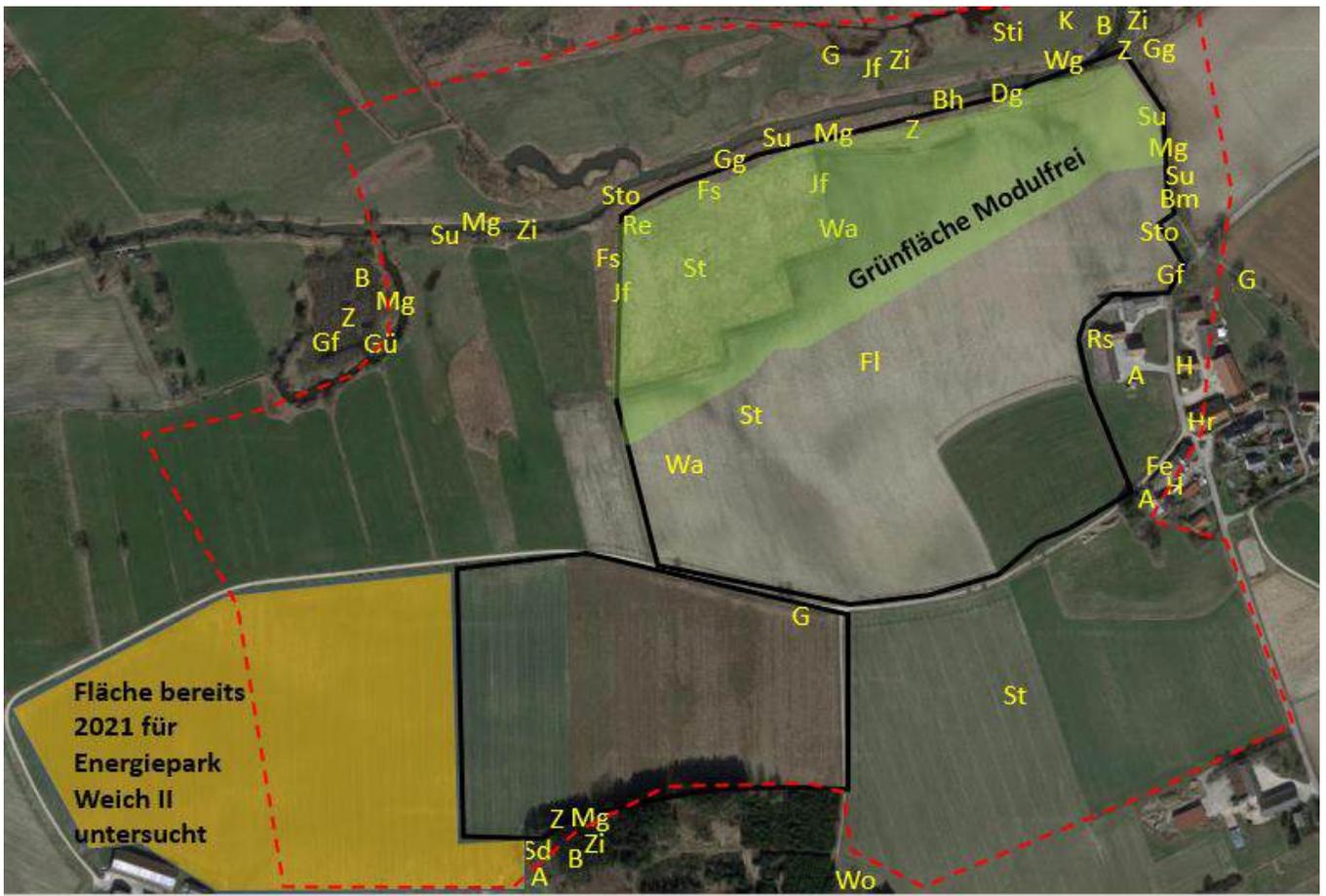


Abb.6: Brutvögel

Tab. 2: Brutvögel des Untersuchungsgebiet: RL BY/D = Rote Liste Bayern/Deutschland: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, I = gefährdete wandernde Art, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten mangelhaft; Schutz: b = besonders geschützt, s = streng geschützt; VSR: Vogelschutzrichtlinie: A I = Anhang I.

Gehölzbrüter: grün hinterlegt

Sumpf- und Wasservögel, Röhrichtarten: hellblau hinterlegt

Gebäudebrüter: grau hinterlegt

Offenlandarten: gelb hinterlegt

Arten Dt. Name	Wiss. Name	Abkü rz. Abb.	Gefährdung		Schutz		Nistplatz- treue
			RL BY	RL D	BNat SchG	VSR	
Amsel	<i>Turdus merula</i>	A			b		2
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	Ba			b		1
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	Bh			b		1(-2)
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	Bm			b		3
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B			b		2
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	Dg	V		b		1 bis 2
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	Fs	V		b		0 bis 2
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	Fl	3	3	b		2
Feldsperling	<i>Passer montana</i>	Fe	V	V	b		0-2
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	Gg			b		1-2

Arten Dt. Name	Wiss. Name	Abkü rz. Abb.	Gefährdung		Schutz		Nistplatz- treue
			RL BY	RL D	BNat SchG	VSR	
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	G	V	V	b		2
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	Gf			b		1-2
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	Gü			b, s		2 (bis 4)
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hr			b		1-2
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	H	V	V	b		2
Jagdhasan	<i>Phasianus colchicus</i>	Jf			b		-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	K			b		2
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mg			b		2
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	Rs	V	V	b		3
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	Re	2	2	b		1-2
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	Sd			b		1 bis 2
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	Sti	V		b		2
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	Sto			b		2-3
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	Su			b		1 (bis2)
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	Wa	3	V	b		0 bis 1
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	Wo			b, s		1-2
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	St	V		b		1-2
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	Wg			b		1
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Z			b		1 bis 2
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	Zi			b		2

Prognose und Bewertung bezüglich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

Entsprechend der Untersuchungsergebnisse sind die Gehölzbrüter am Waldrand und die Sumpf- und Wasservögel in den angrenzenden Flächen potentiell indirekt durch Störungen zur Bauzeit betroffen.

Direkt betroffen sind Feldlerche, Schafstelze und Wachtel, die auf der Fläche brüten.

Für die Gebäudebrüter ist eine Betroffenheit auszuschließen. Deren Vorkommen ist zu weit vom Vorhaben entfernt, bzw. zu den Bauflächen ist ein ausreichender Puffer vorhanden (s. Abb. oben).

Ebenfalls nicht betroffen ist der Kiebitz, der unregelmäßig im weiteren Umfeld brütet (Vgl. Schuler 2021a, SaP Energiepark Weichs). Eine Betroffenheit für diese Art ist aufgrund der noch vielen freien Brutflächen auszuschließen. Außerdem weist der Kiebitz kein Meideverhalten auf (LfU 2022, Kartierung der Brutvögel und Nahrungsgäste der Freiflächen-Photovoltaikanlage Schornhof im Donaumoos). Das gleiche gilt für das Rebhuhn.

Die Prognose und Bewertungen bezüglich der Verbotstatbestände beschränkten sich daher auf die Gehölzbrüter bzw. Sumpf- und Wasservögel sowie die Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze und Wachtel.

Artnamen: Brutvögel Umfeld (Gehölzbrüter, Sumpf- und Wasservögel s. Tab. 2)

1. Grundinformationen

Rote-Liste Status Deutschland: Bayern:

Arten im UG: nachgewiesen potenziell möglich

Erhaltungszustand der Art auf Ebene der kontinentalen biogeographischen Region

günstig ungünstig – unzureichend ungünstig – schlecht

Die Rote Liste Einstufungen und die Erhaltungszustände sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Lokale Population:

Eine Bewertung der lokalen Populationen ist aufgrund der geringen Untersuchungsfläche nicht möglich. Es wird aber davon ausgegangen, dass die in Tabelle 2 genannten Erhaltungszustände (biogeografische Region) auf die lokale Populationen übertragbar sind.

Der **Erhaltungszustand** der lokalen Population wird demnach bewertet mit:
s. Tabelle.

hervorragend (A) gut (B) mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose des Schädigungsverbots für Lebensstätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 Satz 1 - 3 u. 5 BNatSchG

Im Zuge der Erschließung sind keine Gehölzentfernungen notwendig. Allerdings wurden bei der Bestandsaufnahme 2022 im angrenzenden Gehölz- bzw. Waldrandbereich verschiedene Nachweise von Vogelarten festgestellt. Diese indirekte potentielle Betroffenheit kann durch folgende Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden.

Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich

Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V2: Baufeldberäumung

Freiräumen des Baufelds zwischen dem 1.9. und Ende Februar. Bei einer Freiräumung des Baufeldes außerhalb der oben genannten Zeit sind ggf. im Vorgriff Vergrämungsmaßnahmen für Vögel einzuleiten und die Flächen regelmäßig auf das Vorhandensein von Vögeln zu kontrollieren. Bei Auffinden von Tieren ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Bei festgestellten Vogelbruten ist je nach Lage des Nestes der Beginn der Arbeiten anzupassen, der Brutplatz auszusparen oder der geplante Arbeitsbereich zu modifizieren.

V3: Bauzeit

Störungsintensive Arbeiten am Waldrand sind bevorzugt zwischen Anfang Oktober und Mitte November durchzuführen, dieses Zeitfenster ist für alle Arten unkritisch. Auf direkte

Artnamen: Brutvögel Umfeld (Gehölzbrüter, Sumpf- und Wasservögel s. Tab. 2)

Beleuchtung in den Wald ist zu verzichten. Bei störungsintensiven Arbeiten außerhalb dieses Zeitraumes ist zu prüfen, ob sensible Artvorkommen (Greifvogelhorste, Quartiere von Fledermäusen) während den jeweiligen sensiblen Zeiten betroffen sein könnten. Bei entsprechenden Tiernachweisen sind ggf. weitere Vermeidungsmaßnahmen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

- CEF-Maßnahmen erforderlich:
- nein

Schädigungsverbot ist erfüllt: ja nein

2.2 Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 3 u. 5 BNatSchG

Eine erhebliche Störung ist Populationsbezogen und aufgrund der geringen Wirkung des Vorhabens auf eine Vogelpopulation auszuschließen. Potentielle bauzeitliche Störungen einzelner Nester sind oben beim Punkt Schädigungsverbot - indirekte Wirkung bzw. unten Tötungsverbot - indirekte Tötung abgearbeitet.

- Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:
- nein
- CEF-Maßnahmen erforderlich:
- nein

Störungsverbot ist erfüllt: ja nein

2.3 Prognose des Tötungs- und Verletzungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 2 u. 5 BNatSchG

Eine direkte Tötung von Gehölzbrütern als Folge einer Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist auszuschließen, da keine Gehölze direkt betroffen sind.

Eine Tötung durch Kollisionen mit den Modulen ist auszuschließen, da die Tiere sich an die PV-Anlagen anpassen (vgl. Neuling 2011). Maßnahmen zur Verhinderung von Kollisionen sind danach nicht notwendig.

Auch für alle weiteren Brutvögel des Umfeldes, für die Nahrungsgäste sowie potentielle vorkommende Zug- und Rastvögel sind Tötungen auszuschließen. Neuling (2011) gibt zwar für Wasservögel bzw. Wasserlebensräume bewohnende Arten gezielte Landeversuche an, konnte aber keine Kollisionsopfer feststellen. Als Fazit gibt der Autor dann „keine Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung erforderlich“ an.

Bezüglich empfindlicher Vogelarten des Umfeldes (u.a. Greifvögel) wurden die Vermeidungsmaßnahmen vorgegeben. Damit ist sichergestellt, dass Bruten nicht gestört werden und eine indirekte Tötung, z.B. durch Aufgabe eines Horstes mit Eiern, nicht stattfindet.

Alle weiteren Wirkungen sind nicht in der Lage, Vögel oder ihre Entwicklungsformen zu töten oder zu zerstören.

Artnamen: Brutvögel Umfeld (Gehölzbrüter, Sumpf- und Wasservögel s. Tab. 2)

Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich

Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V2: Baufeldberäumung

Freiräumen des Baufelds zwischen dem 1.9. und Ende Februar. Bei einer Freiräumung des Baufeldes außerhalb der oben genannten Zeit sind ggf. im Vorgriff Vergrämuungsmaßnahmen für Vögel einzuleiten und die Flächen regelmäßig auf das Vorhandensein von Vögeln zu kontrollieren. Bei Auffinden von Tieren ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Bei festgestellten Vogelbruten ist je nach Lage des Nestes der Beginn der Arbeiten anzupassen, der Brutplatz auszusparen oder der geplante Arbeitsbereich zu modifizieren.

V3: Bauzeit

Störungsintensive Arbeiten am Waldrand sind bevorzugt zwischen Anfang Oktober und Mitte November durchzuführen, dieses Zeitfenster ist für alle Arten unkritisch. Auf direkte Beleuchtung in den Wald ist zu verzichten. Bei störungsintensiven Arbeiten außerhalb dieses Zeitraumes ist zu prüfen, ob sensible Artvorkommen (Greifvogelhorste, Quartiere von Fledermäusen) während den jeweiligen sensiblen Zeiten betroffen sein könnten. Bei entsprechenden Tiernachweisen sind ggf. weitere Vermeidungsmaßnahmen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Tötungsverbot ist erfüllt: ja nein

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, Wachtel**1. Grundinformationen****Rote-Liste Status Deutschland:** **Bayern:**Arten im UG: nachgewiesen potenziell möglich**Erhaltungszustand** der Art auf Ebene der kontinentalen biogeographischen Region günstig ungünstig – unzureichend ungünstig – schlecht**Lokale Population:**

Eine Bewertung der lokalen Populationen ist aufgrund der geringen Untersuchungsfläche nicht möglich. Es wird aber davon ausgegangen, dass der oben genannte Erhaltungszustand (biogeografische Region) auf die lokale Populationen übertragbar sind.

Der **Erhaltungszustand** der lokalen Population wird demnach bewertet mit:

 hervorragend (A) gut (B) mittel – schlecht (C)**2.1 Prognose des Schädigungsverbots für Lebensstätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 Satz 1 - 3 u. 5 BNatSchG**

Unter Berücksichtigung der Kartierungen der letzten Jahre (Mitteilung der unteren Naturschutzbehörde und Erhebungen 2021) wird von zwei Feldlerchen-Brutpaaren ausgegangen, auch wenn dieses Jahr nur ein Brutpaar festgestellt wurde.

Es werden keine Fortpflanzung- und Ruhestätten direkt zerstört, da die Feldlerche bei Baubeginn im Winterquartier ist bzw. vergrämt wird (s. Vermeidungsmaßnahme). Ferner baut die Art jedes Jahr ein neues Nest und ist auch nicht nesttreu (vgl. BMU (2011)). Das heißt, es werden unterschiedliche Brutplätze innerhalb eines Gewanns genutzt. Hier kann ein Verstoß dann vorliegen, wenn in einem regelmäßig belegten Gewann alle für den Nestbau geeigneten Brutplätze verloren gehen (Urteil des BVerwG vom 18.03.2009 „A 44 Ratingen – Velbert“, Az.: 9 A 39.07 Rdnr. 75). Dies wird im Folgenden geprüft.

Aktuelle Ergebnisse von einer PV-Anlage bei Nellingen (Alb-Donau-Kreis) (Schuler 2021) belegen, dass auf PV-Anlagen festgestellte Feldlerchen ins direkte Umfeld ausweichen. Bei der Monitoring-Kartierung wurde festgestellt, dass zwei betroffene Brutpaare im Zuge der Vergrämung ihren Brutplatz ins Umfeld verlagerten (s. folgende Abb.).

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, Wachtel



Abb. 7: Ergebnisse Feldlerchen-Monitoring Nellingen

Bei Monitoring-Untersuchung im zweiten Jahr bestätigte sich, dass die Brutpaare ihre Neststandorte auf die Flächen außerhalb der PV Anlage verlagert haben, der Bereich der PV Anlage aber noch Teil des Reviers ist. So wurden Feldlerchen z.B. auf den Freiflächen innerhalb des PV-Geländes (innerhalb Zaun) nahrungssuchend angetroffen und auch singend über der PV-Anlage festgestellt.

Das verbesserte Nahrungsangebot durch die Grünland- und Saumflächen innerhalb der PV-Anlage führt offenbar sogar dazu, dass die Brutdichte im Umfeld im Verhältnis zur Bestandssituation vor dem Bau der PV-Anlage zugenommen hat.

Indirekt werden die obigen Aussagen durch die Ergebnisse von LfU (2022) bestätigt. Die Brutnachweise der Feldlerche sind sehr nahe an der PV-Anlage festgestellt worden. Leider ist zum Vergleich die Population der Fläche vor dem Bau der Module nicht dargestellt. Es ist aber erkennbar, dass die Feldlerchenbrutplätze sehr dicht an die PV-Anlage heranreichen und die Feldlerche die Fläche über den Modulen nutzt. Ein Paar brütete möglicherweise sogar im Solarpark, allerdings waren dort noch nicht alle Module montiert (s. folgende Abb.).

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, Wachtel



Abb. 8: Ergebnisse Feldlerchen-Kartierung PV-Schornhof (LfU 2022)

Ähnliches gilt für Schafstelze und Wachtel, beide Arten kommen an Rand bzw. in den offenen Bereichen von PV-Anlagen vor.

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, Wachtel

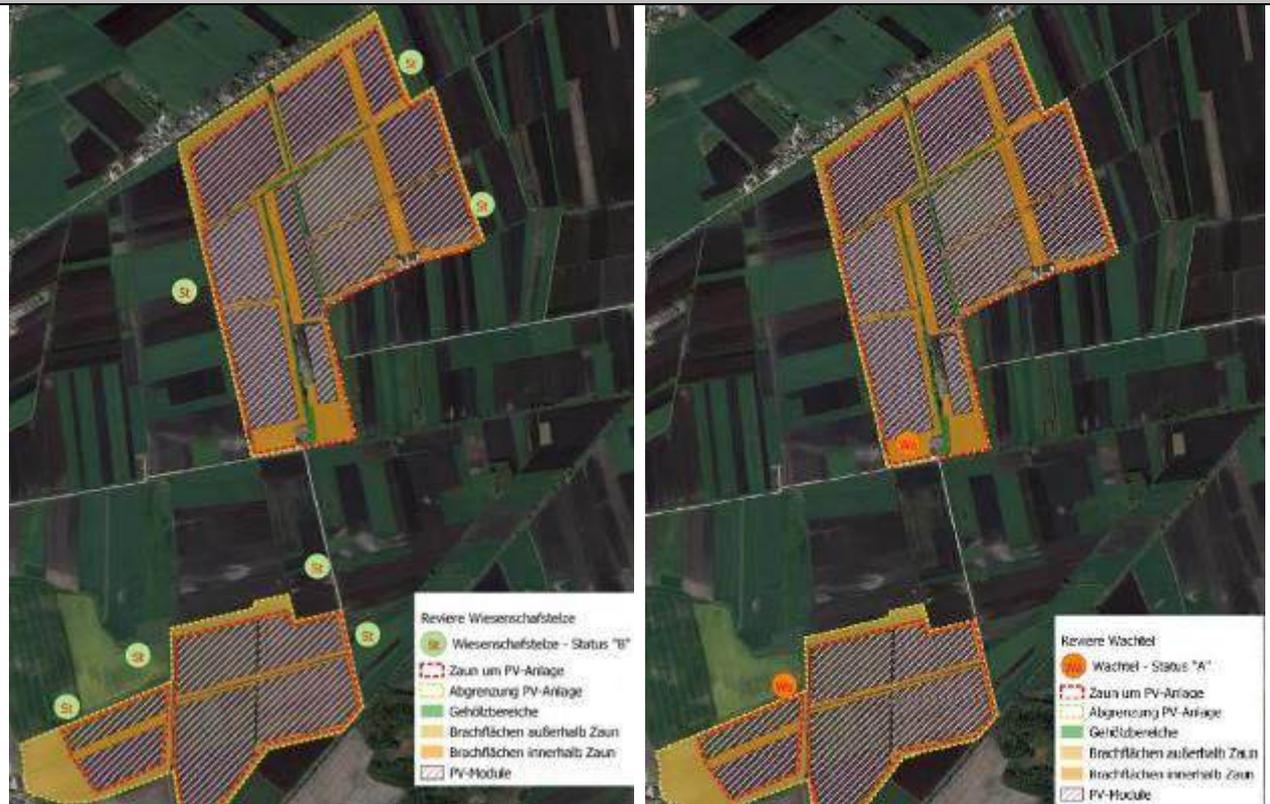


Abb. 9: Ergebnisse Kartierung Schafstelze und Wachtel PV-Schornhof (LfU 2022)

Als Ausweichbrutplätze stehen folgende Flächen zur Verfügung (s. folgende Abb.). Zudem ist zu beachten, dass zur Glonn hin eine großer Bereich nicht mit Modulen belegt wird.

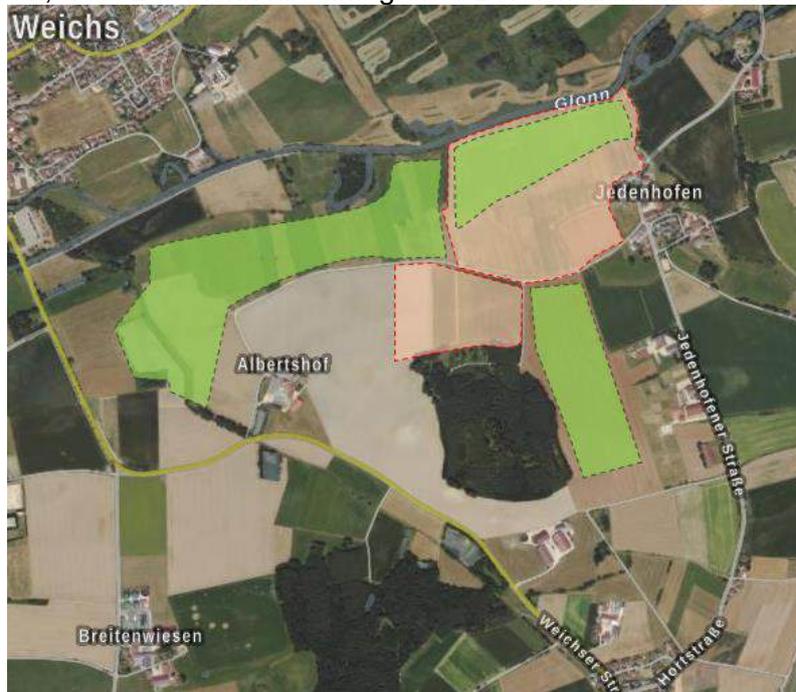


Abb. 10: Ausweichflächen bzw. nicht belegte Modulflächen für Feldlerche, Wachtel, Schafstelze

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, Wachtel

Eine aktuelle Monitoring-Studie aus Bundorf (Büro für ökologische Studien Schlumprecht GmbH 2023) in Nordbayern belegt zudem den Nachweis zahlreicher Feldlerchenvorkommen in Solarpark bzw. entlang eines Wildtierkorridors zwischen den Bauabschnitten (s. folgende Abb.).

Ergebnisse

9

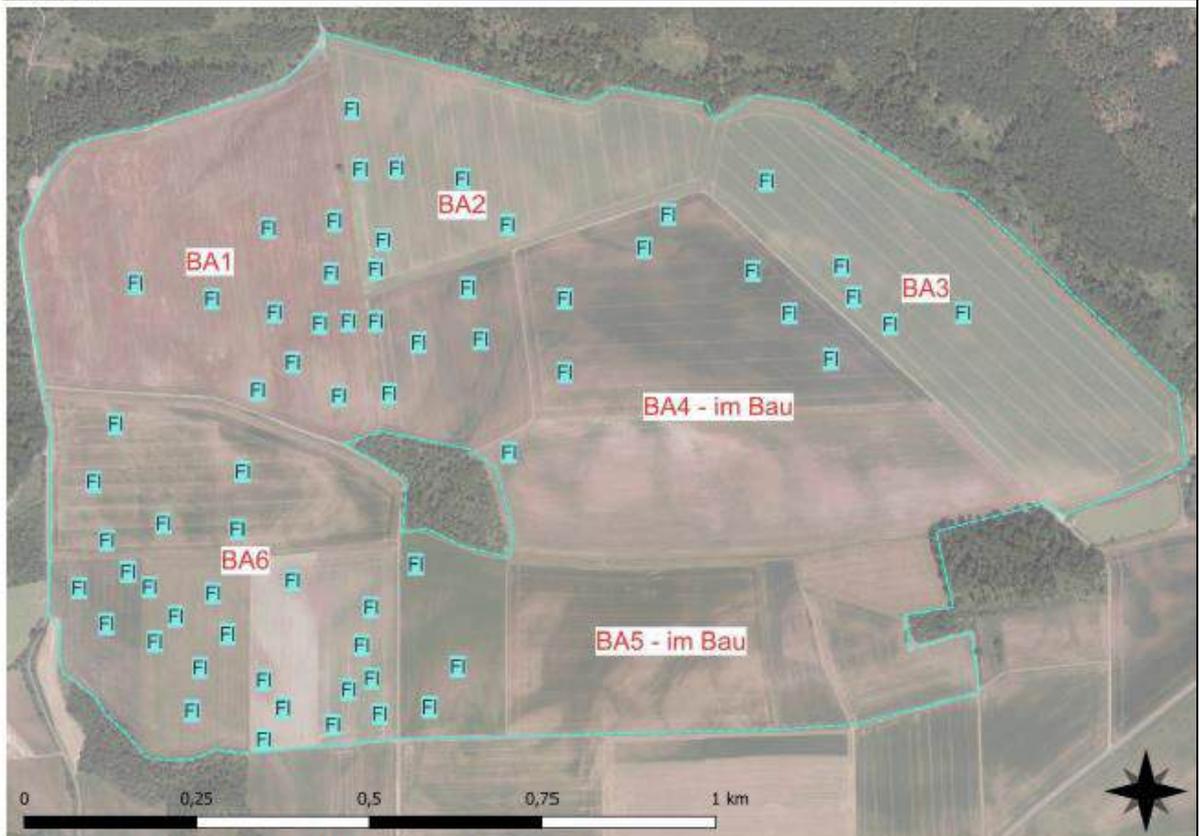


Abbildung 5: Reviermittelpunkte saP-relevanter Vogelarten (Feldlerche)

Abb. 11: Ergebnisse Feldlerchenvorkommen Solarpark Bundorf

Die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang ist daher mit hinreichender Sicherheit gegeben.

Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich

Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V2: Baufeldberäumung

Freiräumen des Baufelds zwischen dem 1.9. und Ende Februar. Bei einer Freiräumung des Baufeldes außerhalb der oben genannten Zeit sind ggf. im Vorgriff Vergrämuungsmaßnahmen für Vögel einzuleiten und die Flächen regelmäßig auf das

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, Wachtel

Vorhandensein von Vögeln zu kontrollieren. Bei Auffinden von Tieren ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Bei festgestellten Vogelbruten ist je nach Lage des Nestes der Beginn der Arbeiten anzupassen, der Brutplatz auszusparen oder der geplante Arbeitsbereich zu modifizieren.

- CEF-Maßnahmen erforderlich:
Nein

Schädigungsverbot ist erfüllt: ja nein

2.2 Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 3 u. 5 BNatSchG

Eine erhebliche Störung ist Populationsbezogen und aufgrund der geringen Wirkung des Vorhabens auf die Feldlerche auszuschließen. Eine indirekte Wirkung auf Brutpaare im Umfeld ist auszuschließen, da das einzige festgestellt Revier im Umfeld weit außerhalb der Kulissenwirkung liegt.

- Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:
▪ nein
- CEF-Maßnahmen erforderlich:
▪ nein

Störungsverbot ist erfüllt: ja nein

2.3 Prognose des Tötungs- und Verletzungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 2 u. 5 BNatSchG

Eine direkte Tötung von Vögeln als Folge einer Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist nicht auszuschließen, kann aber durch die folgenden Vermeidungsmaßnahmen. Indirekte Wirkungen sind nicht vorhanden.

- Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich:

V1: Schutz Waldrand, gewässerbegleitende Gehölze, Überschwemmungsbereich

Abstand der PV-Anlage einschließlich des Zaunes zum Waldrand und den gewässerbegleitenden Gehölzen mind. 10 m (Schirmbereich Bäume). Lagerflächen müssen einen Abstand von 10 m zum Gehölzbestand aufweisen. Der Überschwemmungsbereich der Glonn ist freizuhalten.

V2: Baufeldberäumung

Freiräumen des Baufelds zwischen dem 1.9. und Ende Februar. Bei einer Freiräumung des Baufeldes außerhalb der oben genannten Zeit sind ggf. im Vorgriff Vergrämungsmaßnahmen für Vögel einzuleiten und die Flächen regelmäßig auf das Vorhandensein von Vögeln zu kontrollieren. Bei Auffinden von Tieren ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Bei festgestellten Vogelbruten ist je nach Lage des Nestes der Beginn der Arbeiten anzupassen, der Brutplatz auszusparen oder der geplante Arbeitsbereich zu modifizieren.

Artnamen Offenlandarten Feldlerche, Schafstelze, WachtelTötungsverbot ist erfüllt: ja nein**7 Fazit**

Nach eingehender Prüfung sind die Verbotstatbestände unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung nach § 44 BNatSchG nicht erfüllt. Eine Befreiung nach § 67 BNatSchG ist nicht erforderlich.

8 Literatur

Article 12 Working Group (2005): Contribution to the interpretation of the strict protection of species (Habitat Directive article 12). 36 S.

Bauer, H-G, Bezzel, E., Fiedler, W. (2005): Kompendium der Vögel Mitteleuropas.

Bezzel, E.; Geiersberger, I.; Lossow, G. v.; Pfeiffer, R. (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Verlag Eugen Ulmer. 560 S.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Entwicklung einer fachlich-methodischen Handreichung zur Berücksichtigung von Naturschutzbelangen bei der Planung und Zulassung von Biogasanlagen

EC (European Commission) (2007): Interpretation manual of European Union habitats. 144 pp.

Gatter, W. (2007) Langzeit-Populationsdynamik und Rückgang des Feldsperlings *Passer montanus* in Baden-Württemberg. Vogelwarte 45: 15-26.

George, K. Zang, H. (2010): Schwankungen der Brutbestände von Kleiber *Sitta europaea*, Koh-, Blau- und Tannenmeise *Parus major*, *P. caeruleus*, *P. ater* im Harz von 1993 bis 2010. Vogelwelt 131: 239-245.

Gellermann, M; Schreiber, M. (2007): Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen in staatlichen Planungs- und Zulassungsverfahren. Schriftenreihe Natur und Recht, Band 7. Springer-Verlag GmbH. 271 S.

HMUKLV (2015): Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen, 3. Fassung.

Lieder K. & Lumpe (ohne Jahr): Vögel im Solarpark - eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“. Ronneburg und Greiz. (<http://archiv.windenergetage.de/20F3261415.pdf>)

Neuling, Erich 2011: Tagungsbeitrag 13. Naturschutztag des NABU Brandenburg. „Photovoltaik auf Freiflächen. Lieberose, Photovoltaik im Vogelschutzgebiet – eine Analyse.

Kautz (2016): Neukommentierung des § 44 BNatSchG. In Naturschutz und Landschaftspflege und einschlägige Regelungen des Jagd- und Forstrechts. Lieferung 3/16.

LfU (2022), Kartierung der Brutvögel und Nahrungsgäste der Freiflächen-Photovoltaikanlage Schornhof im Donaumoos).

Meschede, A.; Rudolph, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart, 411 S.

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2018): Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP). 17 Seiten + 3 Anlagen.

Raab B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. -. In: Anliegen Natur 37 (1), S 67-76.

Schlumprecht GmbH (2023): Bericht ökologische Erhebungen Solarpark Bundorf.

Schuler. A. (2021): SaP Energiepark Weichs .

Schuler. A. (2022): Monitoring-Bericht 3. Jahr PV Ziegerlauch Nellingen .

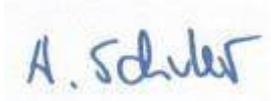
Schulz B., S. Ehlers, J. Lang & S. Büchner (2012): Hazel dormice in roadside habitats. - Peckiana 8: 49-55.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T. Schröder, K. & Sudfeldt, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 792 S.

UM BW (2019): Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg Freiflächensolaranlagen Handlungsleitfaden

Zahn, A. (o. Jahr): Fledermäuse Bestandserfassung und Schutz. Koordinierungsstelle für Fledermäuse Südbayern.

Aufgestellt: 27.05.2024



Dr. Andreas Schuler
Büro für Landschaftsplanung und Artenschutz

9 Anhang

Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP)

(Fassung mit Stand 08/2018)

Tabellen zur Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich auf die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt geprüften Artenlisten auf Landkreisebene; ausgenommen den untersuchten Tierarten bzw. Tiergruppen (s. Ausführungen zur Abschichtung (Kapitel 3).

- Arten des Anhangs IVa und IVb der FFH-Richtlinie,
- nachgewiesenen Brutvogelarten in Bayern (1950 bis 2016) ohne Gefangenschaftsflüchtlinge, Neozoen, Vermehrungsgäste und Irrgäste

Abschichtungskriterien (Spalten am Tabellenanfang):

Schritt 1: Relevanzprüfung

V: Wirkraum des Vorhabens liegt:

- X** = innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes der Art in Bayern
oder keine Angaben zur Verbreitung der Art in Bayern vorhanden (k.A.)
- 0** = außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes der Art in Bayern

L: Erforderlicher Lebensraum/Standort der Art im Wirkraum des Vorhabens (Lebensraum-Grobfilter nach z.B. Feuchtlebensräume, Wälder, Gewässer):

- X** = vorkommend; spezifische Habitatansprüche der Art voraussichtlich erfüllt
oder keine Angaben möglich (k.A.)
- 0** = nicht vorkommend; spezifische Habitatansprüche der Art mit Sicherheit nicht erfüllt

E: Wirkungsempfindlichkeit der Art:

- X** = gegeben, oder nicht auszuschließen, dass Verbotstatbestände ausgelöst werden können
- 0** = projektspezifisch so gering, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (i.d.R. nur weitverbreitete, ungefährdete Arten)

Arten, bei denen *eines* der o.g. Kriterien mit "0" bewertet wurde, sind zunächst als nicht-relevant identifiziert und können von einer weiteren detaillierten Prüfung ausgeschlossen werden.

Alle übrigen Arten sind als relevant identifiziert; für sie ist die Prüfung mit Schritt 2 fortzusetzen.

Schritt 2: Bestandsaufnahme

NW: Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen

- X** = ja
- 0** = nein

PO: potenzielles Vorkommen: Vorkommen im Untersuchungsgebiet möglich, d. h. ein Vorkommen ist nicht sicher auszuschließen und aufgrund der Lebensraumausstattung des Gebietes und der Verbreitung der Art in Bayern nicht unwahrscheinlich

X = ja
0 = nein

Weitere Abkürzungen:

RLB: Rote Liste Bayern:

Alle bewerteten Arten der Roten Liste gefährdeter Tiere werden gem. LfU 2021 einem einheitlichen System von Gefährdungskategorien zugeordnet (siehe folgende Übersicht).¹

Kategorie	Bedeutung
0	Ausgestorben oder verschollen
1	Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
R	Extrem selten
V	Vorwarnliste
D	Daten unzureichend
*	Ungefährdet
♦	Nicht bewertet (meist Neozoen)
–	Kein Nachweis oder nicht etabliert (nur in Regionallisten)

Die in Bayern gefährdeten Gefäßpflanzen werden folgenden Kategorien zugeordnet²:

Gefährdungskategorien	
0	ausgestorben oder verschollen (0* ausgestorben und 0 verschollen)
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen
R	extrem selten (R* äußerst selten und R sehr selten)
V	Vorwarnstufe
*	ungefährdet
**	sicher ungefährdet
D	Daten mangelhaft

RLD: Rote Liste Tiere/Pflanzen Deutschland gem. BfN³:

¹ LfU 2016: [Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns](#) – Grundlagen.

² LfU 2003: [Grundlagen und Bilanzen](#) der Roten Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns.

³ Ludwig, G. e.a. in: Naturschutz und Biologische Vielfalt, Schriftenreihe des BfN 70 (1) 2009 (https://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/roteliste/Methodik_2009.pdf).

Symbol	Kategorie
0	Ausgestorben oder verschollen
1	Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
R	Extrem selten
V	Vorwarnliste
D	Daten unzureichend
★	Ungefährdet
◆	Nicht bewertet

Bei der Angabe des jeweiligen Gefährdungsstatus einer Art ist jeweils auf die aktuellen Ausgaben der entsprechenden Roten Listen Bezug zu nehmen. Diese sind auf den Webseiten des [Bundesamts für Naturschutz](#) und des [Bay. Landesamts für Umwelt](#) veröffentlicht.

sg: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

9.1 A Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Tierarten:

V	L	E	NW	PO	Art	Art	RLB	RLD	sg
Säugetiere ohne Fledermäuse									
Libellen									
x	x	0			Grüne Flussjungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	V		x
Lurche									
x	x	0			Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	2	2	x
x	x	0			Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	1	3	x
x	x	0			Kreuzkröte	<i>Epidalea calamita</i>	2	V	x
Tagfalter									
x	0				Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Phengaris nausithous</i>	V	V	x
Muscheln									
x	x	0			Bachmuschel, Gemeine Flussmuschel	<i>Unio crassus</i>	1	1	x

Gefäßpflanzen:

-

Erkundung des Untergrundes

im Bereich des geplanten Solarpark Jedenhofen

Vorbericht (ohne Rammtiefen-Berechnung)

**in 85256 Jedenhofen,
Gemeinde Vierkirchen,
Landkreis Dachau**

Akt.Z. GT-24033-01-B-01

06.01.2025

Inhaltsverzeichnis**Seite**

1	Allgemeines	3
1.1	Projekt	3
1.2	Auftraggeber	3
1.3	Auftragnehmer	3
1.4	Bearbeiter	3
1.5	Veranlassung	3
2	Beschreibung der Fläche	4
2.1	Allgemeine Beschreibung	4
2.2	Historie	4
2.3	Allgemeine geologisch-hydrogeologische Verhältnisse	4
3	Durchgeführte Arbeiten	5
3.1	Geländeaufnahme	5
4	Beschreibung und Bewertung des Untergrundes	6
4.1	Schichtenfolge	6
4.2	Lagerungsdichte	7
4.3	Schichtenmodelle	7
5	Oberflächenentwässerung	9
6	Stahlaggressivität des Bodens	9
7	Begutachtung des Untergrundes im Bereich geplanter Trafostationen	10
8	Baustraßen	10
9	Berechnung der notwendigen Rammtiefen	11
10	Schlussbemerkung.....	11

Anlagen	Nr.
1. Pläne	
Lage der Untersuchungsfläche (DIN A 4, 1 Seite)	1/1
Lageplan Untersuchungsfläche mit Ansatzpunkten der Aufschlussbohrungen (DIN A 3, 1 Seite)	1/2
Geologische Verhältnisse auf der Untersuchungsfläche (DIN A 3, 1 Seite)	1/3
2. Aufschlüsse	
Bohrprofile, Rammsondierprotokolle (DIN A 4, 20 Seiten)	2/1 bis 2/20
3. Grundwasserprobenahme	
Protokoll der Probenahme vom 08.10.2024 (DIN A 4, 1 Seite)	3/1
Ausbauplan der beprobten Grundwassermessstelle B 02 (DIN A 4, 1 Seite)	3/2
4. physikalische Analytik	
Körnungslinien und Konsistenzgrenzen Labortechnischer Bericht MUuT Nr. 2101/10/24 und 2103/10/24 (DIN A 4, 28 Seiten)	4
5. Chemische Analytik	
Prüfbericht Bodenprobe und Grundwasserprobe Gefa Nr. 2024/1016/3056-3057 (DIN A 4, 4 Seiten)	5/1
Ableitung der Korrosivität (DIN A 4, 1 Seite)	5/2

Verwendete Unterlagen	Nr.
GP JOULE EPC GmbH & Co. KG (Jedenhofen_V1.2_TS.pdf)	[U 1]
Bayrisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, BayernAtlas: Topographische Karte, geologische Karte und Schutzgebiete, fortlaufend aktualisiert	[U 2]
Bundesanstalt für Gewässerkunde Karte der Überflutungsgefahren und Hochwasserrisiken in Deutschland	[U 3]
Dlupal Software, Erdbebenzonen der DIN 4149	[U 4]
Bundesanstalt für Straßenwesen Karte der Frosteinwirkungszonen in Deutschland	[U 5]

1 Allgemeines

1.1 Projekt

Erkundung des Untergrundes
Photovoltaik-Anlage Jedenhofen
85256 Jedenhofen
Landkreis Dachau

1.2 Auftraggeber

GP JOULE Projects GmbH & Co. KG
Cecilienkoog 16
D-25821 Reußenköge

1.3 Auftragnehmer

Geoteam Berlin GmbH
Heidelberger Straße 65
D-12435 Berlin

1.4 Bearbeiter

Michael Krockauer, Diplom-Geologe

1.5 Veranlassung

Auf zwei bislang landwirtschaftlich genutzten Flächen westlich der Ortschaft Jedenhofen ist die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von etwa 25,2 MWp geplant **[U 1]**.

Zur Ermittlung der notwendigen Rammtiefen für die Gründungspfosten war der Untergrund im Planungsgebiet zu erkunden.

Zudem waren punktuell die tieferen Bodenverhältnisse im Hinblick auf die Gründung der erforderlichen Trafostationen zu ermitteln.

2 Beschreibung der Fläche

2.1 Allgemeine Beschreibung

Das zu untersuchende Gelände mit einer Gesamtgröße von ca. 21,3 ha gliedert sich in wie Teilflächen nördlich und südlich der Verbindungsstraße zwischen dem zur Ortschaft Weichs gehörenden Albertshof und dem Dorf Jedenhofen im oberbayrischen Landkreis Dachau.

Nördlich geht das Bearbeitungsgebiet über in die Flussaue der Glonn, südlich endet es an dem bewaldeten Hügel. Die westlichen und östlichen Grenzen bilden Flurgrenzen bzw. Feldraine oder schmale Feldwege. Die südliche Teilfläche schließt westlich an das dort beginnende geplante PV-Feld Weichs an.

Die Flächen fallen allgemein und relativ gleichmäßig mit bis zu 3 % von ca. +473 m auf +463 mNNH nach Norden ein **[U 3]**.

2.2 Historie

Eine über den Ackerbau hinausgehende Nutzung ist nicht bekannt.

2.3 Allgemeine geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der durch quartäre Sedimente überprägten tertiären Molasse. Diese wird in **[U 2]** als lokal älteste Schicht im südlichen Bereich der Projektfläche als miozäner "Geröllsandserie" aus kompaktiertem Ton, Schluff oder Mergel beschrieben. Im nördlichen Bereich wird eine Überdeckung mit quartären rißzeitlichen Schmelzwasser Sand (z. T. kiesig) verzeichnet.

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind im Bearbeitungsgebiet geprägt durch die nördlich vorbeifließende Glonn, die den lokalen Vorfluter bildet. Ein durchgehender Aquifer ist hier zwar nicht beschrieben, besonders im sandigen Uferbereich dürfte das Grundwasser jedoch mit den Wasserverhältnissen der Glonn korrespondieren.

Trotz der Nähe zu einem Fließgewässer sind die Flächen der geplanten PV-Anlage nicht als überflutungsgefährdet ausgewiesen **[U 3]**. Dieses Risiko wird hier nur für den unmittelbaren Uferbereich und das nördlich anschließende Feuchtgebiet benannt.

Der Bereich befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet **[U 2]**.

Bezüglich der Erdbebengefährdung wird die Gegend um die geplante PV-Anlage Jedenhofen in die Zone 0 eingeordnet, für die eine Erdbebenintensität von maximal 6,5 (EMS-Skala) zu erwarten ist **[U 4]**.

Die Region liegt nach **[U 5]** in der Frosteinwirkungszone II.

3 Durchgeführte Arbeiten

3.1 Geländeaufnahme

Zur Ermittlung der Lagerungsverhältnisse der Fläche wurden am 08.10. in dem Bereich der geplanten PV-Anlage insgesamt 20 Aufschlussbohrungen abgeteuft. Zur Erkundung des tieferen Untergrundes wurden die Bohrungen 11 und 17 bis 4,8 m bzw. 3,4 m uGOK abgeteuft. Wegen eines Hindernisses in der genannten Tiefe mussten sie dort jedoch abgebrochen werden, ebenso wie die Bohrung B 16 bei 1,8 m uGOK. Unmittelbar neben den Bohrungen wurden zudem leichte Rammsondierungen zur jeweils gleichen Tiefe durchgeführt.

Das geförderte Bohrgut wurde geotechnisch angesprochen und schicht- bzw. meterweise beprobt.

Zur Ermittlung der Grundwasserqualität wurde die Bohrung B 02 zu einer temporären Grundwassermessstelle ausgebaut und beprobt. Die Messstelle wurde anschließend wieder zurückgebaut.

Insgesamt 10, als repräsentativ angesehene, Bodenproben wurden dem Labor *MUuT* zur Bestimmung der Kornverteilung übermittelt, zudem wurden an diesen Proben die kf-Werte und die Frostempfindlichkeit abgeleitet. Bei sechs weiteren Proben wurden Konsistenz und Plastizität laborativ bestimmt.

Das Bohrgut unterhalb des Oberbodens wurde je anstehendem Substrat bzw. je Teilfläche für eine chemische Analytik zu repräsentativen Mischproben zusammengefasst. MP 01 repräsentiert dabei die schluffig-tonigen Sedimente in der nördlichen Teilfläche und MP 02 das am nördlichen Rand dort anstehenden sandigen Substrat. In MP 03 wurden die bindigen Schichten unter dem Oberboden auf der südlichen Teilfläche zusammengefasst. Die Mischproben wurden der *Gefta Umweltlabor GmbH* überstellt und dort die Laborparameter nach DIN 50929 zur Definition der Stahlaggressivität ermittelt. An der in B 02 gewonnenen Grundwasserprobe wurden ebenfalls die Laborparameter nach DIN 50929 bestimmt sowie die Betonaggressivität nach DIN 4030.

Die restlichen Bodenproben werden noch 6 Monate ab Berichtsvorlage für eventuelle Nachuntersuchungen gelagert.

Die Lage der Aufschlüsse ist auf dem Plan in Anlage 1/2 verzeichnet, die Schichtenverzeichnisse und Rammsondierprotokolle sind als Anlage 2 beigelegt. Anlage 3 fasst die Modalitäten der Grundwasserprobenahme zusammen. Der Ergebnisbericht der physikalischen Analytik bildet Anlage 4, die chemische Analytik sowie die diesbezügliche Definition der Stahlaggressivität Anlage 5.

4 Beschreibung und Bewertung des Untergrundes

4.1 Schichtenfolge

Die erbohrte Schichtenfolge zeigt im weitesten Teil der Untersuchungsflächen, unter dem lehmigen Oberboden bzw. dem Ackerhorizont, schluffig-tonige Sedimente bis mindestens 2 m uGOK. Die Kornverteilungen und Konsistenzen schwanken zwar, jedoch kann diese Abfolge als allgemein als ausgeprägt plastisch (TA und UA) angesprochen werden. Die Konsistenz ist mindestens steif, zur Tiefe hin auch halbfest. Ob die Abbrüche in den tieferen Bohrungen auf einen festen Ton zurückzuführen sind oder evtl. auf das dort anstehende Grundgebirge kann anhand der gewählten Aufschlussverfahren nicht geklärt werden.

Im nördlichen Randbereich werden die bindigen Sedimente von Fein- bis Mittelsanden abgelöst, für die eine eindeutige Unterkante bis zur Erkundungsendteufe von 2 m nicht angetroffen wurde. Diese jüngeren Ablagerungen scheinen sich aber auch lateral mit den südlich anschließenden zu verzahnen (B 02, -04). In diesen gut Wasser durchlässigen Schichten ist auch ein durchgehender Grundwasserspiegel bei etwa 1,5 m uGOK, entsprechend auszumachen, in Abhängigkeit von der Höhe des Ansatzpunktes zwischen 1,1 und 1,8 m uGOK. Bezogen auf die angenommenen Geländehöhen entspricht dies einer Grundwasserspiegelhöhe von ca. +462 mNHN.

Eine außerhalb der Projektfläche angesetzte Bohrung (B 03) zeigt anmoorige, torfige Ablagerungen bis in eine Tiefe von 1,1 m. Derartige Sedimente wurden jedoch in keiner der auf der Fläche niedergebrachten Bohrungen angetroffen, auch nicht in dünneren Schichten oder Lagen.

4.2 Lagerungsdichte

Die Lagerungsdichte von bindigen Böden ist mittels der leichten Rammsondierung wie folgt aus den Schlagzahlen abzuleiten:

Konsistenz	Schlagzahl pro dm Eindringtiefe (N ₁₀) für bindige Böden
breiig	< 2
weich	≥ 2 < 5
steif	≥ 5 < 12
halbfest	≥ 12 < 20
fest	≥ 20

Tab. 1-1: Zusammenhang zwischen Schlagzahl und Konsistenz

Nicht bindige Sande wurden nur in südwestlichen Teil der Untersuchungsfläche angetroffen. Die in diesen Bereichen erzielten Schlagzahlen sind wie folgt zu interpretieren:

Lagerung	Schlagzahl je dm Eindringtiefe (N ₁₀) bei gleichförmigen Sanden über Grundwasser	Schlagzahl je dm Eindringtiefe (N ₁₀) bei gleichförmigen Sanden im Grundwasser
locker	< 6	< 4
mitteldicht	≥ 6 < 18	≥ 4 < 15
dicht	≥ 18 < 50	≥ 15 < 35

Tab. 1-2: Zusammenhang zwischen Schlagzahl und Lagerungsdichte

Die Rammsondierungen zeigen an allen Ansatzpunkten eine steife Konsistenz der bindigen Schichten ab spätestens 0,4 m uGOK. Die Lagerung der Sande ist durchgängig mindestens mitteldicht.

4.3 Schichtenmodelle

Wie bereits unter 4.1 dargelegt sind in der Untersuchungsfläche unter dem landwirtschaftlichen prinzipiell aus tonig-schluffigen Sedimenten aufgebaut. Diese Verhältnisse können für den allergrößten Teil der geplanten Anlage in dem nachfolgenden Schichtenmodell zusammengefasst werden:

Bodenkennwert Eigenschaften	
Bodenart	Lehm
Zusammensetzung	Ton, schluffig bis Schluff, tonig
Bodengruppe nach DIN 18169	TA, UA
Schichtunterkante [m uGOK]	bis max. 4,8 erbohrt
Mächtigkeit [m]	mind.4,5
Plastizität	ausgeprägt
Konsistenz	steif
Bodenklasse nach DIN 18300	3
Wichte (erdfeucht) cal γ [kN/m ³]	19
Wichte (unter Wasser) cal γ' [kN/m ³]	9
Reibungswinkel cal φ' [°]	17,5
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	10
Undrainierte Kohäsion ca. c_u [kN/m ²]	80
Steifemodul cal E_s [MN/m ²]	3
Frostempfindlichkeit	F 3
Rammpbarkeit	mittelschwer
Bohrbarkeit	schwer
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-10}$
Bemerkungen	Steinhindernisse sind nicht auszuschließen

Tab. 2-1: Schichtenmodell 1 für den größten Teil der Fläche

Einzig im tiefer gelegenen nördlichen Randbereich stehen sandige Schichten in relevanter Mächtigkeit an. Dieser Streifen kann in dem Schichtenmodell 2 beschrieben werden:

Bodenkennwert Eigenschaften	
Bodenart	Sand
Zusammensetzung	Feinsand, Mittelsand, lagenweise schluffig
Bodengruppe nach DIN 18169	SE
Schichtunterkante [m uGOK]	2,0
Mächtigkeit [m]	1,6
Lagerungsdichte	mitteldicht
Bodenklasse nach DIN 18300	3
Wichte (erdfeucht) cal γ [kN/m ³]	18
Wichte (unter Wasser) cal γ' [kN/m ³]	10
Reibungswinkel cal φ' [°]	35
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	0
Undrainierte Kohäsion ca. c_u [kN/m ²]	0

Tab. 2-2: Schichtenmodell 2 für den nördlichen Randbereich

Steifemodul cal Es [MN/m ²]	50
Frostempfindlichkeit	F 1
Rammbarkeit	mittelschwer
Bohrbarkeit	mittelschwer
Durchlässigkeitsbeiwert kf [m/s]	1*10 ⁻⁵
Bemerkungen	Anmoorige, humose Lagen wurden zwar nicht angetroffen, sind aber nicht auszuschließen

Tab. 2-2 (Forts.): Schichtenmodell 2 für den nördlichen Randbereich

5 Oberflächenentwässerung

Der freie Grundwasserspiegel wurde nur in den rolligen Schichten am nördlichen Rand in dem dortigen morphologisch tieferen Teil angetroffen. In diesem Bereich sickert auch Niederschlagwasser in den Untergrund ein, auch das vom höheren Teil Abfließende. Die im weitesten Bereich oberflächennah anstehenden Schichten sind nur bedingt geeignet für die Aufnahme von Niederschlägen. Bei stärkeren oder anhaltenden Niederschlägen wird das Wasser in erster Linie der Morphologie folgend umlaufend nach Norden abfließen und von dem Randgraben der querenden Flurbereinigungsstraße bzw. dem Uferbereich der Glonn aufgefangen und abgeleitet.

6 Stahlaggressivität des Bodens

Zur Einschätzung des aggressiven Verhaltens gegenüber Stahl wurden 2 Bodenproben untersucht. Die Auswertung der maßgeblichen Parameter zeigt für das bindige Substrat im weiten Teil der Planungsfläche eine niedrige Korrosionsbelastung sowie für unlegierten und niedriglegierten eine geringe bezüglich der Flächenkorrosion und eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit in Bezug auf eine Mulden- und Lochkorrosion.

Die sandigen Substrate im nördlichen Randbereich zeigen eine sehr niedrige Korrosionsbelastung und sehr geringe Wahrscheinlichkeiten für Mulden- und Loch- sowie für Flächenkorrosion.

7 Begutachtung des Untergrundes im Bereich geplanter Trafostationen

Der Untergrund auf der untersuchten Fläche ist unterhalb des locker gelagerten humosen Oberbodens geeignet für die Abtragung von Bauwerkslasten. Allerdings sind die anstehenden Schichten wegen der bindigen Zusammensetzung als sehr frostempfindlich einzustufen.

Im Gründungsbereich von Trafostationen ist der Boden bis in eine Tiefe von 0,8 m auszubauen und durch eine verdichtete Schotterschicht bzw. ein Sand/Kies Gemisch mit der Körnung 0/32 auszutauschen. Das Eindringen des Schotters in den Untergrund ist mittels einem Geogitter zu verhindern. Der Einbau hat in Lagen à maximal 0,2 m verdichtet zu erfolgen.. Bei dieser Vorbereitung kann für den aufnehmbaren Sohldruck σ_{zul} mit einem Wert von 200 kN/m² für den Bettungsmodul mit 20 MN/m³ gerechnet werden. Es wird empfohlen, nach Herstellung des Planums die Standorte noch einmal gutachterlich in Augenschein zu nehmen.

Bei einer Gründung auf einer Bodenplatte kann die Dicke des Schotterbett auf 0,5 m reduziert werden, es sind jedoch rundum Frostschrüzen bis mindestens 0,9 m uGOK vorzusehen.

Für die erdberührten Bauteilen ist die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E nach DIN 18533 anzusetzen.

8 Baustraßen

Die Oberfläche im Projektgebiet ist durch die langjährige landwirtschaftliche Bearbeitung allgemein eher aufgelockert bzw. aufgeweicht und der Untergrund unterhalb dieser Schicht frostempfindlich (F 3). Im Bereich von Baustraßen ist der Oberboden abzuschleifen und auf das freigelegte Planum zunächst ein Trennvlies aufzulegen. Darauf ist ein kantiger Schotter (0/32) in mindestens 40 cm Mächtigkeit verdichtet aufzubringen. Bezüglich der Breite ist ein Lastabtragwinkel von mindestens 45° einzuhalten.

9 Berechnung der notwendigen Rammtiefen

Die Berechnung der notwendigen Rammtiefen hängt stark von dem gewählten Profil und der internen Statik der Konstruktion ab. Die Berechnung wird dann durchgeführt, sobald diese Angaben von Seiten des AG benannt werden.

10 Schlussbemerkung

Bei den geologischen Bohrungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse. Die Verhältnisse zwischen diesen sind nach Kenntnisstand und Erfahrung interpretiert. Abweichende Schichtenfolgen und Bodeneigenschaften sind nicht auszuschließen. Bei Differenzen ist der Bodengutachter zu informieren und ggf. hinzuzuziehen.

Berlin, 06.01.2025



Michael Krockauer
Dipl. Geologe



 **geoteam** Berlin
 Heidelberg Str. 65, D-12435 Berlin

Lage der Projektfläche

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen
 Akt. Z. GT-24033-01-B-V01

Datum: 09.10.2024

Bearbeiter: M. Krockauer



Legende

-  Grenze der PV-Anlage
-  **B 22** Aufschlussbohrung + Rammsondierung mit Erkundungsziel 5 m uGOK
-  **B 01** Aufschlussbohrung + Rammsondierung mit Erkundungsziel 2 m uGOK
-  Geplanter Trafostandort





Legende

 Grenze der PV-Anlage

B 01   Aufschlussbohrung + Rammsondierung

Geologische Einheiten

 Glaziale Schmelzwassersedimente (vornehmlich sandige Ablagerungen)

 Molasse (schluffig-toniger Untergrund)



 **geoteam** Berlin
 Heidelberger Str. 65, D-12435 Berlin

Geologische Verhältnisse im Bearbeitungsgebiet, abgeleitet aus Bohrergebnissen und [U 2]

Projekt: PVA Jedenhofen
 Akt.Z. GT-24033-01-B-V01

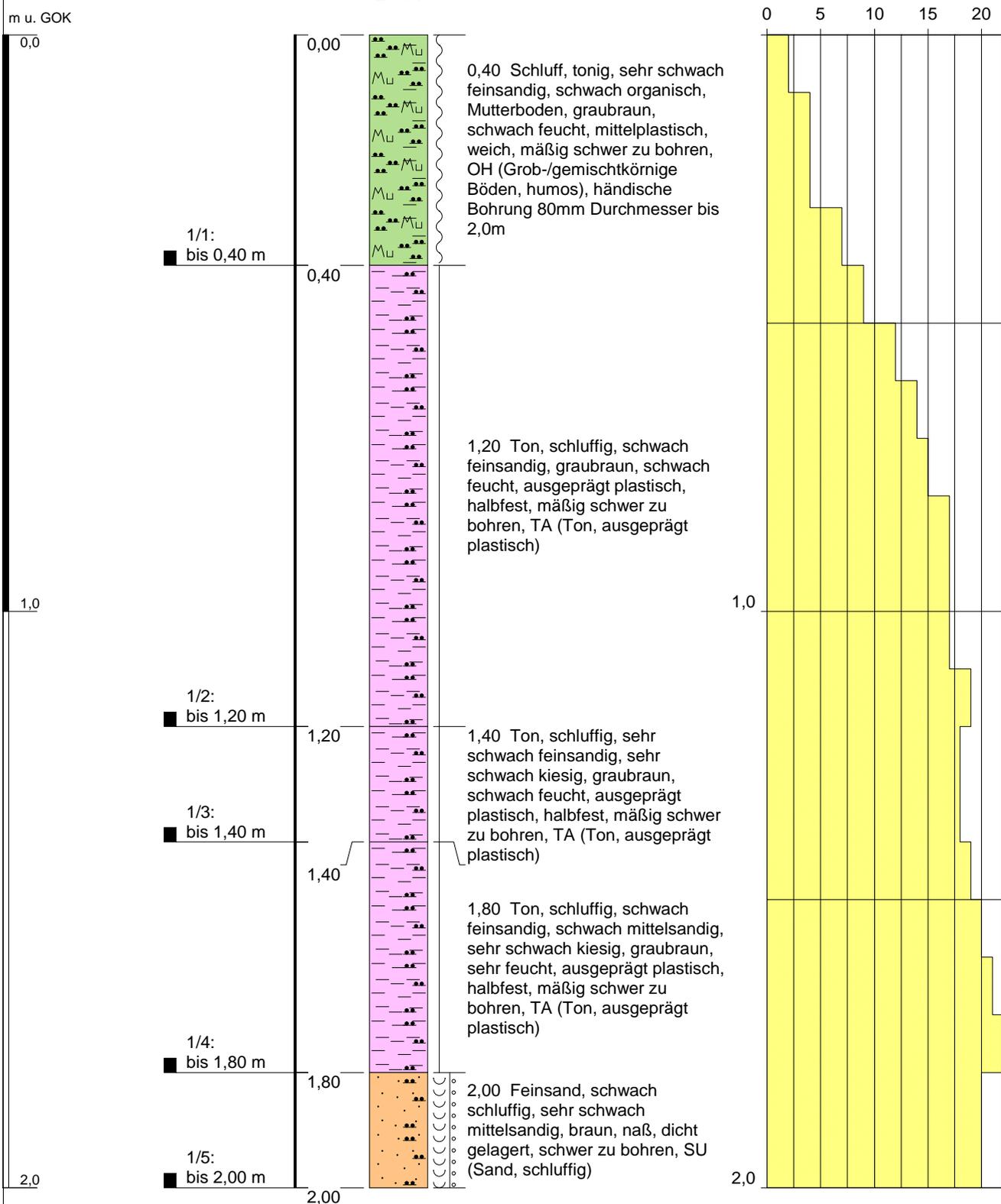
Datum: 19.10.2024

Bearbeiter: M. Krockauer

m u. GOK

B 01

DPL 01



Höhenmaßstab: 1:10

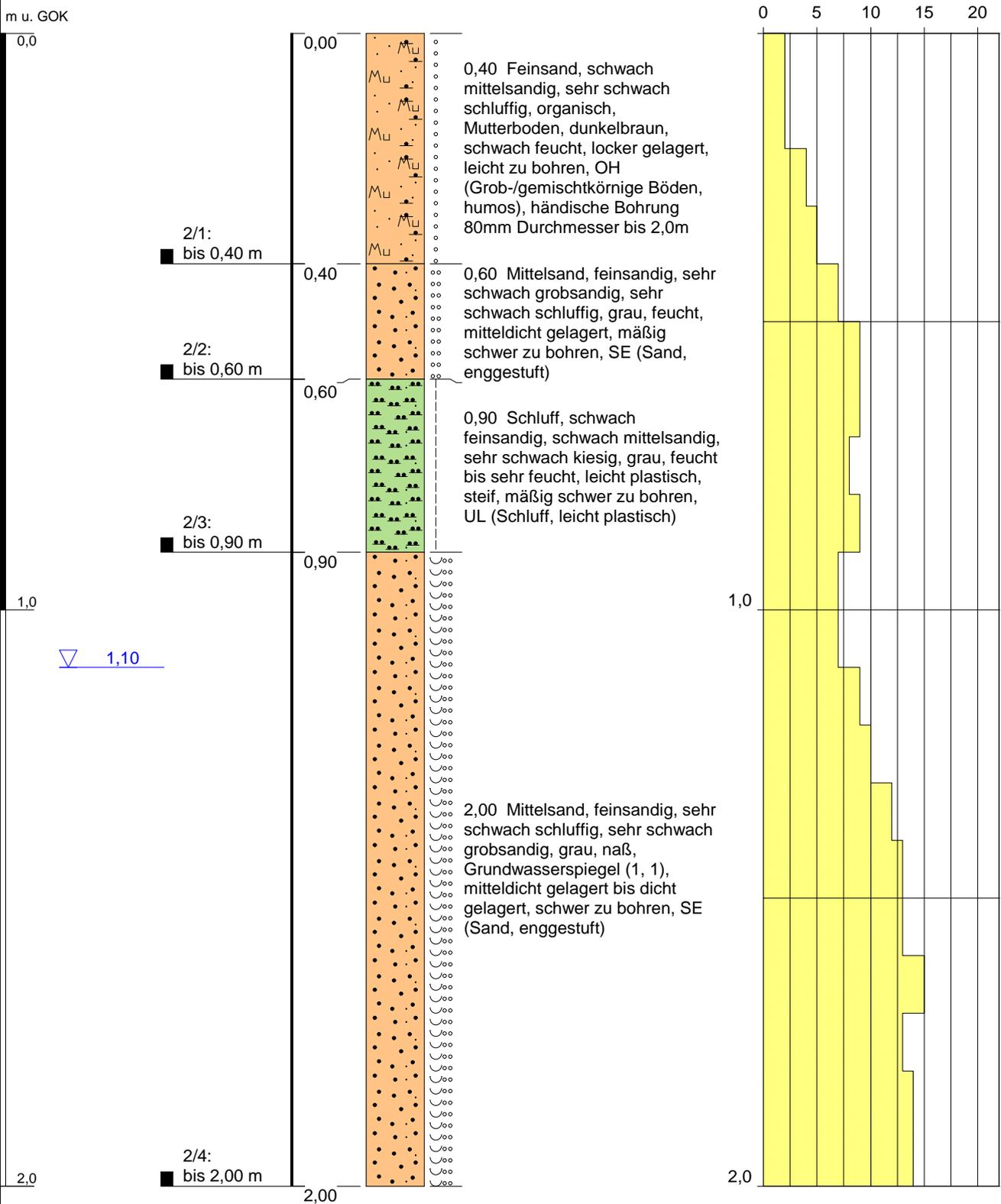
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 01		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +465 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/1	Endtiefe: 2,00 m



B 02

DpL 02

m u. GOK



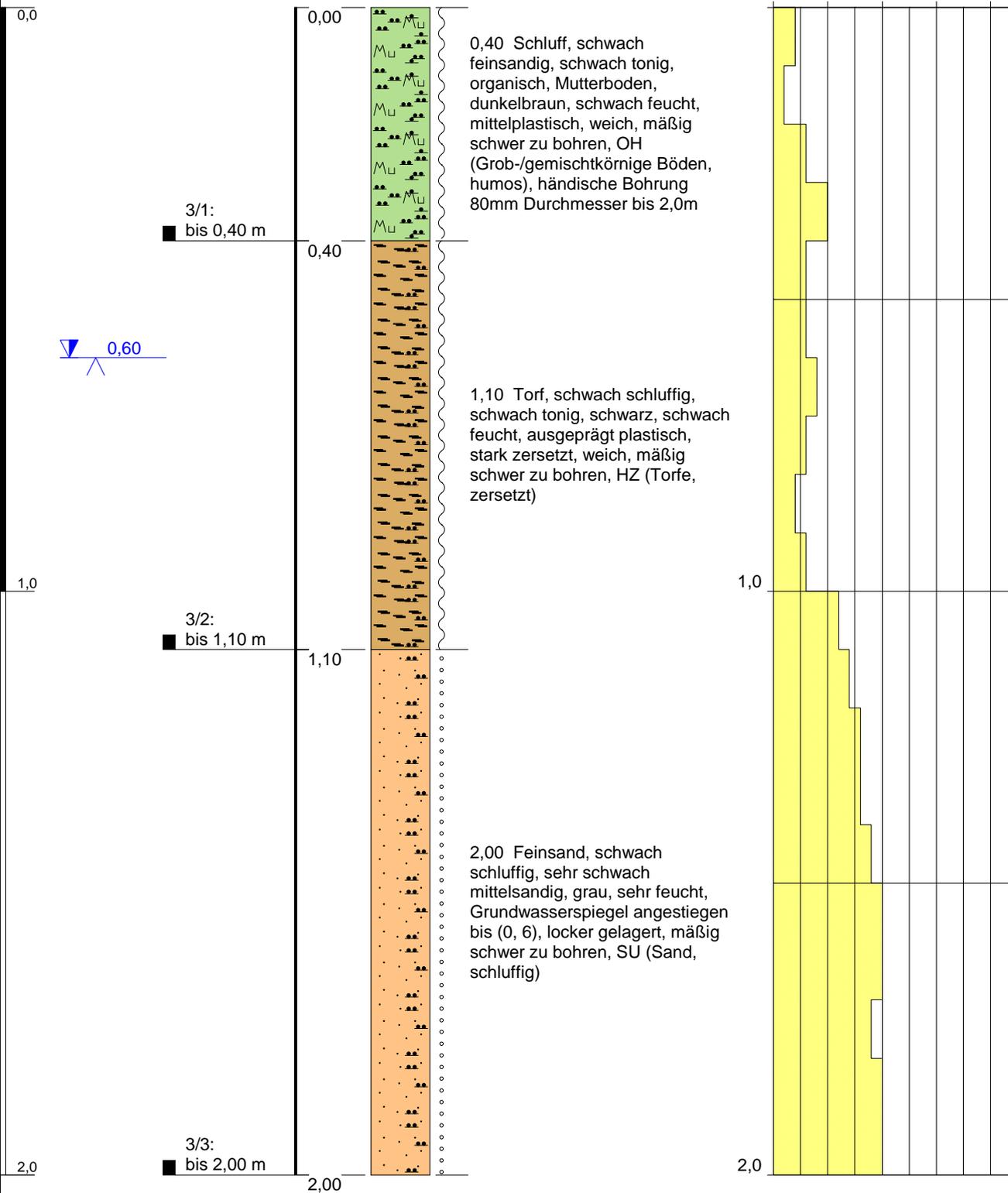
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 02		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/2	Ansatzhöhe: ca. +463 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

B 03

DPL 03

m u. GOK



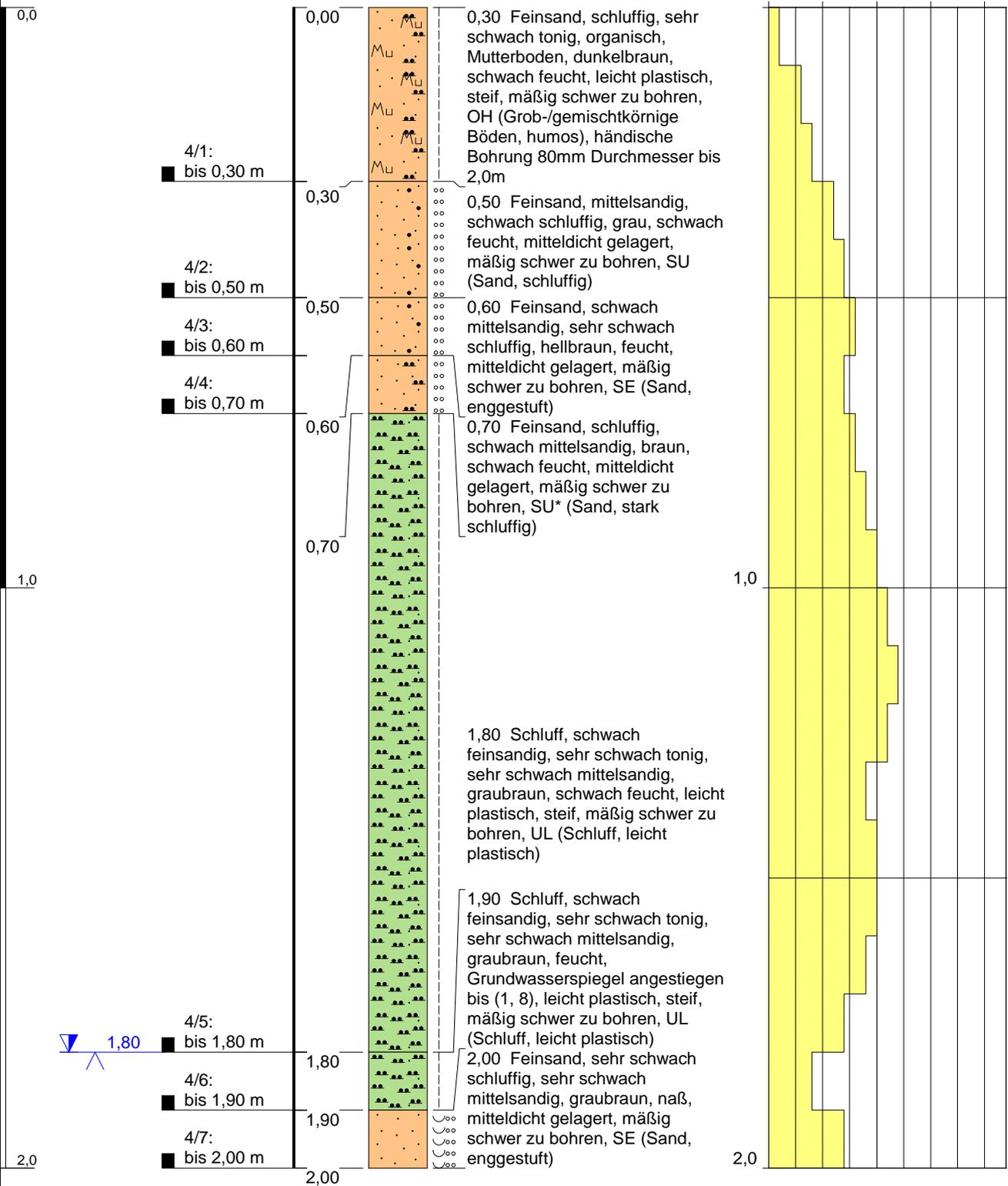
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 03		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/3	Ansatzhöhe: ca. +462 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

B 04

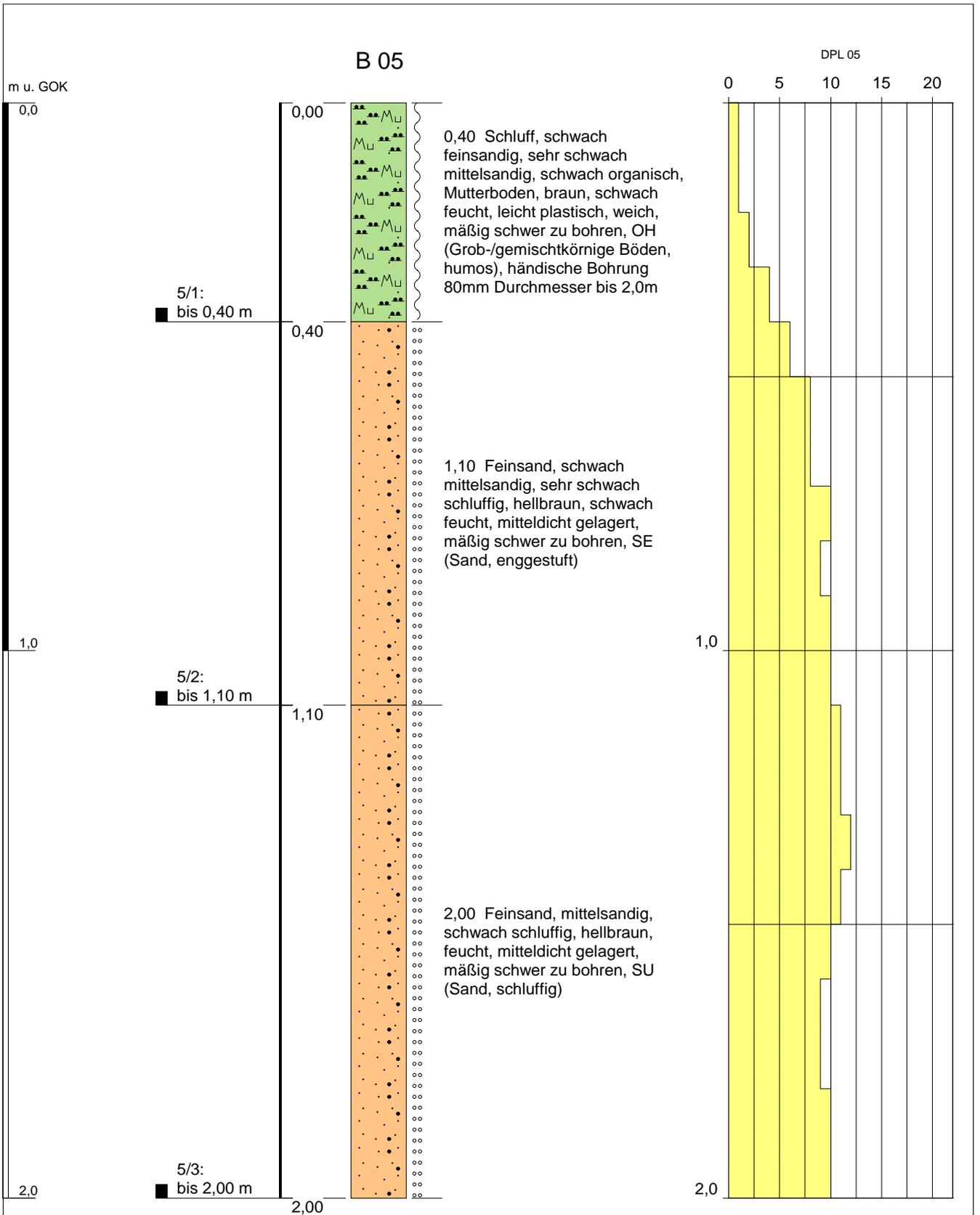
DPL 04

m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 04		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/4	Ansatzhöhe: ca. +463 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m



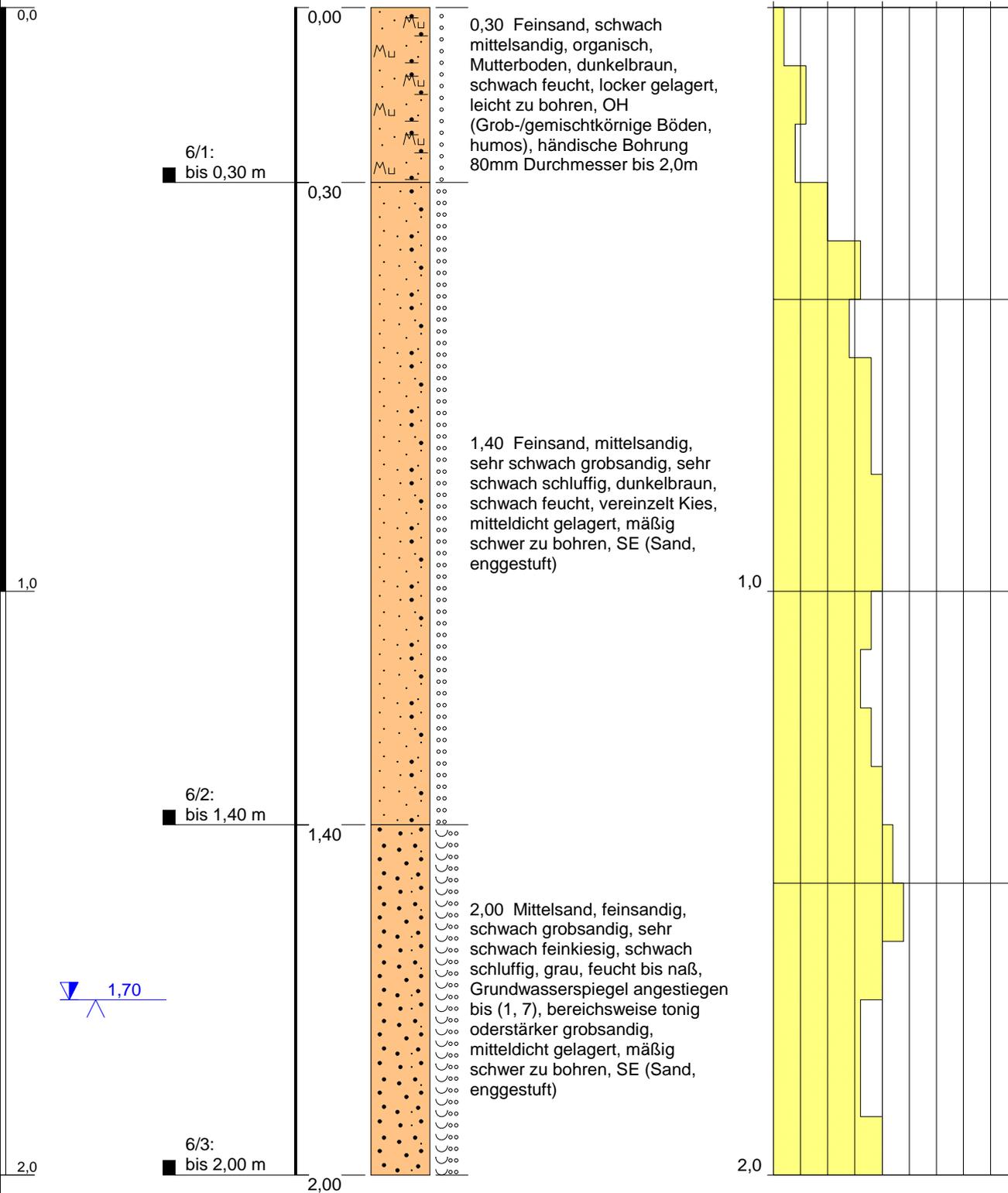
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 05		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/5	Ansatzhöhe: ca. +464 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

B 06

DPL 06

m u. GOK



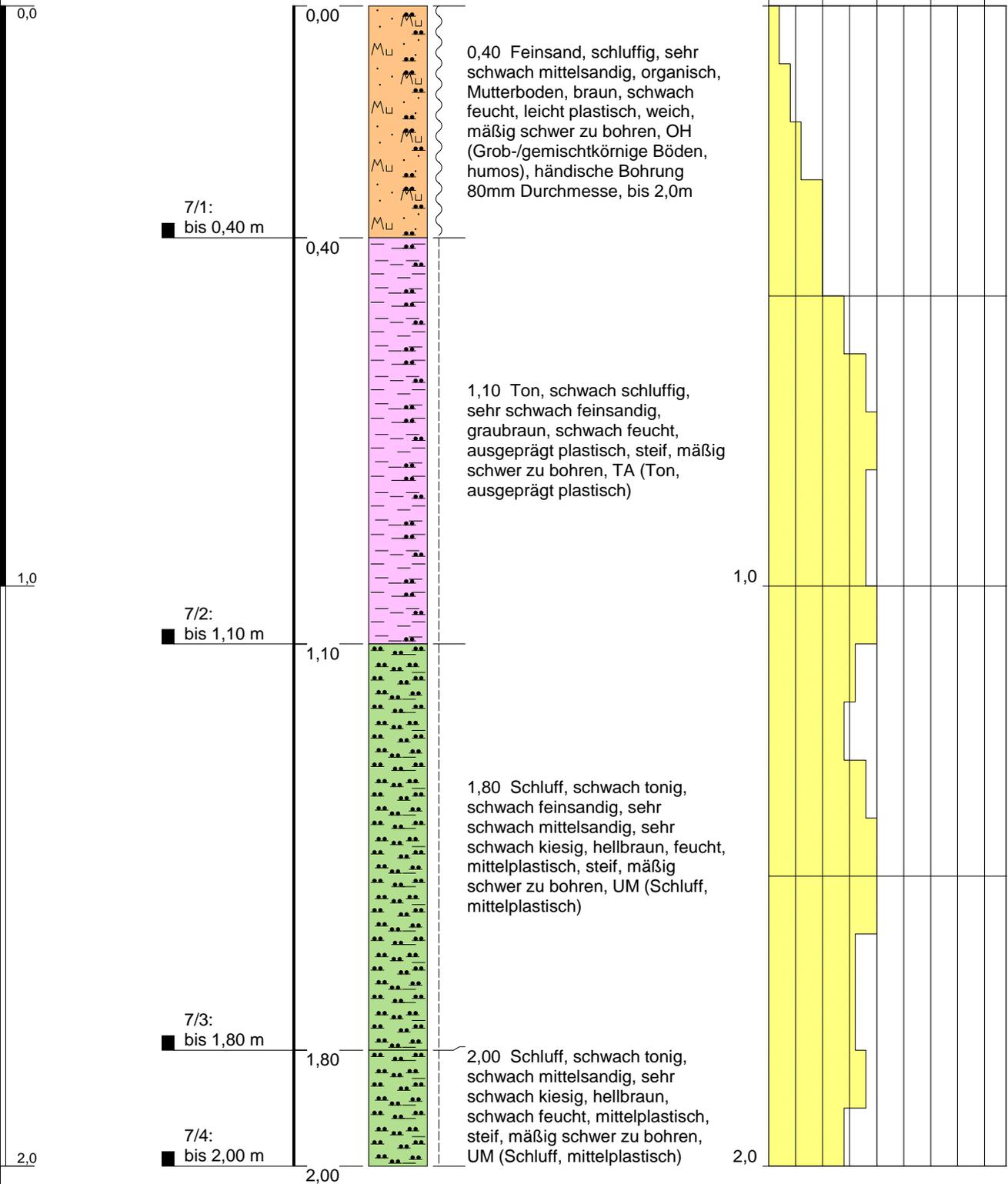
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 06		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/6	Ansatzhöhe: ca. +463 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

B 07

DPL 07

m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:10

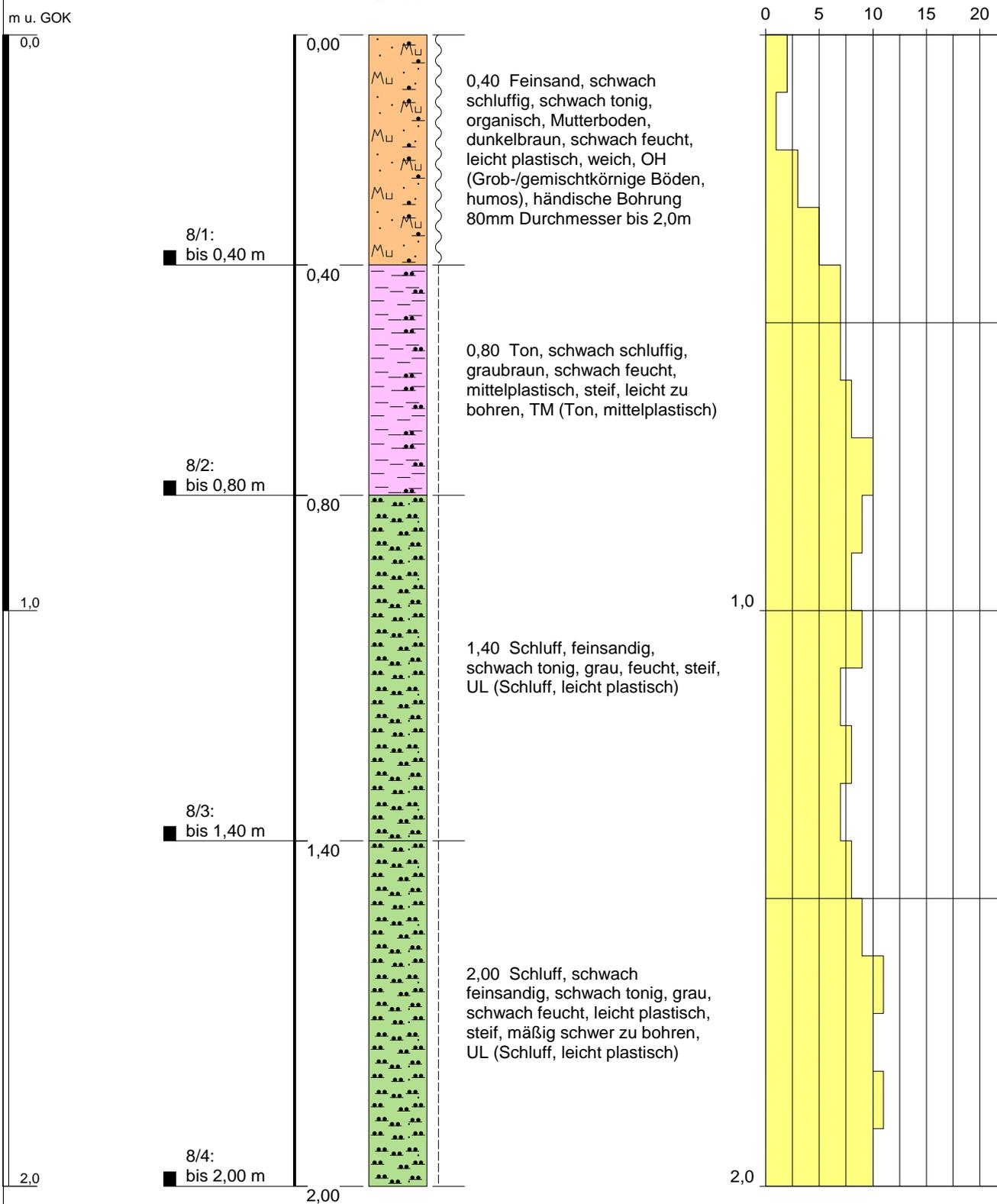
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 07		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +465 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/7	Endtiefe: 2,00 m



m u. GOK

B 08

DPL 08



Höhenmaßstab: 1:10

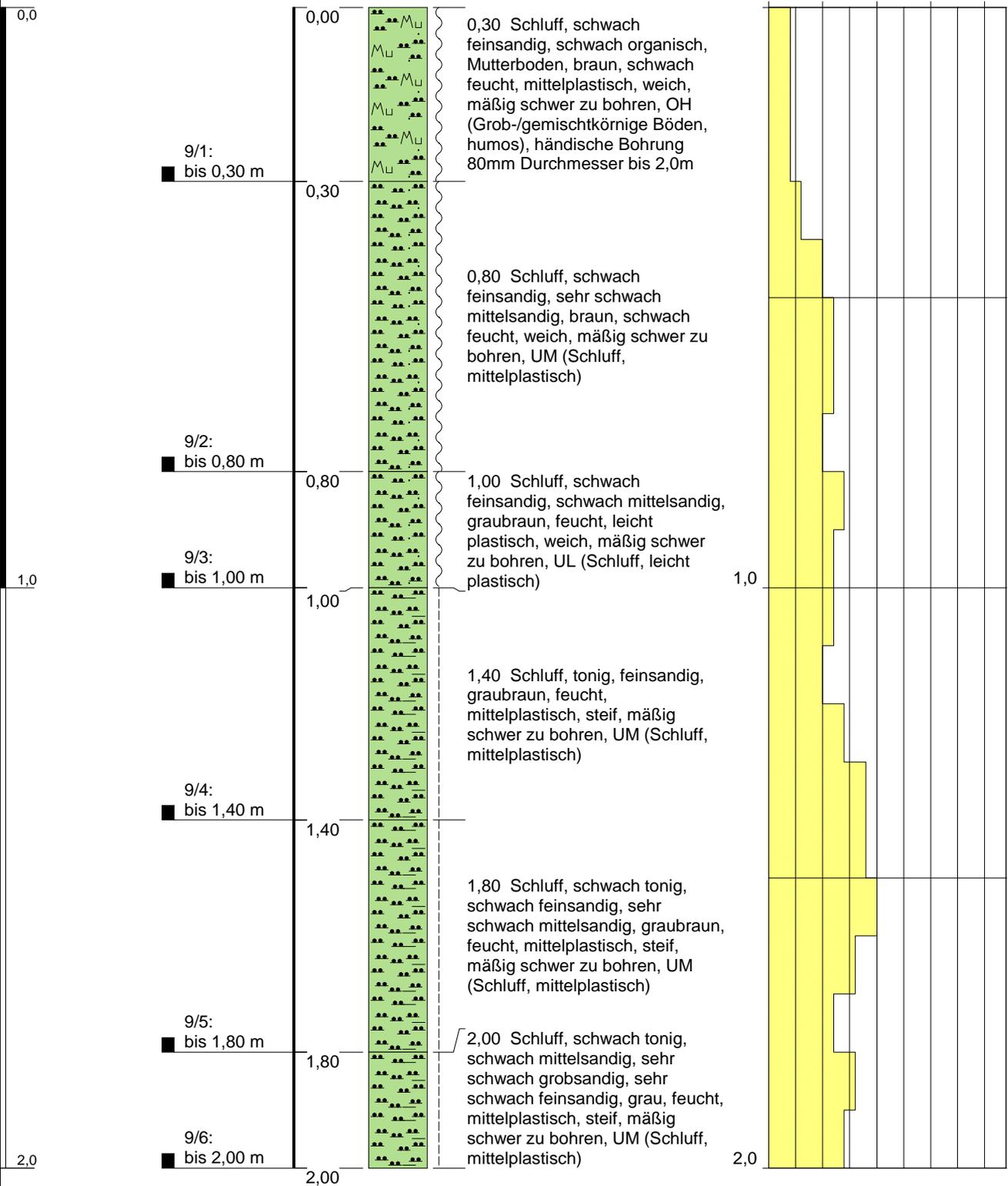
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 08		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +468 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/8	Endtiefe: 2,00 m



B 09

DPL 09

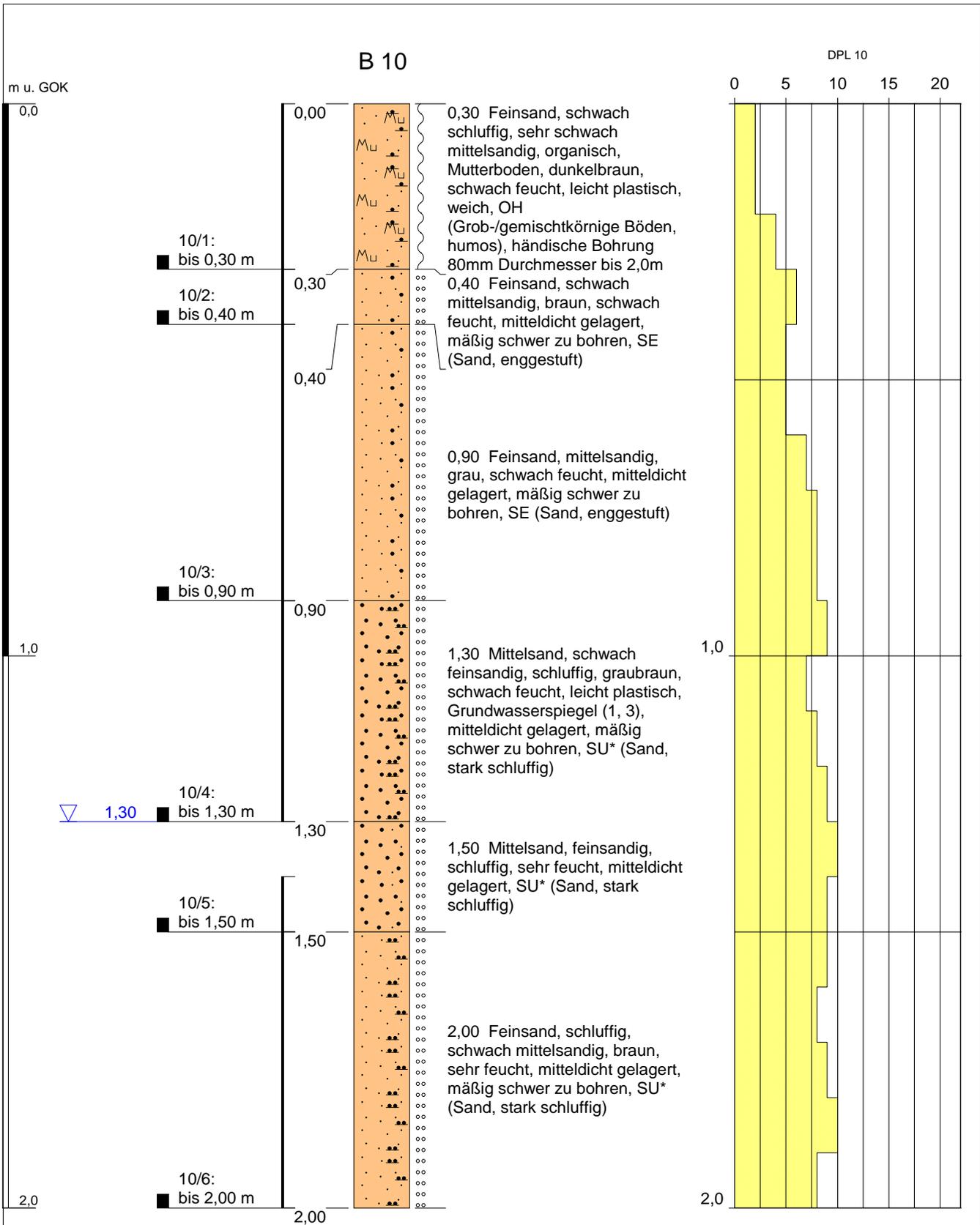
m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:10

Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 09		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +466 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/9	Endtiefe: 2,00 m

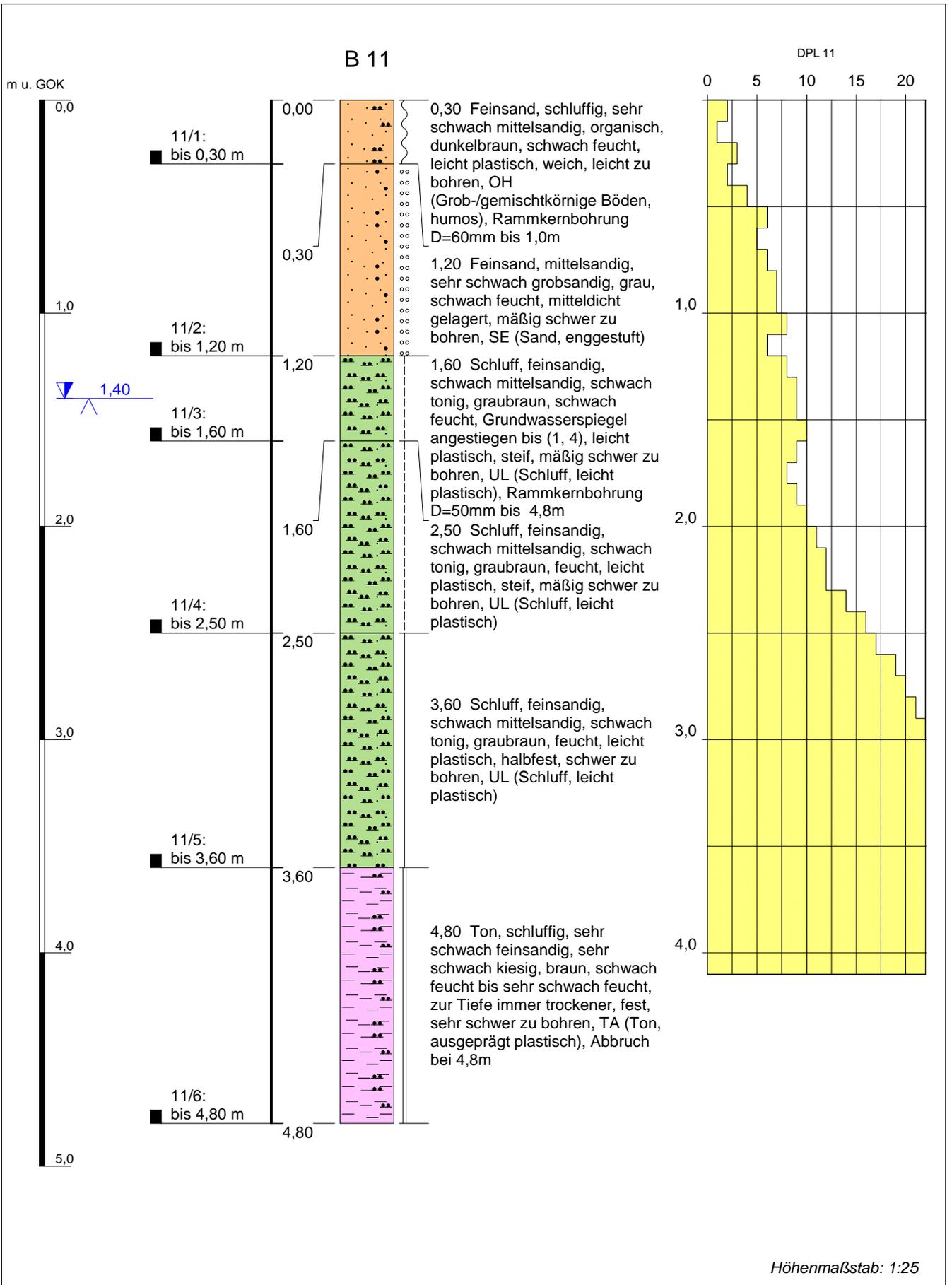




Höhenmaßstab: 1:10

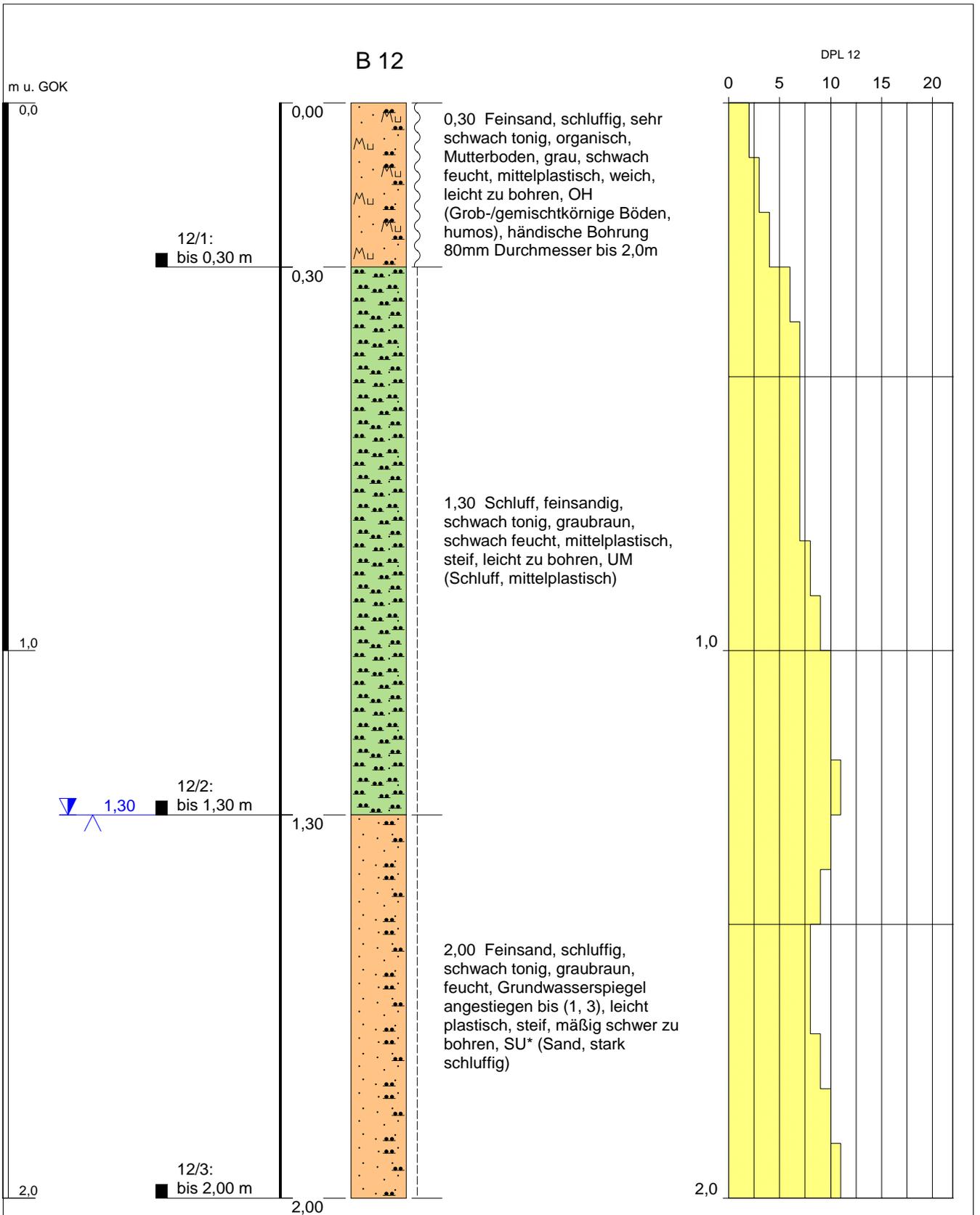
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 10		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +463 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/10	Endtiefe: 2,00 m





Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 11		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024		
Anlage 2/11	Ansatzhöhe: ca. +465 mNHN	Endtiefe: 4,80 m



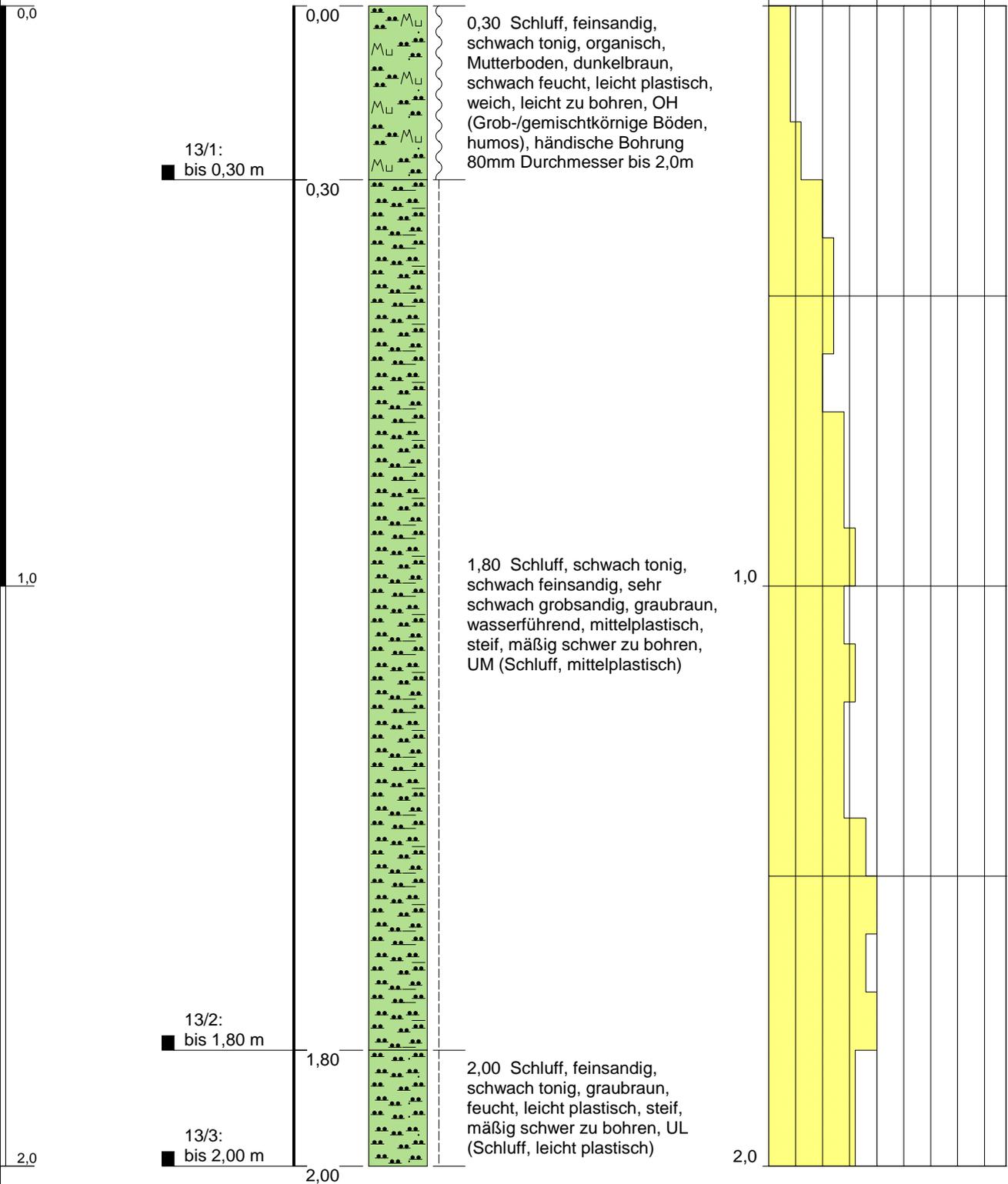
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 12		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/12	Ansatzhöhe: ca. +464 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

B 13

DPL 13

m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:10

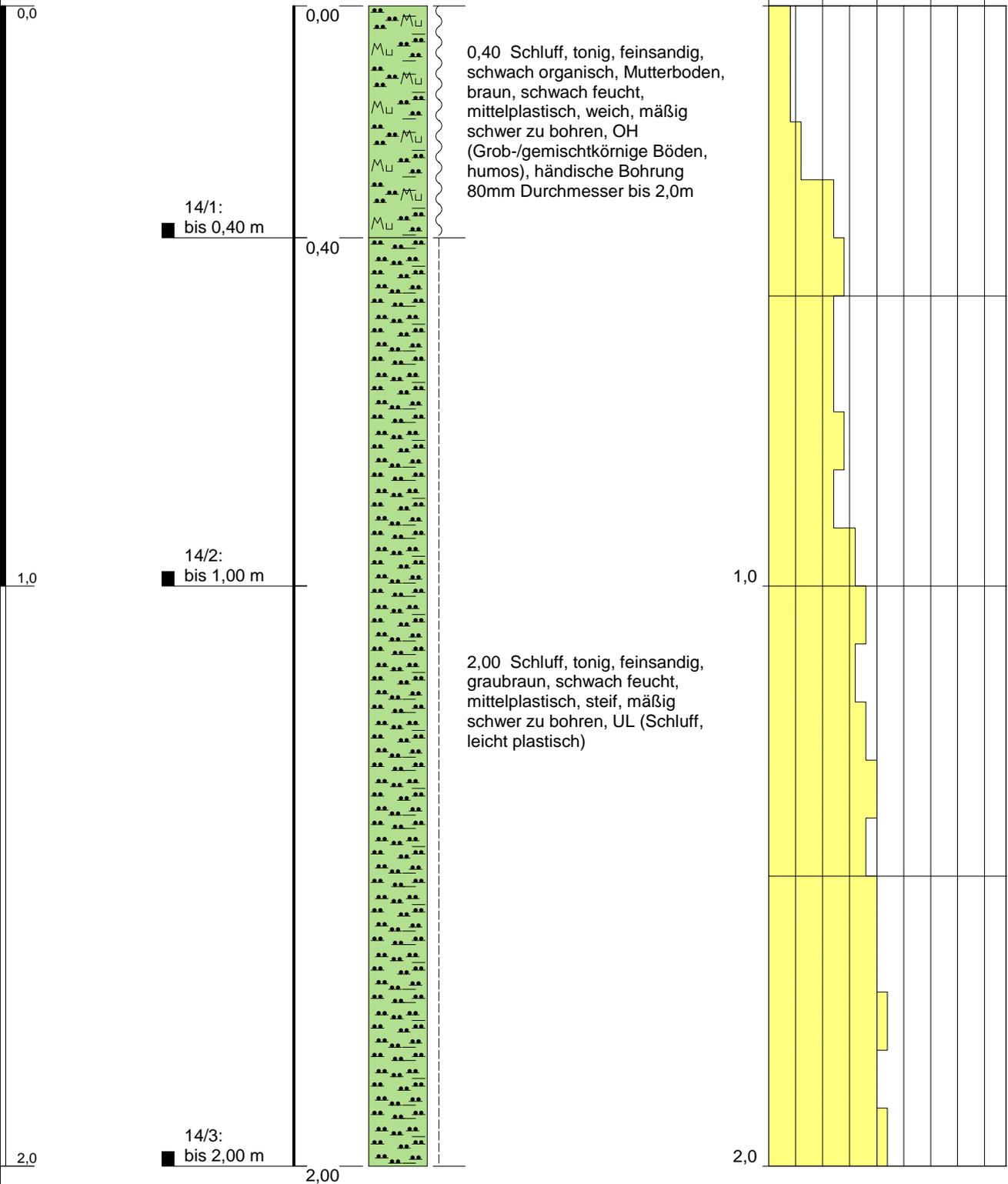
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 13		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +467 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/13	Endtiefe: 2,00 m



B 14

DPL 14

m u. GOK



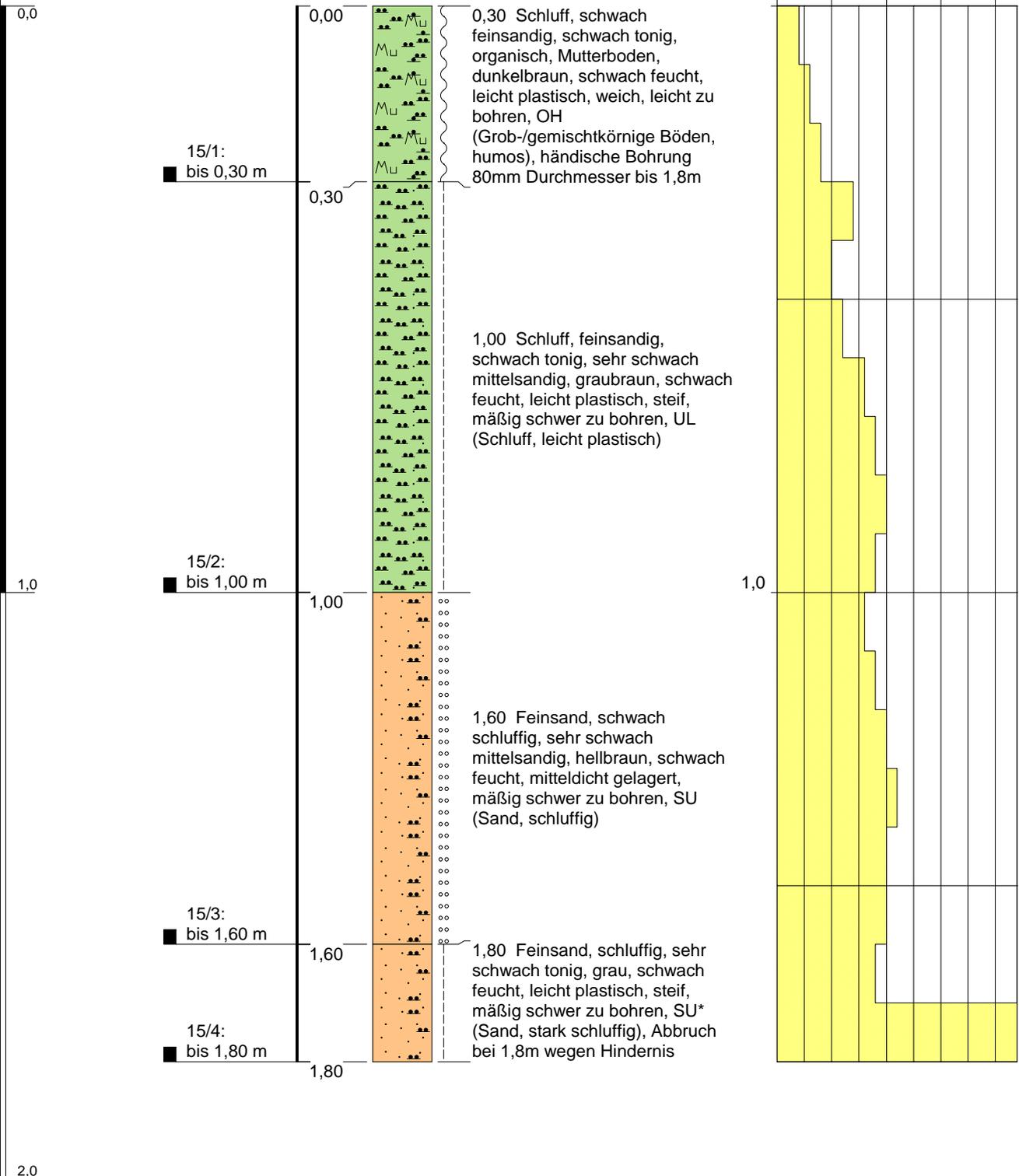
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 14		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/14	Ansatzhöhe: ca. +471 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

B 15

DPL 15

m u. GOK



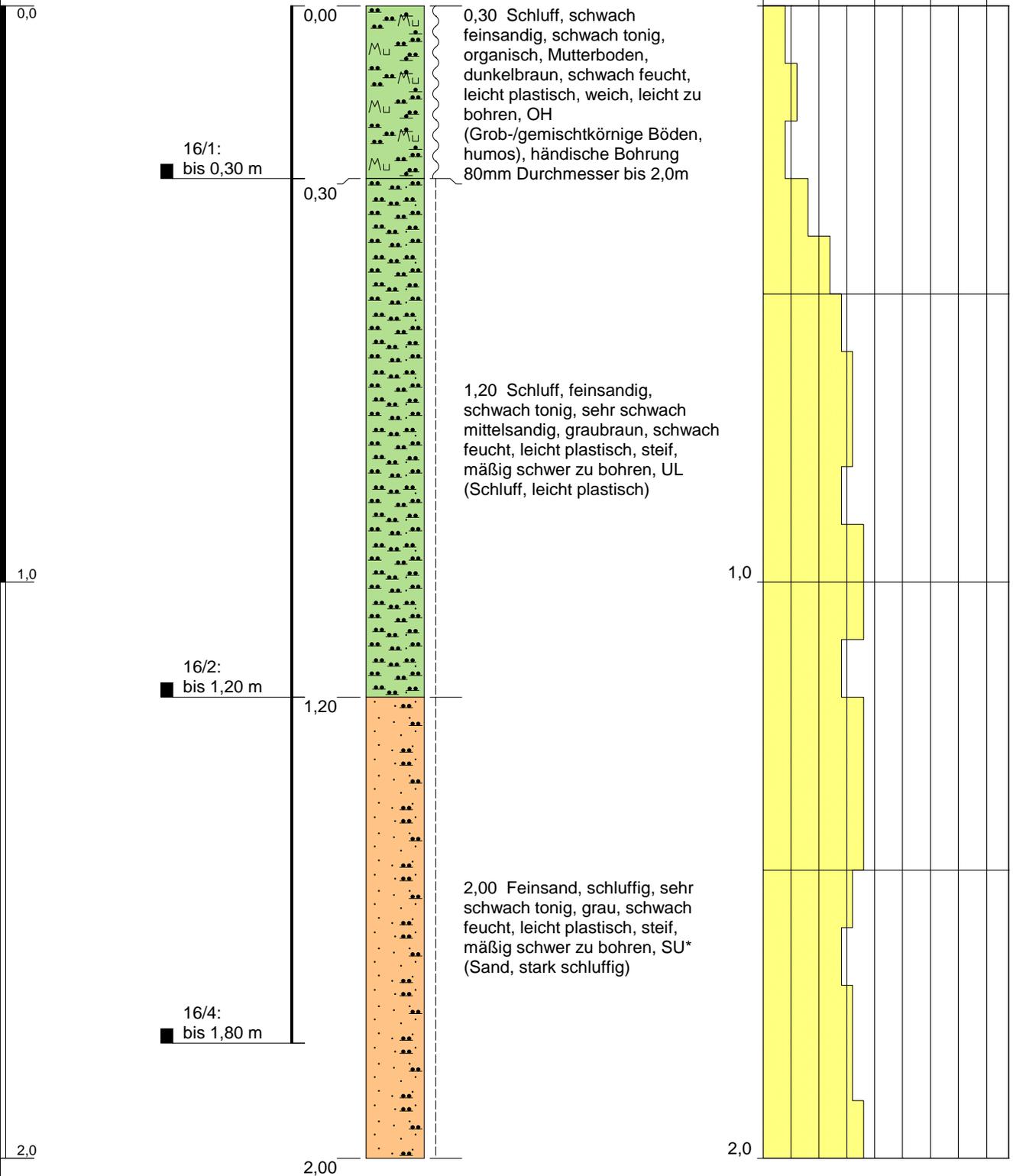
Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 15		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +468 mNHN	
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/15	Endtiefe: 1,80 m

B 16

DPL 16

m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:10

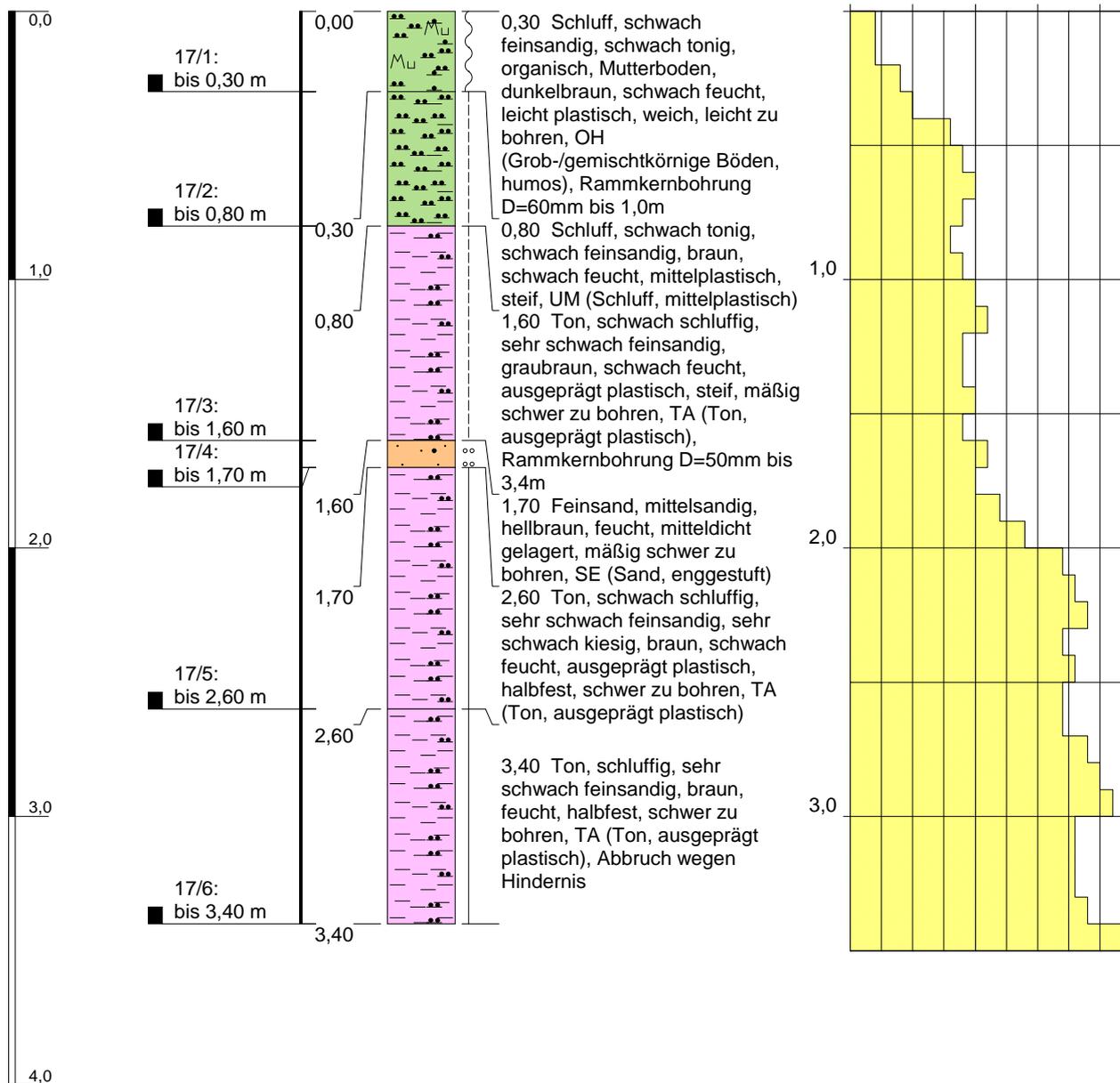
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 16		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +467 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/16	Endtiefe: 2,00 m



B 17

DPL 17

m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25

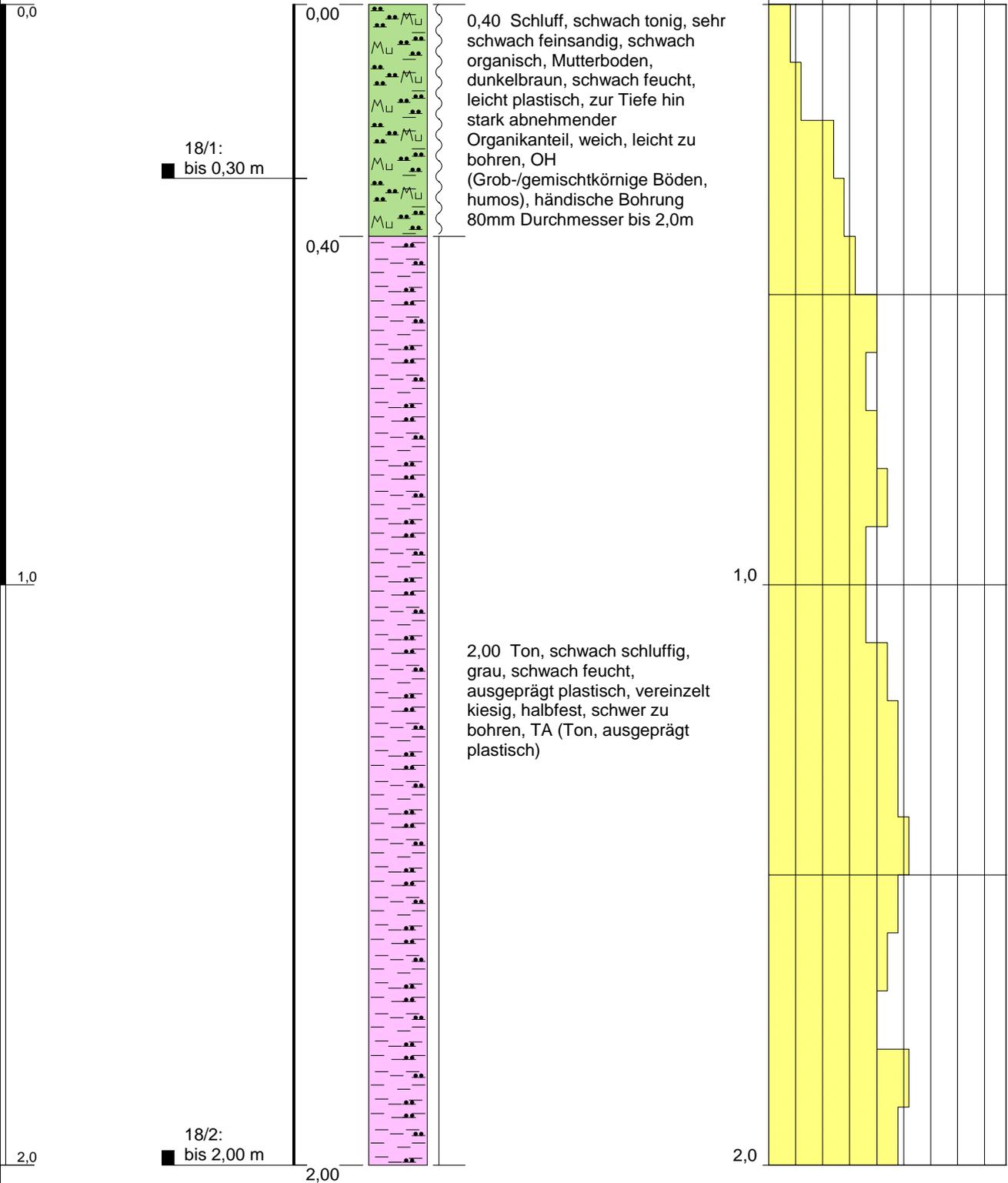
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 17		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +468 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/17	Endtiefe: 3,40 m



B 18

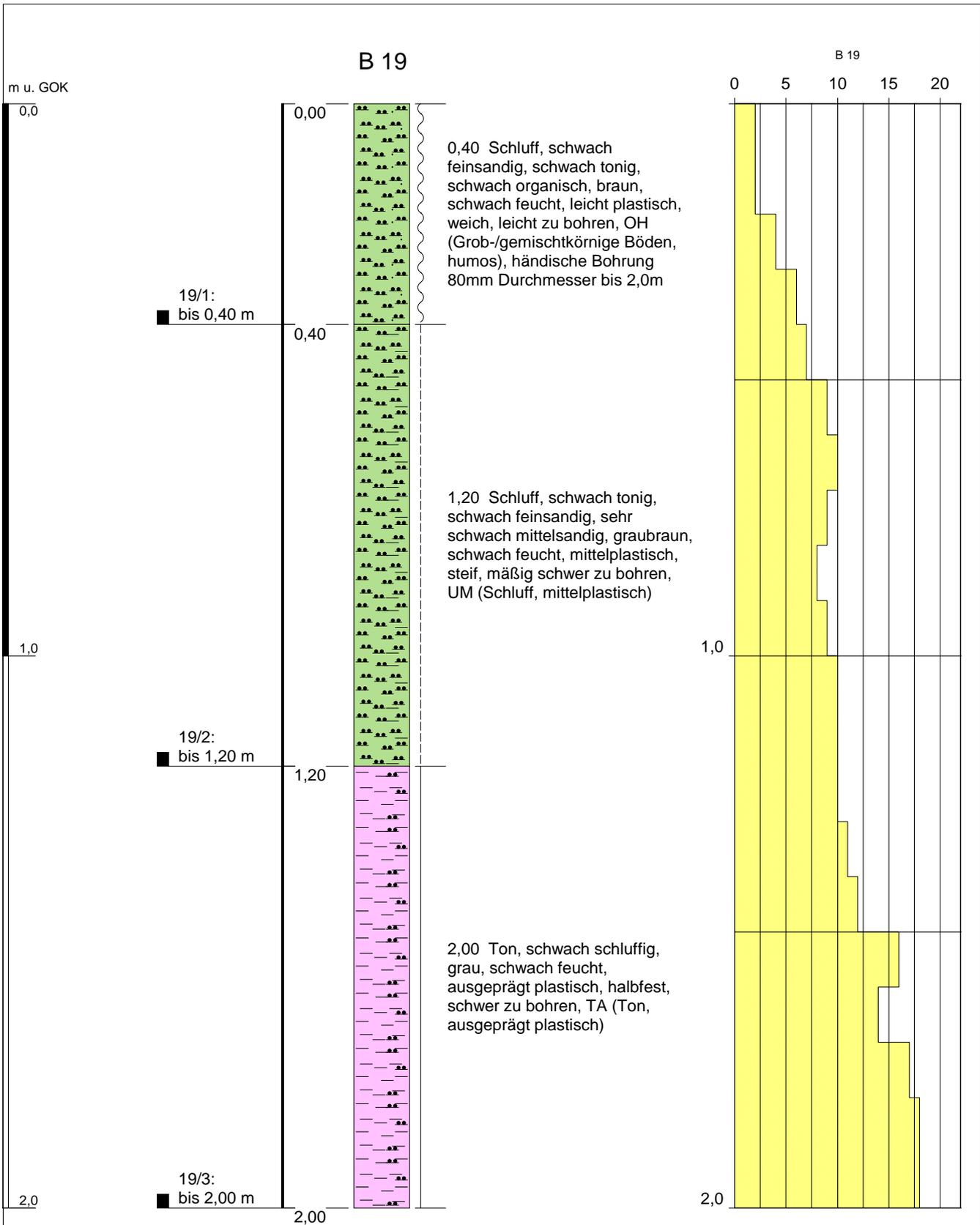
DPL 18

m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 18		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/18	Ansatzhöhe: ca. +472 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m



Höhenmaßstab: 1:10

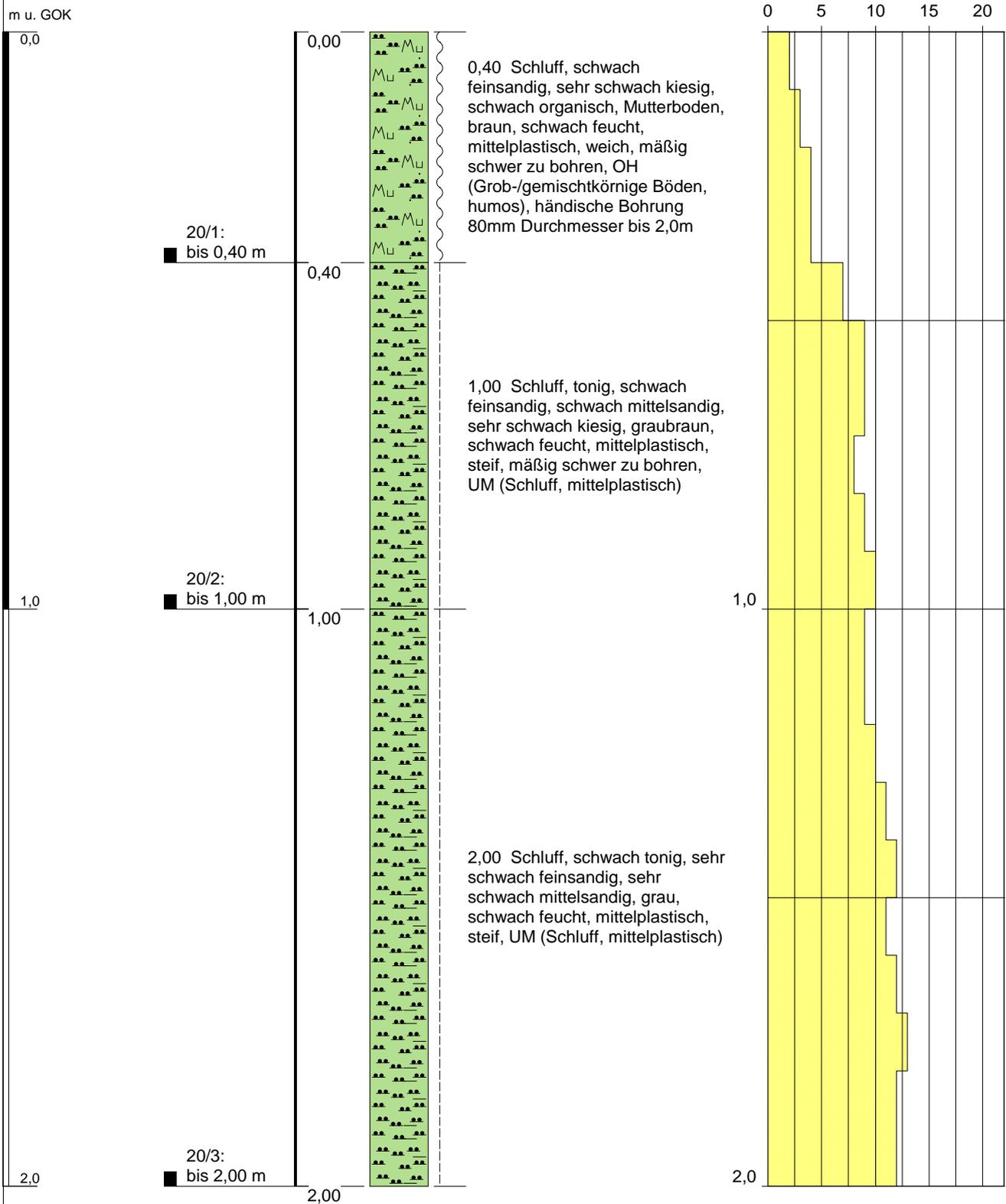
Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 19		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +468 mNHN	
Datum:	08.10.2024	Anlage 2/19	Endtiefe: 2,00 m



m u. GOK

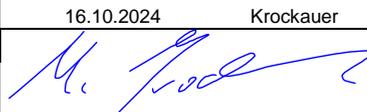
B 20

DPL 20

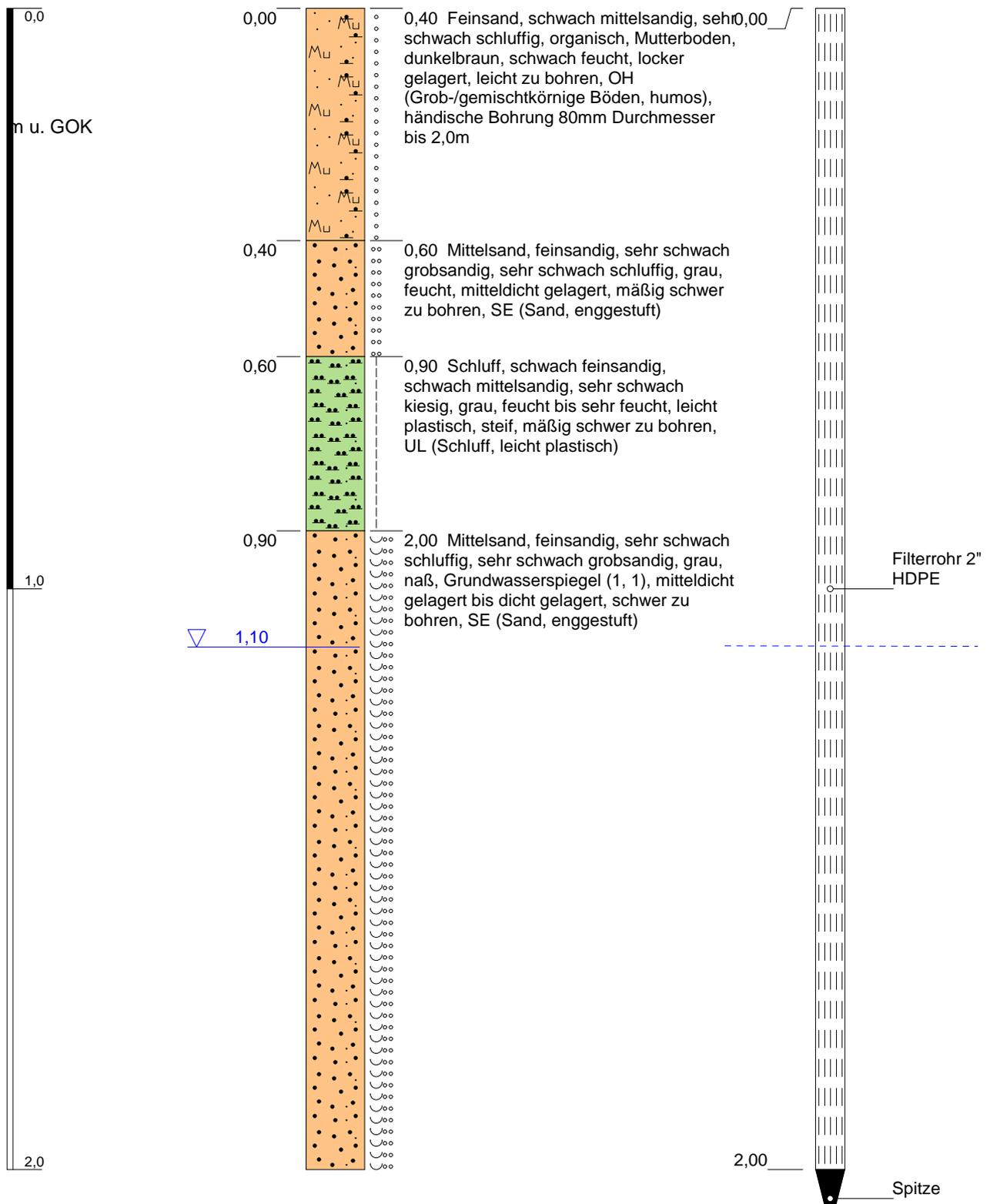


Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung: B 20		
Auftraggeber: GP Joule Projects GmbH & Co. KGH		
Bohrfirma: Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter: Krockauer		
Datum: 08.10.2024	Anlage 2/20	Ansatzhöhe: ca. +465 mNHN
		Endtiefe: 2,00 m

Wasserprobenahmeprotokoll										
Auftraggeber		GP JOULE Projects GmbH & Co.KG								
Projekt-Nr./Projektbezeichnung		24_033 PVA Jedenhofen								
Probenahme durch		Dipl.-Geologe M. Krockauer					Datum		08.10.2024	
Bezeichnung der Messstelle		B 02								
Entnahmeort/Entnahmestelle		91757 Graben-Grönhart					Rechtswert			
							Hochwert			
Probenbezeichnung		WP 01					Höhe			
Art der Entnahmestelle		<input type="checkbox"/> 5"-GWM <input checked="" type="checkbox"/> 2"-GWM <input type="checkbox"/> 6"-GWM <input type="checkbox"/> oberflurig <input type="checkbox"/> unterflurig <input type="checkbox"/>								
Filterlage		0,0		2,0		m u. ROK				
Ruhewasserspiegel		1,10		m u. ROK, entspr. ca. +463 mNHN						
Entnahmetiefe		1,5		m u. ROK						
Pegelsohle		2,0		m u. ROK						
Art der Probenahme		<input checked="" type="checkbox"/> Pumpprobenahme <input type="checkbox"/> Schöpfprobenahme Unterwasser								
Pumpentyp		<input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Schlauchpumpe								
Probe		<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>								
Pumpdauer vor Probennahme		10 min								
Anmerkung zur Probenahme										
Schüttung Förderstrom		3		m³/h						
Gesamtfördermenge		40		l		Wasseruhr				
Lufttemperatur		16		°C		Witterung		bedeckt		
Vor-Ort-Messungen:										
Uhrzeit	Temp.	LfK	pH	O2	Redox	Wasserstand	Absenkung	Organoleptische Parameter		
	°C	µS/cm		mg/l	mV	m u. ROK	m	Färbung <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> grünlich		
14:00	10,8	1.800	7,0	0,7	-265			Trübung <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		
14:05	12,5	1.600	7,1	0,8	-260			Bodensatz <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		
14:10	12,4	1.550	7,0	0,8	-258			Geruch <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark MKW <input type="checkbox"/> BTX <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> süßlich <input type="checkbox"/> faulig		
								Aussehen <input type="checkbox"/> Phase <input type="checkbox"/> Schlieren <input type="checkbox"/>		
Bemerkung										
Analysenparameter		Konservierung / Probenahmegefäß					Probenbezeichnung			
DIN 50929 (Stahlkorrosivität)		1 x 1.000 ml Flasche m. Schliff 1 x Headspace Glas,					WP 01			
DIN 4030 (Betonaggressivität)		1 x auf Zinkacetat in Kunststoffbehältnis, 1 x auf Marmorpulver in Kunststoffbehältnis								
Lagerung der Proben beim Transport:					Transport ins Labor am:					
Kühlbox					16.10.2024					
Die Probenahme und obige Arbeiten haben ausgeführt:					Probeneingang Labor bestätigt durch:					
Datum, Name		16.10.2024		Krockauer						
Unterschrift										
Bemerkungen										

B 02



Projekt:	PV-Anlage Jedenhofen		
Bohrung:	B 02		
Auftraggeber:	GP Joule Projects GmbH & Co. KG	Anlage3/2	
Bohrfirma:	Geoteam Berlin GmbH		
Bearbeiter:	Krockauer	Ansatzhöhe: ca. +463 l	
Datum:	08.10.2024	Endtiefe: 2,00 m	

MUuT Marschner Umwelt und Technik
Büro: Sonntagstr. 27, 10245 Berlin

GEOTEAM GmbH
Heidelberger Str. 65
12435 Berlin

Berlin, 28.10.2024

Labortechnischer Bericht Nr.: 2101/10/24

Projekt: **PV-Anlage Jedenhofen**

hier: **Boden**

Auftraggeber: **GEOTEAM GmbH
Heidelberger Str. 65
12435 Berlin**

Auftrag vom: **15.10.2024**

Auftragsgegenstand: **Bestimmung von:
- Körnungslinien nach DIN EN 17892-4
(hier: 9 Kombinierte Sieb-Schlämmanalysen,
1 Nasssiebung)**

Probenbezeichnung: **1/3, 2/4, 5/3, 6/2, 7/4, 8/3,
9/4, 10/4, 14/2, 18/2**

Probenahme: **vom Auftraggeber am 17.10.2024 überbracht**

Ergebnisse: **Körnungslinien: s. Anlage 1 bis Anlage 10**

Bearbeiter: **Marschner**

Der Labortechnische Bericht umfasst eine Seite Text und 10 Anlagen (20 Blatt).

MUuT
Dipl.-Phys. Marschner

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

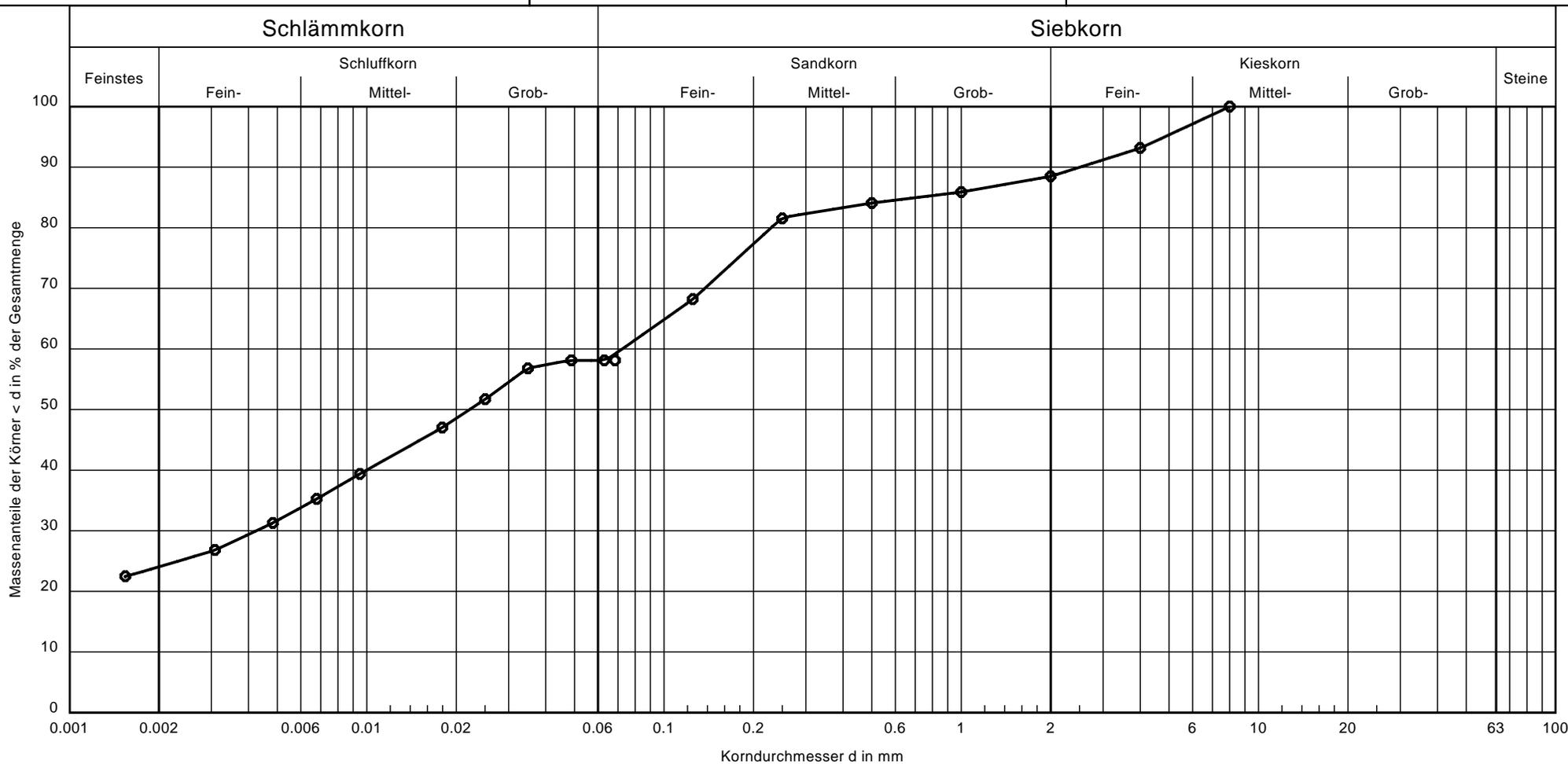
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 1

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellgrau, grau, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 1
1/3	U, t, fs, ms', fg'	-/-	< 1,0 * 10 E-08	bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24
 Anlage: 1.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH
 PV-Anlage Jedenhofen

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Prüfungsnummer: 1

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Entnahmestelle: 1/3
 Bodenart: U, t, fs, ms', fg'
 U/Cc: -/
 k [m/s] (USBR): < 1,0 * 10 E-08
 Frostsicherheit bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.004 / 0.072
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 37.86
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 22.01
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
 Länge der Skala [cm]: 13.83
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
 Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	2.59	6.84	93.16
2.0	1.76	4.65	88.51
1.0	0.99	2.61	85.90
0.5	0.69	1.82	84.07
0.25	0.96	2.54	81.54
0.125	5.04	13.31	68.23
0.063	3.82	10.09	58.14
Schale	22.01	58.14	-
Summe	37.86		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	11.30	13.80	0.0684	24.4	0.89	14.69	58.14
0	1	10.70	13.20	0.0488	24.4	0.89	14.09	58.14
0	2	10.00	12.50	0.0348	24.4	0.89	13.39	56.79
0	4	8.80	11.30	0.0250	24.4	0.89	12.19	51.70
0	8	7.70	10.20	0.0180	24.4	0.89	11.09	47.03
0	30	5.90	8.40	0.0095	24.4	0.89	9.29	39.39
1	0	4.90	7.40	0.0068	24.5	0.91	8.31	35.25
2	0	3.90	6.40	0.0048	24.8	0.98	7.38	31.29
5	0	2.80	5.30	0.0031	25.0	1.02	6.32	26.82
21	0	2.00	4.50	0.0015	24.0	0.80	5.30	22.48

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

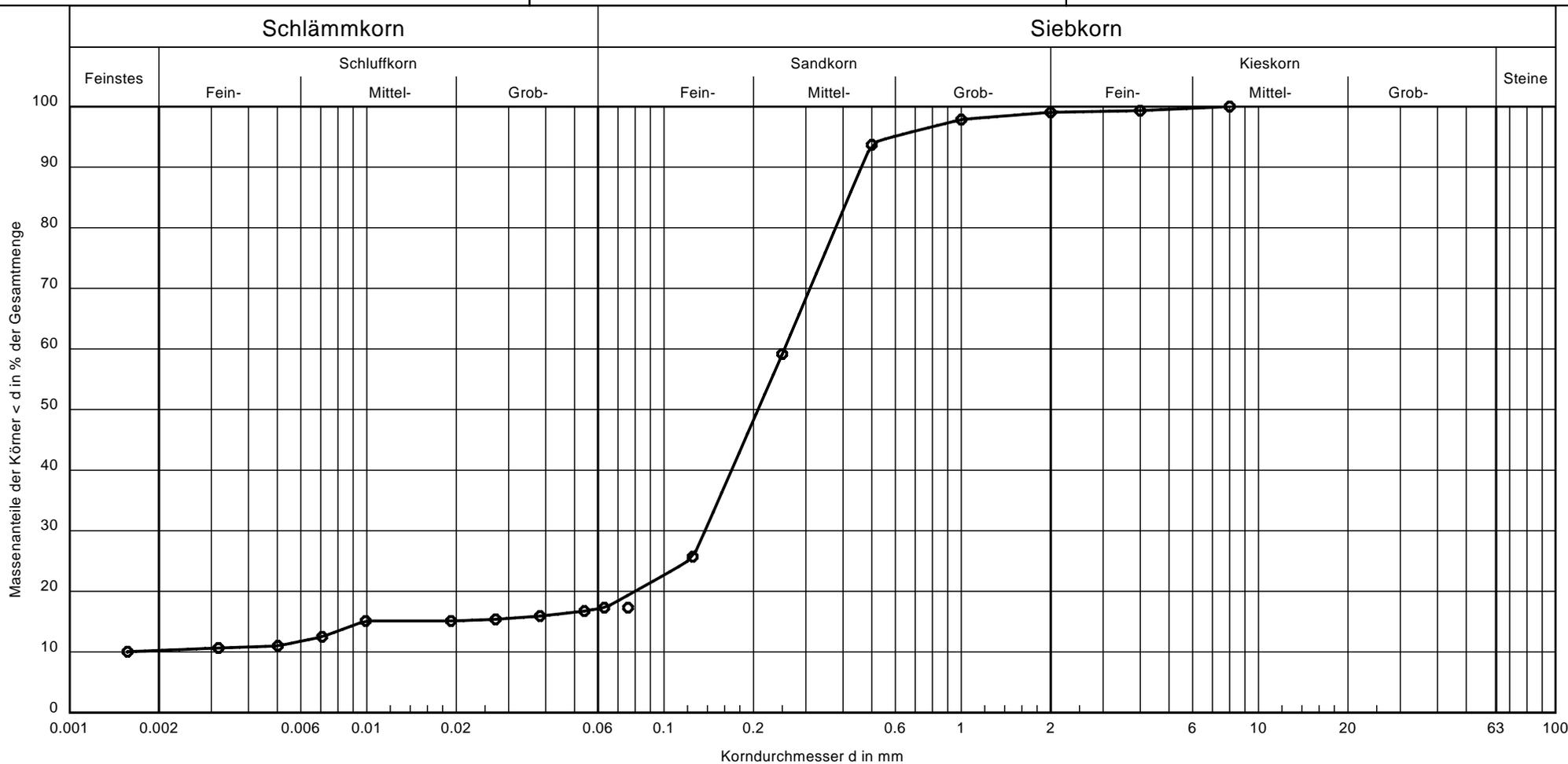
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 2

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellgrau, sehr feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 2
2/4	mS, fs, t', u'	-/-	$1.1 \cdot 10^{-5}$	F3		

Marschner Umwelt und Technik

Sonntagstraße 27

10245 Berlin

Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24

Anlage: 2.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 2

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Entnahmestelle: 2/4
Bodenart: mS, f_s, t', u'
U/Cc: -/
k [m/s] (USB): 1.076E-5
Frostsicherheit F3
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.137 / 0.254
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 59.12
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 10.23
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
Länge der Skala [cm]: 13.83
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.40	0.68	99.32
2.0	0.17	0.29	99.04
1.0	0.71	1.20	97.83
0.5	2.46	4.16	93.67
0.25	20.40	34.51	59.17
0.125	19.77	33.44	25.73
0.063	4.98	8.42	17.30
Schale	10.23	17.30	-
Summe	59.12		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	3.50	6.00	0.0757	24.3	0.86	6.86	17.30
0	1	2.80	5.30	0.0540	24.3	0.86	6.16	16.75
0	2	2.50	5.00	0.0383	24.3	0.86	5.86	15.93
0	4	2.30	4.80	0.0271	24.3	0.86	5.66	15.39
0	8	2.20	4.70	0.0192	24.3	0.86	5.56	15.12
0	30	2.20	4.70	0.0099	24.3	0.86	5.56	15.12
1	0	1.20	3.70	0.0071	24.5	0.91	4.61	12.52
2	0	0.60	3.10	0.0050	24.7	0.95	4.05	11.01
5	0	0.40	2.90	0.0032	25.0	1.02	3.92	10.65
21	0	0.40	2.90	0.0016	24.0	0.80	3.70	10.05

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

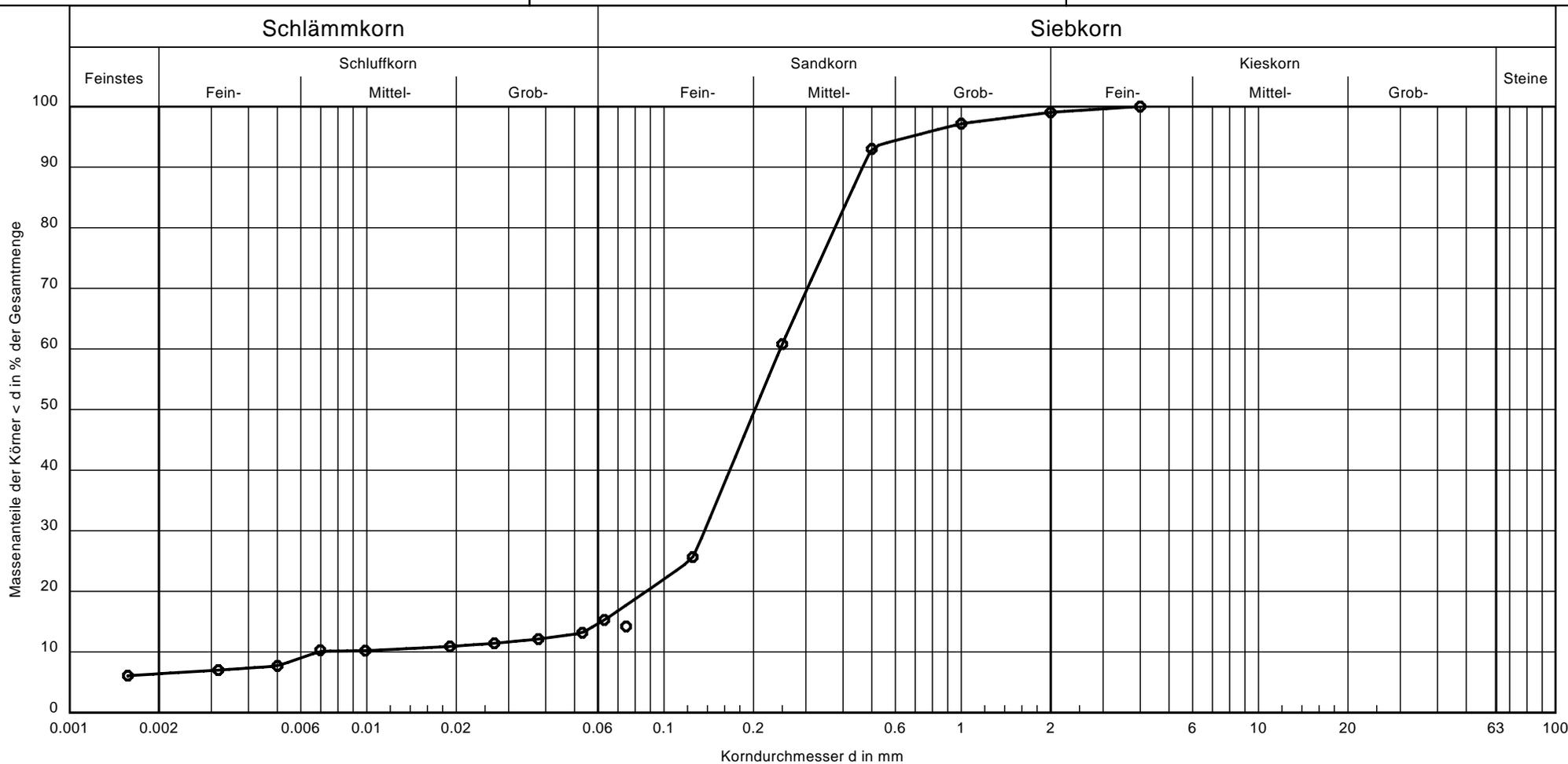
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 3

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellbraun, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 3
5/3	mS, fs, t', u'	35.6/11.0	$1.3 \cdot 10^{-5}$	F3		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24
 Anlage: 3.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH
 PV-Anlage Jedenhofen

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Prüfungsnummer: 3

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Entnahmestelle: 5/3
 Bodenart: mS, f_s, t', u'
 U/Cc: 35.6/11.0
 k [m/s] (USB): 1.315E-5
 Frostsicherheit F3
 d10/d30/d60 [mm]: 0.007 / 0.137 / 0.246
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 92.20
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 14.09
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
 Länge der Skala [cm]: 13.83
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
 Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.89	0.97	99.03
1.0	1.73	1.88	97.16
0.5	3.85	4.18	92.98
0.25	29.67	32.18	60.80
0.125	32.40	35.14	25.66
0.063	9.57	10.38	15.28
Schale	14.09	15.28	-
Summe	92.20		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	0.5	4.80	7.30	0.0746	24.3	0.86	8.16	14.22
0	1	4.20	6.70	0.0531	24.3	0.86	7.56	13.18
0	2	3.60	6.10	0.0378	24.3	0.86	6.96	12.13
0	4	3.20	5.70	0.0269	24.3	0.86	6.56	11.43
0	8	2.90	5.40	0.0191	24.3	0.86	6.26	10.91
0	30	2.50	5.00	0.0099	24.3	0.86	5.86	10.22
1	0	2.50	5.00	0.0070	24.5	0.91	5.91	10.29
2	0	1.00	3.50	0.0050	24.6	0.93	4.43	7.72
5	0	0.50	3.00	0.0032	25.0	1.02	4.02	7.01
21	0	0.20	2.70	0.0016	24.0	0.80	3.50	6.09

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

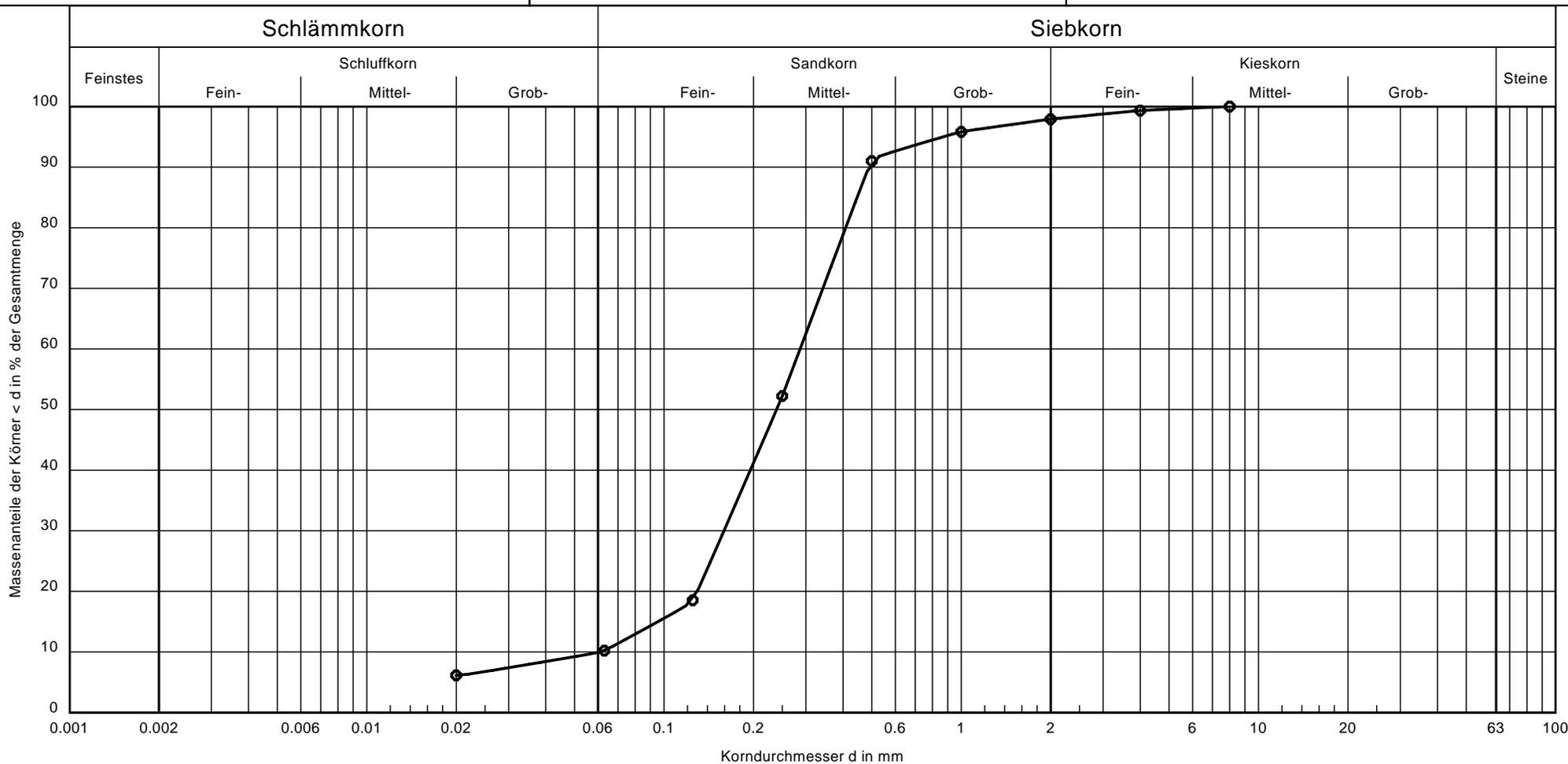
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 4

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellgrau, grau, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 4
6/2	mS, f _s , u', gs'	4.7/1.5	3.2 · 10 ⁻⁵	F1		

Marschner Umwelt und Technik
Sonntagstraße 27
10245 Berlin
Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24

Anlage: 4.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 4

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Entnahmestelle: 6/2
Bodenart: mS, \bar{f}_s , u', gs'
U/Cc: 4.7/1.5
k [m/s] (USB): 3.244E-5
Frostsicherheit F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.061 / 0.159 / 0.287
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 106.20

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.70	0.66	99.34
2.0	1.50	1.42	97.92
1.0	2.20	2.08	95.84
0.5	5.10	4.82	91.01
0.25	41.00	38.79	52.22
0.125	35.60	33.68	18.54
0.063	8.80	8.33	10.22
0.02	4.30	4.07	6.15
Schale	6.50	6.15	-
Summe	105.70		
Siebverlust	0.50		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

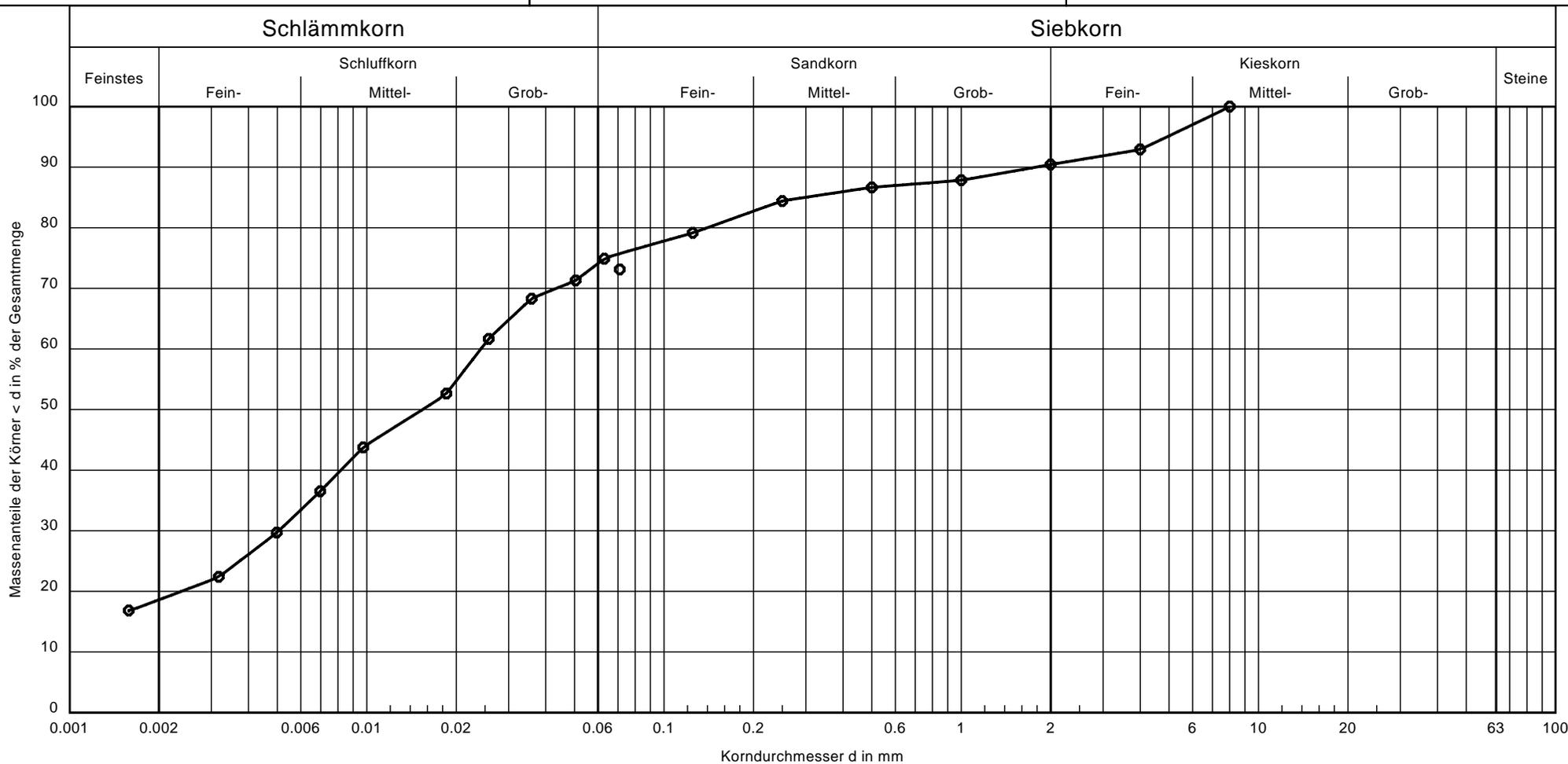
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 5

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellbraun, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 5
7/4	U, t, fs', fg'	-/-	$3.3 \cdot 10^{-9}$	bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2		

Marschner Umwelt und Technik

Sonntagstraße 27

10245 Berlin

Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24

Anlage: 5.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 5

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Entnahmestelle: 7/4
Bodenart: U, t, fs', fg'
U/Cc: -/
k [m/s] (USBR): 3.327E-9
Frostsicherheit bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.005 / 0.024
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 26.67
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 19.97
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
Länge der Skala [cm]: 13.83
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.88	7.05	92.95
2.0	0.67	2.51	90.44
1.0	0.69	2.59	87.85
0.5	0.32	1.20	86.65
0.25	0.60	2.25	84.40
0.125	1.40	5.25	79.15
0.063	1.14	4.27	74.88
Schale	19.97	74.88	-
Summe	26.67		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	8.80	11.30	0.0710	24.2	0.84	12.14	73.12
0	1	8.50	11.00	0.0504	24.2	0.84	11.84	71.31
0	2	8.00	10.50	0.0359	24.2	0.84	11.34	68.30
0	4	6.90	9.40	0.0257	24.2	0.84	10.24	61.68
0	8	5.40	7.90	0.0185	24.2	0.84	8.74	52.65
0	30	3.90	6.40	0.0097	24.3	0.86	7.26	43.75
1	0	2.70	5.20	0.0070	24.3	0.86	6.06	36.52
2	0	1.50	4.00	0.0050	24.6	0.93	4.93	29.70
5	0	0.20	2.70	0.0032	25.0	1.02	3.72	22.41
21	0	-0.50	2.00	0.0016	24.0	0.80	2.80	16.85

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

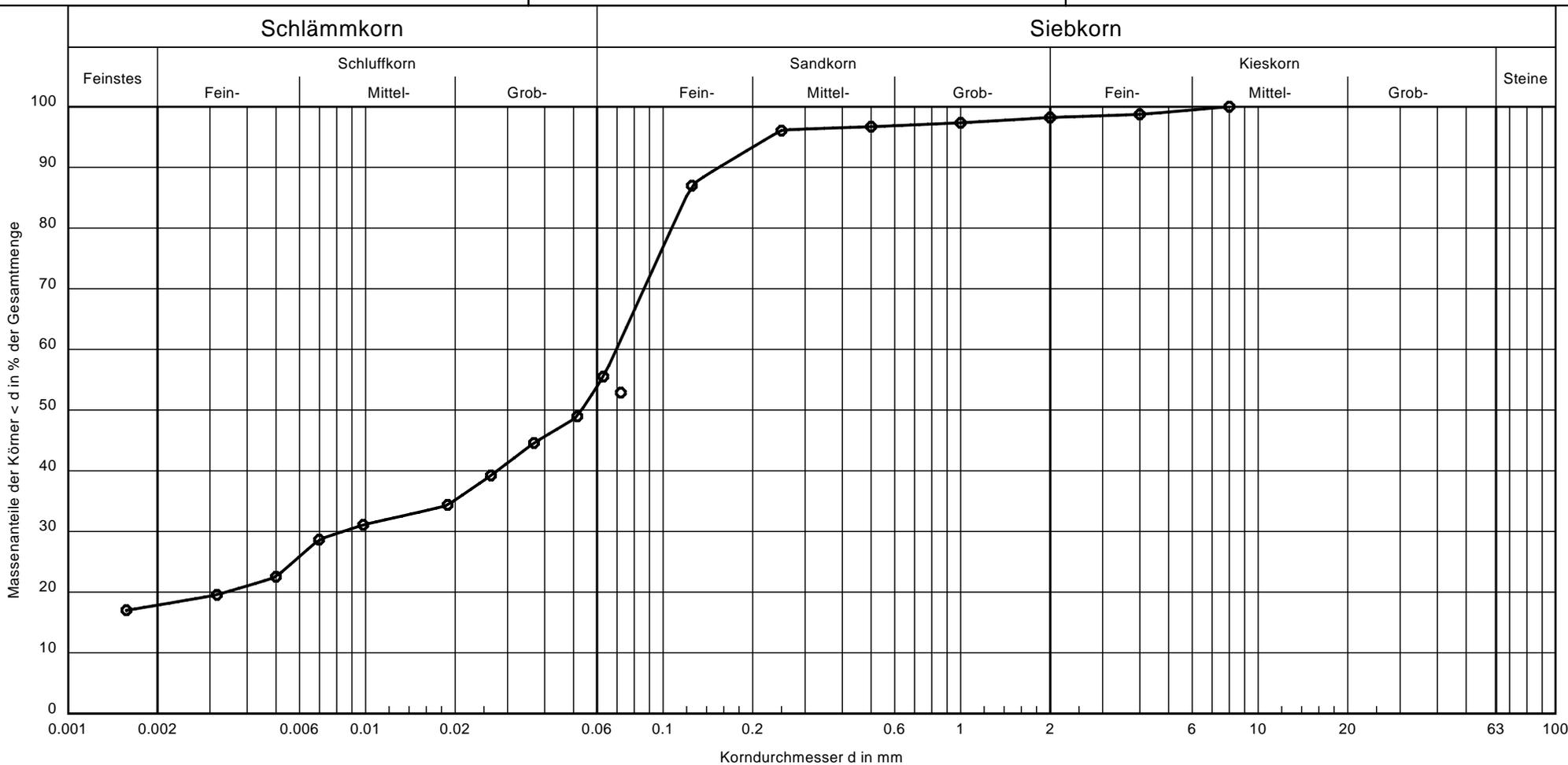
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 6

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellgrau, grau, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 6
8/3	S, ū, t	-/-	$7.5 \cdot 10^{-9}$	bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2		

Marschner Umwelt und Technik

Sonntagstraße 27

10245 Berlin

Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24

Anlage: 6.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 6

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Entnahmestelle: 8/3
Bodenart: S, ū, t
U/Cc: -/
k [m/s] (USBR): 7.548E-9
Frostsicherheit bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.008 / 0.070
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 33.01
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 18.33
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
Länge der Skala [cm]: 13.83
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.42	1.27	98.73
2.0	0.17	0.51	98.21
1.0	0.29	0.88	97.33
0.5	0.21	0.64	96.70
0.25	0.21	0.64	96.06
0.125	3.00	9.09	86.97
0.063	10.38	31.45	55.53
Schale	18.33	55.53	-
Summe	33.01		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	0.5	7.50	10.00	0.0721	24.3	0.86	10.86	52.86
0	1	6.70	9.20	0.0515	24.3	0.86	10.06	48.97
0	2	5.80	8.30	0.0368	24.3	0.86	9.16	44.59
0	4	4.70	7.20	0.0264	24.3	0.86	8.06	39.24
0	8	3.70	6.20	0.0189	24.3	0.86	7.06	34.37
0	30	3.00	5.50	0.0098	24.4	0.89	6.39	31.07
1	0	2.50	5.00	0.0070	24.4	0.89	5.89	28.64
2	0	1.20	3.70	0.0050	24.6	0.93	4.63	22.53
5	0	0.50	3.00	0.0032	25.0	1.02	4.02	19.57
21	0	0.20	2.70	0.0016	24.0	0.80	3.50	17.02

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

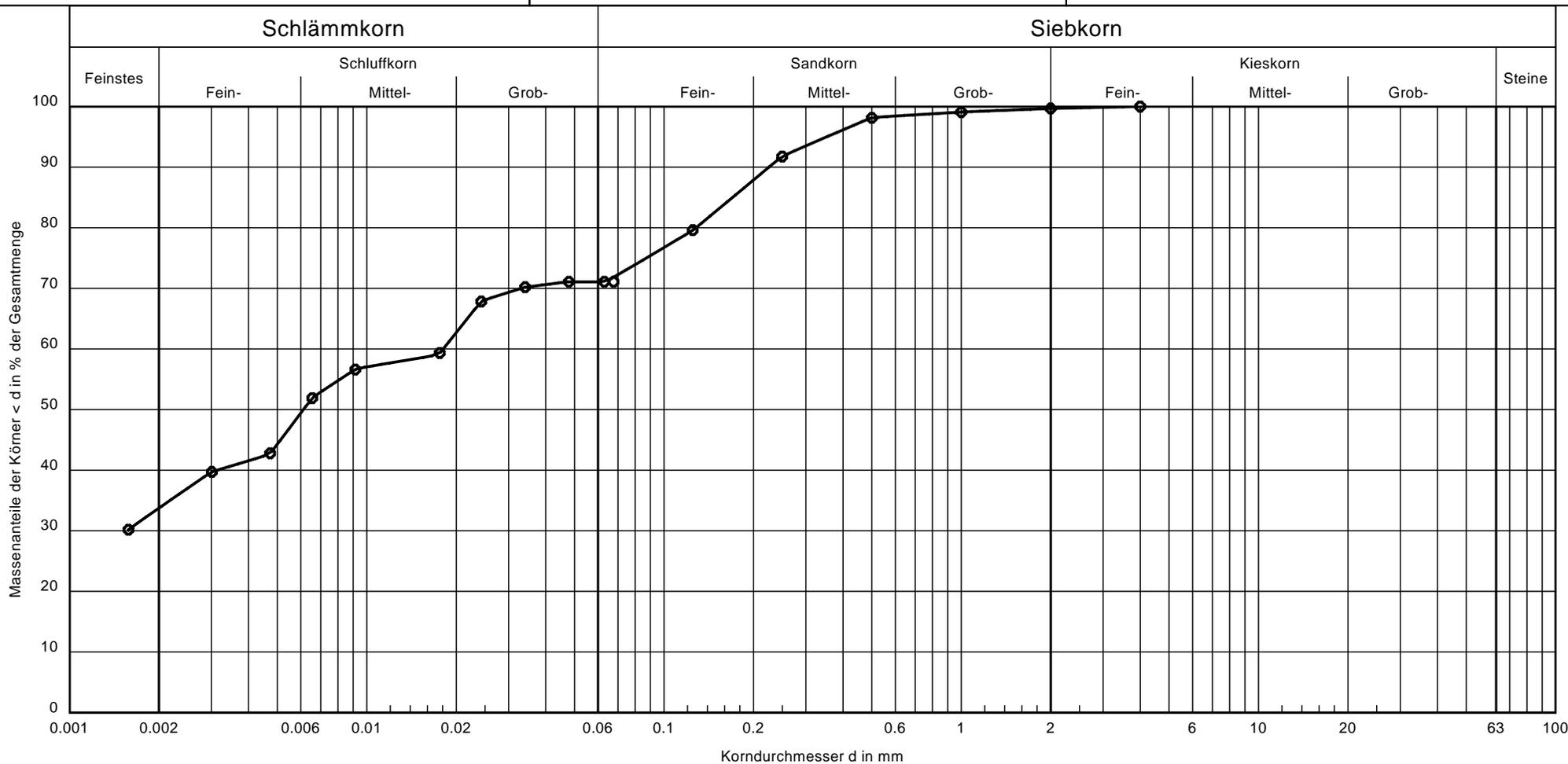
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 7

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: grüngrau, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 7
9/4	U, t̄, fs, ms'	-/-	< 1,0 * 10 E-08	bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24
 Anlage: 7.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH
 PV-Anlage Jedenhofen

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Prüfungsnummer: 7

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Entnahmestelle: 9/4
 Bodenart: U, T, fs, ms'
 U/Cc: -/
 k [m/s] (USBR): < 1,0 * 10 E-08
 Frostsicherheit bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2
 d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.018
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 34.07
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 24.22
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
 Länge der Skala [cm]: 13.83
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
 Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.11	0.32	99.68
1.0	0.20	0.59	99.09
0.5	0.33	0.97	98.12
0.25	2.17	6.37	91.75
0.125	4.14	12.15	79.60
0.063	2.90	8.51	71.09
Schale	24.22	71.09	-
Summe	34.07		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h]		R'	R = R' + C _m	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T	R + C _T	Durchgang [%]
[h]	[min]	[g]	[g]			[g]	[g]	
0	0.5	12.00	14.50	0.0677	24.4	0.89	15.39	71.09
0	1	12.00	14.50	0.0479	24.4	0.89	15.39	71.09
0	2	11.50	14.00	0.0341	24.4	0.89	14.89	70.18
0	4	11.00	13.50	0.0243	24.4	0.89	14.39	67.82
0	8	9.20	11.70	0.0176	24.4	0.89	12.59	59.33
0	30	8.60	11.10	0.0091	24.5	0.91	12.01	56.61
1	0	7.60	10.10	0.0066	24.5	0.91	11.01	51.90
2	0	5.60	8.10	0.0047	24.8	0.98	9.08	42.79
5	0	4.90	7.40	0.0030	25.0	1.02	8.42	39.70
19	30	3.10	5.60	0.0016	24.0	0.80	6.40	30.16

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

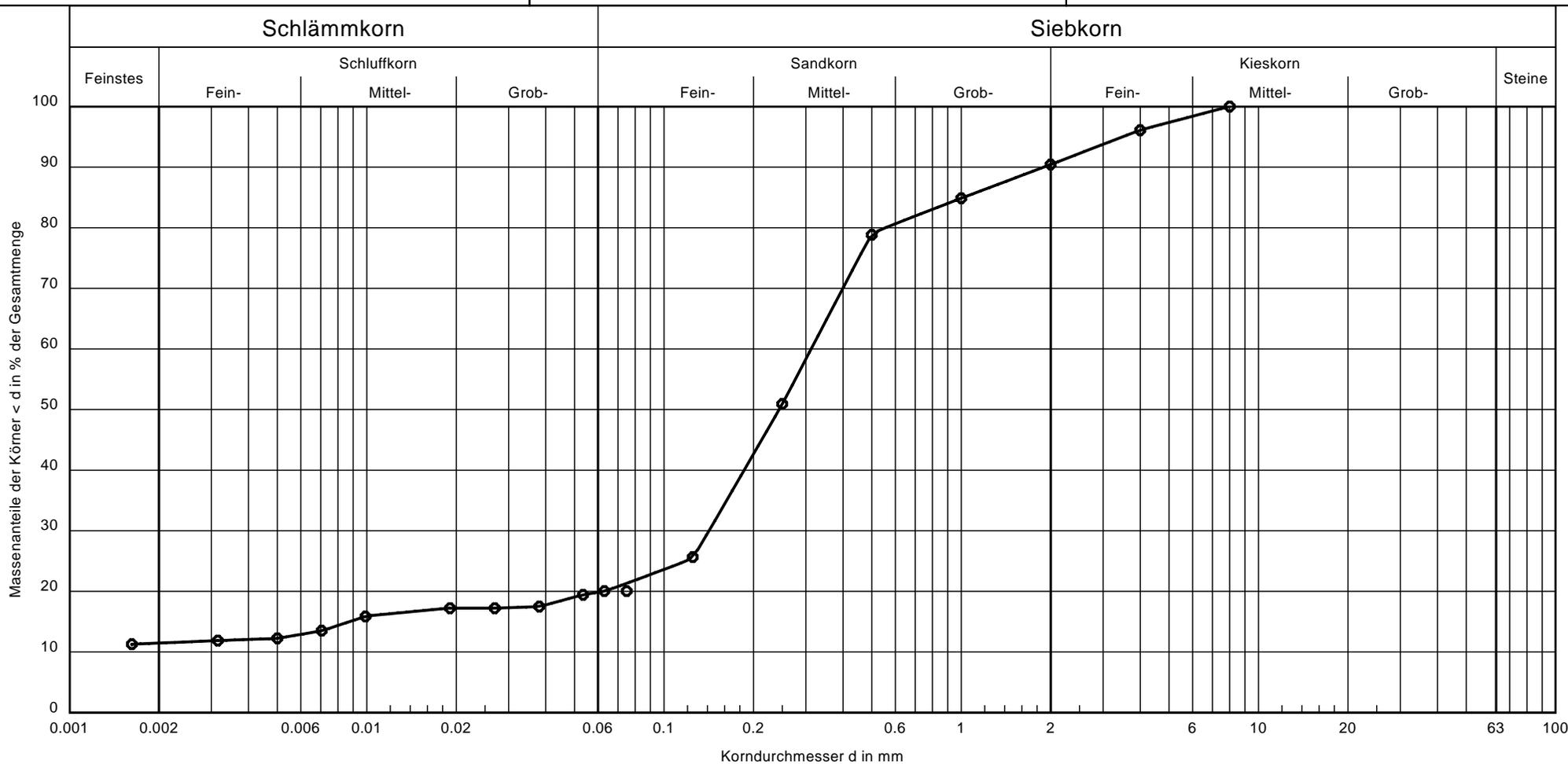
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 8

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: grünbraun, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 8
10/4	S, t', u', fg'	-/-	$6.1 \cdot 10^{-6}$	F3		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24
 Anlage: 8.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH
 PV-Anlage Jedenhofen

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Prüfungsnummer: 8

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Entnahmestelle: 10/4
 Bodenart: S, t', u', fg'
 U/Cc: -/-
 k [m/s] (USB): 6.084E-6
 Frostsicherheit F3
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.142 / 0.313
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 58.38
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 11.70
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
 Länge der Skala [cm]: 13.83
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
 Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	2.28	3.91	96.09
2.0	3.30	5.65	90.44
1.0	3.25	5.57	84.87
0.5	3.53	6.05	78.83
0.25	16.29	27.90	50.92
0.125	14.75	25.27	25.66
0.063	3.28	5.62	20.04
Schale	11.70	20.04	-
Summe	58.38		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	4.40	6.90	0.0749	24.3	0.86	7.76	20.04
0	1	3.70	6.20	0.0534	24.3	0.86	7.06	19.43
0	2	3.00	5.50	0.0381	24.3	0.86	6.36	17.51
0	4	2.90	5.40	0.0270	24.3	0.86	6.26	17.23
0	8	2.90	5.40	0.0191	24.3	0.86	6.26	17.23
0	30	2.40	4.90	0.0099	24.3	0.86	5.76	15.86
1	0	1.50	4.00	0.0071	24.5	0.91	4.91	13.50
2	0	1.00	3.50	0.0050	24.7	0.95	4.45	12.25
5	0	0.80	3.30	0.0032	25.0	1.02	4.32	11.89
19	30	0.80	3.30	0.0016	24.0	0.80	4.10	11.27

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

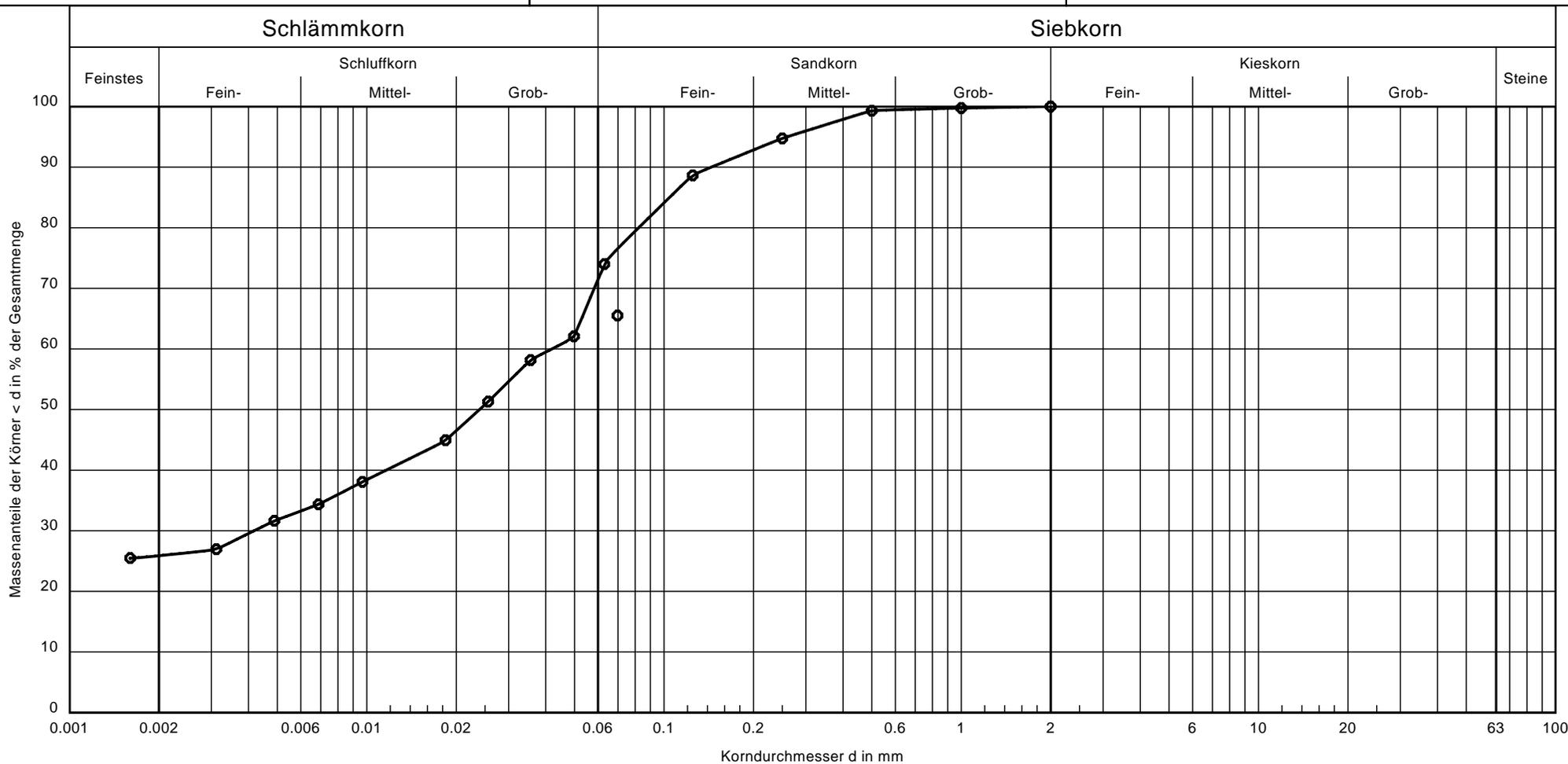
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 9

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: graubraun, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 9
14/2	U, t, fs, ms'	-/-	< 1,0 * 10 E-08	bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24
 Anlage: 9.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH
 PV-Anlage Jedenhofen

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Prüfungsnummer: 9

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Entnahmestelle: 14/2
 Bodenart: U, t, fs, ms'
 U/Cc: -/
 k [m/s] (USBR): < 1,0 * 10 E-08
 Frostsicherheit bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.004 / 0.042
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 32.76
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 24.24
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
 Länge der Skala [cm]: 13.83
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
 Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.08	0.24	99.76
0.5	0.15	0.46	99.30
0.25	1.49	4.55	94.75
0.125	2.00	6.11	88.64
0.063	4.80	14.65	73.99
Schale	24.24	73.99	-
Summe	32.76		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	10.00	12.50	0.0697	24.3	0.86	13.36	65.52
0	1	9.30	11.80	0.0498	24.3	0.86	12.66	62.09
0	2	8.50	11.00	0.0356	24.3	0.86	11.86	58.17
0	4	7.10	9.60	0.0256	24.3	0.86	10.46	51.30
0	8	5.80	8.30	0.0184	24.3	0.86	9.16	44.93
0	30	4.40	6.90	0.0097	24.3	0.86	7.76	38.06
1	0	3.60	6.10	0.0069	24.5	0.91	7.01	34.36
2	0	3.00	5.50	0.0049	24.7	0.95	6.45	31.64
5	0	2.00	4.50	0.0031	24.9	1.00	5.50	26.96
19	30	1.90	4.40	0.0016	24.0	0.80	5.20	25.48

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

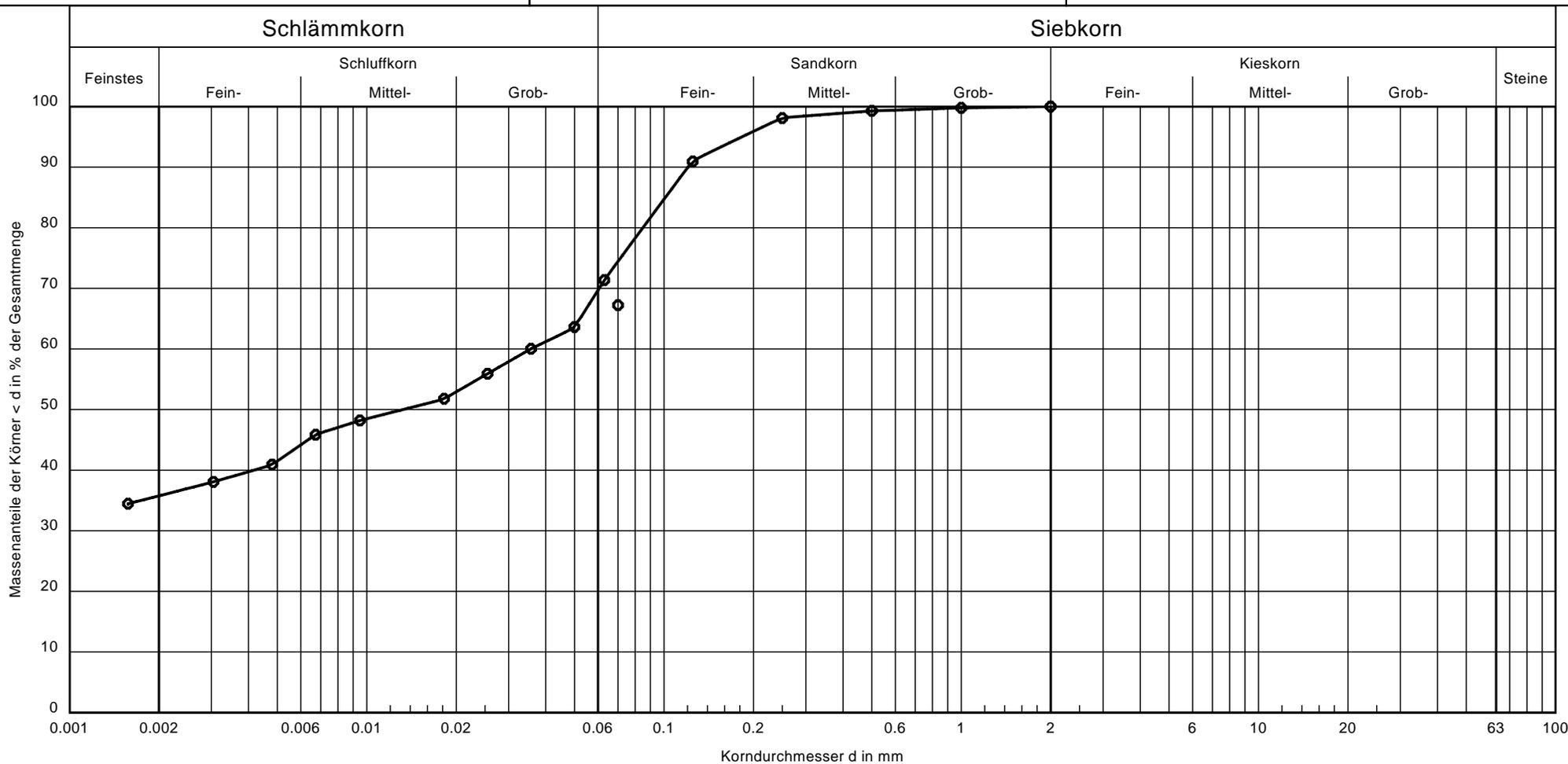
PV-Anlage Jedenhofen

Prüfungsnummer: 10

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4



Entnahmestelle:	Bodenart:	U/Cc:	k [m/s] (USBR):	Frostsicherheit	Bemerkungen: hellbraun, feucht	Projekt: 2101/10/24 Anlage: 10
18/2	T, \bar{u} , fs	-/-	< 1,0 * 10 E-08	bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2		

Marschner Umwelt und Technik
 Sonntagstraße 27
 10245 Berlin
 Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 2101/10/24
 Anlage: 10.1

Körnungslinie

GEOTEAM GmbH

PV-Anlage Jedenhofen

Bearbeiter: Marschner

Datum: 26./28.10.2024

Prüfungsnummer: 10

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 17892-4

Entnahmestelle: 18/2
 Bodenart: T, ū, fs
 U/Cc: -/
 k [m/s] (USBR): < 1,0 * 10 E-08
 Frostsicherheit bei Bodengruppe UL, UM, UA, TL, TM, - F3, bei TA - F 2
 d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.036
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 31.21
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 22.27
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: 17892-4 Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 64.00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.03
 Länge der Skala [cm]: 13.83
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.93
 Meniskuskorrektur Cm: 2.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.07	0.22	99.78
0.5	0.16	0.51	99.26
0.25	0.37	1.19	98.08
0.125	2.23	7.15	90.93
0.063	6.11	19.58	71.36
Schale	22.27	71.36	-
Summe	31.21		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	9.70	12.20	0.0700	24.3	0.86	13.06	67.23
0	1	9.00	11.50	0.0500	24.3	0.86	12.36	63.63
0	2	8.30	10.80	0.0357	24.3	0.86	11.66	60.02
0	4	7.50	10.00	0.0255	24.3	0.86	10.86	55.91
0	8	6.70	9.20	0.0182	24.3	0.86	10.06	51.79
0	30	6.00	8.50	0.0095	24.3	0.86	9.36	48.19
1	0	5.50	8.00	0.0067	24.5	0.91	8.91	45.84
2	0	4.50	7.00	0.0048	24.7	0.95	7.95	40.93
5	0	3.90	6.40	0.0031	24.9	1.00	7.40	38.08
19	30	3.40	5.90	0.0016	24.0	0.80	6.70	34.47

MUuT Marschner Umwelt und Technik
Büro: Sonntagstr. 27, 10245 Berlin

GEOTEAM GmbH
Heidelberger Straße 65
12435 Berlin

Berlin, 29.10.2024

Labortechnischer Bericht Nr.: 2103/10/24

Projekt: PV-Anlage Jedenhofen

hier: Boden

Auftraggeber: GEOTEAM GmbH
Heidelberger Straße 65
12435 Berlin

Auftrag vom: 15.10.2024

Auftragsgegenstand: Bestimmung von:
- Konsistenzgrenzen (6 Fließ- und Ausrollgrenzen nach
DIN EN ISO 17892-12)

Probenbezeichnung: 1/2, 7/2, 8/2, 9/3, 14/3, 18/2

Probenahme: vom Auftraggeber am 17.10.2024 überbracht

Ergebnisse: Fließ- und Ausrollgrenzen : s. Anlage 1 bis Anlage 6

Bearbeiter: Marschner

Der Labortechnische Bericht umfasst eine Seite Text und 6 Anlagen (6 Blatt).

MUuT
Dipl.-Phys. Marschner

Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

GEOTEAM GmbH

BV: PV-Anlage Jedenhofen

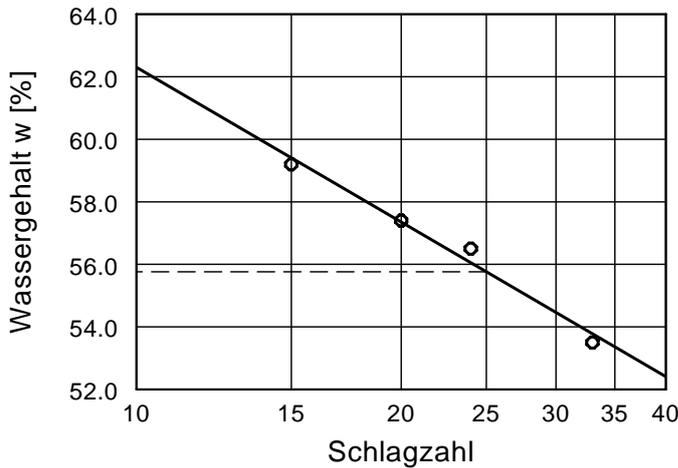
Prüfungsnummer: 1

Entnahmestelle: 1/2

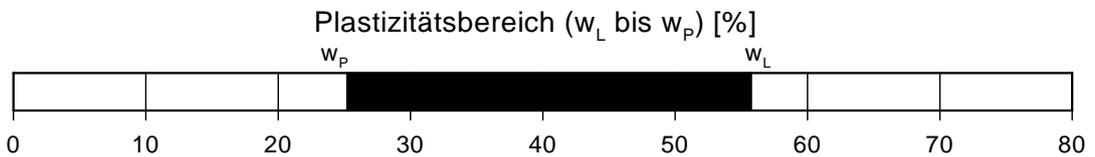
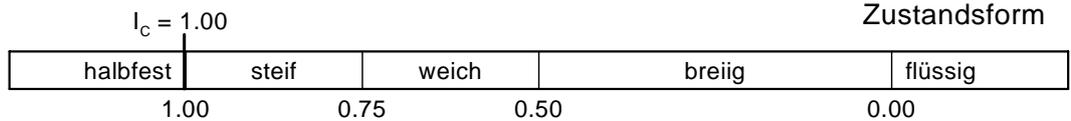
Probe angeliefert am: 17.10.2024

Bearbeiter: Marschner

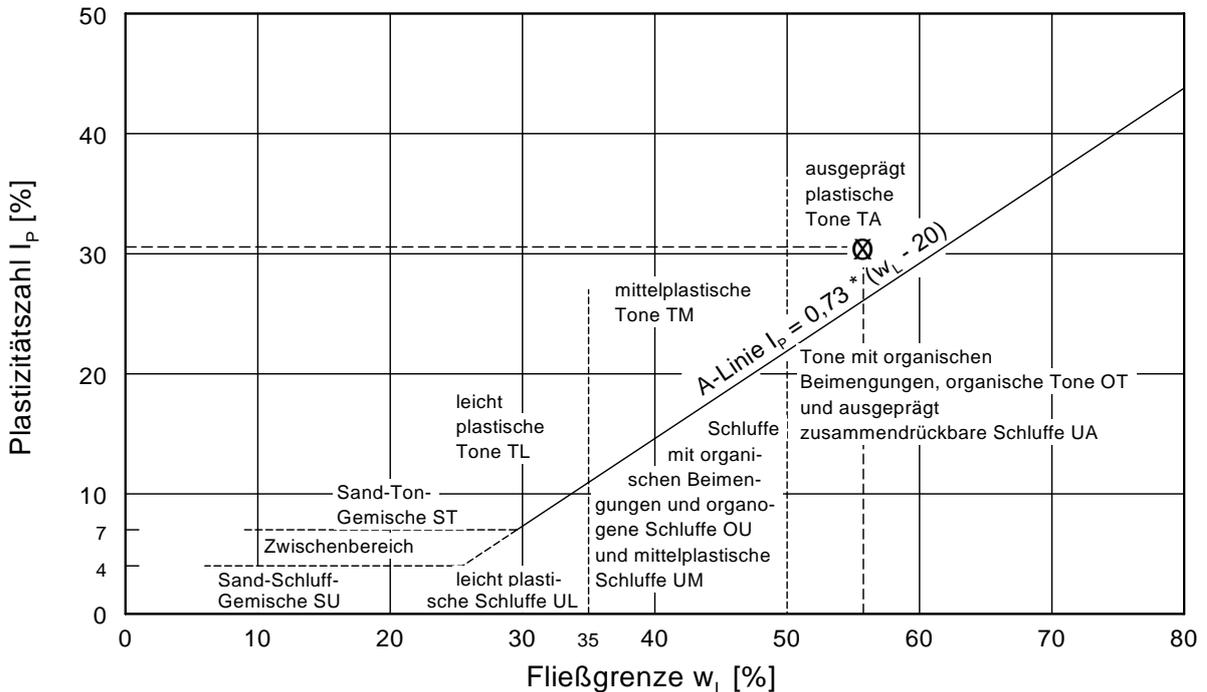
Datum: 25./29.10.2024



Wassergehalt $w =$	25.1 %
Fließgrenze $w_L =$	55.8 %
Ausrollgrenze $w_p =$	25.2 %
Plastizitätszahl $I_p =$	30.6 %
Konsistenzzahl $I_C =$	1.00
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	0.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	10.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	25.1 %



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

GEOTEAM GmbH

BV: PV-Anlage Jedenhofen

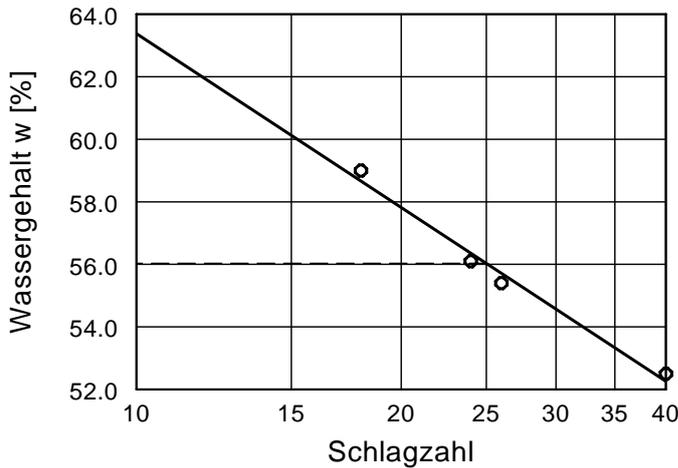
Prüfungsnummer: 2

Entnahmestelle: 7/2

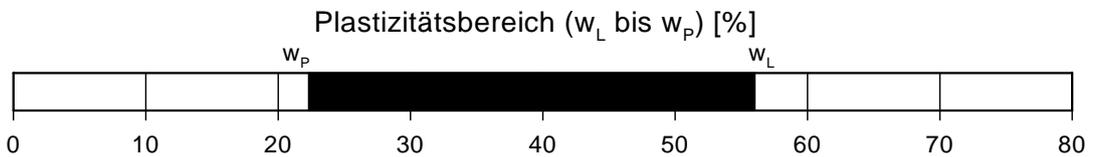
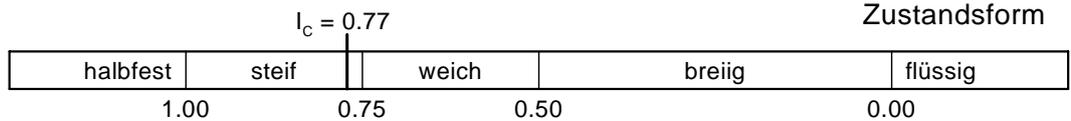
Probe angeliefert am: 17.10.2024

Bearbeiter: Marschner

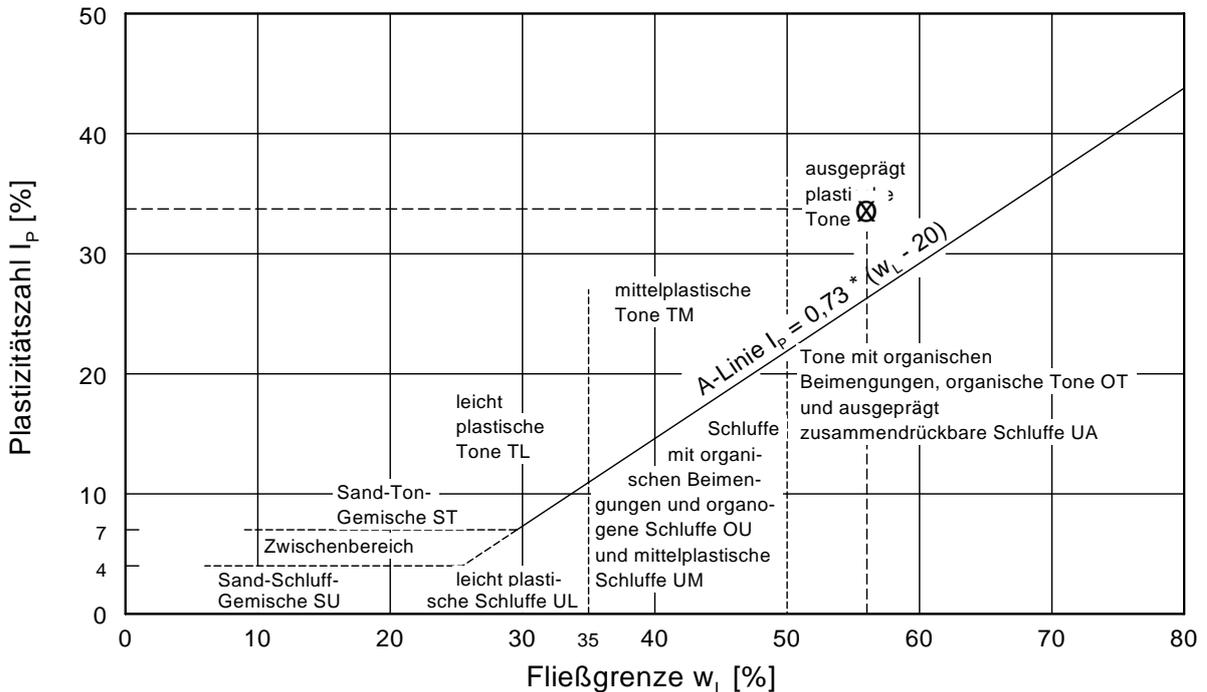
Datum: 25./29.10.2024



Wassergehalt $w =$	29.9 %
Fließgrenze $w_L =$	56.0 %
Ausrollgrenze $w_P =$	22.3 %
Plastizitätszahl $I_P =$	33.7 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.77
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	0.5 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	10.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	30.0 %



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

GEOTEAM GmbH

BV: PV-Anlage Jedenhofen

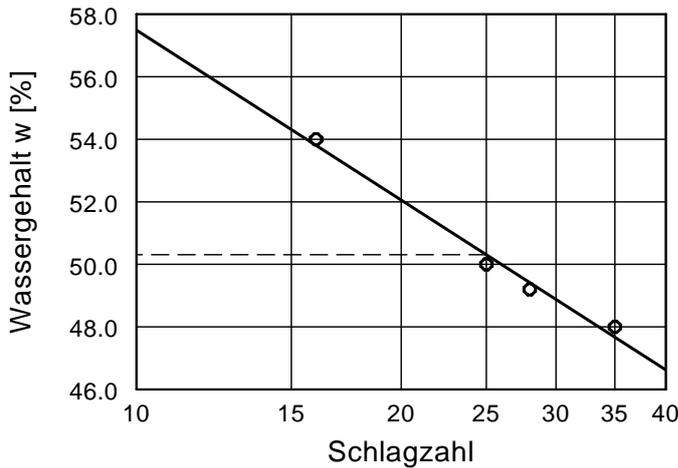
Prüfungsnummer: 3

Entnahmestelle: 8/2

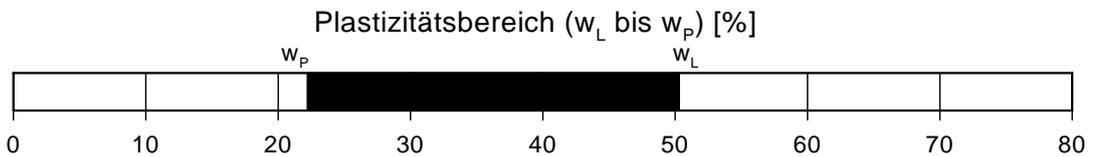
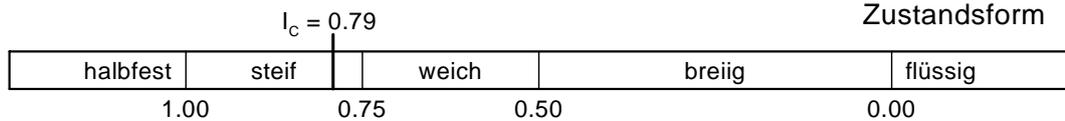
Probe angeliefert am: 17.10.2024

Bearbeiter: Marschner

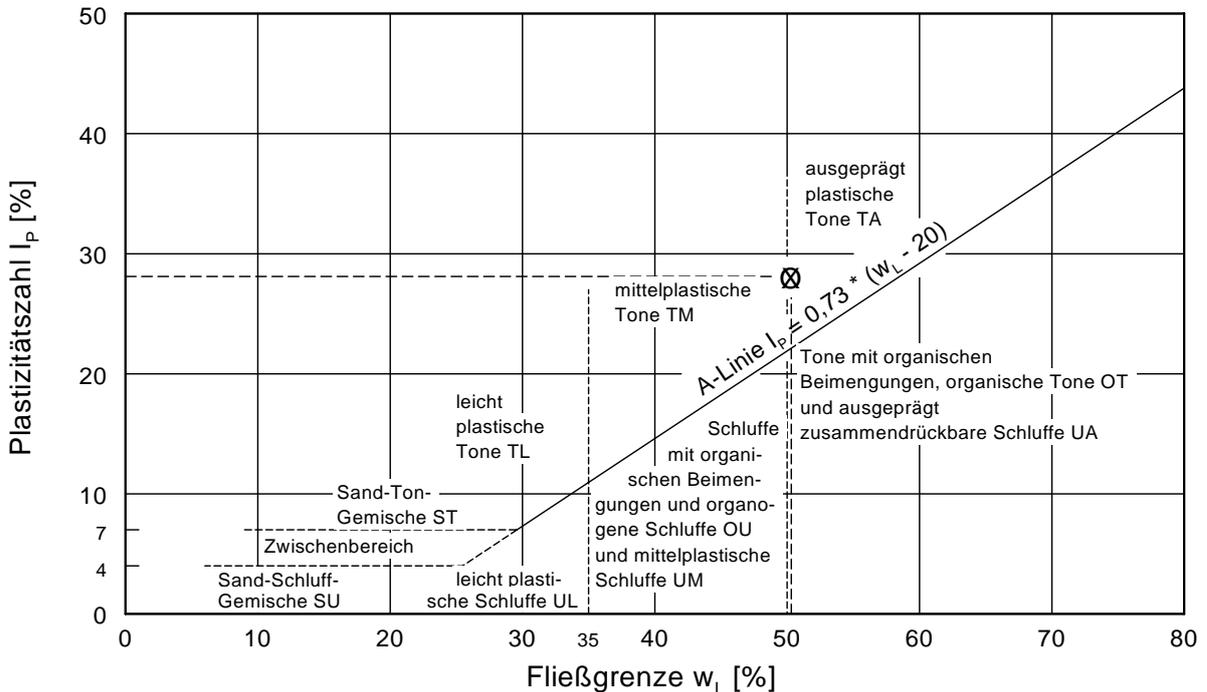
Datum: 25./29.10.2024



Wassergehalt $w =$	27.9 %
Fließgrenze $w_L =$	50.3 %
Ausrollgrenze $w_P =$	22.2 %
Plastizitätszahl $I_P =$	28.1 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.79
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	0.9 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	10.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	28.1 %



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

GEOTEAM GmbH

BV: PV-Anlage Jedenhofen

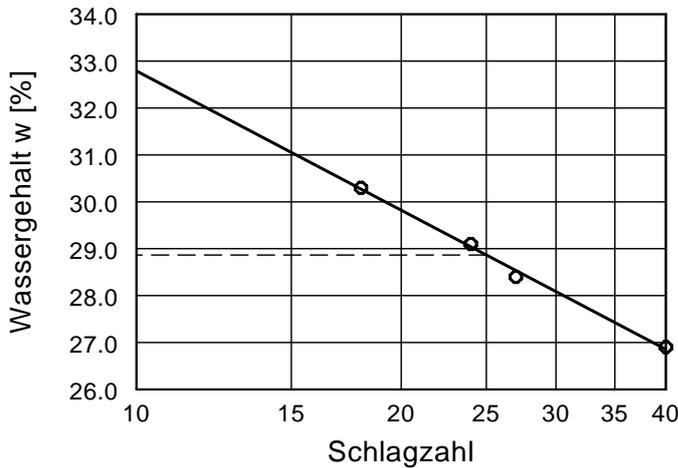
Prüfungsnummer: 4

Entnahmestelle: 9/3

Probe angeliefert am: 17.10.2024

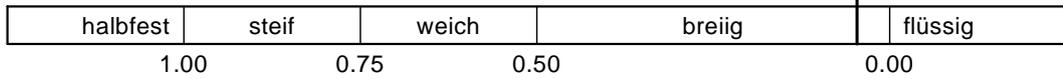
Bearbeiter: Marschner

Datum: 25./29.10.2024

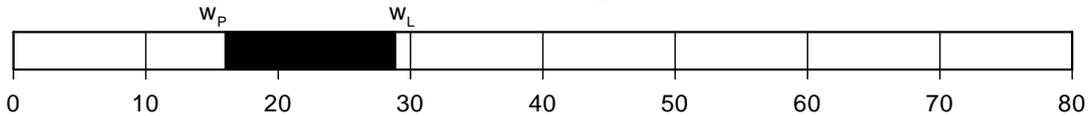


Wassergehalt $w = 28.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 28.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 16.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 12.9$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.05$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 4.1 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 29.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 28.3%

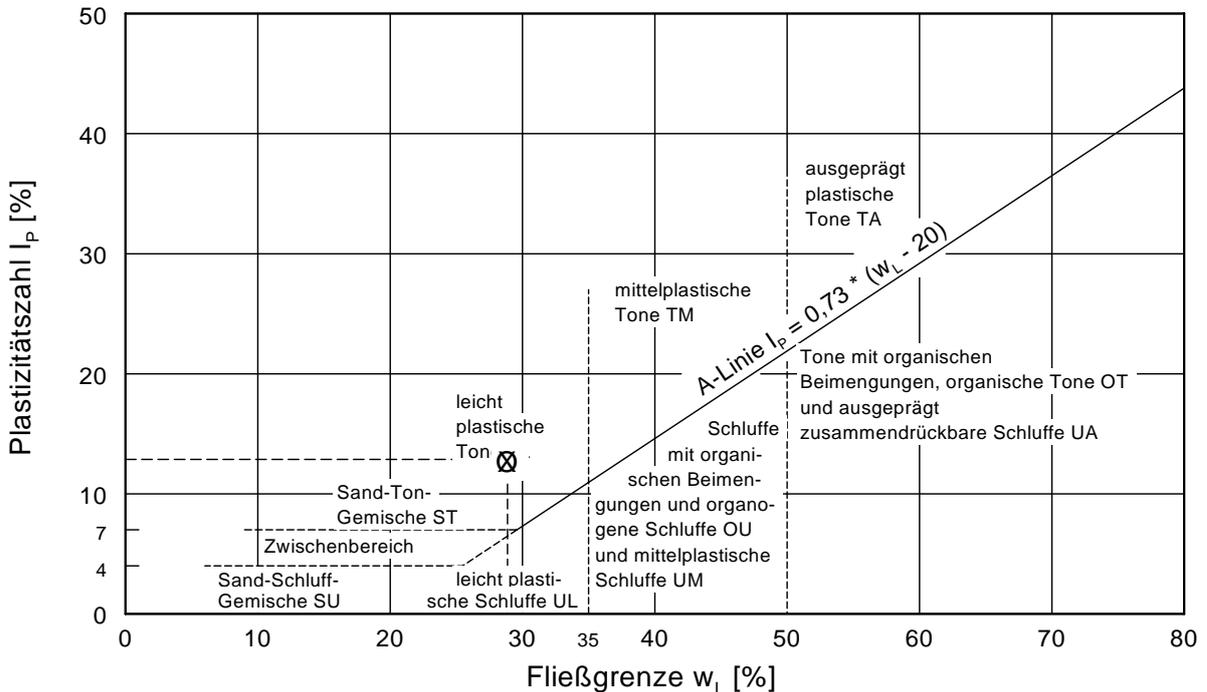
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

GEOTEAM GmbH

BV: PV-Anlage Jedenhofen

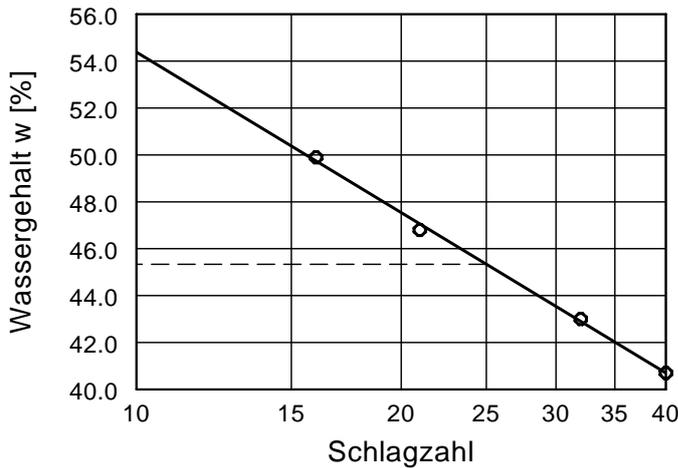
Prüfungsnummer: 5

Entnahmestelle: 14/3

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Bearbeiter: Marschner

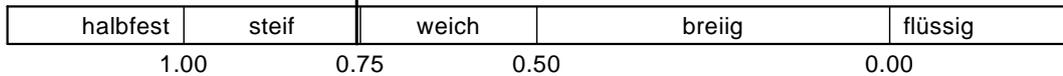
Datum: 25./29.10.2024



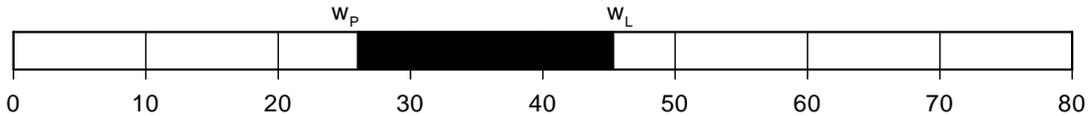
Wassergehalt $w = 30.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 45.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 26.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 19.3$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.76$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 0.3 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 20.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 30.7%

$I_C = 0.76$

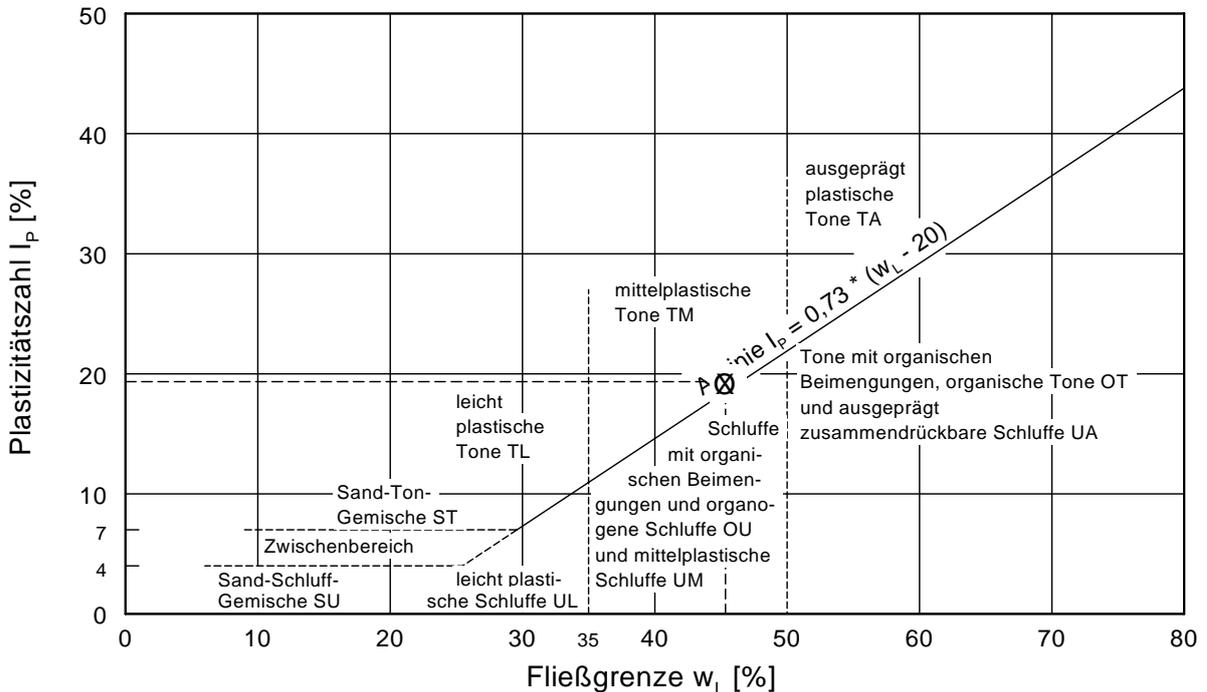
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

GEOTEAM GmbH

BV: PV-Anlage Jedenhofen

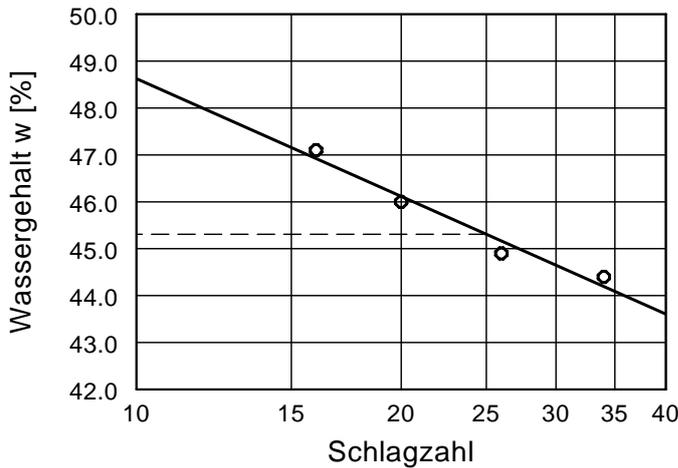
Prüfungsnummer: 6

Entnahmestelle: 18/2

Probe angeliefert am: 17.10.2024

Bearbeiter: Marschner

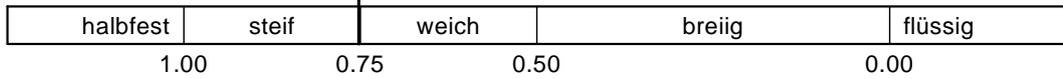
Datum: 25./29.10.2024



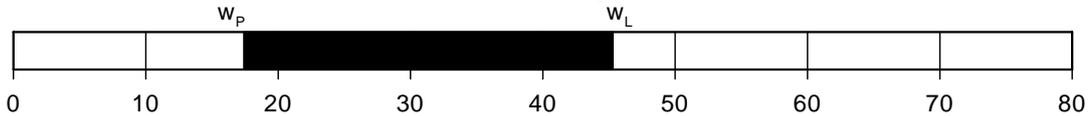
Wassergehalt $w = 24.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 45.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 17.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 27.9 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.75$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 0.3 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 20.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 24.3%

$I_C = 0.75$

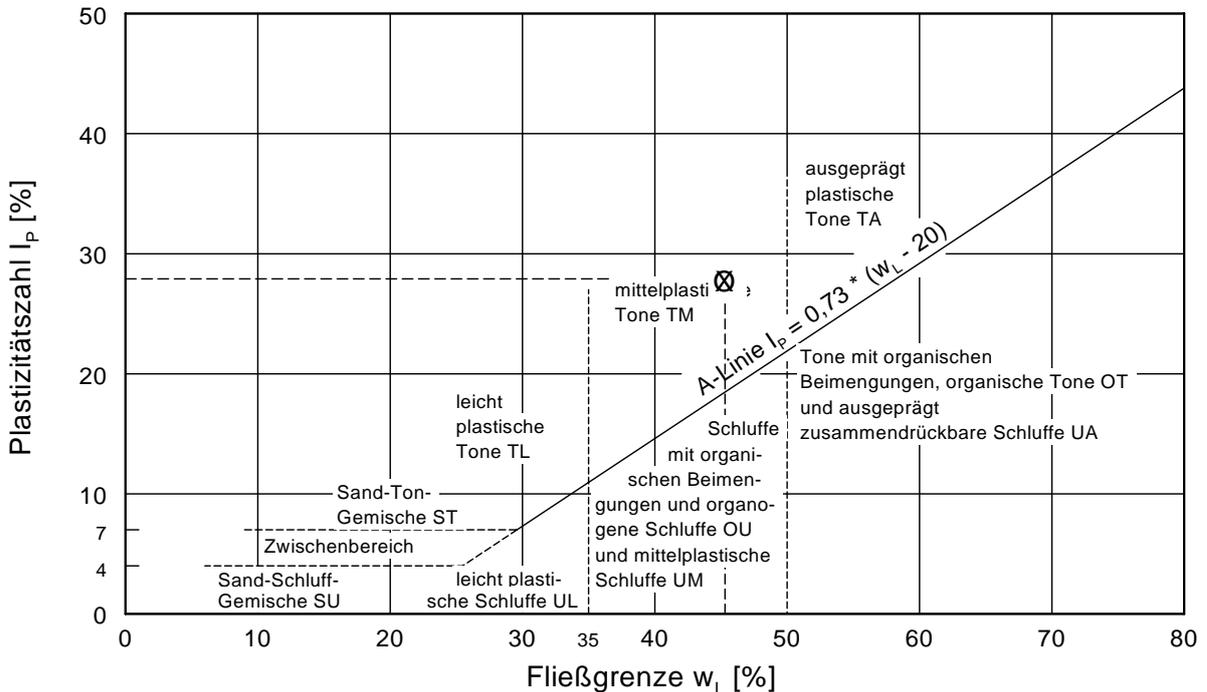
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





PRÜFBERICHT

Nr. 2024/1016/3060-3064

Untersuchungsobjekt	PVA Jedenhofen
Auftraggeber	GEOTEAM GmbH
Anschrift	Lahnstr. 13 12055 Berlin
Probeneingang	16.10.2024
Beginn der Laboruntersuchung	16.10.2024
Ende der Laboruntersuchung	24.10.2024
Probenanzahl	1 Wasserprobe 4 Bodenproben Angeliefert durch den Auftraggeber
Auftrag	Ermittlung der Gehalte an folgenden Stoffen und Parametern: 3 x Laborparameter gemäß DIN 50929 1 x Laborparameter DIN 4030 und DIN 50929 1 x Glühverlust

Umfang dieses Untersuchungsberichtes : 4 Seiten

24.10.2024



Ergebnisse DIN 50929:

Parameter	MP 01	MP 02	MP 03
Labor-Nr.	3060	3061	3062
pH-Wert	8,2	7,9	7,8
Messtemperatur pH-Wert	15,3 °C	16,0 °C	15,9 °C
Trockensubstanz	80 %	86 %	80 %
	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg
Säurekapazität _{KS4,3}	0,6	0,4	1,0
Basekapazität _{KB7,0}	1,7	1,0	0,5
	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg
Calcium	9,73	9,13	9,50
Magnesium	0,19	0,00	0,02
Chlorid	0,15	0,26	0,10
Sulfat	0,17	0,16	0,08
Sulfid	0,00	0,00	0,00
Neutralsalze (Cl+2c SO ₄)	0,49	0,57	0,26

Parameter	WP 01
Labor-Nr.	3063
pH-Wert	7,1
Messtemperatur pH-Wert	13,5
el. Leitfähigkeit	1588 µS/cm
	mol/m³
m-Wert Säurekapazität _{K 4,3}	4,7
	° dH
Gesamthärte	19,8
Carbonathärte	13,2
	mol/m³
Calcium	2,93
Magnesium	0,61
Eisen _{gesamt}	0,012
Mangan _{gesamt}	0,003
Chlorid	0,17
Sulfat	0,09
Nitrat	0,21
ortho-Phosphat	0,00
Silizium	0,00
Ammonium	0,011
	g/m³
DOC	1,38



Parameter	Prüfergebnis	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1*		
		schwach betonangreifend	stark betonangreifend	sehr stark betonangreifend
Labor Nr.: 3063	WP 01			
Aussehen	klar	----	----	----
Farbe	ohne			
Geruch	neutral	----	----	----
pH-Wert	7,1	6,5 - 5,6	5,5 - 4,5	< 4,5
KMNO ₄ -Verbrauch	6,6 mg/l	----	----	----
Härte	19,8 dH°	----	----	----
Hydrocarbonat-Härte	13,2 dH°	----	----	----
Magnesium	14,8 mg/l	100 - 300	300 - 1500	> 1500
Ammonium	0,40 mg/l	15 - 30	30 - 60	> 60
Sulfat	9,1 mg/l	200 - 600	600 - 3000	> 3000
Chlorid	6,2 mg/l	----	----	----
CO ₂ (kalklös.)	11 mg/l	15 - 40	40 - 100	> 100
Sulfid	< 0,01 mg/l	----	----	----
* Für die Interpretation ist der höchste Angriffswert maßgebend auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffswert um eine Stufe.				
Interpretation:	Das untersuchte Wasser ist nach DIN 4030 - nicht betonangreifend -			

Ergebnisse:

	3/2	Einheit
Labor Nr.:	3064	
Organisch. Anteil		
Glühverlust	19	GEW %

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze



Anmerkung

Das Probenmaterial wurde verbraucht.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
 Die Messunsicherheiten der verwendeten Methoden werden auf Anfrage mitgeteilt.
¹ = nicht akkreditiertes Verfahren ² = Fremdvergabe

GEFTA Umweltlabor GmbH



Dipl.-Chem. Katja Wahle
 - Geschäftsführerin -

Bestimmungsgrenzen
 Bestimmung der Kenndaten erfolgt nach DIN 32645

Boden	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Feststoff
Trockensubstanz	DIN ISO 11 465 : 1996-12	0,01 %
Säureaufschluss	DIN EN 13657 : 2003-01	---
SäurekapazitätKS4.3, BasenkapazitätKB7.0	DIN 38 409 H7: 2005-12	---
Glühverlust	DIN EN 15935 : 2021-10	0,01 %
		mg/kg
Calcium	DIN ISO 22036 : 2009-06	1,0
Magnesium	DIN ISO 22036 : 2009-06	4,0

Wasser	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Eluat
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04	---
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1976-12	---
Sulfid	LCK 653 ¹	0,10 mg/l
Ionen		mg/L
Ammonium	DIN 38 406 E5 : 1983-10	0,10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20) : 2009-07	0,20
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20) : 2009-07	0,50
Phosphat	DIN EN ISO 10304-1 (D20) : 2009-07	0,95
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20) : 2009-07	0,65
Metalle/Nichtmetalle		µg/L
Calcium	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	100
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	100
Eisen	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	20
Mangan	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	10
Silicium	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	100
Organische Stoffe		mg/l
DOC	DIN EN ISO 20236 (H62) ¹ : 2023-04	1

PV-Anlage Jedenhofen

Ableitung Korrosionswahrscheinlichkeit Boden

Z-Werte entsprechend DIN 50929-3, Tab. 2		MP 01, Nordfläche schluffiger Bereich ¹⁾	MP 02, Nordfläche sandiger Bereich ¹⁾	MP 03, südliche Fläche, Hang
1	Bodenart	4	-2	-2
2	Bodenwiderstand	0	0	0
3	Bodenfeuchte	0	0	0
4	pH-Wert	0	0	0
5	Pufferkapazität Ks	0	0	0
6	Pufferkapazität Kb	0	0	0
7	Sulfatreduzierende Bakterien	0	0	0
8	Sulfat Gehalt	0	0	0
9	Neutralsalze	0	0	0
10	Grundwasser	-1	-1	0
11	Bodenhomogenität horizontal	0	0	0
12	Bodenhomogenität vertikal	0	0	0
13	Bodenhomogenität Bettung	0	0	0
14	Bodenhomogenität pH-Werte	0	0	0
15	Fremdkathoden	0	0	0

$B\ 0 (=Z\ 1 + Z\ 2 + Z\ 3 + Z\ 4 + Z\ 5 + Z\ 6 + Z\ 7 + Z\ 8 + Z\ 9 + Z\ 10)$	3	-3	-2
Korrosionsbelastung	sehr niedrig	niedrig	niedrig
$B\ 1 (=B\ 0 + Z\ 11 + Z\ 12 + Z\ 13 + Z\ 14)$	3	-3	-2
Mulden- und Lochkorrosion	seht gering	gering	gering
Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering	sehr gering

¹⁾ vgl. Anlage 1/3

Ableitung Korrosionswahrscheinlichkeit Wasser

Bewertungsziffer N unleg. Stahl entsprechend DIN 50929 Tab 7	Wasserprobe aus B 02	
1	Wasserart	-1
2	Lage des Objektes	1
3	Cl+SO ₄	0
4	Pufferkapazität Ks _{4,3}	4
5	Ca	1
6	pH-Wert	0
7	Fremdkathoden	-2

freie Korrosion im Unterwasserbereich	4
Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering
Flächenkorrosion	sehr gering
Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze	5
Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering
Flächenkorrosion	sehr gering