GeoTeam
Dienstleistung für Mensch und Umwelt

Umweltbericht
zum Bebauungsplan
Wald- und Naturfriedhof
Greifenberg

Vorhabensträger: Forstgut Greifenberg GbR
Im Schloss
Hauptstraße 18
86926 Greifenberg

Auftragnehmer: GeoTeam Gesellschaft für angewandte
Geoökologie und Umweltschutz mbH
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Projektnummer	bo20309
Seiten:	35
Anlagen:	6

Naila, den 12.03.2021

gez.
Dr. J. Zausig
Projektleiter

GeoTeam
Dienstleistung für Mensch und Umwelt

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen 1

2 Beschreibung der Planung 2
2.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Planung 2
2.1.1 Ziele des Bebauungsplans 2
2.1.2 Angaben über Standort, Art und Umfang des Vorhabens 2
2.1.3 Beschreibung der Festsetzungen des Bebauungsplans 3
2.2 Übergeordnete Fachplanungen 5
2.3 Vermeidung von Emissionen und Umgang mit Abfällen und Abwässern 5
2.4 Energetische Nutzungen 6
2.5 Sparsamer Umgang mit Grund und Boden 6

3 Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen 7
3.1 Flächen und Arten mit besonderen rechtlichen Bindungen 7
3.2 Fachbeitrag Boden 7
3.2.1 Anforderungen an die Bodenbedingungen von Friedhöfen 7
3.2.2 Bodenkundliche Erhebungen und Geländearbeiten 7
3.2.3 Boden als Schutzgut 10
3.3 Fachbeitrag Wasser 10
3.3.1 Anforderungen an die hydrogeologischen Bedingungen von Friedhöfen 10
3.3.2 Ergebnis der hydrogeologischen Erhebungen und Geländearbeiten 11
3.3.3 Bewertung Schutzgut Wasser 11
3.4 Örtliches Klima und Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität 12
3.5 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt 12
3.5.1 Vegetation 12
3.5.2 Fauna 13
3.5.3 Artenschutz 13
3.6 Menschliche Nutzung 14
3.7 Landschaft 14
3.8 Kultur- und sonstige Sachgüter 15
3.9 Wechselwirkungen 15
3.10 Emissionen, Abfall und Energie 16

4 Eingriffsrelevanz des Vorhabens 17
4.1 Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren 17
4.2 Betriebsbedingte Wirkfaktoren 19

5 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung bzw. Nichtdurchführung der Planung 20
5.1 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt, Artenschutzrecht 20
5.2 Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung bzw. Nichtdurchführung 20
5.3 Boden 20
5.4 Wasser 21
5.5 Klima 21
5.6 Landschaftsbild und Erholungseignung 21
5.7 Kultur- und sonstige Sachgüter 22
5.8 Wechselwirkungen 22
5.9 Emissionen, Abfall und Energie 22
5.10 Entwicklung des Umweltzustands bei Nicht-Durchführung des Vorhabens 22

6 Geltungsbereich des Bundesbodenschutzgesetzes 23
6.1 Geltungsbereiche der fachgesetzlichen Regelungen 23
6.2 Fachliche Bewertung 25

7 Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen 26
7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Eingriffsminimierung 26
7.2 Art und Maß von unvermeidbaren nachteiligen Auswirkungen und Kompensationsbedarf 27

8 Ausgleichsmaßnahmen 28

9 Zusammenfassung 29

10 Anlagen 30

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Ausschnitt der Topografischen Karte M1 : 2.500 und Luftbildplan 1 : 2.500 mit Aufschlusspunkten des Fachbeitrags Boden 30

Anlage 2: Abgrenzung der Fläche mit temporär hohem Grundwasserstand 31

Anlage 3: Auszug der Übersichtsbodenkarte mit Eintrag der Grabprofile Profilbeschriebe der Bodenprofile 1 bis 5 32

Anlage 4: Fotodokumentation der Bodenprofile 33

Anlage 5: Analysenergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen: Übersichtstabelle 34

Anlage 6: Prüfberichte des Labors Wessling GmbH aus Neuried 35

Literatur- und Quellenangaben

AD HOC ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung KA 5. 5. Auflage, Hannover.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Umweltatlas Bayern, Übersichtsbodenkarte, TK-Blattnummer 7932, Utting a.Ammersee

HERRMANN J.V., KLEMISCH M.J.(2015) : Die Totenasche – ein Problemfall für den Bodenschutz? Zeitschrift Bestattungskultur 5. 2015

HORN, ZIMMERMANN, FLEIGE (11.01.2016) Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: Vortrag Urnenasche und Boden / Grundwasser; anlässlich der Fachtagung Urnenasche – Gefahr für Boden und Grundwasser? an der ZUK Osnabrück.,

REGIERUNG VON OBERBAYERN: Regionalplan Planungsregion München (14); https://www.regierung.oberbayern.bayern.de/service/raumordnung_landes_regionalplanung/regionalplanung/muenchen/index.html

SABEL, K.-J. (2007): Bodenkundliche Anforderungen an das Anlegen und Erweitern von Friedhöfen. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Reihe „Böden und Bodenschutz in Hessen“, Heft 8.

SPRANGER (11.01.2016) Universität Bonn: Vortrag „Urnenasche und Recht“ anlässlich der Fachtagung Urnenasche – Gefahr für Boden und Grundwasser? an der ZUK Osnabrück

1 Vorbemerkungen

Mit der Änderung des Baugesetzbuches vom 20.7.2004 wurden die europarechtlichen Vorgaben zur Umweltprüfung im Bereich der Bauleitplanung umgesetzt.
Rechtsgrundlagen für den Umweltbericht sind das BauGB i.d.F. vom 3.11.2017 und das UVP-Gesetz vom 27.7.2001 in der Fassung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1758, 2797, zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 24.02.2010).

Das Verfahren der Umweltprüfung (UP) und die formalen Anforderungen bestimmt das UVP-Gesetz (maßgeblich § 17) in Verbindung mit dem BauGB (dort insbesondere § 2 Abs. 4 und § 2a). Die inhaltlichen Anforderungen an die Umweltprüfung ergeben sich aus den §§ 1, 1a und 2 Abs. 4 BauGB sowie der Anlage zum BauGB. Prüfmaßstab sind die auf die Planung zu beziehenden Vorgaben des jeweils einschlägigen Fachrechts (z.B. Immissionsschutzrecht, Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht, Denkmalschutzrecht). Gemäß § 2 Abs.1 UVPG umfasst die Umweltprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, Tiere und Pflanzen,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kultur- und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der § 18 BNatSchG 2009 Abs. (1) regelt das Verhältnis Naturschutz- und Baurecht:
Sind auf Grund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Absatz 4 Satz 1 Nummer 3 des Baugesetzbuches Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten, ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zu entscheiden.

Als allgemeiner Grundsatz gemäß § 13 BNatSchG gilt, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden sind. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren. Das Vermeidungs- und Ausgleichsgebot des § 15 (1) und (2) BNatSchG bedingt zudem eine fachliche Auseinandersetzung mit den aufgrund der Planung zu erwartenden Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter sowie eine Bewertung und Bilanzierung von Art und Umfang vorgesehener Kompensationsmaßnahmen. Der § 15 BNatSchG regelt die Verursacherpflichten und die Unzulässigkeit von Eingriffen:

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.

Der Verursacher muss unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschut-

zes und der Landschaftspflege ausgleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist.

Die nachfolgenden Ausführungen sind Bestandteil der Begründung zum Bebauungsplan und als Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 1 (5) 7 BauGB gleichberechtigt in die bauleitplanerische Abwägung nach § 1 (6) BauGB einzustellen.

2 Beschreibung der Planung

2.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Planung

2.1.1 Ziele des Bebauungsplans

Planinhalt des Bebauungsplanes ist die Ausweisung eines Wald- und Naturfriedhofes in der Gemeinde Greifenberg, nördlich des Weilers Painhofen. Im Osten und im Süden grenzt der geplante Waldfriedhof an landwirtschaftliche Nutzfläche und ist in Westen und Norden von weiteren Waldflächen umschlossen. Ziel des Bebauungsplanes ist es, die planungsrechtlichen Grundlagen für die Anlage eines Wald- und Naturfriedhofes mit einer zentralen Andachtsstelle und einer Parkplatzfläche für Kraftfahrzeuge zu schaffen. Grundlage für den Bebauungsplan ist die Änderung des wirksamen Flächennutzungsplanes der Gemeinde Greifenberg. Die bisherige Darstellung „Flächen für die Forstwirtschaft“ wird als „Sonstiges Sondergebiet: Wald- und Naturfriedhof Greifenberg“ festgesetzt.

2.1.2 Angaben über Standort, Art und Umfang des Vorhabens

Die Gemeinde Greifenberg gehört zum Landkreis Landsberg am Lech und liegt im Regierungsbezirk Oberbayern. Das Plangebiet befindet sich nordwestlich des Ammersees, nördlich der Gemeinde Greifenberg und unmittelbar nördlich des Weilers Painhofen.

Die für den Naturfriedhof beanspruchte Waldfläche mit Waldwegen ist rund 20 ha groß und umfasst auch die Fläche von ca. 800 m² für PKW- Stellplätze am Rand des Zufahrtsweges und am Waldrand; ferner etwa 2000 m² Wegeflächen und 30 m² Andachtsplatz. Die folgende Tabelle 1 listet die zugehörigen Flurstücke auf.

Tabelle 1: Übersicht der vom Geltungsbereich betroffenen Flurstücke

Gemarkung	Flur-Nr.	Eigentümer	Nutzungsart	Betroffenheit
Greifenberg	611	Forstgut Greifenberg GbR	Wald	teilweise

Das Plangebiet umfasst ausschließlich Wald im Sinne des Forstgesetzes und befindet sich vollständig im Besitz der Forstgut Greifenberg GbR. Das Plangebiet ist im Norden und Westen vollständig von Waldfläche umgeben. Im Süden und im Osten grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen an.

Die Erschließung der Waldfläche erfolgt über die von der Autobahnausfahrt Greifenberg über den Weiler Painhofen nach Eching führende Ortsverbindungsstraße. Von Painhofen aus wird mit einer kurzen Wegstrecke über einen befestigten Feld- und Forstweg der PKW-Stellplatz erreicht. Der Weg muss für die Nutzung noch neu mit Splitt ertüchtigt werden.

Die zusätzliche Nutzung als Wald- und Naturfriedhof erfordert mit Ausnahme der Anlage eines Parkplatzes und der Herrichtung des bestehenden Erdweges als zentraler Erschließungsachse zum geplanten Andachtsplatz und weiter bis zur Anbindung an den befestigten Forstweg, der den Geltungsbereich des Wald- und Naturfriedhofs im Westen, Norden und Osten umgreift, keinen weiteren Ausbau des Wegenetzes.

Der Geltungsbereich wird in 4 Abteilungen unterteilt. In der ersten Abteilung (Abteilung A I) mit einer Fläche von ca. 4,2 ha werden von Beginn an Urnenplätze vergeben. Die Abteilungen A II (2,6 ha), A III (4,8 ha) und A IV (7,6 ha) werden in dieser Reihenfolge im Verlauf der Zeit und in Abhängigkeit der Nachfrage für die Urnenbeisetzung freigegeben. Bis zur Nutzung der Abteilungen A II, A III und A IV werden diese weiterhin forstwirtschaftlich, jedoch mit Entwicklungsziel als Wald- und Naturfriedhof genutzt.

Bereits heute sind die Flächen des Geltungsbereichs weitgehend mit Misch- und Laubwaldbestanden mittleren Alters bestockt. Lediglich kleinere Flächen im zentralen Bereich und im Westen bestehen aus ca. 20- bis 80- jährigen Beständen mit Fichte und Tanne in die in den letzten Jahrzehnten bereits gezielt Laubholz eingebracht wurde. Auch dem älteren weitständigen Kiefernbestand auf der flachen Kuppe der Moräne wurde bereits in den letzten Jahrzehnten Laubholz beigemischt, vorwiegend Buche und Eiche.

2.1.3 Beschreibung der Festsetzungen des Bebauungsplans

Die folgenden bauplanungsrechtlichen Festsetzungen sind Inhalt des Bebauungsplanes. Hinsichtlich der eingehenden Beschreibung der vorgesehenen Festsetzungen wird auf die Begründung zum Bebauungsplan verwiesen.

1. Art der baulichen Nutzung ist SO-Gebiet, Sonstiges Sondergebiet: Wald- und Naturfriedhof Greifenberg.

2. Das Maß der baulichen Nutzung für das sonstige Sondergebiet „Wald- und Naturfriedhof Greifenberg“ wird wie folgt festgesetzt:
   Maximale Größe der Grundfläche baulicher Anlagen:

Unterstand	<= 30 m²
Geräteschuppen	<= 20 m²
WC	<= 10 m²

3. Bauweise: Das Baugelände ist in offener Bauweise zu bebauen. Es sind nur Nebenanlagen ohne Feuerungsanlagen zulässig.

4. Alle baulichen Anlagen (Geräteschuppen, Unterstand und WC) sind in Holzbauweise zu erstellen.

5. Die Gebäudehöhe darf 4,0 m, gemessen ab Anschlusshöhe Verkehrsfläche in der Mitte des Gebäudes auf der der Verkehrsfläche zugewandten Seite, nicht überschreiten.

6. Stellplätze sind mit einer wassergebundenen Decke zu befestigen.

7. Der Naturfriedhof wird eingefriedet. Zulässig hierfür sind Anpflanzungen, Handläufe oder in ihrer Wirkung vergleichbare Einfriedungen. Die Einfriedungen sind dem Geländeverlauf anzupassen.

8. Versickerungsfördernde Maßnahmen:
   Für die erforderlichen Wege ist eine wassergebundene Decke zu wählen.

9. Zum Erhalt vorgesehene Gehölze im Baubereich sind gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu schützen.

10. Im Geltungsbereich ist die Errichtung von Beleuchtungsanlagen unzulässig.

11. Geländeauffüllungen und Geländeabtragungen sind bis max. 0,50 Meter zulässig.

12. Bodenfunde: Aufgefundene Bodendenkmäler sind unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen.

13. Altlasten: Sollten bei Grabungsarbeiten Altdeponien, Altablagerungen oder schädliche Bodenverunreinigungen festgestellt werden, sind die Arbeiten einzustellen und das Landratsamt Landsberg am Lech ist unverzüglich zu benachrichtigen.

2.2 Übergeordnete Fachplanungen

Im Regionalplan München (14) des Regierungsbezirks Oberbayern ist der Geltungsbereich als „Waldfläche“ dargestellt. Das Plangebiet liegt im Landschaftsraum Ammersee-Loisach-Hügelland mit Ammerseebecken und Seebecken Starnberger See; Untereinheit „Landschaftliches Vorbehaltsgebiet: Waldreiche Teile der Moränenrücken im westlichen Ammer-Loisach-Hügelland“.

Im Geltungsbereich liegen keine Schutzgebiete nach §§ 23 – 29 BNatSchG sowie keine geschützten Feucht- oder Trockenflächen nach § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 Abs. 1 BayNatSchG.

Des Weiteren liegen keine FFH- oder Vogelschutzgebiete im Geltungsbereich.

Im wirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Greifenberg ist das Plangebiet als „Flächen für Wald“ ausgewiesen. Zukünftig ist die Darstellung als „Sonstiges Sondergebiet: Wald- und Naturfriedhof Greifenberg“ vorgesehen.

Die für die Sondernutzung in Anspruch genommene Fläche wird zwar aus der Waldproduktionsfläche herausgenommen, unterliegt jedoch weiterhin den forstrechtlichen Unterhalts-, Pflege- und Sicherungsanforderungen.

Der Geltungsbereich des zukünftigen Wald- und Naturfriedhofs liegt außerhalb von Gebieten mit wasserrechtlichen Festsetzungen und von Wasserschutzgebieten oder von Vorrang-/ Vorbehaltsgebieten für die Wasserversorgung.

Der Geltungsbereich liegt außerhalb von vorläufig gesicherten, von festgesetzten oder auch ermittelten Überschwemmungsgebebieten.

Im Norden und Nordwesten des Planvorhabens fließen der Beuerbach, der Büchlbach sowie der Eichbach als Oberflächengewässer. Dort liegt ein wassersensibler Bereich um die vorgenannten Gewässer vor, der allerdings durch das Planvorhaben nicht tangiert wird. Zudem liegt der Geltungsbereich des Wald-und Naturfriedhofes außerhalb der Oberflächenwassereinzugsgebiete dieser Fließgewässer.

2.3 Vermeidung von Emissionen und Umgang mit Abfällen und Abwässern

Die geplante Nutzung als Wald- und Naturfriedhof ist hinsichtlich des Immissionsschutzes (Lärm, Verkehr) verträglich. Es fallen keine Abfälle oder Abwässer an, die zu entsorgen wären. Frei abfließende Niederschlagswässer dürften ausschließlich bei Extremniederschlägen und dann in geringem Umfang auftreten, da dem Waldboden generell eine sehr hohe Infiltrationsleistung zuzuordnen ist. Als Toilettenanlage ist eine abwasserfreie mobile Chemie-Toilette vorgesehen, die entsprechend der Besucherfrequenz regelmäßig ausgetauscht wird.

2.4 Energetische Nutzungen

Der Bebauungsplan sieht keine Nutzungen vor, die mit energetischen Nutzungen verbunden sind.

2.5 Sparsamer Umgang mit Grund und Boden

Die Bodenschutzklausel des § 1a (2) BauGB und das Bundes-Bodenschutzgesetz sehen eine Beschränkung der baulichen Inanspruchnahme von Böden auf das unerlässliche Mindestmaß vor. Die Bodeninanspruchnahme ist auf Böden und Flächen zu lenken, die von vergleichsweise geringer Bedeutung für die Bodenfunktionen sind. Diesen Vorgaben trägt der Bebauungsplan Rechnung:

- Die Zuwegung für Kraftfahrzeuge und die Parkfläche sowie die Zuwegung und der Andachtsplatz werden wassergebunden mit Schotter hergestellt, ggf. weitere Fußpfade mit Rindenmulch oder Holzhackschnitzeln befestigt.
- Für die Zufahrt dient das vorhandene Wegenetz, das teils mit neuer wassergebundener Decke oder Aufkiesung ertüchtigt werden muss.
- Als PKW-Stellplatz dient eine Teilfläche der Flurnummer 611 unmittelbar ab nördlichem Ende der Zuwegung Flur-Nr. 530 zwischen dem Forstweg und dem geschlossenen Waldrand. Die Fläche muss lediglich von Unterwuchs und Altgrasflur beräumt und nach Entfernung des humosen Oberbodens mittels wassergebundener Decke befestigt werden.
- Die PKW-Stellplätze werden östlich der bereits zur Flur-Nr. 611 gehörenden Forststraße geschaffen.
- Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sind keine Böden mit besonders hohem Grad der Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen vorhanden, die durch die Sondernutzung der Waldfläche als Naturfriedhof beeinträchtigt werden würden. Zur bodenschutzrechtlichen Bewertung des Vorhabens wird auf den Bodenkundlichen Fachbeitrag (Kapitel 3.2) verwiesen.

3 Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen

3.1 Flächen und Arten mit besonderen rechtlichen Bindungen

Flächen mit besonderer rechtlicher Bindung nach § 30 BNatSchG (Geschützte Biotoptypen) sind im Geltungsbereich nicht vorhanden. Von der Planung sind keine nach § 23 und § 26 BNatSchG ausgewiesene oder geplante Schutzgebiete betroffen.

3.2 Fachbeitrag Boden

3.2.1 Anforderungen an die Bodenbedingungen von Friedhöfen

Nach „Bodenkundliche Anforderungen an das Anlegen und Erweitern von Friedhöfen“ (SABEL 2007) lassen sich hinsichtlich der Eignung von Standorten als Friedhof folgende geowissenschaftlich relevante Forderungen aus den entsprechenden Gesetzestexten ableiten:

- Friedhöfe sind so anzulegen, dass durch sie keine Schäden oder Nachteile für die menschliche Gesundheit oder für das menschliche Wohlbefinden entstehen können.
- Der Erdboden von Friedhöfen soll für die Zersetzung von Leichen durch Verwesung geeignet sein. An Waldfriedhöfe mit ausschließlicher Urnenbestattung sind jedoch nicht so strenge Anforderungen zu stellen wie an Friedhöfe mit Leichenbestattungen in Erdgräbern, da keine vollständige Verwesung der Leichen bis auf Knochenreste gewährleistet sein muss. In einem Naturfriedhof werden nur die mineralischen Bestandteile (Asche) des menschlichen Körpers in einer biologisch abbaubaren Urne bestattet. Zudem sind nicht die gleichen Grabtiefen, Gräbergrößen und Bodeneigenschaften erforderlich.

3.2.2 Bodenkundliche Erhebungen und Geländearbeiten

Der auszuweisende Wald- und Naturfriedhof umfasst die südöstliche Waldfläche nördlich des Ortsteils Painhofen der Gemeinde Greifenberg.

Den Untergrund bilden würmzeitliche Geschiebemergel der Bodenart Schluff, wechselnd kiesig bis blockig, tonig bis sandig und z. T. Grundmoräne ohne lithologische Differenzierung. Gemäß den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen handelt es sich im Geltungsbereich durchgängig um wenig kiesige schluffige Sande
Die Verebnungsfläche auf der Höhe des Moränenrückens am Westrand und im Norden des Geltungsbereiches besteht aus sehr schluffigem bis schluffig-tonigem Kies einer würmzeitlichen

End- oder Seitenmoräne. Die Bodenentwicklung hat hier zu haftnassen Bodenbildungen mit sehr geringer Sickerleistung geführt. Die Böden neigen daher zu oberflächiger Vernässung, sind jedoch ab etwa 60 cm unter GOK gut dränierend und frei von Stau- oder Grundwasser.

Die Übersichtsbodenkarte 1 : 25.000 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt scheidet für den Geltungsbereich vier Bodenkomplexe aus:

- Die Böden am südlichen Rand des Geltungsbereichs des Wald- und Naturfriedhofs, Abteilung A II sind in der Übersichtsbodenkarte dem Bodenkomplex 30a: Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Parabraunerde aus kiesführendem Lehm (Deckschicht oder Jungmoräne) über Schluff- bis Lehmkies (Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt) zugeordnet.
- Der nördliche Teil mit den Abteilungen A III und A IV fällt in den Bodenkomplex 34a: Fast ausschließlich Pseudogley-Braunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus kiesführendem Lehm bis Ton (Deckschicht oder Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt).
- Die Flächen der mit Kiefer bestockten Kuppe der Moräne und nördlich angrenzende Flächen fasst die Übersichtsbodenkarte im Bodenkomplex 31a als „vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Parabraunerde aus (kiesführendem) Lehm bis Schluffton (Deckschicht oder Jungmoräne) über Kiesschluff bis -lehm (Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt)“ zusammen.
- Der kleinere Bereich im Westen mit oberflächig vernässten Flächen an der Westgrenze der Abteilung A III ist in der Übersichtsbodenkarte als Bodenkomplex 35 als „fast ausschließlich Braunerde-Pseudogley und (Haftnässe-)Pseudogley aus kiesführendem Lehm bis Schluffton (Deckschicht oder Jungmoräne) über kiesführendem Schluff bis Ton (Jungmoräne, carbonatisch)“ kartiert.

Am 05.02.2021 wurden zur Überprüfung der Verhältnisse vor Ort fünf Baggerschurfe angelegt. Standorte, Profilbeschreibungen und eine Fotodokumentation sind in den Anlagen 1 bis 4 zu diesem Umweltbericht zusammengestellt.

Die aufgegrabenen Bodenprofile bestätigen die Beschreibung der Bodenkomplexe der Übersichtsbodenkarte 1:25.000. Allerdings ist die Bodeneinheit 35 etwas weiter zu fassen und deckt vermutlich den gesamten nordwestlichen Teil des Geltungsbereiches des Wald- und Naturfriedhofes ab. Zuzuordnen sind hier die Bodenprofile Nr. S 2 und Nr. S 5.
Die Haftnässe und infolgedessen Pseudovergleyung dieser Böden ist jedoch in etwa auf die obersten 75 cm beschränkt. Darunter folgen sehr gut dränende und nicht zu Staunässe oder Haftnässe neigende Bodenhorizonte.

Die Bodenprofile S1 und S3 fallen in die Bodeneinheit 30a: Braunerden und Parabraunerden aus kiesführendem Lehm über Schluff (Geschiebemergel), wobei die Unterhangbereiche eher als Kolluvisol anzusprechen sind.

Die im nach Osten einfallenden Hang östlich Profil S1 aus dem Geländerelief der Laser-Scan-

Befliegung im Geoportal Bayern ersichtlichen Grabspuren und Geländeverwerfungen konnten zusammen mit dem Eigentümer und langjährigen Bewirtschafter nicht geklärt werden. Insgesamt handelt es sich um eine ältere Sturmwurffläche. Wir vermuten Grabversuche bzw. Versuche, die zu Haft- und Staunässe neigenden Parabraunerden zu dränieren und deshalb bis in die ab ca. 75 cm Tiefe folgenden, gut Nässe ableitenden Schluffsande aufzugraben.

Die zwei in der Reliefkarte aus der Laser-Scan-Befliegung im Geoportal Bayern erkennbaren, glatt abgezogenen Flächen in diesem Bereich stammen aus dem Versuch, dort Wildäcker anzulegen. Dem langjährigen Eigentümer und seinem Forstingenieur sind weder gezielte Abgrabungen bzw. Gesteinsentnahmen noch Altablagerungen bekannt. Im Rahmen von zwei Geländebegehungen wurden auch weder unmittelbaren Hinweise aufgefunden noch indikative Hinweise aus einer veränderten Artenzusammensetzung der Krautschicht.

Zur Bestimmung der geogenen Hintergrundbelastung an Schwermetallen wurden aus den Anschnitten der Bodenprofile insgesamt 19 Bodenproben als Mischproben aus Bodenhorizonten entnommen und hiervon 6 Proben im Labor (Wessling Laboratorien GmbH, Neuried) auf die folgenden Analysenparameter untersucht:

- Schwermetalle im Feststoff (Boden gem. BBodSchV) und im Eluat
- Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
- Basekapazität pH 7,0
- Säurekapazität pH 4,3

Die Analysenergebnisse sind in einer Übersichtstabelle in Anlage 5 zusammen mit den Vorsorgewerten der BBodSchV dargestellt. Die Anlage 6 enthält die Prüfberichte des Labors, in denen auch die Analyseverfahren dokumentiert sind.

Die geogenen Schwermetallgehalte sind dem Ausgangssubstrat entsprechend eher niedrig. Die Feststoffkonzentrationen der Schwermetalle Chrom und Nickel sind geogen etwas erhöht, jedoch werden die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung nicht erreicht. Die etwas höheren Schwermetallgehalte sind den Bodenhorizonten mit feinkörnigerer Textur zuzuordnen. Die höchsten Schwermetallgehalte sind den geringmächtigen Tonanreicherungshorizonten (Bt-Horizonten) unterhalb des humosen Oberbodens zuzuordnen. Dort wären als Vergleichswerte die höheren Vorsorgewerte für die Bodenart Ton heranzuziehen. Diese werden unterschritten.

3.2.3 Boden als Schutzgut

Die Bewertung des Schutzguts Boden erfolgt in landschaftsökologischer Hinsicht anhand der Potenziale und hinsichtlich der Freiheit von Beeinträchtigungen und von Schadstoffen

Bewertung Schutzgut Boden

Kriterium	Bewertung
Lebensraumfunktion - Natürlichkeitsgrad - Seltenheit - Besondere Standortfaktoren (z.B. Staufeuchte) - Archivfunktion	o bis +
Speicher- und Regelfunktion - Filterleistung - Pufferleistung	 + +
Natürliche Ertragsfunktion	o
Beeinträchtigungsfreiheit - Anteil unversiegelter Fläche - Anteil unverdichteter Böden - Unempfindlichkeit gegenüber Erosion - Freiheit von Schadstoffen - Freiheit von Altlasten	 ++ ++ ++ ++ ++ ++

++ = sehr hoch, + = hoch, o = mittel, - = gering, -- = sehr gering

3.3 Fachbeitrag Wasser

3.3.1 Anforderungen an die hydrogeologischen Bedingungen von Friedhöfen

Durch das Einbringen der Urnen mit der Urnenasche darf es zu keiner nachteiligen Veränderung der physikalischen, chemischen und biologischen Beschaffenheit von Boden und Grundwasser kommen. Eine Mobilisierung von Spurenelementen aus der Urnenasche ist in erster Linie unter reduktiven Bedingungen bei anoxischem Milieu im Boden zu erwarten. Solche Bedingungen entstehen bei andauernder oder zeitweiliger Staunässe oder Grundnässe im Boden und Eintrag von organischem Material. Für die Urnenbeisetzung soll der Untergrund daher in Beisetzungstiefe ganzjährig grundwasserfrei und stauwasserfrei sein.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist zudem eine grundwasserschützende Mindestüberdeckung von 1 Meter über dem höchsten Grundwasserstand erforderlich. Bei der für Urnen üblichen Bestattungstiefe von 0,6 m ist also der Nachweis der Grund- und Stauwasserfreiheit bis 2 m unter GOK zweckmäßig.

3.3.2 Ergebnis der hydrogeologischen Erhebungen und Geländearbeiten

Der Untergrund des Geltungsbereichs besteht aus würmzeitlichen Lockergesteinen der Grundmoräne, in erster Linie Schluffe, wechselnd kiesig bis blockig, tonig bis sandig und der End- bzw. Seitenmoräne, in erster Linie aus Kies, wechselnd steinig bis blockig, im Feinkorn sandig bis schluffig.

Aus der Topographie sowie aus frei verfügbaren Bodendaten kann auf einen Grundwasserflurabstand von mehr als 5 Meter geschlossen werden. Nach längeren Niederschlagsperioden oder sehr intensiven Niederschlägen tritt jedoch im Unterhang und in der Senke am östlichen Rand des Flurstücks 611 temporäres Schichtwasser mit Flurabständen von teils nur 1,5 m auf, wie es in Schürfgrube S 3 angetroffen wurde.
Die betroffenen Flächen werden daher nicht in den Geltungsbereichs des Wald- und Naturfriedhofes einbezogen.

Zur Überprüfung der Verhältnisse vor Ort wurden 5 Bodenprofile mit einem Hydraulik-Raupenbagger aufgenommen und untersucht. Einstauendes Grundwasser bzw. Schichtwasser (hier definiert als vermutlich nicht ganzjährig vorhandenes, schwebendes oberflächennahes Grundwasserstockwerk) wurde in den Profilgruben S3 und S4 festgestellt, wobei der Wassereinstau in Schürfgrube S4 den extrem starken Niederschlägen kurz vor Ausführung der bodenkundlichen Erhebungen zugeschrieben wird und der Wassereinstau in S4 nicht als schwebendes Grundwasserstockwerk anzusprechen ist.

Hydromorphe Merkmale wie reduzierende Bodenfarben oder Eisenhydroxide geben Hinweise auf ganzjährige bis temporäre Grund- oder Staunässe im Boden. Entsprechende Merkmale wurden jedoch nur in den oberflächennäheren Bt- Horizonten der pseudovergleyten Parabraunerden auf tonig schluffigem Geschiebemergel vorgefunden und sind dort ein Hinweis für die hatnässe im Tonanreicherungshorizont. In den tieferen Bodenschichten fehlen diese hydromorhen Merkmale.

3.3.3 Bewertung Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer, Überschwemmungsgebiete, Grundwassernutzungen und festgesetzte Wasserschutzgebiete sind im Geltungsbereich nicht vorhanden.

Anhand der Topographie, der Baumartenverteilung, Nässezeigern im Bewuchs und anhand der Bodenuntersuchungen kann am östlichen Rand des Geltungsbereichs des Wald- und Naturfriedhofs Greifenberg eine Fläche ausgeschieden werden, für die zumindest in niederschlagsintensiven Perioden mit Grund- und Stauwasser innerhalb der obersten 2 m Bodentiefe zu rechnen ist. Diese Fläche mit zeitweise höheren Grundwasserständen wird daher aus dem Geltungsbereich des Wald- und Naturfriedhofes ausgeklammert und bleibt normale Waldfläche.

Innerhalb des Geltungsbereiches ist kein stehendes oder fließendes Gewässer anzutreffen.

3.4 Örtliches Klima und Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität

Der Geltungsbereich ist aufgrund der Größe der umliegenden Waldflächen für das lokale Klima von mittlerer Bedeutung. Da es zu keiner relevanten Veränderung der Nutzung als Wald kommt, werden keine negativen Auswirkungen auf das örtliche Klima verursacht.

Die durch den Bebauungsplan vorbereitete Nutzung als Wald- und Naturfriedhof wird keine für die Luftqualität relevanten Emissionen zur Folge haben, so dass durch die Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen hinsichtlich der bestehenden und zu erhaltenden bestmöglichen Luftqualität verursacht werden.

Bewertung Schutzgut Luft

Kriterium	Bewertung
Bedeutung für Kaltluftentstehung	+
Bedeutung für Frischluftentstehung	+
Bedeutung als Kaltluft-/Frischluftdurchzugsraum	--
Luftgüte	++
Beeinträchtigungsfreiheit	+
Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen	-

++ = sehr hoch, + = hoch, o = mittel, - = gering, -- = sehr gering

3.5 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt

3.5.1 Vegetation

Der Geltungsbereich ist von eher mittelalten Baumbeständen ohne besondere Habitatfunktion geprägt. Mittelalte Nutzholzbestände aus Fichte und Tanne überwiegen noch flächenmäßig, befinden sich jedoch bereits erfolgreich im Waldumbau mit dem Entwicklungsziel stabiler und altersklassengemischter Mischwaldbestände. Hierbei ist mit einer deutlichen Minderung der Beimischung von Fichte zu rechnen.
Insbesondere die Unterhanglagen im östlichen Teil der Abteilungen A I und A IV, die im tieferen Untergrund nach längeren Niederschlagsperioden wasserzügig sind, sind durch Naturverjüngung von Fichte und Anpflanzungen von Laubholz geprägt. Es handelt sich vermutlich um eine ältere Sturmwurffläche, die ursprünglich mit nicht standortgemäßen Fichten bestockt war.

Die Abgrenzung der Abteilungen A I bis A IV erfolgte unter dem Gesichtspunkt, Teilflächen noch waldbaulich entwickeln zu können, um die Flächen anschließend zur Nutzung als Wald- und Naturfriedhof freigeben zu können.

3.5.2 Fauna

Insbesondere der Geltungsbereich der Abteilungen A I und A IV ist durch weitständige jüngere bis mittelalte Laubholzbestände mit wenigen älteren Bäumen und vereinzeltem Totholz geprägt.

Auf eine Erhebung der Avifauna wie sonstiger Arten kann verzichtet werden, da aus der geplanten Nutzung und den hierfür erforderlichen baulichen Maßnahmen keine Wirkungen zu erwarten sind, die über das Maß der üblichen forstlichen Nutzung in einem Wirtschaftswald hinausreichen. Das Vorhaben wird im Gegenteil zu einer weiteren Extensivierung der forstlichen Eingriffe führen, da mit der geplanten Nutzung der Wunsch nach einem altersgestuften Mischwald in weitgehend natürlicher Sukzession ohne forstwirtschaftliches Nutzungsinteresse verbunden ist. Dies wird sich positiv auf die Entwicklung der Artenvielfalt und Zahl der Arten auswirken.

Bewertung Schutzgut Flora und Fauna

Kriterium	**Bewertung**
Biologische Vielfalt	o
Seltenheit oder Artenschutz	o
Verbundfunktion	o
Lebensraumfunktion (Strukturreichtum, Großflächigkeit, Störungsarmut)	o
Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen	-

++ = sehr hoch, + = hoch, o = mittel, - = gering, -- = sehr gering

3.5.3 Artenschutz

Der Geltungsbereich ist von eher mittelalten Baumbeständen ohne besondere Habitatfunktion geprägt. Reine Nutzholzbestände aus Fichte sind flächenmäßig nicht dominierend und sollen in stabilere Mischwaldbestände entwickelt werden.

Für den in geringem Umfang vorhandenen Laubholz-Altbaumbestand ist eine hohe Funktion für den Arten- und Biotopschutz anzunehmen. Entsprechende Bäume bleiben auch als Totholz erhalten, sofern dem nicht aufgrund der Lage an den Wegeführungen Verkehrssicherungspflichten entgegenstehen. Totholz soll im Wald verbleiben und sowohl Strukturreichtum als auch neue Habitate und die Grundlage für eine altersgestufte Naturverjüngung bieten.

Die artenschutzrechtliche Prüfung kommt daher zu dem Ergebnis, dass das Eintreten der Verbotstatbestände nach Art. 12 (1) d (Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten) der FFH-RL bzw. § 44 BNatSchG (Tötung oder Beschädigung der Nist-, Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten sowie die erhebliche Störung geschützter Tiere) verneint werden kann. Die Nutzung als Wald- und Naturfriedhof beeinträchtigt weder direkt Individuen oder Populationen,

noch essentielle Habitate von Vogelarten der europäischen Vogelschutzrichtlinie und von sonstigen streng geschützten Tierarten in einem erheblichen, kurz- oder langfristig die Existenz gefährdenden Ausmaß. Es ist demnach für keine Art eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung gemäß § 45 BNatSchG zu stellen.

3.6 Menschliche Nutzung

Das Waldgebiet um den Geltungsbereich unterliegt der jagdlichen Nutzung. Auf dem Wald- und Naturfriedhof ruht die Jagd. Die befestigten Waldwege werden aufgrund der Lage fern von größeren Siedlungen trotz der Eigenart und Schönheit dieses Waldbestands nur selten von Wanderern, Spaziergängern und Freizeitsportlern genutzt. Der Geltungsbereich erfüllt daher trotz einer hohen Eignung keine überdurchschnittliche öffentliche Erholungsfunktion, die einem Naturfriedhof entgegenstehen würde.

Bewertung Erholungsnutzung

Kriterium	**Bewertung**
Ausstattung mit Erholungseinrichtungen (Parkbänke etc.)	nicht vorhanden
Erschließungsgrad	o
Landschaftsbezogene Erholungsfunktion	+
Freiheit von Lärmbelastung	o
Freiheit von Luftschadstoffen	+
Freiheit von Strahlungsfeldern	++
Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen	o

++ = sehr hoch, + = hoch, o = mittel, - = gering, -- = sehr gering

3.7 Landschaft

Der Geltungsbereich umfasst den südöstlichen Teil eines etwa 1,5 Quadratkilometer großen zusammenhängenden Waldgebietes zwischen den Orten Greifenberg Eching und Türkenfeld und unterlag bisher der üblichen und zulässigen forstwirtschaftlichen Nutzung durch den Eigentümer dieser bislang forstwirtschaftlichen Nutzfläche mit Flur-Nr. 611 Gemarkung Greifenberg.

Die Abgrenzung des Wald- und Naturfriedhofes folgt im Westen und Norden und Nordosten den bestehenden Forststraßen bis zum Waldrand. Im südöstlichen Bereich endet der Geltungsbe-

reich an der Gemarkungsgrenze der Gemeinden Greifenberg und Eching und folgt im Süden dem Waldrand zurück zur bestehenden Forststraße (Zuwegung).

Dem zur Nutzung vorgesehenen Teil des Geltungsbereiches wird hinsichtlich der Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes Landschaft insgesamt eine mittlere Wertigkeit zugeordnet.
Nach dem Regionalplan Region München (14) ist die Fläche als landschaftliches Vorbehaltsgebiet ausgewiesen.

Bewertung Landschaft

Kriterium	**Bewertung**
Vielfalt	o
Eigenart	o
Natürlichkeit	o
Störungsfreiheit	o
Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen	o

++ = sehr hoch, + = hoch, o = mittel, - = gering, -- = sehr gering

3.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

Kultur- oder Bodendenkmäler sind im Plangebiet nicht bekannt. Sofern bei Bauarbeiten oder Begräbnissen Bodendenkmale entdeckt werden, sind die zuständigen Behörden zu informieren und Beschädigungen zu vermeiden. Somit werden Beeinträchtigungen von Kultur- und sonstigen Sachgütern durch den Bebauungsplan nicht eintreten.

3.9 Wechselwirkungen

Besondere Wechselwirkungen, die bei dem Bebauungsplan zu beachten wären, sind nicht erkennbar.

3.10 Emissionen, Abfall und Energie

Gemäß schriftlicher Stellungnahme des Sachgebiets Fachlicher Immissionsschutz beim Landratsamt Landsberg am Lech vom 22.10.2020 verursacht das Planvorhaben keine relevanten Emissionen in Form von Lärmbelästigungen und Luftverunreinigungen.

Das Plangebiet für den Wald- und Naturfriedhof liegt fernab von nachbarschaftlicher Wohnbebauung, so dass zudem bereits aufgrund der Entfernung keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von erheblichen Lärmbelästigungen und Luftverunreinigungen auf die Nachbarschaft und die Allgemeinheit einwirken können.

Eine geringe Einwirkung wird infolge der zufahrenden PKW entstehen. Gemäß Erfahrungen des Betreibers aus bestehenden Wald- und Naturfriedhöfen ist – inklusive Beisetzungsterminen (ca. 60 pro Jahr) und einer Führung pro Woche – mit einer Frequenz von durchschnittlich 3 Fahrzeugen pro Tag für Besucher des Wald- und Naturfriedhofes zu rechnen. Damit wird auch der PKW-Verkehr auf der Ortsverbindungsstraße in Painhofen nicht wesentlich ansteigen.

Die Hauptbesucherzeitpunkte konzentrieren sich auf die lichtreichen Jahreszeiten mit tendenziell besseren Sichtverhältnissen sowie mit verhältnismäßig trockenen Straßenverhältnissen. Die Hauptbesuchertage und -zeiten sind die Freitage und Wochenenden zumeist von 10 bis 16 Uhr, also eher außerhalb der Hauptverkehrszeiten. Der bestehende Freizeitverkehr findet insbesondere am Wochenende statt.

4 Eingriffsrelevanz des Vorhabens

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes hat eine Gesamtgröße von ca. 20 ha. Das Plangebiet wird als Waldfläche mit der Zweckbestimmung „Wald- und Naturfriedhof“ ausgewiesen.

4.1 Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren

Einfriedung

Eine wilddurchlässige Einfriedung des Naturfriedhofes zur optischen Kennzeichnung des Bereichs ist möglich. Der Naturfriedhof wird im Eingangsbereich mit einem Holzhandlauf und im weiteren Verlauf des Geltungsbereiches mit heimischen Wildsträuchern eingefriedet. Die Durchlässigkeit für Wild ist gewährleistet.

Geräteschuppen

Am Rand des Zugangsweges am Parkplatz ist die Errichtung eines kleinen Geräteschuppens mit Besprechungsraum in Holzbauweise mit einer Größe von max. 30 Quadratmetern geplant. Der Geräteschuppen wird der Unterstellung von Geräten (Schubkarre etc.) und Material wie z.B. Grabschmuck für Bestattungen dienen.

Toilettenanlage

Auf dem Parkstreifen nördlich des Zugangswegs wird ein mobiles WC aufgestellt, welches anlässlich von Bestattungen und Führungen Besuchern und Angehörigen zur Verfügung steht. Das mobile WC (Chemietoilette ohne Wasser- und Abwasseranschluss) wird mit einer Holzverschalung, deren Grundfläche max. 10 Quadratmeter beträgt, optisch an seine Umgebung angepasst.
Der Austausch der Chemietoilette wird sich nach der Besucherfrequenz richten. Es dürfte jedoch nicht mehr als eine Anfahrt in 2 bis 4 Wochen erforderlich sein.

PKW-Stellplätze

Die PKW-Stellplätze werden im Bereich des südlichen Waldrandes, angrenzend an den Zufahrtsweg, auf der rechten Seite im Wald errichtet.

Die für insgesamt maximal 22 PKW vorgesehene Parkplatzfläche (20 Parkplätze und 2 behindertengerechte Parkplätze) liegt unmittelbar an der bereits bestehenden Zuwegung am Waldrand.

Die Stellplätze werden mit einer versickerungsfähigen Oberfläche hergestellt. Die Versickerung erfolgt breitflächig über die belebte Bodenzone. Die Dimensionierung der Untergrundbefestigung wird auf eine PKW-Nutzung ausgelegt.

Zuwegung

Besucher des Naturfriedhofes erreichen den Wald- und Naturfriedhof von Painhofen oder von der Autobahnausfahrt Greifenberg der A96 kommend über die zum Weiler Painhofen und weiter nach Eching führende Ortsverbindungsstraße. Von Painhofen aus wird mit einer kurzen Wegstrecke über einen befestigten Feld- und Forstweg der PKW-Stellplatz erreicht. Der Naturfriedhof selbst ist durch das bereits vorhandene Wegenetz weitgehend erschlossen, so dass nur noch einige Fußwege mit Abdeckung aus Rindenmulch oder ggf. auch Kies eine Verbesserung der Wegsamkeit in die die geplanten Abteilungen I – IV gewährleisten sollen.

Andachtsplatz

Im Naturfriedhof wird eine zentrale Andachtsstelle mit einem Holzkreuz, einem Podest für die Urne, Ruhebänken und einem Schlechtwetterunterstand aus naturbelassenem Holz eingerichtet. Der Andachtsplatz befindet sich zentral auf der Fläche des Naturfriedhofes.

Die Lage wurde so gewählt, dass ein möglichst geringer Eingriff in den Vegetationsbestand erfolgt. Der ausgewählte Standort und die Gestaltung soll eine Nutzung mit Rollstühlen und Rollatoren ermöglichen und liegt daher unmittelbar an dem vorhandenen und Abteilungen A I und A III trennenden Forstweg. Der ca. 300 m² große Andachtsplatz liegt in ebenem Gelände und wird unter größtmöglicher Schonung des vorhandenen Waldbestands errichtet und mit einer gekiesten Oberfläche versehen.

Des Weiteren wird auf dem Versammlungsplatz ein Schlecht-Wetter-Unterstand in Holzbauweise mit einer Größe von max. 30 Quadratmeter errichtet. Eine entsprechende Festsetzung mit festgesetzter Baugrenze ist im Planteil des Bebauungsplanes aufgenommen.

Fußwege

Fußwege durch den Naturfriedhof werden außerhalb der Forstwirtschaftswege ausschließlich aus Rindenmulch oder Holzhackschnitzeln angelegt. Ausnahme ist die Zuwegung zum Andachtsplatz und weiterführend bis zum südwestlichen Ende des Geltungsbereiches; dieser Weg wird mit wasserdurchlässigem Schotter befestigt.
Im Bereich des Parkplatzes und entlang der unbefestigt gestalteten Fußwege können Sitz- und Ruhebänke aus Holz und Natursteinen aufgestellt werden.

Urnen

Die Bestattung ist nur mit biologisch abbaubaren, schadstofffreien Urnen zulässig. Die Bodenoberfläche des Naturfriedhofs wird nach einer Bestattung wieder in den ursprünglichen natürlichen Zustand versetzt. Am Eingang des Naturfriedhofs kann eine Informationstafel mit Wegweiser und Friedhofsordnung aufgestellt werden.

4.2 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die Anzahl der Urnen pro Grabstätte richtet sich nach der Lage und Größe der Grabstätte und wird von der Friedhofsverwaltung festgelegt. Für die Urnen werden jeweils ca. 60 cm tiefe und ca. 30 cm breite Gräber ausgehoben und danach wieder verfüllt. Grundsätzlich dürfen nur Urnen aus schadstofffreien und biologisch abbaubaren Materialien zur Verwendung kommen.

Das Friedhofs- und Bestattungsgesetz verlangt, dass Friedhöfe umfriedet werden (§ 5 Abs. 2 FBG).

Beim Betrieb des Naturfriedhofes kommt es im Wald zu vermehrtem Fahrzeug- und Besucherverkehr gegenüber dem Status Quo. Dieser ist abhängig von der Anzahl der Begräbnisse und der Gräber und kann derzeit noch nicht genau quantifiziert werden. Gegenüber dem derzeitigen Zustand ist aber vermutlich nicht mit erheblichen zusätzlichen Belastungen zu rechnen, da sich der Fahrzeugverkehr auf dem vorhandenen Wirtschaftsweg bewegen wird und sich der Naturfriedhof am Waldrand befindet. Die betriebsbedingte Störungsintensität des Naturfriedhofes auf Tiere ist als begrenzt einzuschätzen, da der Naturfriedhof nur am Tage betreten wird und sich entsprechend dem Charakter eines Friedhofs angemessen ruhig verhalten wird.

Der Wechsel der Chemietoilette am Wirtschaftsweg wird sich nach der Besucherfrequenz richten. Es dürfte jedoch nicht mehr als eine Anfahrt in 2 bis 4 Wochen erforderlich sein, so dass dieser Austausch nicht als bewertungserhebliche betriebsbedingte Wirkung zu werten ist.

5 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung bzw. Nichtdurchführung der Planung

5.1 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt, Artenschutzrecht

Der Geltungsbereich ist geprägt durch die Jahrhunderte alte, forstliche Nutzung im Eigentum der Familie von Perfall. Die bis vor etwa 40 Jahren bevorzugte Pflanzung der Baumart Fichte als schnellwüchsigem Bauholzlieferant zeigt sich noch an dem hohen Fichtenanteil in den Beständen. Es herrschen jedoch keine reinen Fichtenbestände vor. Die Waldflächen sind eher als Mischwald mit noch vorherrschendem Nadelholzanteil anzusprechen.

Die Abgrenzung und voraussichtliche zeitliche Staffelung der Abteilungen erfolgte unter waldbaulichen Gesichtspunkten und unter dem Wunsch des Betreibers, Bestattungsflächen anbieten zu können, die vom Waldbild und örtlichen Eindruck her dem Wunsch der Kunden entsprechen.

5.2 Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung bzw. Nichtdurchführung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Betrieb des Wald- und Naturfriedhofes keine negativen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt verursacht werden.

Mit einem Wald- und Naturfriedhof ist der Wunsch nach Naturnähe, Erhabenheit und Eigenart einzelner Bäume wie des gesamten Waldbestandes verbunden. Diese Nutzungsansprüche stehen den klassischen forstwirtschaftlichen Nutzungsansprüchen diametral gegenüber.
Die wirtschaftlichen Anforderungen an die Bewirtschaftung eines Wald- und Naturfriedhofes bedingen daher einen Verzicht auf die klassische forstwirtschaftliche Nutzung und Bewirtschaftung und entsprechen eher den Anforderungen des Naturschutzes und Arten- und Biotopschutzes.

5.3 Boden

Der Bebauungsplan ermöglicht die Ausweisung eines Wald- und Naturfriedhofes, in dem ausschließlich Urnenbestattungen mit chemisch basisch reagierender Knochenasche vorgenommen werden. Nach aktuellem Kenntnisstand sind bei aktuellem Stand der Technik der Krematorien die Gehalte an Schwermetallen und Spurenstoffen in der Urnenasche gering. Mit Veränderungen des Bodenchemismus ist daher nicht zu rechnen. Für die Urnen, die aus leicht verrottbarem Material wie Maisstärke und/oder Holz hergestellt sind, werden jeweils ca. 60 cm tiefe und ca. 30 cm breite Gräber ausgehoben und wieder verfüllt. Der übrige Erdaushub wird nach der Bestattung wieder auf der Fläche verteilt.

Gemäß aktuellen wissenschaftlichen Untersuchungen erreichen die in der Asche vorhandenen Schwermetallgehalte für die Elemente Chrom und Nickel die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung. In der Dimension liegen die Schwermetallgehalte von Urnenasche in etwa in gleicher Höhe wie in Holzasche.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen

- Lebensraumfunktion (Pflanzen und Tiere),
- Produktionsfunktion (Nährstoffpotenzial und Nährstoffverfügbarkeit)
- Wasserhaushaltsfunktion (Abflussregulierung, Grundwasserneubildung),
- Filter- und Pufferfunktion (anorganische und organische Stoffe)
- Speicherfunktion (Kohlenstoffspeicherung),
- Archivfunktion (Bodendenkmäler, Geotope)

ist im Geltungsbereich des Bebauungsplanes nicht zu erwarten. Angesichts der Tatsache, dass es sich bei den betroffenen Braunerden, Parabraunerden und pseudovergleyten Parabraunerden um keine seltenen Bodentypen handelt, werden die Eingriffe in das Schutzgut Boden als insgesamt unerheblich bewertet.

5.4 Wasser

Das Plangebiet tangiert keine Oberflächengewässer und es wird kein Grundwasser angeschnitten. Es kommen ausschließlich terrestrische Bodentypen vor. Wasserschutzgebiete sind nicht vorhanden. In den biologisch abbaubaren Urnen befindet sich ausschließlich die Asche der Toten. Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können damit ausgeschlossen werden.

5.5 Klima

Die Frischluftzufuhr und der Luftaustausch werden sich durch das Vorhaben gegenüber dem heutigen Zustand nicht verändern. Es werden insgesamt keine klimatischen Verschlechterungen gegenüber dem Status Quo eintreten.

5.6 Landschaftsbild und Erholungseignung

Der Geltungsbereich wird regelmäßig als Erholungswald genutzt, weist jedoch keine in besonderem Maße ausgeprägte Erholungsfunktion auf. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden durch das Vorhaben nicht verursacht, da auch mit der Sondernutzung als Wald und Naturfriedhof die Flächennutzung „Wald“ erhalten bleibt und keine störenden bauli-

chen Anlagen im Wald errichtet werden. Die Anlage von Andachtsplatz und Stellplätzen haben aufgrund ihrer Kleinflächigkeit und ihrer Lage am bestehenden Feld- bzw. Forstweg keinen negativen Einfluss auf das Landschaftsbild. Die Stellplätze werden entlang der Zufahrt zwischen die weitständigen älteren Laubbäume eingebettet. Es sind keine Rodungsarbeiten an altem Baumbestand erforderlich.

5.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

Kultur- und sonstige Sachgüter sind nach derzeitigem Kenntnisstand von der Planung nicht betroffen.

5.8 Wechselwirkungen

Besondere Wechselwirkungen, die bei dem Bebauungsplan zu beachten wären, sind nicht festzustellen.

5.9 Emissionen, Abfall und Energie

Es sind keine Nutzungen vorgesehen, bei denen vermehrt Emissionen oder Abfall erzeugt werden oder bei denen verstärkt Energie benötigt wird.

Im Wald- und Naturfriedhof dürfen ausschließlich Urnenbestattungen erfolgen. Daher können infektionshygienische Emissionen oder Wirkungen von Vornherein ausgeschlossen werden.

5.10 Entwicklung des Umweltzustands bei Nicht-Durchführung des Vorhabens

Ohne die Realisierung des Bebauungsplanes würde das Plangebiet wie bisher als Wald genutzt werden. Zulässig wäre eine Waldwirtschaft gemäß Forstgesetz.

6 Geltungsbereich des Bundesbodenschutzgesetzes

6.1 Geltungsbereiche der fachgesetzlichen Regelungen

Zur Frage, ob Urnenbestattungen und die damit verbundenen Einträge schwermetallhaltiger Urnenasche in den Geltungsbereich des Bundes-Bodenschutzgesetzes fallen, führen wir laienhaft und ohne die Absicht einer Rechtsberatung aus:

Nach § 9 Abs. 1 Satz 1 BBodSchV: Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen ist das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen nach § 7 des Bundes-Bodenschutzgesetzes in der Regel zu besorgen, wenn

1. Schadstoffgehalte im Boden gemessen werden, die die Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 überschreiten, oder

2. eine erhebliche Anreicherung von anderen Schadstoffen erfolgt, die auf Grund ihrer krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen. Der in Bezug genommene Anhang 2 Nr. 4 benennt verschiedene Vorsorgewerte.

Werden diese überschritten, so ist gemäß § 11 Abs. 1 BBodSchV

> „insoweit eine Zusatzbelastung bis zur Höhe der in Anhang 2 Nr. 5 festgesetzten jährlichen Frachten des Schadstoffs zulässig. Dabei sind die Einwirkungen auf den Boden über Luft und Gewässer sowie durch unmittelbare Einträge zu beachten.“

Zulässige jährliche Frachten für ausgewählte Elemente gem. § 11 Abs. 1 und Anhang 2 Nr. 5 BBodSchV

Element	**Fracht [g pro ha u. Jahr**
Blei	**400**
Cadmium	6
Chrom	300
Kupfer	360
Nickel	100
Zink	1.200

Aus der maximal zulässigen Fracht je Element abgeleitete theoretische Anzahl von Urnenbestattungen pro Jahr:

Element	**Anzahl möglicher Urnenbestattungen pro ha und Jahr**
Blei	3.738
Cadmium	102
Chrom	228
Kupfer	746
Nickel	199
Zink	463

Gemäß § 7 Vorsorgepflicht des BBodSchG sind

> „der Grundstückseigentümer, der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück und derjenige, der Verrichtungen auf einem Grundstück durchführt oder durchführen läßt, die zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, verpflichtet, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, die durch ihre Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können. Vorsorgemaßnahmen sind geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen einer Nutzung auf die Bodenfunktionen die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Zur Erfüllung der Vorsorgepflicht sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist. Anordnungen zur Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen dürfen nur getroffen werden, soweit Anforderungen in einer Rechtsverordnung nach § 8 Abs. 2 festgelegt sind. Die Erfüllung der Vorsorgepflicht bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung richtet sich nach § 17 Abs. 1 und 2, für die forstwirtschaftliche Bodennutzung richtet sie sich nach dem Zweiten Kapitel des Bundeswaldgesetzes und den Forst- und Waldgesetzen der Länder. Die Vorsorge für das Grundwasser richtet sich nach wasserrechtlichen Vorschriften. Bei bestehenden Bodenbelastungen bestimmen sich die zu erfüllenden Pflichten nach § 4.“

Die Frage, ob der Grundstückseigentümer im Rahmen eines Wald- und Naturfriedhofes Vorsorgepflichten hinsichtlich einer maximalen Fracht an mit der Urnenasche in den Boden einzubringen Schwermetalle zu erfüllen hat, richtet sich also gemäß § 7 BBodSchG nach den Ausführungen in Kapitel 2 des Bundeswaldgesetzes. Zwar wird ein Waldfriedhof mit Festsetzung zumindest bedingt aus dem Geltungsbereich des Waldgesetzes entlassen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass damit die materialen Anforderungen aus den Vorsorgepflichten einer landwirtschaftlichen Bodennutzung zu erfüllen wären, sondern es wären im Zweifelsfall die Anforderungen des Bestattungsrechtes heranzuziehen.

Im Analogieschluss ist davon auszugehen, dass sich das Bodenschutzrecht ebenso wie das Abfallrecht – soweit ersichtlich, ist dies vollkommen unstrittig – nicht auf den menschlichen

Leichnam und die Totenasche erstreckt, da die Totenasche und deren Beisetzung noch dem Wirkbereich der postmortalen Menschenwürde nach Art. 1 Abs. 1 GG zuzuordnen wäre. (Spranger 2016)

Insofern verbleiben die wasserrechtlichen Anforderungen, die hinsichtlich des Vorsorgegedankens des Grundwasserschutzes zu erfüllen sind, in Konkretisierung die fachliche Bewertung des Wirkpfades Boden – Wasser.

6.2 Fachliche Bewertung

Mit der Urnenasche gelangen Schwermetalle in den Boden. Die geogenen Schwermetallgehalte der im Geltungsbereich vorhandenen Böden unterschreiten die Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. erreichen die Vorsorgewerte für Chrom und Nickel nur in den geringmächtigen oberflächennahen Tonanreicherungshorizonten.

Die Schwermetallgehalte von Urnenasche überschreiten die Vorsorgewerte der BBodSchV und liegen in etwa gleicher Höhe wie die Schwermetallgehalte in Holzasche.

Elementgehalte in Urnenaschen gemäß Herrmann und Klemisch (2015):

Schwermetallgehalte in Urnen-Aschen		
Element	**Mittelwert [mg/kg]**	**pro Urne (g)**
Kupfer	156	0,468
Zink	810	2,43
Cadmium	< 20 1)	
Zinn	23	0,069
Blei	35	0,105
Zirkonium	29	0,087
Arsen	< 60 1)	
Antimon	30	0,09
Chrom	435	1,305
Chrom VI	75	0,225
Molybdän	16	0,048
Wolfram	15	0,045
Mangan	2.852	8,556
Kobalt	20	0,06
Nickel	163	0,489

Da die Urnenasche basisch reagiert (pH-Wert ca. 12) und die Unterbodenhorizonte durchweg sehr carbonathaltig sind (pH-Werte im Boden-Wassereluat bei pH 7 bis pH 9), liegen alle Schwermetalle (Elemente gemäß Nr. 4.1 des Anhangs 2 zur BBodSchV) immobilisiert in Hydroxiden und Carbonaten vor und sind weder auf dem Wirkpfad Boden – Wasser noch auf dem Wirkpfad Boden – Pflanze mobil. Die im Unterboden angetroffenen, sehr carbonatreichen Schluffe und Sande haben zudem eine sehr hohe Säurekapazität, so dass eine Schwermetallmobilisierung auch für die Zukunft ausgeschlossen und eine Befrachtung des Sickerwassers mit Schwermetallen nicht anzunehmen ist. Das Einbringen der Urnenasche ist daher nicht mit einer schädlichen Bodenveränderung hinsichtlich des Wirkpfades Boden – Wasser verbunden.

Die Wirkpfade Boden – (Nutz-)Pflanze und Boden – Mensch sind nicht betrachtungsrelevant.

7 Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Eingriffsminimierung

In der im Naturschutzgesetz festgelegten Handlungskaskade (Vermeidung – Minimierung – Ausgleich – Ersatz) haben eingriffsminimierende Maßnahmen Priorität gegenüber Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Folgende Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und Eingriffsminimierung werden durchgeführt:

- Unterteilung des Geltungsbereiches in 4 Abteilungen, die zeitlich gestaffelt als Beisetzungsflächen angeboten werden, um waldbauliche Eingriffe zur Verkehrssicherung an Altbäumen so lange wie möglich zu vermeiden.
- Wegebefestigungen für Fahrzeuge und Fußgänger werden ausschließlich in wasserdurchlässiger Ausführung mit Kies, Mulch oder Holzhackschnitzeln ausgeführt, ebenso der Andachtsplatz.
- Waldbauliche Maßnahmen im Naturfriedhof beschränken sich zukünftig auf Verkehrssicherungsmaßnahmen, die Unterhaltung des Wegenetzes, die forstliche Pflege des vorhandenen Bestandes und die Pflanzung von standortgerechten Laubhölzern zur Förderung eines stabilen und laubholzdominierten Mischbestandes.

7.2 Art und Maß von unvermeidbaren nachteiligen Auswirkungen und Kompensationsbedarf

Zur Abschätzung der Entwicklung des zukünftigen Umweltzustands sind prinzipiell die Auswirkungen der bisherigen regulären Waldnutzung als Wirtschaftswald nach Forsteinrichtung einer Nutzung als Naturfriedhof gegenüber zu stellen. Die reguläre multifunktionale Waldbewirtschaftung entspricht zwar prinzipiell dem Nachhaltigkeits-Gedanken, jedoch werden durch sie die Ziele der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt und der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands nur unzureichend umgesetzt:

> „Die Gründe für die Gefährdung von Arten in Deutschland sind hinreichend untersucht: Im Wald sind dies Defizite bei der Waldbewirtschaftung (der zu geringe Anteil von Alters- und Zerfallsphasen sowie von Höhlenbäumen und Totholz, strukturarme Bestände, nicht standortgerechte Baumarten, unangepasste Forsttechnik und Holzernteverfahren). Aus ökologischer Sicht besonders wertvolle alte Wälder (mit Bäumen älter als 180 Jahre) sind mit ca. 2% Anteil an der Waldfläche kaum mehr vorhanden. Die für natürliche Wälder typische biologische Vielfalt ist aufgrund dieser Situation gefährdet“
> (Zitat NATIONALE STRATEGIE ZUR BIOLOGISCHEN VIELFALT 2007).

Der naturschutzrechtliche Kompensationsbedarf ergibt sich aus den funktionalen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts im Geltungsbereich:

- **Zuwegung**: Die Zuwegung erfolgt auf einem vorhandenen Wirtschaftsweg mit wassergebundener Decke und stellt keinen zusätzlichen Eingriff dar.
- **PKW-Stellplätze:** Die für ca. 22 PKW vorgesehene Parkplatzfläche beträgt ca. 350 m². Die hierfür vorgesehene Fläche am Rand des Zufahrtsweges wird bereits langjährig von Erholungsuchenden als Parkplatz genutzt. Die Höhenangleichung an den Zufahrtsweg mittels Bodenauftrag und Einbringen einer Schottertragschicht erfolgt ohne Bodeneingriffe und ist nicht mit wesentlichen Änderungen gegenüber dem Status Quo verbunden.
- **WC-Anlage auf dem PKW-Parkplatz**: Das mobile WC (Chemietoilette ohne Wasser- und Abwasseranschluss) wird mit einer Holzverschalung optisch an seine Umgebung angepasst. Ein zusätzlicher Bedarf an befestigter Fläche ist nicht gegeben, so dass von ihm keine weitere Eingriffswirkung ausgeht.
- **Geräteschuppen**: Am Waldrand soll neben dem PKW-Parkplatz ein kleiner Geräteschuppen in Holzbauweise errichtet werden. Mit der Schaffung und Befestigung einer ebenen Grundfläche von wenigen Quadratmetern ist ein geringer Eingriff verbunden. Baumfällungen sind nicht erforderlich.
- **Andachtsplatz**: Der bis zu ca. 30 m² große Andachtsplatz soll nahe am Fußweg und möglichst zentral auf der Fläche des Naturfriedhofes angelegt werden. Der Standort wurde so gewählt, dass ein möglichst geringer Eingriff in den Vegetationsbestand erfolgt. Bodeneingriffe beschränken sich auf den Abtrag von Humus und den Auftrag einer wassergebundenen Schotterdecke auf der Fläche des Andachtsplatzes und auf der Anbindung an den Fußweg.
  Die Entfernung der bodennahen Vegetation und des humosen Oberbodens sowie der Auf-

trag von Schotter und die Möblierung sind mit geringen Eingriffen verbunden. Die Baumfreistellung entspricht einer kleinen natürlichen Lichtung. Mit der Freistellung sind positive Wirkungen auf die Naturverjüngung im angrenzenden Wald verbunden.

- **Fußwege**: Der den Naturfriedhof erschließende Fußweg folgt dem vorhandenen unbefestigten bzw. nur teilweise befestigten Wirtschaftsweg. Dieser vorhandene Weg wird durch Aufbringen einer wasserdurchlässigen Schotterschicht befestigt. Zur Ertüchtigung sind keine Baumfällungen erforderlich.
  Eine geringe Eingriffswirkung ist aus dem Auftrag der wasserdurchlässigen Schotterdecke gegeben.

- **Wilddurchlässige Einfriedung**: Die wilddurchlässige Konstruktion ist nicht als Eingriff zu werten.

- **Urnenbestattungen:** Das Bestatten von Urnen wird aufgrund der natürlichen Zersetzung der Behältnisse und der Wiederherstellung der natürlichen Bodenoberfläche nicht als Eingriff gewertet.

8 Ausgleichsmaßnahmen

Durch den Bau und Betrieb des Wald- und Naturfriedhofes werden geringfügige Eingriffe in Natur- und Landschaft verursacht, die auf die Befestigung von PKW-Stellflächen, Ertüchtigung des Wegenetzes in wassergebundener Bauweise und die erhöhte Besucherfrequenz zurückzuführen sind. Dieser Funktionsverlust wird als unerheblich bewertet, da langfristig durch die Aufgabe der Nutzung als reiner Wirtschaftswald ein naturnäherer altersgestufter Mischwald entsteht, der sowohl für das Landschaftsbild als auch für den Naturschutz und den Arten- und Biotopschutz positiv zu werten ist. Mit der weiteren Bewirtschaftung werden die Aspekte eines Wirtschaftswaldes verschwinden und eine Umwandlung der mit Fichte bestockten Teilflächen in Laubmischwald unter Beimischung von Tannen erfolgen. Mittel- bis langfristig führt dies zu einer deutlich größeren Naturnähe und altersgemischten Laubbaumbeständen mit Einmischung von Edellaubholz und dem Belassen von Totholz im Wald, solange die Verkehrssicherungspflicht gewährleistet werden kann.

Älterer Laubholzbestand führt zu einer signifikanten Mehrung des Angebotes an Verstecken und Nistmöglichkeiten für die Avifauna.

- Verbleib des Totholzes im Wald
- insgesamt ein Waldumbau zu artenreichen Mischbeständen

Die betriebsbedingte Störungsintensität des Naturfriedhofes auf Tiere ist als begrenzt einzuschätzen, da der Naturfriedhof nur am Tage betreten wird und Besucher sich entsprechend dem Charakter eines Friedhofs angemessen ruhig verhalten werden.
Der Eingriff wird daher als funktional ausgeglichen bewertet. Kompensationsmaßnahmen werden nicht für erforderlich gehalten.

9 Zusammenfassung

Die Einrichtung des Wald- und Naturfriedhofes ist mit geringen baulichen Maßnahmen verbunden und entfaltet lediglich geringe Umweltwirkungen. Die angrenzenden Wege werden bereits jetzt regelmäßig von Spaziergängern, Freizeitsportlern und Erholungssuchenden frequentiert; auch dieser Personenkreis nutzt die bestehende Zufahrt. Die Besucher des Naturfriedhofes werden die vorhandene Nutzungsfrequenz erhöhen. Jedoch ist die betriebsbedingte Störungsintensität des Wald- und Naturfriedhofes auf Tiere als begrenzt einzuschätzen, da der Naturfriedhof nur am Tage betreten wird und sich die Besucher entsprechend dem Charakter eines Friedhofs angemessen ruhig verhalten werden.

Die Wirkung auf die einzelnen Schutzgüter ist in der folgenden Übersicht zusammenfassend dargestellt:

Schutzgut	**Baubedingte Auswirkungen**	**Anlagebedingte Auswirkungen**	**Betriebsbedingte Auswirkungen**	**Ergebnis**
Boden	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Wasser	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Klima	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Pflanzen	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Tiere	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Mensch (Erholung)	keine Erheblichkeit	keine Erheblichkeit	keine Erheblichkeit	gering
Landschaft	keine Erheblichkeit	keine Erheblichkeit	keine Erheblichkeit	gering
Kultur- und Sachgüter	nicht betroffen	nicht betroffen	nicht betroffen	nicht betroffen

Bei Umsetzung gemäß Bebauungsplan sind die baubedingten, anlagenbedingten wie betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens von geringer Erheblichkeit.
Der Eingriff wird daher als funktional ausgeglichen bewertet. Kompensationsmaßnahmen werden nicht für erforderlich gehalten.

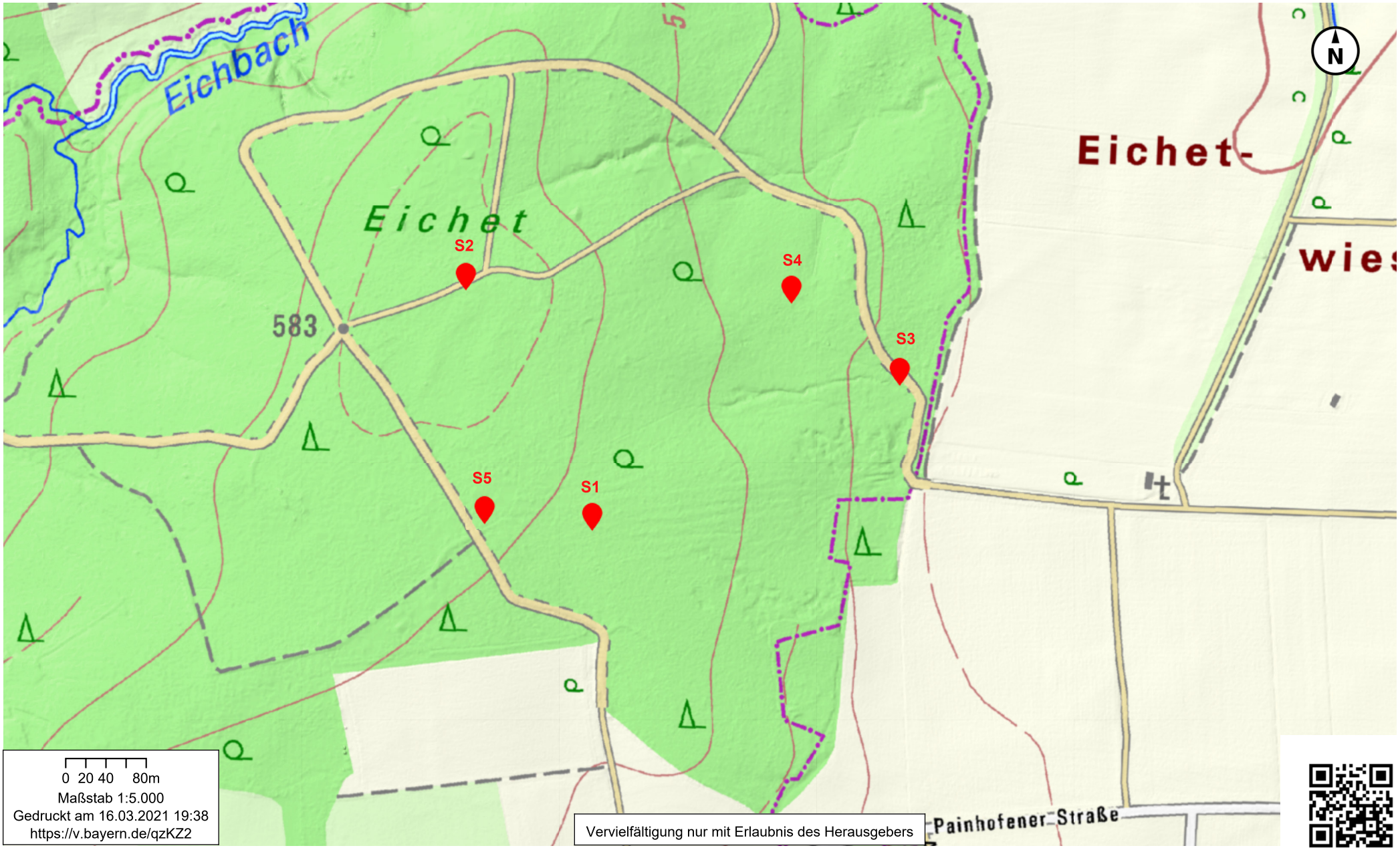
10 Anlagen

Anlage 1: Ausschnitt der Topografischen Karte M1 : 5.000 und Luftbildplan 1 : 5.000 mit Aufschlusspunkten des Fachbeitrags Boden

Anlage 1a: Ausschnitt der Topografischen Karte M1 : 5.000 mit Aufschlusspunkten des Fachbeitrags Boden

BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat



0 20 40 80m
Maßstab 1:5.000
Gedruckt am 16.03.2021 19:38
https://v.bayern.de/qzKZ2

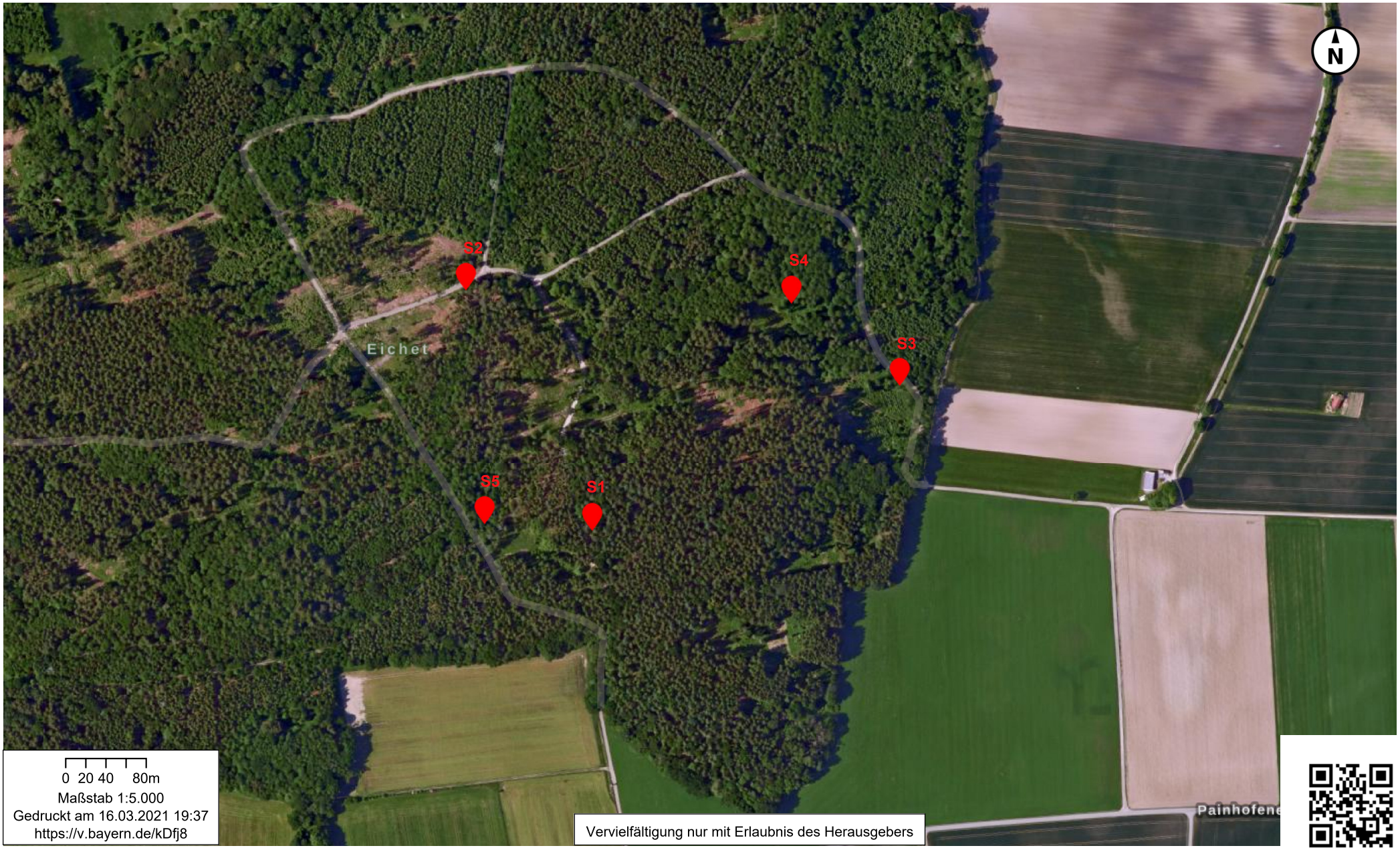
Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers

© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, geoportal.bayern.de, EuroGeographics

Anlage 1b: Luftbildplan 1 : 5.000 mit Aufschlusspunkten des Fachbeitrags Boden

BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat



0 20 40 80m
Maßstab 1:5.000
Gedruckt am 16.03.2021 19:37
https://v.bayern.de/kDfj8

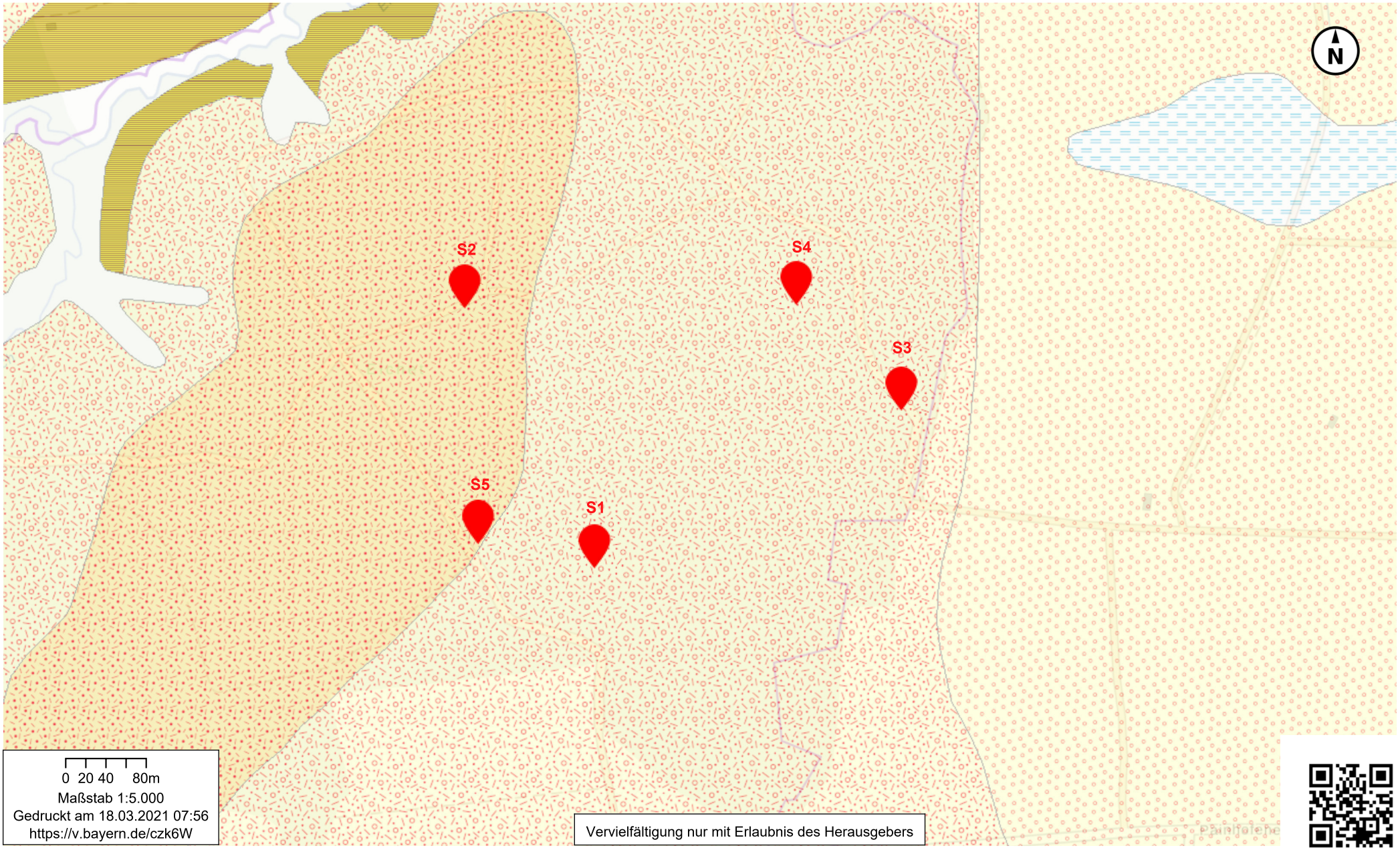
Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers

© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, geoportal.bayern.de

Anlage 1c: Geologische Karte 1 : 5.000 mit Aufschlusspunkten des Fachbeitrags Boden

BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat



0 20 40 80m
Maßstab 1:5.000
Gedruckt am 18.03.2021 07:56
https://v.bayern.de/czk6W

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers

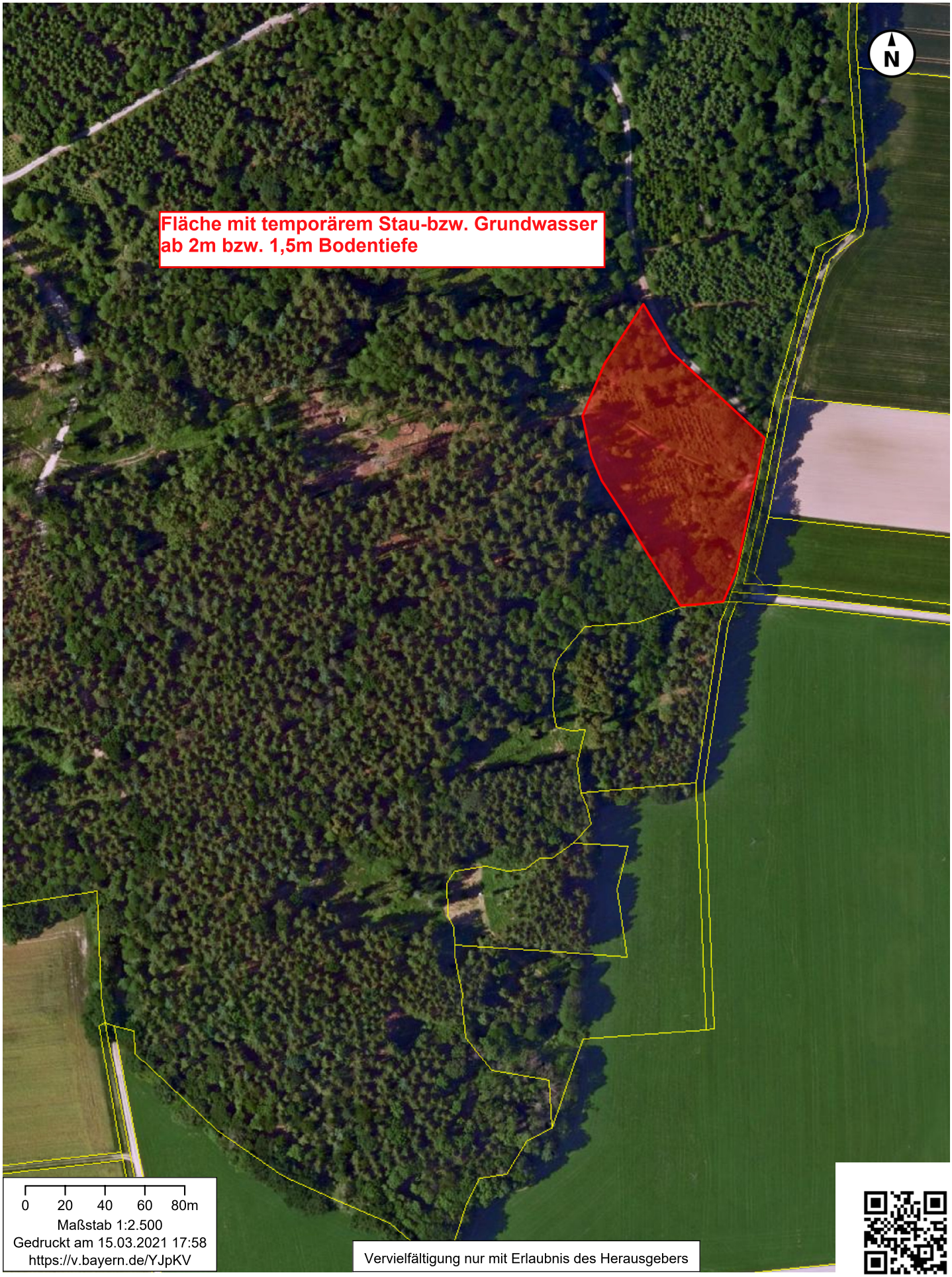
© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, geoportal.bayern.de, Bayerisches Landesamt für Umwelt, EuroGeographics

Anlage 2: Abgrenzung der Fläche mit temporär hohem Grundwasserstand

Anlage 2: Abgrenzung der Fläche mit temporär hohem Grundwasserstand

BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat



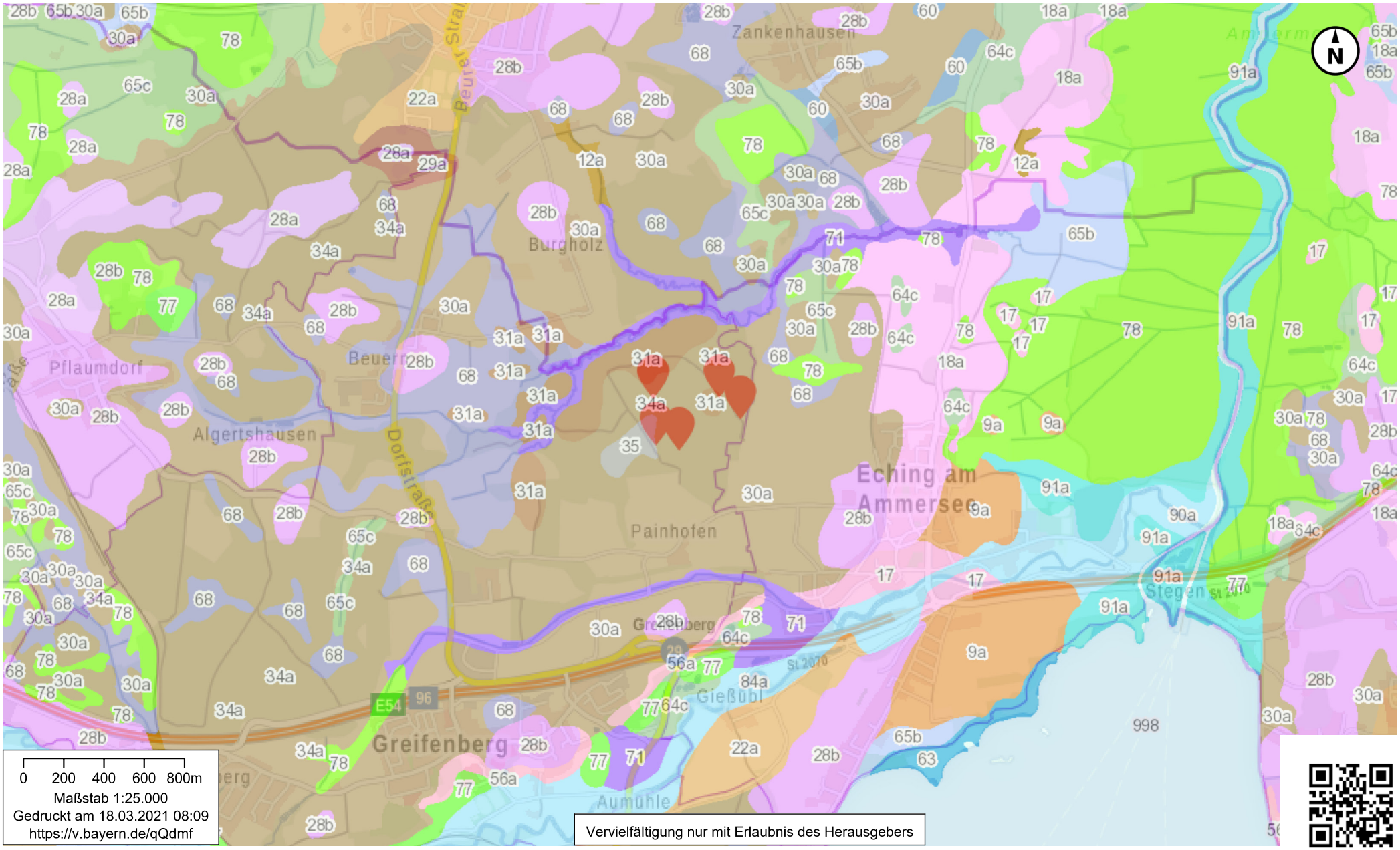
© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, geoportal.bayern.de, EuroGeographics

Anlage 3: Auszug der Übersichtsbodenkarte mit Eintrag der Grabprofile
Profilbeschriebe der Bodenprofile 1 bis 5

Anlage 3: Auszug der Übersichtsbodenkarte mit Eintrag der Grabprofile

BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, Bayerisches Landesamt für Umwelt, geoportal.bayern.de, EuroGeographics

GeoTeam
Dienstleistung für Mensch und Umwelt

Tiefe von [m]	bis [m]	Bezeichn. Horizont	Boden-art	Bodenfarbe	Org. Substanz	Stein-gehalt [%]	Lagerungs-dichte	Carbonat-gehalt	Gefüge	Feuchte-zustand	Bemerkung	GW
S1	Braunerde aus kiesigem carbonatreichem Geschiebemergel											
0,05	0,00	Moder										
0,00	0,10	Ah	Ut1		h3-4	kein	Ld 1		krü	4		
0,10	0,70	Bv	Ut1	5 Y 4/3	h0	kein	Ld3	c1	subpol	3	keine Staunässe	
0,70	1,20	lCc	Uts	5 Y 6/4	h0	20-30	Ld3	3	subpol	3	Feinkies	
1,20	2,10	lCc	Ut2	5 Y 5/4	h0	0 - 5	Ld3	c5	pol	3	kiesig, leichte Staunässe, Tonhäutchen	2,1
S2	Parabraunerde-Pseudogley aus kiesigem carbonatreichem Geschiebemergel											
0,00	0,07	SewAh	uL	10 YR 2/2	h3	kein	Ld2	c0	krü	3		
0,07	0,15	AlSw	uL	10 YR 5/3-2,5 Y 5/3	h2	kein	Ld3	c0	supol	3		
0,15	0,70	BtSd	Ut3	5 Y 5/3	h0	kein	Ld4	c2	pol	3	leicht marmoriert	
0,70	1,30	lCc	Ut2	5 Y 5/4	h0	kein	Ld3	c5	subpol	4	Kalkanreicherung	
1,30	2,10	II lCc	Ut2	5 Y 6/4	h0	<10	Ld3	c4	subpol	5	wenig kiesig	1,9
S3	Kolluvisol aus Geschiebemergel über carbonatreichem Schluffsand											
0,00	0,15	Aa	Lu	2,5 Y 371	h4	kein	Ld1	c0	krü	3		
0,30	0,70	AhBv	Lu	2,5 Y 4/2	h2	kein	Ld2	c0	subpol	4		
0,50	1,30	lCv	Sfu4	2,5 Y 5/3	h0	kein	Ld3	c3	subpol	4		
0,75	2,00	II lCc	Sfu2	2,5 Y 6/3	ho	kein	Ld3	c5	sin	4 - 5	sehr starker Wasserandrang	

GeoTeam
Dienstleistung für Mensch und Umwelt

Tiefe von [m]	bis [m]	Bezeichn. Horizont	Boden-art	Bodenfarbe	Org. Substanz	Stein-gehalt [%]	Lagerungs-dichte	Carbonat-gehalt	Gefüge	Feuchte-zustand	Bemerkung	GW
S4	Braunerde-Parabraunerde, schwach pseudovergeyt											
0,00	0,20	Ahl	Su4	2,5 Y 3/2	h3 -h4	10 - 20	Ld2	c0	krü	4		
0,20	0,55	Bv(t)Sw	Ut2	2,5 Y 5/2	ho	10 - 20	Ld2	c1	pol	4	sehr schwache Hydroxomorhie	
0,55	0,90	BtSd	Ut3	5 Y 5/3	ho	<5	Ld4	c1	subpol-pol	3	sehr schwache Hydroxomorhie	
0,90	1,60	II lCc	Usf	5 Y 6/4	ho	<5	Ld3	c5	subpol	3		
1,60	2,00	lCc2	Smu3	5 Y 5/4	ho	5 - 15	Ld3	c4	sin	5		
S5	Parabraunerde-Pseudogley aus carbonatreichem kiesigem Geschiebemergel											
0,05	0,00	Moder										
0,00	0,10	Ah	Ut1	10 YR 5/6	h4	kein	Ld2	c0	krü	4		
0,10	0,50	AlSw	Ut1	5 Y 5/2 - 10 YR 5/6	h2	kein	Ld2	c0	subpol	4	Fe-Hydroxide auf Aggregatoberflächen	
0,50	0,80	BtSd	Ut2	5 Y 5/3	h0	kein	Ld4	c1	subpol-pol	3	wenig Fe-Hydroxide	
0,80	1,00	lCv1	Uu	5 Y 5/4	h0	15-20	Ld3	c2	subpol	3	kiesig	
1,00	1,50	lCc	Usf	5 Y 5/4	h0	<5	Ld3	c4	subpol	4		
1,50	2,00	II lCv	Ul	10 Y 6/2	h0	20-30	Ld3	c2	pri	5	kiesig	

Anlage 4: Fotodokumentation der Bodenprofile

Foto 1: Schurf S1 – Umgebung

Foto 2: Schurf S1 – Bodenprofil

Foto 3: Schurf S2 – Umgebung

Foto 4: Schurf S2 – Bodenprofil

Foto 5: Schurf S3 – Profilgrube

Foto 6: Schurf S3 – Bodenprofil

Foto 7: Schurf S4 – Umgebung

Foto 8: Schurf S4 – Bodenprofil

Foto 9: Schurf S5 – Umgebung

Foto 10: Schurf S5 – Bodenprofil Ansicht oben

Foto 11: Schurf S5 – Bodenprofil Ansicht unten

Anlage 5: Analysenergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen: Übersichtstabelle

GeoTeam
Dienstleistung für Mensch und Umwelt

Probenbezeichnung		Bodenprobe 1-3	Bodenprobe 2-3	Bodenprobe 2-4	Bodenprobe 3-3	Bodenprobe 4-3	Bodenprobe 5-2	**BBodSchV Vorsorgewerte für Metalle**		
Prüfberichtsnummer		CMU21-002660-1	CMU21-002661-1	CMU21-002662-1	CMU21-002663-1	CMU21-002664-1	CMU21-002665-1	**Bodenart Ton**	**Bodenart Lehm/Schluff**	**Bodenart Sand**
Labornummer		21-026880-01	21-026880-02	21-026880-03	21-026880-04	21-026880-05	21-026880-06			
Probenahmedatum		05.02.2021	05.02.2021	05.02.2021	05.02.2021	05.02.2021	05.02.2021			
Feststoff										
Arsen (As)	mg/kg	9,8	13	7,6	12	12	10	-	-	-
Blei (Pb)	mg/kg	12	23	12	19	17	19	100	70	40
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	<0,3	0,3	0,4	<0,3	<0,3	1,5	1	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	29	62	34	43	43	41	100	60	30
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	36	23	25	28	20	60	40	20
Nickel (Ni)	mg/kg	30	65	34	55	51	39	70	50	15
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	1	0,5	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	51	85	52	77	73	62	200	150	60
TOC	Gew.-%	0,11	0,61	0,2	0,24	0,27	0,59			
Basenkapazität pH 7,0	mmol/kg	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a			
Säurekapazität pH 4,3	mmol/kg	795	6,3	364	8,9	9,3	8,8			
Eluat										
pH-Wert		8,8	7,1	9	7,4	7,5	7,9			
el. Leitfähigkeit[7)]	µS/cm	58	23	64	24	29	61			
Arsen (As)	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5			
Blei (Pb)	µg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3		25	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		5	
Chrom (ges.)[7)10)]	µg/l	<3	<3	<3	<3	3	3		50	
Kupfer (Cu)	µg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3		50	
Nickel (Ni)	µg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3		50	
Quecksilber (Hg)[7)11)]	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		1	
Zink (Zn)	µg/l	27	12	12	21	16	15		500	

Anlage 6: Prüfberichte des Labors Wessling GmbH aus Neuried

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

GeoTeam Ges. für angewandte Geoökologie
und Umweltschutz mbH
Frau Juliane Weinberg
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
Durchwahl: +49 89 829 969 10
E-Mail: Nils.Kunze
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU21-002660-1

Datum: 24.02.2021

Auftrag Nr.: CMU-00705-21

Auftrag: bo20309

Dr. Nils Kunze
Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	**21-026880-01**
Bezeichnung	Bodenprobe 1-3
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	17.02.2021
Untersuchungsbeginn	17.02.2021
Untersuchungsende	24.02.2021

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	795	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP
Basekapazität, pH 7,0	n.a.	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP

Probenvorbereitung

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	18.02.2021		OS	DIN 38414-4 (1984-10) A	MÜ
Königswasser-Extrakt	19.02.2021		TS <2	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	82,9	Gew%	OS <2	DIN ISO 11465 (1996-12) A	MÜ
Feinanteil < 2mm	69,6	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ
Grobanteil > 2mm	30,4	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	9,8	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	0,3	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	29	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	21	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	30	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 16772 (2005-06) A	MÜ
Zink (Zn)	51	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Summenparameter

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,11	Gew%	TS <2	DIN ISO 10694 (1996-08) A	WA

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,8		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	20,8	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	58	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Elemente

	21-026880-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN 1483 (2007-07) A	MÜ
Zink (Zn)	27	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

21-026880-01
Kommentare der Ergebnisse:
Säure-/Basekapazität F, Basekapazität, pH 7,0: Probe ist nicht analysierbar. Der pH-Wert der Probe liegt entweder über (Basekapazität) oder unter (Säurekapazität) dem angestrebten Titrationsendpunkt.

Norm	Modifikation
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)	Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Legende

aS	ausführender Standort	**TS <2**	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	**OS**	Originalsubstanz
OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	**TS**	Trockensubstanz	**W/E**	Wasser / Eluat
OP	Oppin	**MÜ**	München (Neuried)	**WA**	Walldorf

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

GeoTeam Ges. für angewandte Geoökologie
und Umweltschutz mbH
Frau Juliane Weinberg
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
Durchwahl: +49 89 829 969 10
E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU21-002661-1

Datum: 24.02.2021

Auftrag Nr.: CMU-00705-21

Auftrag: bo20309

Dr. Nils Kunze
Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	21-026880-02
Bezeichnung	Bodenprobe 2-3
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	17.02.2021
Untersuchungsbeginn	17.02.2021
Untersuchungsende	24.02.2021

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	6,3	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP
Basekapazität, pH 7,0	n.a.	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP

Probenvorbereitung

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	18.02.2021		OS	DIN 38414-4 (1984-10) A	MÜ
Königswasser-Extrakt	19.02.2021		TS <2	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	72,5	Gew%	OS <2	DIN ISO 11465 (1996-12) A	MÜ
Feinanteil < 2mm	35,6	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ
Grobanteil > 2mm	64,4	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	13	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	23	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	62	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	36	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	65	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 16772 (2005-06) A	MÜ
Zink (Zn)	85	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Summenparameter

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,61	Gew%	TS <2	DIN ISO 10694 (1996-08) A	WA

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,1		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	20,8	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	23	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Elemente

	21-026880-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN 1483 (2007-07) A	MÜ
Zink (Zn)	12	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

21-026880-02
Kommentare der Ergebnisse:
Säure-/Basekapazität F, Basekapazität, pH 7,0: Probe ist nicht analysierbar. Der pH-Wert der Probe liegt entweder über (Basekapazität) oder unter (Säurekapazität) dem angestrebten Titrationsendpunkt.

Norm	Modifikation
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)	Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Legende

aS	ausführender Standort	**TS <2**	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	**OS**	Originalsubstanz
OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	**TS**	Trockensubstanz	**W/E**	Wasser / Eluat
OP	Oppin	**MÜ**	München (Neuried)	**WA**	Walldorf

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

GeoTeam Ges. für angewandte Geoökologie
und Umweltschutz mbH
Frau Juliane Weinberg
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
Durchwahl: +49 89 829 969 10
E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU21-002662-1

Datum: 24.02.2021

Auftrag Nr.: CMU-00705-21

Auftrag: bo20309

Dr. Nils Kunze
Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	21-026880-03
Bezeichnung	Bodenprobe 2-4
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	17.02.2021
Untersuchungsbeginn	17.02.2021
Untersuchungsende	24.02.2021

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	364	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP
Basekapazität, pH 7,0	n.a.	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP

Probenvorbereitung

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	18.02.2021		OS	DIN 38414-4 (1984-10) A	MÜ
Königswasser-Extrakt	19.02.2021		TS <2	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	80,4	Gew%	OS <2	DIN ISO 11465 (1996-12) A	MÜ
Feinanteil < 2mm	52,9	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ
Grobanteil > 2mm	47,1	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	7,6	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	0,3	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	34	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	23	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	34	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 16772 (2005-06) A	MÜ
Zink (Zn)	52	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Summenparameter

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,2	Gew%	TS <2	DIN ISO 10694 (1996-08) A	WA

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,0		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	21	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	64	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Elemente

	21-026880-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN 1483 (2007-07) A	MÜ
Zink (Zn)	12	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

21-026880-03
Kommentare der Ergebnisse:
Säure-/Basekapazität F, Basekapazität, pH 7,0: Probe ist nicht analysierbar. Der pH-Wert der Probe liegt entweder über (Basekapazität) oder unter (Säurekapazität) dem angestrebten Titrationsendpunkt.

Norm	Modifikation
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)	Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Legende

aS	ausführender Standort	**TS <2**	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	**OS**	Originalsubstanz
OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	**TS**	Trockensubstanz	**W/E**	Wasser / Eluat
OP	Oppin	**MÜ**	München (Neuried)	**WA**	Walldorf

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

GeoTeam Ges. für angewandte Geoökologie
und Umweltschutz mbH
Frau Juliane Weinberg
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
Durchwahl: +49 89 829 969 10
E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU21-002663-1

Datum: 24.02.2021

Auftrag Nr.: CMU-00705-21

Auftrag: bo20309

Dr. Nils Kunze
Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	21-026880-04
Bezeichnung	Bodenprobe 3-3
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	17.02.2021
Untersuchungsbeginn	17.02.2021
Untersuchungsende	24.02.2021

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	8,9	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP
Basekapazität, pH 7,0	n.a.	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP

Probenvorbereitung

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	18.02.2021		OS	DIN 38414-4 (1984-10) A	MÜ
Königswasser-Extrakt	19.02.2021		TS <2	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	81,4	Gew%	OS <2	DIN ISO 11465 (1996-12) A	MÜ
Feinanteil < 2mm	83	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ
Grobanteil > 2mm	17	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	19	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	0,4	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	43	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	25	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	55	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 16772 (2005-06) A	MÜ
Zink (Zn)	77	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Summenparameter

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,24	Gew%	TS <2	DIN ISO 10694 (1996-08) A	WA

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,4		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	20,9	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	24	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Elemente

	21-026880-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN 1483 (2007-07) A	MÜ
Zink (Zn)	21	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

21-026880-04
Kommentare der Ergebnisse:
Säure-/Basekapazität F, Basekapazität, pH 7,0: Probe ist nicht analysierbar. Der pH-Wert der Probe liegt entweder über (Basekapazität) oder unter (Säurekapazität) dem angestrebten Titrationsendpunkt.

Norm	Modifikation
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)	Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Legende

aS	ausführender Standort	**TS <2**	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	**OS**	Originalsubstanz
OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	**TS**	Trockensubstanz	**W/E**	Wasser / Eluat
OP	Oppin	**MÜ**	München (Neuried)	**WA**	Walldorf

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

GeoTeam Ges. für angewandte Geoökologie
und Umweltschutz mbH
Frau Juliane Weinberg
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
Durchwahl: +49 89 829 969 10
E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU21-002664-1

Datum: 24.02.2021

Auftrag Nr.: CMU-00705-21

Auftrag: bo20309

Dr. Nils Kunze
Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	21-026880-05
Bezeichnung	Bodenprobe 4-3
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	17.02.2021
Untersuchungsbeginn	17.02.2021
Untersuchungsende	24.02.2021

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	9,3	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP
Basekapazität, pH 7,0	n.a.	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP

Probenvorbereitung

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	18.02.2021		OS	DIN 38414-4 (1984-10) A	MÜ
Königswasser-Extrakt	19.02.2021		TS <2	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	79,3	Gew%	OS <2	DIN ISO 11465 (1996-12) A	MÜ
Feinanteil < 2mm	73,8	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ
Grobanteil > 2mm	26,2	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	17	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	43	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	28	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	51	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	0,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 16772 (2005-06) A	MÜ
Zink (Zn)	73	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Summenparameter

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,27	Gew%	TS <2	DIN ISO 10694 (1996-08) A	WA

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,5		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	20,6	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	29	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Elemente

	21-026880-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN 1483 (2007-07) A	MÜ
Zink (Zn)	16	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

21-026880-05
Kommentare der Ergebnisse:
Säure-/Basekapazität F, Basekapazität, pH 7,0: Probe ist nicht analysierbar. Der pH-Wert der Probe liegt entweder über (Basekapazität) oder unter (Säurekapazität) dem angestrebten Titrationsendpunkt.

Norm	Modifikation
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)	Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Legende

aS	ausführender Standort	**TS <2**	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	**OS**	Originalsubstanz
OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	**TS**	Trockensubstanz	**W/E**	Wasser / Eluat
OP	Oppin	**MÜ**	München (Neuried)	**WA**	Walldorf

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

GeoTeam Ges. für angewandte Geoökologie
und Umweltschutz mbH
Frau Juliane Weinberg
Zum Kugelfang 19
95119 Naila

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
Durchwahl: +49 89 829 969 10
E-Mail: Nils.Kunze
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU21-002665-1

Datum: 24.02.2021

Auftrag Nr.: CMU-00705-21

Auftrag: bo20309

Dr. Nils Kunze
Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	21-026880-06
Bezeichnung	Bodenprobe 5-2
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	17.02.2021
Untersuchungsbeginn	17.02.2021
Untersuchungsende	24.02.2021

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	8,8	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP
Basekapazität, pH 7,0	n.a.	mmol/kg	TS <2	H. Steinrath/DVGW (1966)	OP

Probenvorbereitung

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	18.02.2021		OS	DIN 38414-4 (1984-10) A	MÜ
Königswasser-Extrakt	19.02.2021		TS <2	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	76,6	Gew%	OS <2	DIN ISO 11465 (1996-12) A	MÜ
Feinanteil < 2mm	50,6	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ
Grobanteil > 2mm	49,4	Gew%	TS	DIN ISO 11464 (2006-12) A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	19	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	41	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	20	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	39	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 16772 (2005-06) A	MÜ
Zink (Zn)	62	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Summenparameter

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,59	Gew%	TS <2	DIN ISO 10694 (1996-08) A	WA

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,9		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	20,7	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	61	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Elemente

	21-026880-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN 1483 (2007-07) A	MÜ
Zink (Zn)	15	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

21-026880-06
Kommentare der Ergebnisse:
Säure-/Basekapazität F, Basekapazität, pH 7,0: Probe ist nicht analysierbar. Der pH-Wert der Probe liegt entweder über (Basekapazität) oder unter (Säurekapazität) dem angestrebten Titrationsendpunkt.

Norm	**Modifikation**
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)	Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Legende

aS	ausführender Standort	**TS <2**	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	**OS**	Originalsubstanz
OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	**TS**	Trockensubstanz	**W/E**	Wasser / Eluat
OP	Oppin	**MÜ**	München (Neuried)	**WA**	Walldorf

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt