



**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Solarpark Stadel

Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Verdichtungen und Maßnahmen zur Abflussverzögerung

Bauherr: Solarpark Stadel GmbH & Co. KG
Am Hochgericht 10
96231 Bad Staffelstein

Verteiler: IBC Solar AG, Frau Beate Kupfer

Erstellt: Gartiser, Germann & Piewak GmbH, S. Pröpster, 30.08.2024

Projektnummer GG&P: 240910



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	4
2	Beschreibung der geplanten Anlage	5
3	Durchgeführte Untersuchungen	6
4	Ergebnisse/Festlegungen.....	6
4.1	Ausgangsverhältnisse.....	6
4.1.1	Schutzgebiete und Umgebung	6
4.1.2	Anstehende Bodenarten	7
4.2	Durchzuführende Maßnahmen.....	9
4.2.1	Maßnahmen zur Abflussverzögerung in der Fläche	9
4.2.2	zusätzliche Einzelmaßnahmen zur Abflussverzögerung	10
4.2.3	Maßnahmen zur Vermeidung von schädlichen Verdichtungen.....	11
4.2.4	Maßnahmen nach Abschluss der Bauphase	12
5	Abschließende Hinweise.....	13

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan der bisherigen Probenahmepunkte sowie abflussverzögernden Maßnahmen
Anlage 2 potentielle Fließwege bei Starkregen nach /U3/
Anlage 3 Bodenansprache, verkürzt, nach KA5

Verwendete Unterlagen

- /U1/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan (SO) „Solarpark Stadel“ mit Grünordnungsplan + Vorhaben-/Erschließungsplan – Entwurf, Maßstab 1 : 2000, Koenig + Kühnel Ingenieurbüro GmbH, 30.01.2024
/U2/ Lageplan Modulbelegung – Entwurf E9, Maßstab 1 : 3500, IBC Solar AG, 05.06.2024
/U3/ UmweltAtlas (www.umweltatlas.bayern.de), Bayrisches Landesamt für Umwelt, aufgerufen im Juli 2024
/U4/ BayernAtlas (geoportal.bayern.de), Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, aufgerufen im Juli 2024
/U5/ Seibert, Auerswald: Hochwasserminderung im ländlichen Raum, Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 28.08.2020
/U6/ DIN 19639 – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, 09.2019
/U7/ DIN 18915 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten, 06.2018

1 Veranlassung

Bei der Errichtung von Solaranlagen kann es bau- und betriebsbedingt zu zahlreichen Veränderungen an den anstehenden Böden kommen. Im Baugesetzbuch (BauGB) ist festgelegt, dass „mit Grund und Boden ... sparsam und schonend umgegangen werden“ soll sowie der Mutterboden vor Vergeudung und Vernichtung zu schützen ist. Gemäß des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) besteht für die Nutzung von Flächen, welche zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, die Verpflichtung, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, wobei als schädliche Bodenveränderung u. a. Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu verstehen sind, die erhebliche Nachteile für den einzelnen oder die Allgemeinheit bedeuten können.

Eine komplette Vermeidung von negativen Einwirkungen auf Böden kann im Rahmen von Baumaßnahmen nicht umgesetzt werden. Es wird durch die beschriebenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen jedoch auf eine Minimierung der Einwirkungen auf ein vertretbares Maß hingearbeitet. Für bodenschutztechnische Belange sind insbesondere DIN 19639 und DIN 18915 maßgebend.

Bei der Errichtung von Solaranlagen kann es durch ein Abfließen des Niederschlagswassers an den Traufkanten zu einer Konzentration und somit Erhöhung des oberflächlichen Abflusses kommen. Verdichtungen der Böden während der Bauphase führen wiederum zu einer Beeinträchtigung des Bodengefüges, Bodenlebens und der Vegetation. Dies verursacht eine Abnahme der Durchlässigkeit der Böden und damit zusätzlich zur Bündelung an den Traufkanten eine weitere Erhöhung des Oberflächenabflusses. Ein erhöhter Oberflächenabfluss kann wiederum Unterlieger beeinträchtigen. Dies kann bis hin zu Hochwasserereignissen nach stärkeren Niederschlägen oder Hanginstabilitäten in steilen Bereichen führen.

Zur Vermeidung von schädlichen Bodenveränderungen ist beim geplanten Bauvorhaben eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) gemäß DIN 19639 sowie die Planung und Ausführung abflussverzögernder Maßnahmen zur Verringerung des Oberflächenabflusses nach Starkregen erforderlich. Hierfür wurde die Gartiser, Germann & Piewak GmbH durch die IBC Solar AG beauftragt.

Ein Baugrundgutachten (Geotechnischer Bericht – PV-Anlage P220018 Stadel, baugrund süd weishaupt gruppe, 30.04.2024) liegt vor. Grundlage für die im Folgenden festgelegten Maßnahmen sind der Entwurf des Bebauungsplanes, die Beurteilung der Bodenverhältnisse durch Feldansprache

sowie die geltenden Vorschriften zum Bodenschutz, insbesondere DIN 19639:2019-09 und DIN 18915:2018-06.

Beim vorliegenden Untersuchungsbericht handelt es sich nicht um ein detailliertes Bodenschutzkonzept und auch nicht um eine genaue Berechnung des abfließenden Oberflächenwassers. Die Beurteilung hinsichtlich der umzusetzenden Maßnahmen erfolgt anhand von Studien sowie Ortseinsichten und örtlichen Erfahrungen. Eigene Berechnungen (hydrologische Modelle oder Simulationen) wurden nicht durchgeführt.

2 Beschreibung der geplanten Anlage

Geplant ist die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen auf vier Flächen östlich des Bad Staffelsteiner Ortsteils Stadel. Die Flächen unterscheiden sich hinsichtlich Größe, Exposition und Hangneigung.

Tab. 1: Übersicht der Flächen

Fläche	Größe umzäunt [m ²]	Hangneigung	Exposition	Ausrichtung der Module	Ausrichtung der Traufkante
1	ca. 14000	ca. 21°	Nord	190°	Ost-West
2	ca. 59000	ca. 3,5°	Süd und Nord (Kuppe)	180°	Ost-West
3	ca. 44000	4° - 10°	Süd und West	180°	Ost-West
4	ca. 37000	ca. 9,5°	West	180°	Ost-West

Die Flächen werden mit überwiegend nach Süden ausgerichteten Modulen bebaut. Als Unterkonstruktion sind gerammte Stahlträger geplant. Die Module werden in drei übereinander liegenden Reihen auf den eingerammten Trägern befestigt. Zwischen den Modulen sind kleinere Zwischenräume (ca. 20 mm) vorhanden, welche ein Abtropfen des auftreffenden Niederschlagswassers ermöglichen.

Die minimale Bodenfreiheit der Module soll 0,8 m betragen. Die PV-Flächen selbst werden eingezäunt. Die Ränder der Flächen werden nach Vorgabe der Unteren Naturschutzbehörde teilweise mit einem Streifen aus heimischen Sträuchern bepflanzt (Randeingrünung außerhalb der Zaunfläche), als Blühfläche angelegt sowie Lesesteinhaufen zur Schaffung von Kleinstrukturen erstellt.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Die Flächen wurden im Vorfeld mehrmals begangen (05.06.2024, 23./24.07.2024, 08.08.2024) sowie 20 Bohrstockaufschlüsse (Pürckhauer-Bohrstock) mit einer Feldansprache nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5) durchgeführt. Die Lage der Aufschlusspunkte wurde mit Schrittmaß festgelegt und ist Anlage 1 zu entnehmen. Die bodenkundliche Ansprache der einzelnen Bodenprofile ist Anlage 3 zu entnehmen.

Unmittelbar vor der Baumaßnahme sind zusätzlich Versuche zur quantitativen Erfassung des aktuellen Verdichtungsgrades der Böden (z.B. über Leichte Rammsondierungen) geplant. Diese werden nach Abschluss der Baumaßnahme wiederholt, um gegebenenfalls erfolgte Schadverdichtungen zu erfassen.

4 Ergebnisse/Festlegungen

4.1 Ausgangsverhältnisse

4.1.1 Schutzgebiete und Umgebung

Die geplanten Flächen liegen nach /U3/ außerhalb von Landschaftsschutz-, Trinkwasserschutzgebieten, Hochwassergefahrenflächen oder sonstigen Schutzgebieten.

Nach der Starkregenabflusskarte des Bayerischen Landesamt für Umwelt (/U3/, Anlage 2) befindet sich nördlich von Fläche 1 ein Bereich mit starkem Abfluss. Der südöstliche Teil der Fläche 2 ist zudem als Bereich mit erhöhtem bis starkem Abfluss gekennzeichnet. Auf Fläche 3 selbst sind keine erhöhten Abflüsse eingezeichnet, jedoch ist die Fläche südlich mit starkem Abfluss und östlich mit erhöhtem Abfluss gekennzeichnet. In der Fläche 4 befindet sich im südlichen Teil ein Bereich, welcher ausgehend vom darüber liegenden Wald mit mäßigem Abfluss gekennzeichnet ist. Hangabwärts (Flurstück 90) wird aus dem mäßigen Abfluss erhöhter Abfluss.

Auf dem unterhalb der Fläche 4 gelegenen Flurstück 90 konnten am 05.06.2024 nach starken Niederschlägen deutliche Erosionsstrukturen festgestellt werden (vgl. Abbildung 1). Das Flurstück wies zu diesem Zeitpunkt lediglich eine Bepflanzung mit jungem Mais (<15 cm) auf. Die Fläche 4 war zu diesem Zeitpunkt mit einer „Bienenweide“ bepflanzt (Kräutern, überwiegend Flockenblume, Margerite etc.) bepflanzt.



Abbildung 1: Erosionsstrukturen auf Flurstück 90 (unterhalb Fläche 4) nach Starkregen; vor der Baumaßnahme. Blick Richtung Westen

4.1.2 Anstehende Bodenarten

Die anstehenden Böden wurden anhand der Bohrstockaufschlüsse nach ausgewählten Parametern nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 aufgenommen. Die horizontbezogene Aufnahme ist der Anlage 3 zu entnehmen. Nach der Übersichtsbodenkarte /U4/ liegen verschiedene, in der Regel stauwasser geprägte Bodenarten vor. Die Feldansprache ergab überwiegend Pelosole und Pseudogley.

Fläche 1

Bei den anstehenden Böden handelt es sich um reine Tone in graubrauner bis dunkelgraubrauner Farbe und einem Ah-Horizont von 0,2 m Mächtigkeit. Die Konsistenz der Böden ist steif bis halbfest, in weiterer Tiefe auch fest, wobei die tieferen Horizonte Oxidationsmerkmale aufweisen. Die Packungsdichte der Böden ist hoch bis sehr hoch, der Bodenfeuchtezustand war zum Zeitpunkt der Aufnahme schwach feucht bis trocken. Die Fläche wurde zum Zeitpunkt der Aufnahme als Wiese genutzt.

Fläche 2

Bei den im Bereich der Fläche 2 anstehenden Böden handelt es sich um Tonschluffe und Schlufftone, untergeordnet auch Lehmtonen in überwiegend hellgrauer bis graubrauner Farbe und einen Ap-Horizont von 0,3 m. Die Konsistenz der Böden ist steif bis halbfest, der Ap-Horizont jedoch teilweise weich-steif. Im nördlichen Teil der Fläche wurden mehrere Vernässungszonen mit erhöhtem Wassergehalt und weicherer Konsistenz angetroffen (z.B. AP 2-5). Die Böden zeigen in allen Tiefen unterschiedlich starke Ausprägung an Oxidationsmerkmalen, unterhalb des Ap-Horizontes auch Reduktionsmerkmale, welche fleckig bzw. in Marmorierung vorliegen. Der Bodenfeuchtezustand ist im Bereich des Ap-Horizontes überwiegend sehr feucht, darunter folgen feuchte bis untergeordnet schwach feuchte Böden. Bei Fläche 2 handelte es sich zum Zeitpunkt der Aufnahme um ein wenige Tage vorher abgeerntetes Weizenfeld.

Fläche 3

Im Bereich der Fläche 3 stehen Schlufftone bis Lehmtonen an, untergeordnet reine Tone, in brauner bis hellgrauer Farbe. Der Ap-Horizont hat eine Mächtigkeit von 0,3 m und eine weich-steife bis steife Konsistenz. Die darunter liegenden Horizonte liegen in steifer bis fester Konsistenz vor und weisen Oxidations- und Reduktionsmerkmale in fleckiger und marmorierter Ausprägung auf. Die Bodenfeuchte ist feucht bis sehr feucht in den oberen Horizonten, nach unten abnehmend nur noch schwach feucht. Bei Fläche 3 handelte es sich zum Zeitpunkt der Aufnahme um ein wenige Tage vorher abgeerntetes Weizenfeld.

Fläche 4

Die Böden der Fläche 4 variieren von Sandschluff bis Lehmton. Insbesondere in den tieferen Horizonten steigt der Tongehalt an. Der Ah-Horizont liegt in einer schwankenden Mächtigkeit von 0,2 - 0,4 m vor. Die Böden sind hellbraun bis ocker und hellgrau gefärbt, teilweise liegen Oxidations- und Reduktionsmerkmale in fleckiger und marmorierter Ausprägung vor. Der Bodenfeuchtezustand ist schwach feucht bis feucht. Bei Fläche 4 handelte es sich zum Zeitpunkt der Aufnahme um eine Wiese (im östlichen Teil überwiegend Gräser, im westlichen Teil „Bienenweide“).

4.2 Durchzuführende Maßnahmen

4.2.1 Maßnahmen zur Abflussverzögerung in der Fläche

Vorbereitende Bodenbearbeitung

Sofern die Flächen vor der Baumaßnahme noch umgebrochen werden, erhöht höhenparalleles Pflügen bzw. Eggen die Oberflächenrauheit und beseitigt eventuell schon bestehende Erosionsrinnen. Die durch höhenlinienparallele Bearbeitung entstehenden Höhenunterschiede von mehreren Zentimetern im Oberboden bedingen eine erhöhte Infiltrationsrate sowie Verlängerung der Strecke flächenhaften Fließens. Die aktuell als Wiesen genutzten Flächen 1 und 4 sollten, sofern naturschutzfachlich vertretbar, nicht umgebrochen werden, um das durch die mehrjährige Wiesenutzung bereits aufgebaute Bodengefüge nicht zu stören. Ausgenommen hiervon sind die unten genannten weiteren Maßnahmen.

Ansaat

Um eine möglichst große Stabilität der zu erstellenden Erdschwellen (vgl. Kap. 4.2.1) sowie grundsätzlich des Bodengefüges zu erreichen, sind die Flächen vor der Errichtung der Solarmodule anzusäen. Der zeitliche Abstand zur Baumaßnahme ist so zu wählen, dass die Pflanzen ausreichend Zeit zur Ausbildung einer geschlossenen Vegetationsdecke und durchgehenden Durchwurzelung haben. Dies ist abhängig von der Jahreszeit, Witterungsverhältnissen und der gewählten Saatgutmischung und sollte bereits im Jahr vor der Baumaßnahme erfolgen. Insbesondere in den steileren und/oder von Starkregenabfluss betroffenen Flächen (vgl. Anlage 2), sollte in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) entsprechend geeignetes Saatgut gewählt werden. Hier kommen zum Beispiel Böschungsmischungen in Frage oder eine Erhöhung des Gräseranteils. Um eine möglichst gute Durchwurzelung des Bodens zu erreichen, sollte in diesen Bereichen zusätzlich die Aussaatmenge erhöht werden (vgl. Anlage 1 – gelbe Flächen).

Erdschwellen

Um den Abfluss zusätzlich zu verzögern, werden in kritischen Bereichen Erdschwellen angelegt. Diese Schwellen können mit landwirtschaftlichem Gerät (z.B. Pflug) durch kleinräumige Umlagerung des Oberbodens vor Anlage des Solarfelds ausgebildet werden. Sie verlaufen soweit möglich parallel zu den Höhenlinien (quer zum Hang) bzw. rechtwinklig zur Traufkante der Solarmodule, um ein späteres problemloses Mähen des Bewuchses zu ermöglichen. Sie sollten eine Höhe von jeweils 30 cm

nicht unterschreiten. Sollten die errichteten Erdschwellen durch den Bauablauf teilweise unterbrochen werden, sind sie nach Abschluss der Bauarbeiten wieder herzustellen (vgl. Kap 4.2.4).

Ebenso werden nach Errichtung des Solarfeldes im Bereich der umgebenden Grünstreifen höhenlinienparallele Schwellen im Oberboden ausgebildet. Da die Ansaat hier voraussichtlich erst nach Errichten der Solarmodule erfolgt, können die Erdschwellen je nach Intensität des bis dahin festgestellten Oberflächenabflusses nachprofiliert werden. Sollte der Bauablauf eine vorausgehende Erstellung der Schwellen in diesem Bereich zulassen, ist dies zu bevorzugen.

4.2.2 zusätzliche Einzelmaßnahmen zur Abflussverzögerung

In der südwestlichen Ecke der Fläche 4 sowie am südlichen Tiefpunkt der Fläche 2 wird je eine max. 100 m³ große Rückhaltemulde (Kleinstrückhaltebecken, vgl. Abbildung 2) mit gedrosseltem Abfluss in den jeweiligen Wegseitengraben angelegt (vgl. Anlage 1– blaue Flächen). Die Böschungen der Mulden sollten ein Mähen des Bewuchses ermöglichen, eine maximale Neigung von 1:2,5 nicht überschreiten und sind entsprechend zu begrünen. Eine alternative Ausführung des Notüberlaufes kann auch mittels befestigter Rinne erfolgen.

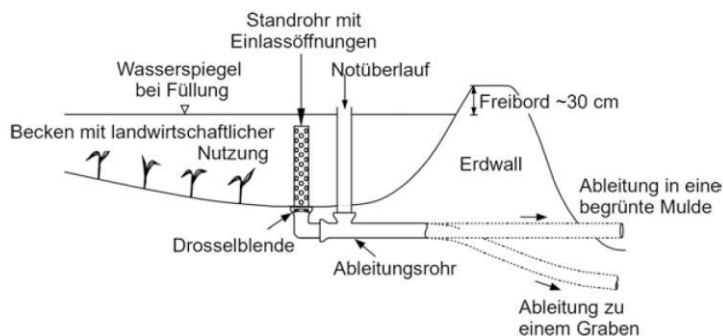


Abbildung 2: schematische Darstellung eines Kleinstrückhaltebeckens mit Drosselabfluss (/U5/)



Abbildung 3: Beispiel eines nach Abbildung 2 erstellten Kleinstrückhaltebeckens vor der Begrünung

4.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung von schädlichen Verdichtungen

Nach DIN 19639 Kap. 6.3.6 sollte der Bauzeitenplan so konzipiert werden, dass ein Ab- und Auftrag von Oberboden nur bei entsprechender Witterung und Konsistenz der Böden durchgeführt wird. Bereits für vorbereitende Arbeiten gelten die Grenzen der Befahrbarkeit nach DIN 19639 Tab. 2 und Bild 2 (Nomogramm). Dies gilt neben der Befahrbarkeit während der Montage der PV-Module somit auch für die vorab beschriebenen Maßnahmen zur Abflussverzögerung, welche dem eigentlichen Bau voraus gehen.

Bei der aktuellen überwiegenden Konsistenz der anstehenden Oberböden und des Untergrundes (steif bis halbfest, Aufnahme im Juli und August 2024) ist eine Befahrung eingeschränkt möglich. Das zulässige Gesamtgewicht bzw. die Flächenpressung für eine Befahrung ergibt sich nach DIN 19639 über das entsprechende Nomogramm. Die Konsistenz oder Wasserspannung der anstehenden Böden ist unmittelbar vor Baubeginn sowie während bzw. nach niederschlagsreichen Perioden erneut zu bestimmen. Es wird insbesondere auf die erforderlichen, lastverteilenden Maßnahmen durch eine befestigte Baustraße/ Lagerflächen bzw. die alternative Ausführung mit lastverteilenden Platten/ Baggermatten hingewiesen. Das Befahren des Oberbodens mit Reifenfahrzeugen (z.B. bei Anlieferung von Bauteilen mit LKW) ist ohne befestigende Maßnahmen aufgrund der geringen Aufstandsfläche der Fahrzeuge in der Regel nicht zulässig.

Die anstehenden Böden sind sehr stark witterungsempfindlich. Nach DIN 19639 ist die unschädliche Befahrbarkeit nur bei einer halbfesten und festen Konsistenz möglich. Bei einer steifen Konsistenz hängt die Befahrbarkeit vom Kontaktflächendruck der verwendeten Fahrzeuge ab. Ab einer weichen bis hin zu breiigen Konsistenz ist eine Befahrung ausschließlich über befestigte Baustraßen zulässig. Aufgrund der starken Witterungsempfindlichkeit der Böden kann sich deren Konsistenz nach Niederschlägen sehr schnell ändern. Die häufiger befahrenen Bereiche, z.B. am Rand der Solarfelder zum Materialtransport zu den einzelnen Reihen („Umfahrten“), sowie die Lagerflächen sind daher zwingend zu befestigen. Hier können zum Beispiel Baggermatten, lastverteilende Platten oder eine Befestigung mit 30 cm Schotter erfolgen. Unter dem Schotter ist ein Geotextil (mind. GRK 3) mit einem seitlichen Überstand von mind. 0,5 m anzuordnen. Bei einer Dauer < 6 Monaten ist der Oberboden unterhalb der Befestigungen zu belassen. Die erforderliche Mindestbreite der Baustraße ergibt sich aus dem Kontaktflächendruck der verwendeten Baufahrzeuge über das Nomogramm in DIN 19639. Sowohl Schotter als auch lastverteilende Platten sind vor Kopf einzubauen. Die Firmen vor Ort sind entsprechend einzuweisen und nicht zu befahrende Bereiche ggf. abzusperren.

Insbesondere Kurvenfahrten außerhalb befestigter Bereiche sind zu vermeiden (zum Beispiel Drehen des Fahrzeuges zur Einfahrt in die einzelnen Modulreihen). Sollte die Breite der Baustraße hierfür nicht ausreichen, ist sie entsprechend zu verbreitern.

4.2.4 Maßnahmen nach Abschluss der Bauphase

Nach Abschluss der Baumaßnahme ist sicher zu stellen, dass die umgesetzten Maßnahmen (Erdschwellen, Vegetation etc.) durch die Baumaßnahme nicht negativ verändert wurden oder die Veränderungen zu beseitigen. Sofern die Erdschwellen eingeebnet wurden, sind diese wieder herzustellen.

Gegebenenfalls in Mitleidenschaft gezogene Vegetation ist durch Nachsaat auszugleichen. Zur Feststellung von Verdichtungen sind die vor der Baumaßnahme durchgeführten (quantitativen) Dichtebestimmungen (vgl. Kap. 3) zu wiederholen und miteinander zu vergleichen. Im Falle schädlicher Verdichtungen der Böden sind diese nach Angaben der Bodenkundlichen Baubegleitung zu beseitigen und die Flächen anschließend zeitnah anzusäen.

Bei Rückhaltemulden können diese, sofern sie vor der Baumaßnahme erstellt wurden oder eine Ansaat nicht ausreichend erfolgte, Verschlämmungen auftreten. Diese sind zu beseitigen, um die Kapazität der Mulden zu erhalten und die Mulden flächendeckend zu begrünen. Die gesamten Flächen sind regelmäßig in Augenschein zu nehmen und insbesondere hinsichtlich Erosionserscheinungen (Rinnenbildung in der Fläche, Ausspülungen der Erdschwellen oder Rückhaltemulden) zu kontrollieren. Eine flächendeckende Begrünung ist gegebenenfalls auch durch spätere Nachsaat sicher zu stellen. Sollten sich an den Traufkanten z.B. durch fehlende Vegetation Erosionserscheinungen bilden, sind diese zu beseitigen und die Traufkanten zusätzlich anzupassen. Hierfür kommen z.B. das Anbringen von Lochblechen oder die (temporäre) Befestigung des Untergrundes mittels Jutematten in Frage.

5 Abschließende Hinweise

Der Erfolg der bodenschützenden und abflussverzögernden Maßnahmen hängt in großem Maße von der Durchführung während der Bauphase ab. Die vor Ort tätigen Firmen und Mitarbeiter sind auf die einzuhaltenden Punkte hinzuweisen.

Die Durchgängigkeit einer bodendeckenden Vegetation und Erhaltung der Erdschwellen ist im Hinblick auf Infiltration und Rückhaltung der Niederschläge in der Fläche sehr wichtig. Sollten diese Maßnahmen nicht umgesetzt, während der Baumaßnahme beeinträchtigt und/oder Schäden hinterher nicht beseitigt werden, so wird die Umsetzung weiterer, teils deutlich aufwändigerer Maßnahmen erforderlich. Hierzu zählen zum Beispiel das Auslegen von Jutematten an den Traufkanten der Module zum Schutz vor Erosion, Anbringen von Strohsperrern zur Abflussverzögerung o.ä.. Diese Maßnahmen sind in der Regel allerdings nur kurzfristig wirksam und regelmäßig zu Erneuern. Daher gilt wie im Bodenschutzgesetz aufgeführt das Vorsorgeprinzip: die Vermeidung von Schäden steht vor deren Beseitigung.

Die oben genannten Maßnahmen sind in der Bauausführung durch die BBB zu begleiten und abzunehmen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

aufgestellt:

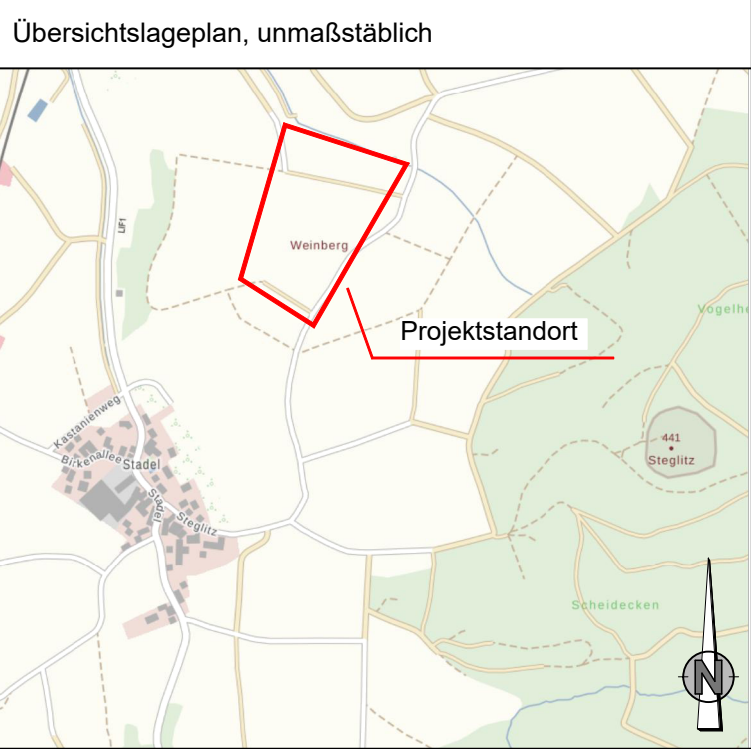
Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de

Stephanie Pröpster
M. Sc. Geowissenschaften



Legende

- Probenahmestelle
- Erdschwelle
- Rückhalte mulde
- Bereiche erhöhter Saatgutmenge (vgl. Kap. 4.2.1)



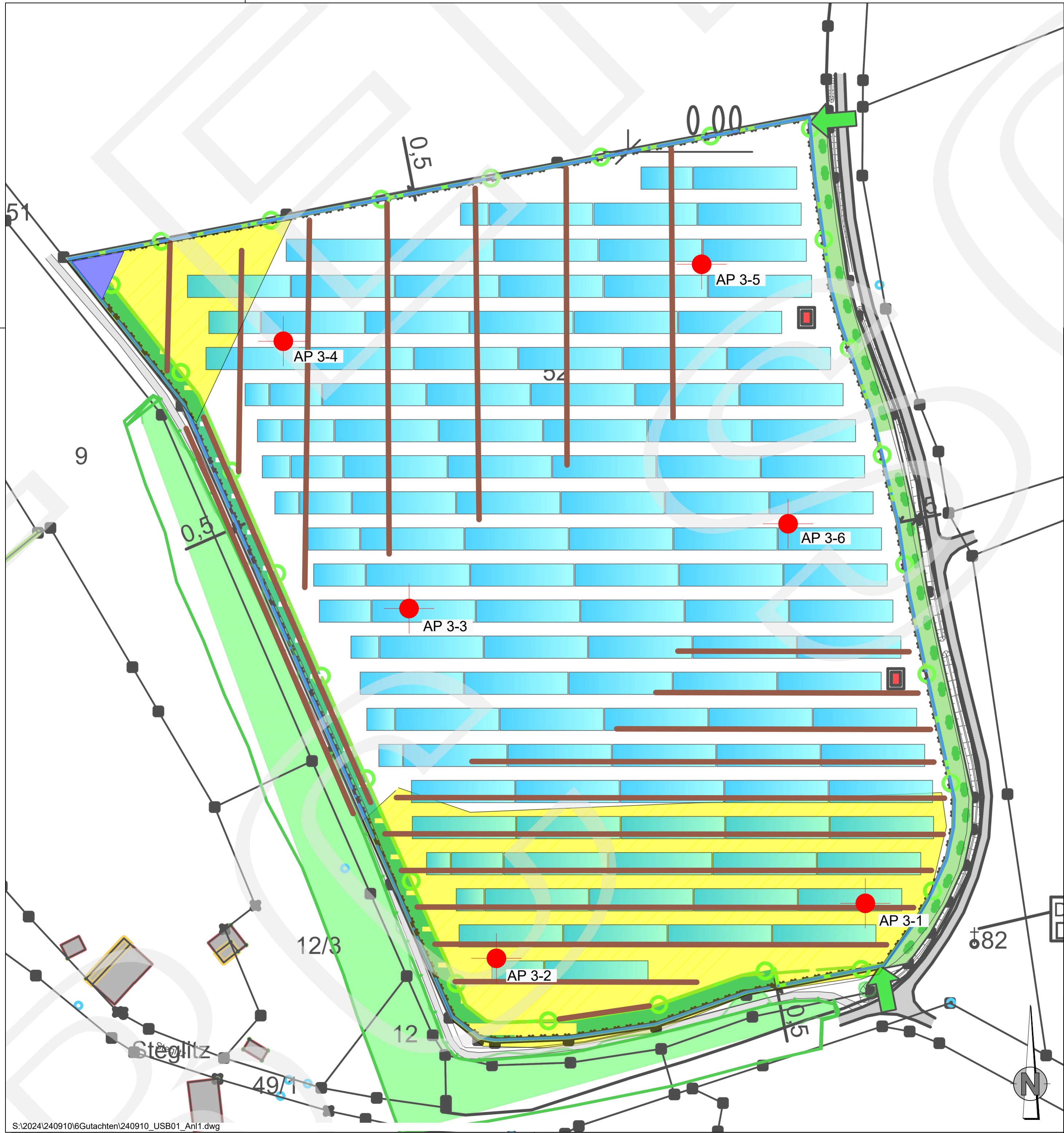
Projekt: Solarpark Stadel		Anlage: 1.1	
Auftraggeber: IBC Solar AG		Projekt-Nr.: 240910	
Maßstab: 1 : 1000	Detaillageplan Abflussverzögernde Maßnahmen (schematisch) und Aufschlusspunkte Plangrundlage Lageplan Modulbelegung E9, verändert	Datum	Name
		entw.	29.08.24 sp
		gez.	29.08.24 sp
		gepr.	29.08.24

**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

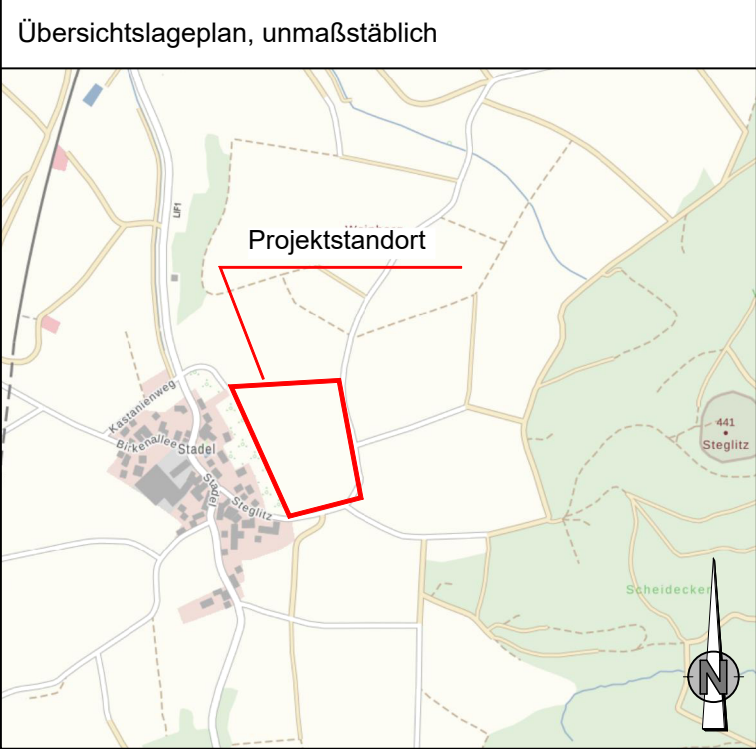
29.08.2024
Datum

Unterschrift



Legende

- Probenahmestelle
- Erdschwelle
- Begrünte Mulde ohne Überlauf
- Bereiche erhöhter Saatgutmenge (vgl. Kap. 4.2.1)



Projekt: Solarpark Stadel		Anlage: 1.2	
Auftraggeber: IBC Solar AG		Projekt-Nr.: 240910	
Maßstab: 1 : 800	Detaillageplan Abflussverzögernde Maßnahmen (schematisch) und Aufschlusspunkte Plangrundlage Lageplan Modulbelegung E9, verändert	Datum	Name
		entw. 29.08.24	sp
		gez. 29.08.24	sp
		gepr. 29.08.24	

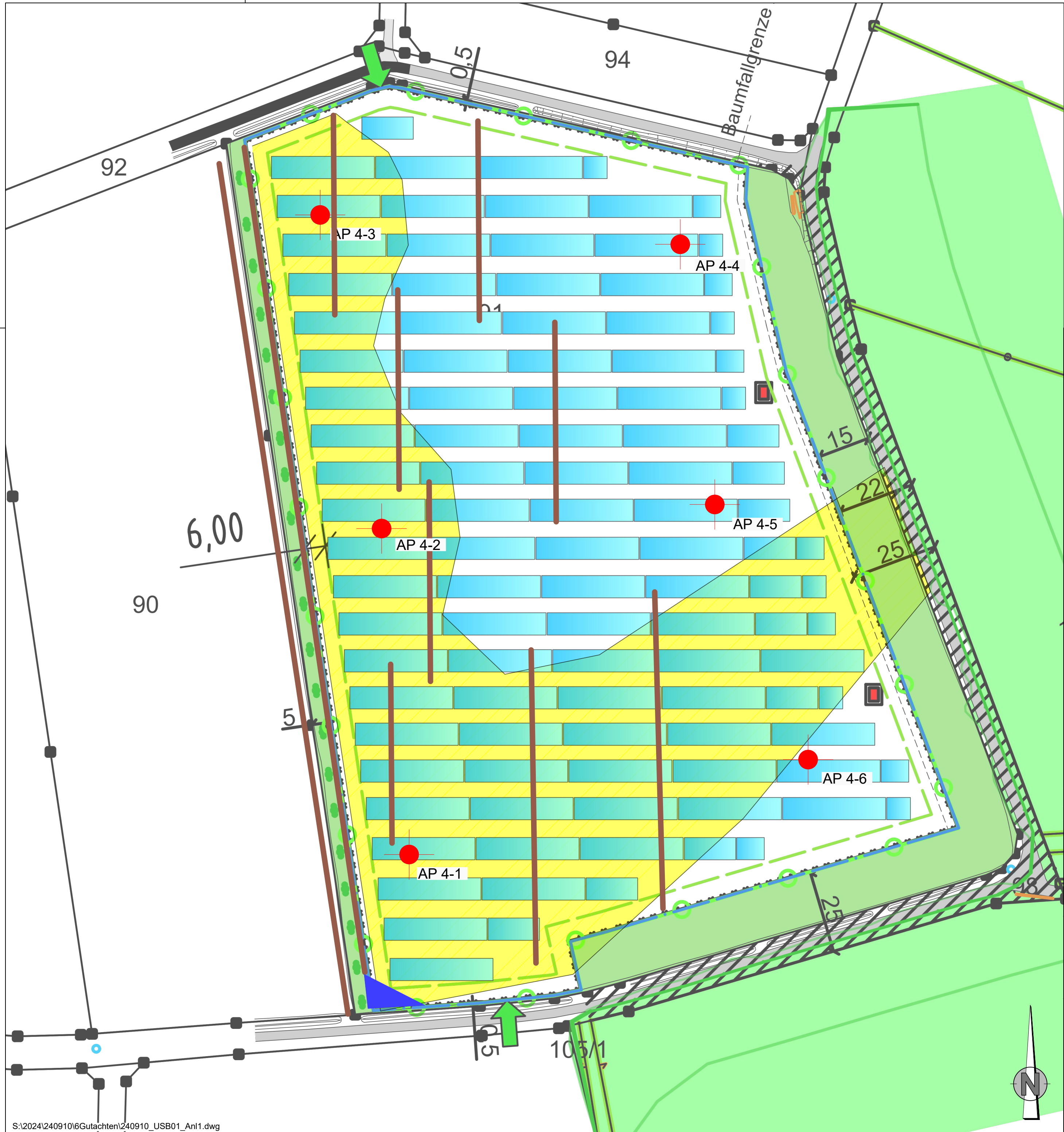


**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

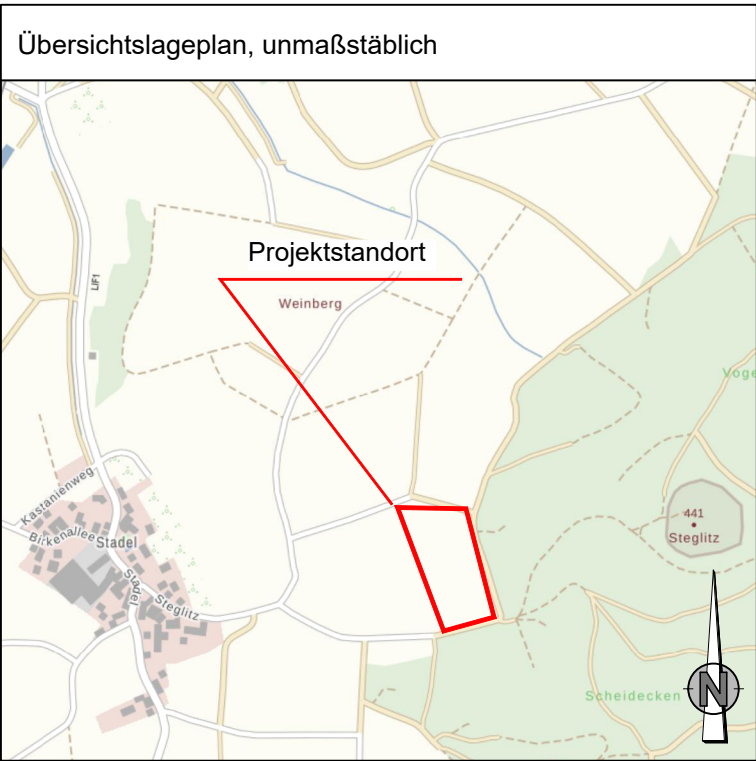
29.08.2024
Datum

Unterschrift



Legende

- Probenahmestelle
- Erdschwelle
- Rückhaltemulde
- Bereiche erhöhter Saatgutmenge (vgl. Kap. 4.2.1)



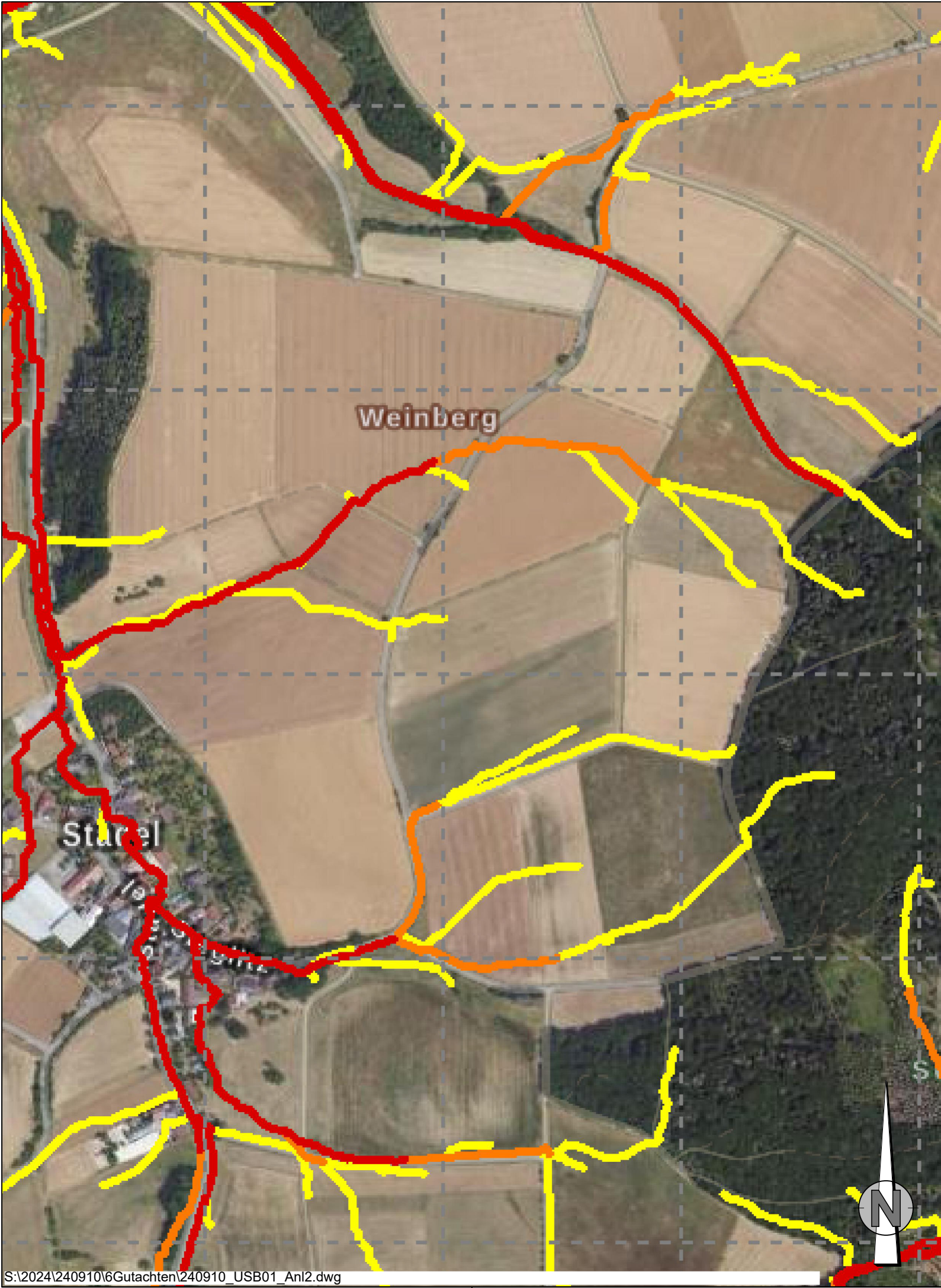
Projekt: Solarpark Stadel		Anlage: 1.3	
Auftraggeber: IBC Solar AG		Projekt-Nr.: 240910	
Maßstab: 1 : 800	Detaillageplan Abflussverzögernde Maßnahmen (schematisch) und Aufschlusspunkte Plangrundlage Lageplan Modulbelegung E9, verändert	Datum	Name
		entw.	29.08.24 sp
		gez.	29.08.24 sp
		gepr.	29.08.24

**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

29.08.2024
Datum

Unterschrift



Legende

- Potentielle Fließwege bei Starkregen
- mäßiger Abfluss
 - erhöhter Abfluss
 - starker Abfluss

Projekt: Solarpark Stadel		Anlage: 3		
Auftraggeber: IBC Solar AG		Projekt-Nr.: 240910		
Maßstab: ohne	Potentielle Fließwege bei Starkregen Plangrundlage /U3/		Datum	Name
		entw.	29.08.24	sp
		gez.	29.08.24	sp
		gepr.	29.08.24	



GARTISER
GERMANN
& PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

29.08.2024
Datum

Unterschrift

AP	Tiefe bis [m]	KA5	Grobb. Anteil/Art	Farbe	Ox/Hydr.	Wurzeln	Humusgehalt	Dichte	Feuchte	Konsistenz
1-1	+0,02 - 0									
	0,2	Tt	2-3% Karbonat-konkretionen	grbn	--	W2	h1-2	pt3	feu2	steif-halbfest
	1,0	Tt	--	dgrbn	eh, eo	W0	h0	pt3	feu2	steif-halbfest
1-2	0,2	Tt	2-3% Fossilien	grbn	--	W1	h1	pt3	feu2	steif-halbfest
	0,4	Tt	--	dgrbn	--	W0	h0	pt3	feu2	halbfest
	1,0	Tt	--	dgrbn	es, rs	W0	h0	pt4	feu1	fest
2-1	0,3	ut-lt	--	dbn	ed, es, fleckig	W1	h2	pt2-3	feu3	steif-halbfest
	0,8	lt	--	hbn-hgr-marmoriert	ed, es, rb	W0	h0	pt3	feu3	steif
	0,9	lt	--	hbn-hgr-marmoriert	ed, es, rb	W0	h0	pt4	feu3	steif-halbfest
2-2	0,4	ut-lt	--	dbn	einz. es	W1	h2	pt2-3	feu3	steif
	0,8	ut-lt	--	bn	einz. eh	W0	h0	pt3	feu3	steif
	0,9	ut-lt	--	bn, sw fleckig	es, eh	W0	h0	pt3-4	feu3	steif
2-3	0,3	tu	1% Sand	(d)bn	einz. es	W1	h2	pt2-3	feu4	steif -(weich)
	0,5	tu	--	hbn	einz. eh	W0-1	h0-1	pt3	feu3	steif-halbfest
	1,0	tu	--	hbn-gr-marmoriert	(rb)	W0	h0	pt4	feu2	halbfest

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]