

**Stadt Kempten**



# BEBAUUNGSPLAN MIT GRÜNORDNUNGSPLAN „GRUNDSCHULE UND EINFELDSPORTHALLE HEILIG- KREUZ“ AUF FL.NR. 1201, GEMARKUNG HEILIG- KREUZ

## **Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung**

29.09.2023

### **AGL**



---

#### **Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung**

Gehmweg 1  
82433 Bad Kohlgrub

office@agl-proebstl.de  
Tel.: 08845 75 72 630

Bearbeitung: Prof. Dr. Ulrike Pröbstl- Haider, Dipl. Ing. Maja Niemeyer

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Untersuchungsrahmen und methodisches Vorgehen</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Kurzbeschreibung des Planungsgebietes</b>	<b>2</b>
<b>1.4</b>	<b>geplantes Vorhaben</b>	<b>4</b>
<b>1.5</b>	<b>Wirkungen des Vorhabens</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Bestand sowie Darlegung der Betroffenheit der einzelnen Artengruppen</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Vorbemerkung</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Vorkommen und Betroffenheit Säugetiere/ Fledermäuse</b>	<b>7</b>
2.2.1	Potentieller Lebensraum	7
2.2.2	Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung	7
<b>2.3</b>	<b>Vorkommen und Betroffenheit Reptilien und Amphibien</b>	<b>7</b>
2.3.1	Potentieller Lebensraum	7
2.3.2	Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung	8
<b>2.4</b>	<b>Vorkommen und Betroffenheit Brutvögel</b>	<b>8</b>
2.4.1	Potentieller Lebensraum	8
2.4.2	Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung	8
<b>2.6</b>	<b>Vorkommen und Betroffenheit Insekten</b>	<b>8</b>
2.6.1	Potentieller Lebensraum	8
2.6.2	Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung	9
<b>3</b>	<b>Gutachterliches Fazit</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>10</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Kempten möchte eine Grundschule mit Sporthalle im Ortsteil Heiligkreuz entwickeln.

Im Rahmen eines VgV-Verfahrens wurde ein städtebaulicher Wettbewerb durchgeführt und der Siegerentwurf dient als Grundlage für den Bebauungsplan.

Das Plangebiet befindet sich im Ortsteil Heiligkreuz und weist eine Fläche von ungefähr 0,79ha auf. Es wird landwirtschaftlich genutzt.

Die Fläche ist laut Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Kempten als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt und befindet sich im Außenbereich. Im Parallelverfahren wird der Flächennutzungsplan in ein Sondergebiet geändert.

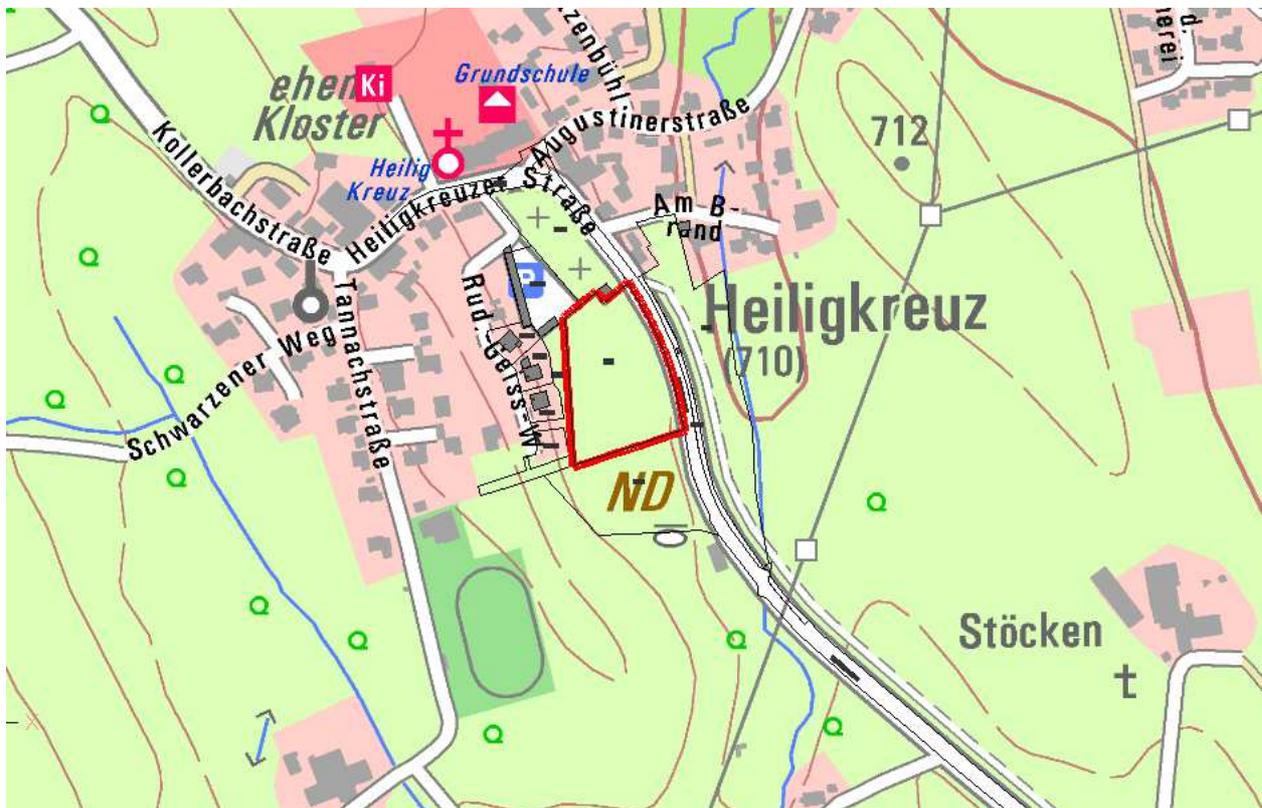


Abb. 1 Ausschnitt Topographische Karte mit Abgrenzung der betroffenen Fl.Nr. 1201 (Quelle: BayernAtlas, September 2023)

Nachdem im Hinblick auf das Vorhaben den Belangen des Artenschutzes Rechnung getragen werden muss, hat die artenschutzrechtliche Untersuchung die Aufgabe, zu prüfen, in wie weit durch die Planung, artenschutzrechtliche Auswirkungen und Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG zu erwarten sind. Im ersten Schritt der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung wird geprüft, welche in Bayern grundsätzlich vorkommenden saP-relevanten Arten vom konkreten Vorhaben betroffen sein können.

## 1.2 Untersuchungsrahmen und methodisches Vorgehen

Methodisches Vorgehen und Begriffsabgrenzungen der nachfolgenden Untersuchung stützen sich auf die mit Schreiben der Obersten Baubehörde vom 24. März 2011 Az.: IIZ7-4022.2-001/05 eingeführten „Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)“.

Im ersten Schritt wird das zu prüfende Artenspektrum über eine projektspezifische Abschichtung der Arten ermittelt. Diese folgt dabei den von der Obersten Baubehörde herausgegebenen o.g. Hinweisen. Im nachfolgenden Ergebnisteil werden nur die für das Projekt als relevant ermittelten Arten näher betrachtet.

Zur Abschätzung des Lebensraumpotentials wurden bezogen auf die Tiergruppen Säugetiere, Amphibien, Brutvögel und Insekten Mitte September 2023 ein Ortsbegang durch das Büro AGL bei mittleren Aufnahmebedingungen durchgeführt.

## 1.3 Kurzbeschreibung des Planungsgebietes

Die 7.614 m<sup>2</sup> große Fläche ist durch große, intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen (Grünland) charakterisiert. Sie steigt von der Straße im Osten Richtung Westen an.

Im Norden grenzt der Friedhof an, der durch eine geschnittene Hainbuchenhecke entlang der Grenze eingegrünt ist.

Auf der Grenze im Bereich der Aussegnungshalle befindet sich eine große, vitale Birke.

Schutzgebiete und Biotope sind innerhalb des Planungsumgriffs nicht vorhanden. Erkenntnisse über altlasten- oder bodenschutzrechtlich relevanten Vornutzungen liegen derzeit nicht vor.

Die Erschließung erfolgt über die Heiligkreuzer Straße im Osten.

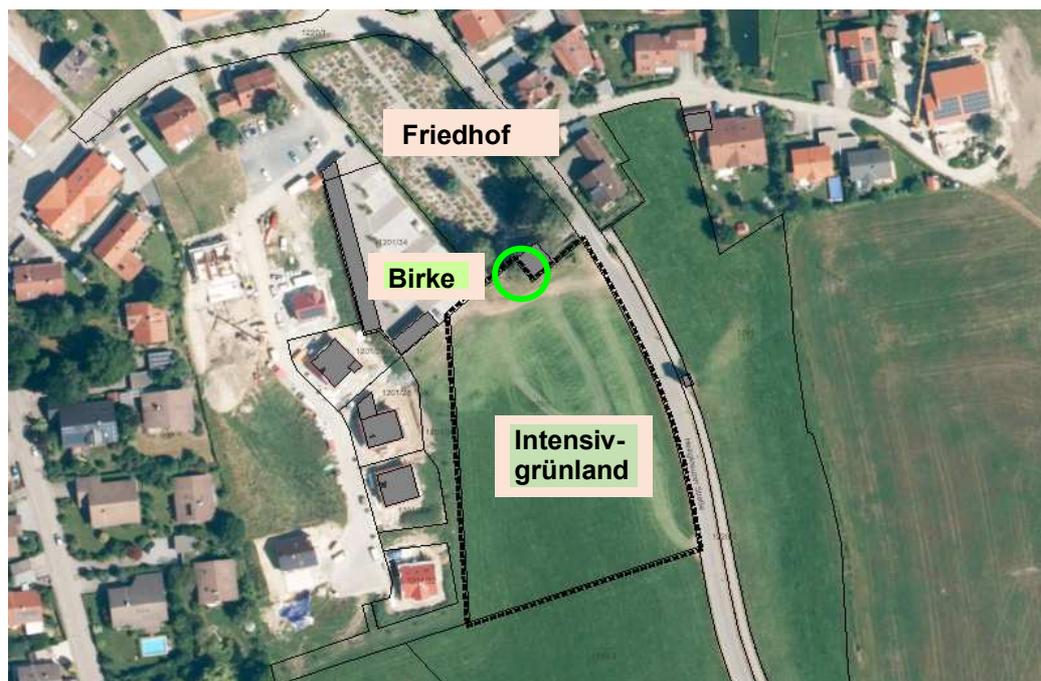


Abb. 2 aktueller Luftbildausschnitt (Quelle: BayernAtlas, September 2023)



*Abb. 3 Blick vom Norden im Bereich des Friedhofs Richtung Südosten auf das intensiv genutzte Grünland*



*Abb. 4 Blick auf die Aussegungshalle mit Birke*



*Abb. 5 Blick Richtung Westen, im Vordergrund die Heckenstrukturen des Friedhof und das Intensivgrünland, im Hintergrund Wohnbebauung*

## 1.4 geplantes Vorhaben

Nachfolgend wird die Planung kurz vorgestellt und im anschließenden Kapitel die Wirkfaktoren aufgeführt, die in der Regel Beeinträchtigungen und Störungen der streng und europarechtlich geschützten Arten verursachen können. Dabei wird in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkprozesse unterschieden.

Geplant ist die Erschließung der Fläche über die Heiligkreuzer Straße und von Norden her. Es erfolgt die Festsetzung eines Bauraumes für einen dreigeschossigen Neubau mit einer Grundschule, eines Bauraums mit einem zweigeschossigen Nebengebäude sowie einem Bauraum für eine eingeschossige Turnhalle. Die Wandhöhen betragen zwischen 7,25 und 13,30 (Turnhalle). Das Maß der baulichen Nutzung wird außerdem mit einer Grundflächenzahl von 0,7 definiert.

Die Außenbereiche sind mit Sportplatzanlagen sowie Spielbereichen und Grünflächen geplant.



Abb. 6 Freiflächengestaltungsplan, Auszug, Geiger&Waltner Landschaftsarchitekten, Stand 11.09.23

## 1.5 Wirkungen des Vorhabens

Die Planung konzentriert sich auf die Umsetzung des von Gebäuden und Erschließungsflächen im Zuge des Bebauungsplans auf Grünland in direkter Angrenzung an eine Ortsverbindungsstraße. Der Baustoff- und Materiallieferverkehr sowie die Materiallagerungen führen zu Beeinträchtigungen. Während dem Bau sind zeitlich begrenzte Beunruhigungen durch Lärm, Staub oder Lichteffekte zu erwarten. Negative Auswirkungen auf potentielle Lebensräume sind jedoch nicht anzunehmen.

Neuersiegelungen entstehen mit der Versiegelung der momentan als Intensivgrünland genutzten Fläche auf ca. 3.500 m<sup>2</sup> durch die Gebäude und durch verkehrliche Erschließungsflächen und ca. 1.000 m<sup>2</sup> Sportplatzflächen. Dauerhaft gehen hier naturschutzfachlich geringwertig einzustufende Flächen (Intensivgrünland) verloren. Gehölze müssen im Zuge der Planung nicht entfernt werden.

Eine zusätzliche Barrierewirkung und Lebensraumzerschneidung über die vorhandenen Gegebenheiten hinaus sind nicht zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Funktionalität des Gebietes für die bislang vorkommenden Arten wird durch die Vorbelastung nicht erwartet.

## 2. Bestand sowie Darlegung der Betroffenheit der einzelnen Artengruppen

### 2.1 Vorbemerkung

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IV a) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs.1 Nrn. 1 bis 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe sowie für nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässige Vorhaben im Geltungsbereich von Bebauungsplänen, während der Planaufstellung nach § 33 BauGB und im Innenbereich nach § 34 BauGB, folgende Verbote:

*Schädigungsverbot: Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von wild lebenden Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. Abweichend davon liegt ein Verstoß nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.*

*Tötungs- und Verletzungsverbot (für mittelbare betriebsbedingte Auswirkungen, z.B. Kollisionsrisiko): Signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für Exemplare, der durch den Eingriff oder das Vorhaben betroffenen Arten*

Die Verletzung oder Tötung von Tieren und die Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen, die mit der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten verbunden sind, werden im Schädigungsverbot behandelt.

*Störungsverbot: Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauer-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.*

## 2.2 Vorkommen und Betroffenheit Säugetiere/ Fledermäuse

### 2.2.1 Potentieller Lebensraum

Bevorzugte Habitate der Fledermäuse sind strukturreiche Landschaften mit einem Wechsel aus Laubwäldern, Offenlandflächen und langsam fließenden Gewässern oder Stillgewässer. Jagdgebiete stellen vor allem insektenreiche Lufträume über Gewässer, an Waldränder oder Wiesen dar. Als Sommer- oder Winterquartiere dienen je nach Art Dachstühle von Gebäuden, kleine Mauerritzen an der Außenfassade, Viehställen oder Baumhöhlen. Kleinere Arten nutzen auch Hohlräume hinter abgeplatzten Baumrinden (z.B. Mopsfledermäuse). Auch Nistkästen oder Fledermauskästen werden besetzt. Fledermäuse legen zwischen ihren Quartieren und ihren Jagdhabitaten mehrere Flugkilometer zurück, wobei sie sich an lineare Landschaftsstrukturen wie Bächen oder Alleen orientieren. Gefahren für die Fledermäuse stellen vor allem die Verluste von geeigneten Quartieren dar.

### 2.2.2 Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz meldet 16 saP-relevante Fledermausarten für das Kartenblatt TK 8227. Das Eingriffsgebiet ist weder als Nahrungsgebiet und Jagdraum, noch als Sommer- oder Zugquartier potenziell für Fledermäuse geeignet, da es an geeigneten Strukturen fehlt.

Auch für weitere saP-relevante Säugetierarten ist das Gebiet ungeeignet.

Es befinden sich keine geeigneten Strukturen für die Besiedlung von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Sinne des § 44 BNatSchG (Schädigung, Störung oder Tötung) sind daher nicht zu erwarten.

## 2.3 Vorkommen und Betroffenheit Reptilien und Amphibien

### 2.3.1 Potentieller Lebensraum

Die **Zauneidechse** gilt als primär Waldsteppen bewohnende Art. Durch die nacheiszeitliche Wiederbewaldung wurde sie zurückgedrängt. Während des Mittelalters und der frühen Neuzeit konnte die Art ihr Verbreitungsgebiet in der Folge von Waldrodungen und extensiver Landwirtschaft ausdehnen, inzwischen wurde sie aber durch die intensive Landnutzung wieder auf Saum- und Restflächen zurückgedrängt. In Deutschland ist die Zauneidechse heute überwiegend als Kulturfolger anzusehen, der weitgehend auf Sekundärlebensräume (z.B. Magerbiotope, trocken Waldränder, Bahndämme, Heideflächen, Dünen, Steinbrüche, Kiesgruben, Wildgärten o.ä.) angewiesen ist. Als Ausbreitungswege und Habitate nutzen die Tiere gerne die Vegetationssäume und Böschungen von Straßen und Schienenwegen. Als hauptsächlicher limitierender Faktor für die Art gilt die Verfügbarkeit gut besonnener, vegetationsarmer Flächen mit für die Art grabfähigem Boden, hier werden die Eier abgelegt.

### 2.3.2 Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung

Ein Vorkommen von **Zauneidechse** kann aufgrund der fehlenden Strukturen ausgeschlossen werden. Gleiches trifft für die vier gemeldeten saP-relevanten Lurche (Kartenblatt TK 8227) zu. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Sinne des § 44 BNatSchG (Schädigung, Störung oder Tötung) sind daher nicht zu erwarten.

## 2.4 Vorkommen und Betroffenheit Brutvögel

### 2.4.1 Potentieller Lebensraum

Alle Höhlenbrüter sind an das Vorkommen von ausreichenden Altholzbäumen gebunden, die sowohl als Bruthöhlen als auch für die Nahrungssuche (Insekten) genutzt werden. Nestbrüter stellen je nach Art sehr unterschiedliche Ansprüche an ihren Lebensraum bzw. ihr Nisthabitat.

Als "Offenlandvogel" brütet die **Feldlerche** in Bayern vor allem in der offenen Feldflur sowie auf größeren Rodungsinseln und Kahlschlägen. Günstig in der Kulturlandschaft sind Brachflächen, Extensivgrünland und Sommergetreide, da hier am Beginn der Brutzeit die Vegetation niedrig und lückenhaft ist. Als Bodenbrüter baut die Art ihr Nest in bis mehrere Zentimeter hoher Gras- und Krautvegetation.

### 2.4.2 Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung

In den Hecken aus Hainbuche im Norden, dürften nur naturschutzfachlich nicht relevante Buschbrüter vorkommen.

Bei den Agrarvögeln ist nicht mit einem Auftreten der Feldlerche aufgrund der direkten Nähe zu Straße und Wohnbebauung zu rechnen.

Auf der Fläche befinden sich keine älteren Gehölze oder Gebäude, die für Brutplätze der Gilde Höhlen-/ Gebäudebrüter in Frage kämen bzw. die entfernt würden. Die auf der Grenze stehende Birke bleibt erhalten. Die Fläche ist allenfalls für Greifvögel und Nestbrüter als Nahrungsraum geeignet. Mit Verbotstatbeständen der Gilde Höhlenbrüter/ Gebäudebrüter wird deshalb nicht gerechnet.

Bei Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung sind auch für die Gilde der Bodenbrüter keine Verbotstatbestände für Brutvögel nach § 44 BNatSchG zu erwarten.

## 2.6 Vorkommen und Betroffenheit Insekten

### 2.6.1 Potentieller Lebensraum

An relevanten Falterarten hat nur der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling sein bekanntes Verbreitungsgebiet innerhalb des Untersuchungsraums. Die Flächen haben aufgrund ihrer Nutzung als Intensivgrünland kein Potential für diesen saP-relevanten Falter.

## 2.6.2 Vorhandene Populationen und Gefährdung durch die Planung

Verbotstatbestände für Tag- und Nachtfalter nach § 44 BNatSchG sind daher auszuschließen.

## 3 Gutachterliches Fazit

Die Stadt Kempten plant in Nachbarschaft zu bestehender Siedlung und auf landwirtschaftlichen Flächen die Schaffung eines Gebäudekomplexes aus Schule und Turnhalle und den damit verbundenen Erschließungsflächen.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Relevanzprüfung wurde die Fläche auf das Vorkommen bzw. die Betroffenheit von Fledermäusen, Kriechtieren, Insekten und Brutvögel hin untersucht.

Dabei stellte sich heraus, dass die Fläche für **Fledermäuse** weder als Nahrungs- und Jagdraum noch als Sommer- oder Zugquartiere durch fehlende Strukturen geeignet ist.

Auch für **Zauneidechse** sowie die Tiergruppe **Lurche** fehlen geeignete Strukturen.

Im Hinblick auf Brutvögel ist die Fläche selbst nur für **Nestbrüter** aus den nördlich angrenzenden Heckenstrukturen des Friedhofs als Nahrungsraum von Bedeutung.

**Insgesamt wird davon ausgegangen, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen und Umsetzung der im Bebauungsplan vorgesehenen Grünordnung keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG zu erwarten sind.**

Bad Kohlgrub, den 29.09.2023



Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider

## 4 Literaturverzeichnis

### Gesetze und Richtlinien

BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ (BAYNATSCHG): Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur in der Fassung vom 23. Februar 2011 (GVBl. Nr. 4/2011, S. 82-115)

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege, Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148) geändert worden ist, zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 25.2.2021 I 306

RICHTLINIE DES RATES 92/43/EWG VOM 21. MAI 1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSÄUMLICHEN RÄUMLICHEN SOWIE DER WILD LEBENDEN TIERE UND PFLANZEN (FFH-RICHTLINIE); ABI. Nr. L 206 vom 22.07.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 97/62/EG vom 08.11.1997 (ABI. Nr. 305)

RICHTLINIE DES RATES 79/409/EWG VOM 02. APRIL 1979 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILD LEBENDEN VOGELARTEN (VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE); ABI. Nr. L 103 vom 25.04.1979, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 91/244/EWG vom 08.05.1991 (ABI. Nr. 115) RICHTLINIE 97/49/EG DER KOMMISSION VOM 29. JULI 1997 zur Änderung der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten. - Amtsblatt Nr. L 223/9 vom 13.8.1997.

RICHTLINIE 97/62/EG DES RATES VOM 27. OKTOBER 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. - Amtsblatt Nr. L 305/42 vom 08.11.1997.

### Literatur

BATS CONSERVATION INTERNATIONAL, INC. (1997): Bats & Streetlamps, Fachbeitrag von Rydell, Jens und Baagoe, Hans J.; <http://www.batcon.org/batsmag/v14n4-4.html>

BAUER, H.-G., BEZZEL, E.&W. FIEDLER (2012): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. AULA-Verlag, Wiebelsheim: 1.600 S.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ, ORNITHOLOGISCHE GESELLSCHAFT IN BAYERN E.V., LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ (Hrsg.) (2005): Brutvögel in Bayern, Stuttgart

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG.) (2005): Fledermäuse in Bayern, Stuttgart

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG.) (2006): Regionalabkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa – Bericht für das Bundesland Bayern

BÖTTCHER, M. (Bearb.); 1999: Auswirkungen von Fremdlicht auf die Fauna im Rahmen von Eingriffen in Natur und Landschaft – Referate und Ergebnisse der gleichnamigen Fachtagung auf der Insel Vilm von 06.12. bis 09.12.1999

EU-KOMMISSION (2006): Guidance document on the strict protection of animal species of community interest provided by the Habitats Directive 92/43/EEC, Draft-Version 5, April 2006

INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND NATURSCHUTZRECHT TÜBINGEN (Hrsg.) (2008):  
Naturschutz in Recht und Praxis, Heft 1 2008, Beitrag 1: Artenschutzrecht im novellierten  
BNatSchG

KOORDINATIONSTELLEN FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ IN BAYERN; April 2011: Empfeh-  
lungen für die Berücksichtigung von Fledermäusen im Zuge der Eingriffsplanung insbesondere  
im Rahmen der saP

OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM DES INNERN (2011):  
„Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen  
Prüfung in der Straßenplanung (saP)“ (Anlage zum IMS v. 19. Januar 2015; Az.: IIZ7-4022.2-  
001/05)

Anlage 1: Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in  
der Straßenplanung (saP)

Anlage 2: Ablaufschema zur Prüfung des Artenschutzes

Anlage 3: Tabellen zur Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums

SCHWIBINGER, M. (2008), Tagschmetterlinge von Oberbayern. [http://www. tagschmetterlin-  
ge.de /html/tagfalter/edelfalter/edelfalter\\_5.htm](http://www.tagschmetterlinge.de/html/tagfalter/edelfalter/edelfalter_5.htm)

UTSCHICK, H.; 1991; Handbuch zur Biotopverbundplanung Struppen, Unveröffentlichtes Fach-  
gutachten; München



Illerstraße 12 • 87452 Altusried (Allgäu)  
Tel. (08373) 935174 • Fax (08373) 935175  
E-Mail ICP-Geologen@t-online.de

Stadt Kempten (Allgäu)  
Kronenstraße 8, 87435 Kempten

**BV 2209.07 Neubau Grundschule Heiligkreuz  
Grundstück Fl.Nr. 1201**

Baugrunduntersuchung

Untersuchungsbericht Nr. 220201

Altusried, 15.02.2022

Inhalt:

	Seite
1	Vorgang..... 1
2	Leistungsumfang..... 1
3	Geologische Verhältnisse ..... 2
4	Grundwasserverhältnisse, Wassereinwirkungsklasse, Versickerung..... 2
5	Homogenbereiche, Bodenkennwerte..... 3
6	Chemische Analytik Bodenmaterial ..... 5
7	Gründung von Hochbauten ..... 5
8	Baugrubenwände, Wasserhaltung ..... 6
9	Befestigte Außenanlagen, Verkehrsflächen..... 7
9.1	Untergrund, Planum ..... 7
9.2	Bemessung frostsicherer Oberbau ..... 8

Anlagen:

- 1 Bohrprofile, Lageplan
- 2 Korngrößenanalysen, Körnungsband
- 3.1 - 3.2 Bestimmung Zustand / Konsistenz
- 4ff Chemische Analysen, Laborbericht

## 1 Vorgang

Die Stadt Kempten (Allgäu) beauftragte die ICP GmbH mit der Durchführung einer Erkundung zur Prüfung der örtlichen Baugrundverhältnisse für den Neubau einer Grundschule auf dem Grundstück Fl.Nr. 1201 im Stadtteil Heiligkreuz.

## 2 Leistungsumfang

Zur Erkundung des Untergrundes wurden im Februar 2022 folgende Feld- und Laborarbeiten durchgeführt:

- 5 Stck. Kleinrammbohrungen nach DIN 22475, KB1 - KB5, Tiefe 5,0 m,
- 4 Stck. Korngrößenanalysen nach DIN 18123/17892-4,
- 2 Stck. Bestimmung Konsistenz/Zustandsgrenzen n. DIN 18122/17892-12,
- 1 Stck. Chemische Analyse an Bodenmaterial n. Verfüll-Leitfaden Bayern.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in Anl. 1 hervor. Die Aufschlussergebnisse wurden in Bohrprofilen nach DIN 14688/4023 dargestellt (Anl. 1).

Für die bautechnische Beurteilung wurden die örtlichen Böden in Homogenbereiche gegliedert, die Bodenkennwerte nach DIN 14688/1055, DIN 18196 und DIN 18300, Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen ermittelt bzw. ihre bodenmechanische Einstufung angegeben.

### 3 Geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt am südlichen Ortsrand vom Kemptener Ortsteil Heiligkreuz, auf einer nach Westen um einige Meter ansteigenden landwirtschaftlichen Grünfläche.

Der Untergrund in bautechnisch relevanter Tiefe wird hier von eiszeitlichen Moränenablagerungen aufgebaut, die im unverwitterten Zustand als **Geschiebemergel** abgeschlossen wurden. Der Geschiebemergel besteht aus kiesigem Schluff (gemischtkörniger Boden), mit sandig-tonigen Komponenten, sowie Anteilen von Steinen und einzelnen Blöcken (Findlingen). Die Konsistenz des Geschiebemergels ist steif-halbfest.

Nach oben geht der Geschiebemergel in eine Zone aus **aufgeweichter Moräne** über, die zusammen mit der darüber folgenden **Verwitterungsdecke** als **Deckschichten** bezeichnet werden. Es handelt sich i.w. um Schluff mit tonig-sandig-kiesigen Anteilen. Infolge einer stärkeren Durchfeuchtung bzw. Verwitterung ist die Konsistenz in den Deckschichten, die bis in Tiefen von maximal ca. 2,8 m reichen, vorwiegend weich bis weich-steif.

Die Schichtenfolge wird im Grünflächenbereich von **Oberboden** in 20 cm mittlerer Schichtstärke abgeschlossen.

Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit der einzelnen Schichten in den Bohrungen können Anlage 1 entnommen werden.

Das Untersuchungsgebiet liegt in **Erdbebenzone 0, Untergrundklasse S** nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01. Besondere Vorkehrungen zur Erdbebensicherung sind hier nicht erforderlich.

### 4 Grundwasserverhältnisse, Wassereinwirkungsklasse, Versickerung

In den Bohrungen KB1 und KB2 wurden innerhalb der Deckschichten leichte Schichtwasserzutritte festgestellt, die übrigen Bohrungen schlossen kein Grundwasser auf.

Die anstehenden Böden sind als gering durchlässige Stauböden einzustufen, so dass hier nach DIN 18533-1 der Lastfall Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden zu berücksichtigen ist.

Es gilt hier die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** n nach DIN 18533-1. Wird keine Drainage vorgesehen, so gilt die tiefst gelegene Gelände-Oberkante am Bauwerk als Bemessungswasserstand. Werden Entlastungsdrainagen vorgesehen (sofern genehmigungsfähig), so gilt deren UK als Bemessungswasserstand.

Hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser sind die örtlichen Verhältnisse wie folgt zu beurteilen:

Nach DWA Arbeitsblatt A 138 benötigen Einzelanlagen zur Versickerung von unbedenklichen bzw. tolerierbaren Niederschlagsabflüssen eine ausreichende Durchlässigkeit des Untergrundes. Grundsätzlich kann eine eingeschränkte Versickerungsrate durch die Bereitstellung von Speichervolumen in der Versickerungsanlage ausgeglichen werden. **Das Speichervolumen muss umso größer werden, je geringer die Versickerungsleistung der Anlage ist, wobei diesem Ausgleich physikalische Grenzen gesetzt sind. Praktisch endet die Einsatzmöglichkeit von Einzelanlagen zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen spätestens bei einer Durchlässigkeit von  $k_f \leq 1 \times 10^{-6}$  m/s.**

Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) mindestens 1 m betragen.

Der  $k_f$ -Wert der ungesättigten Zone soll höchstens  $1 \times 10^{-3}$  m/s betragen.

Die Bestimmung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden erfolgte anhand der Korngrößenanalysen (n. MALLETT, Anl. 2). Zusätzlich wurden Befunde aus Korngrößenanalysen und Sickerversuche des westlich angrenzenden Baugebietes (mit ähnlichen Untergrundverhältnissen) einbezogen.

In den anstehenden Böden aus **Deckschichten und Geschiebemergel** ist danach die Durchlässigkeit mit einem  **$k_f$ -Wert  $\leq 10^{-7}$  m/sec** für funktionsfähige Sickeranlagen zu gering.

Höher durchlässige Kieshorizonte wurden mit der Erkundung nicht festgestellt.

## 5 Homogenbereiche, Bodenkennwerte

Die in Ziff. 3 aufgeführte, bautechnisch relevante Schichtenfolge kann in folgende Homogenbereiche gegliedert werden:

Homogenbereich O: Oberboden

Homogenbereich B1: Deckschichten: Verwitterungsdecke, aufgeweichte Moräne

Homogenbereich B2: Geschiebemergel

Bautechnisch können die Homogenbereiche (unterhalb vom Oberboden) mit folgenden Bandbreiten der Bodenkennwerte belegt werden:

Homogenbereich	B1	B2
Bezeichnung	Deckschichten: Verwitterungsdecke, aufgeweichte Moräne	Geschiebemergel
Bodenart	Schluff, kiesig-sandig-tonig	Schluff, kiesig-sandig-tonig, teils steinig, einzelne Blöcke (Findlinge)
Bodengruppe (DIN 18196)	UL, UM	UL, UM, GU*
Bodenklasse (DIN 18300-2012) nicht mehr gültig, nur zur Information	4	4 Steine, Blöcke: 6
Korngrößen-verteilung	siehe Anlage 2	siehe Anlage 2

Homogenbereich	<b>B1</b>	<b>B2</b>
Steine 63 - 200 mm [Gew.-%]	bis 20	bis 20
Blöcke 200 - 630 mm [Gew.-%]	vereinzelt	bis 20
Blöcke > 630 mm [Gew.-%]	-	vereinzelt
Organischer Anteil [Gew.-%]	< 0,5	0
Wassergehalt [Gew.-%]	15 - 25	10 - 20
Konsistenz / $I_c$ [-]	weich-steif / 0,4 - 0,7	steif-halbfest / 0,8 - 1,1
Lagerungsdichte / $I_D$ [%]	-	-
Plastizität / $I_P$ [-]	leicht bis mittel plastisch / 0,10 - 0,25	leicht bis mittel plastisch / 0,10 - 0,25
Dichte $\rho$ erdfeucht [t/m <sup>3</sup> ]	1,8	1,9 - 2,0
Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18	19 - 20
$\gamma'$	10	11 - 12
Reibungswinkel $\varphi'$ [Grad]	27,5	27,5 - 30
Kohäsion $c'$ (DIN 1055) [kN/m <sup>2</sup> ]	2 - 5	10 - 20
$c_u$	15 - 60	50 - 150
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>3</sup> ]	2 - 5	15 - 25
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 17	F 3	F 3
Verdichtbarkeitsklasse n. DWA A 139	V 3	V 3
Bodengruppe n. DVWK-A 127	G3	G3
Durchlässigkeit $k_f$ [m/s]	< 10 <sup>-7</sup>	< 10 <sup>-7</sup>

## 6 Chemische Analytik Bodenmaterial

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben entnommen und als Mischprobe auf die Parameter nach den "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (Verfüll-Leitfaden, Eckpunktepapier Bayern, "EP", StMLU, Fassung v. 15.07.2021) in der Fraktion < 2,0 mm im Labor AGROLAB analysiert.

Probenbezeichnung und Entnahmestellen (siehe auch Anl. 1):

MP1: Untergrund 0 bis 5 m Tiefe aus KB1-KB5.

Die Analysenergebnisse mit Bewertung und den maßgeblichen Zuordnungswerten, für Eluat und Feststoff nach EP, sind in Anlage 4 aufgeführt.

Zusammenfassendes Ergebnis mit Zuordnungskategorie:

MP1: Zuordnungskategorie **Z 0**.

Das untersuchte Material gilt somit als **unbelastet** und hinsichtlich des Schadstoffgehaltes zur uneingeschränkten Verfüllung/Verwertung geeignet.

Aufgrund des geringen Sulfat- und Chloridgehaltes sowie des pH-Wertes > 6,5 ist der Boden als **nicht angreifend nach DIN 4030** einzustufen.

## 7 Gründung von Hochbauten

Zum Zeitpunkt der hier vorliegenden Beurteilung lagen noch keine konkreten Planungen hinsichtlich Grundriss und Einbindetiefen von Gebäuden vor. Die Gründung wird daher nachfolgend in allgemeiner Form behandelt.

Aufgrund der im oberen Teil weichen bis weich-steifen Böden ist für nicht unterkellerte Gebäude und Gebäude mit Kellersohlen in den weichen Bereichen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten eine **Plattengründung** sinnvoll.

**Bodenplatten** müssen auf einer Tragschicht aufgebaut werden, die einen dem Gebäudestandort angepassten Aufbau haben muss. Als Mindestanforderung sollte innerhalb der weichen Deckschichten von einer Tragschicht aus Frostschutzkies oder vergleichbarem Schotter in 60 cm Schichtstärke, aufgebaut auf einem Geotextil GRK4, ausgegangen werden. In steif-halbfestem Untergrund (tiefere Lagen) kann die Schichtstärke auf ca. 30 cm reduziert werden.

Der zugehörige Bettungsmodul kann dann mit  $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$  in den Deckschichten und  $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$  im Geschiebemergel angesetzt werden. In einem 1 m breiten Randstreifen darf der Bettungsmodulansatz jeweils verdoppelt werden.

Zum Nachweis der ausreichenden Verdichtung und Tragfähigkeit soll auf der Tragschicht ein Verformungsmodul von

$$E_{V2(\text{statisch})} \geq 45 \text{ MPa} \text{ mit } E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5 \text{ bzw. } E_{VD(\text{dynamisch})} \geq 20 \text{ MPa}$$

erreicht werden.

Ein für **Fundamente** (Streifen- und Einzelfundamente) ausreichend tragfähiger Untergrund steht in Form des Geschiebemergels ab ca. 2 bis 3 m Tiefe (je nach Standort) an, d.h. er wird in der Regel nur bei Unterkellerungen oder durch Fundamentvertiefungen

(Plomben, Magerbetonstreifen) erreicht werden. Die Deckschichten sind bei weicher Konsistenz für die konzentrierte Aufnahme von Fundamentlasten nicht geeignet.

Es gelten dann die Bemessungswerte nach EC7/DIN 1054 Tab. A6.6 für gemischtkörnige Böden und die Bemessungssituation BS-P:

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ] bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m
	Konsistenz: steif-halbfest
0,5	260
1	320
1,5	385
2,0	435

ACHTUNG - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Die Tabellenwerte dürfen für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2 um 20 % erhöht werden.

Bei Ausnutzung der genannten Sohlwiderstände liegen die Setzungsbeträge unter 2,0 cm. Ca. 70 % der Gesamtsetzung werden als Sofortsetzung stattfinden, so dass die Setzungsbeträge (< 1,0 cm) als bauwerksverträglich einzustufen sind.

## 8 Baugrubenwände, Wasserhaltung

Grundsätzlich gilt für die Ausbildung von Gräben und Baugruben DIN 4124.

Die Böschungswinkel der Baugrubenwände dürfen folgende Neigungen nicht überschreiten:

- 45 Grad im Bereich der weichen Deckschichten,
- 60 Grad im Geschiebemergel mit mindestens steifer Konsistenz.

Für die Böschungskante der Baugrube sind die erforderlichen Abstände nach DIN 4124 einzuhalten:

- ein 0,6 m breiter Schutzstreifen ohne Auflast,
- ein 1,0 m breiter lastfreier Streifen für Fahrzeuge und Geräte bis 12 t Gesamtgewicht,
- ein 2,0 m breiter lastfreier Streifen für Fahrzeuge und Geräte über 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Bei Aushubarbeiten bis 5 m ist davon auszugehen, dass diese oberhalb des Grundwasserspiegels stattfinden.

Es ist daher lediglich mit der Abfuhr von Tagwasser und ggf. gering ergiebiger Stau- und Schichtwässer zu rechnen.

Schichtwasseraustritte sind am Böschungsfuß über Ablaufgräben zu sammeln und anzuführen. Schichtwasseraustritte können zudem eine weitere Böschungsverflachung, Anlage einer Berme mit Entwässerung und eine Schotterauflage als Drän-/Stützkeil am Böschungsfuß erfordern.

## 9 Befestigte Außenanlagen, Verkehrsflächen

### 9.1 Untergrund, Planum

Maßgeblich für die Klassifikation nach Frostempfindlichkeit ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Dieser ist gemäß den Angaben in Ziff. 3 als schluffig-bindiger Boden ausgebildet und in Frostempfindlichkeitsklasse **F3** n. ZTVE-StB 17 einzustufen.

Der für F3-Untergrund gemäß ZTVE-StB 17 auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul  $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}$  wird bei der festgestellten weich-steifen Konsistenz der Verwitterungsdecke nicht ohne Bodenverbesserung erfüllt werden.

Als Unterbau muss daher zusätzlich zum frostsicheren Oberbau (nach RStO) im Planumbereich ein Bodenaustausch bzw. eine Bodenverbesserung hergestellt werden. Dazu wird folgender Aufbau empfohlen:

#### a. Teilbodenaustausch

Der Bodenaustausch erfolgt mit Kies oder Schotter der Bodengruppen GW oder GI und GU mit maximal 10 % Anteil  $< 0,063 \text{ mm}$ .

Die Schichtstärke des Bodenaustausches ist abhängig vom Verformungsmodul des Untergrundes während der Ausführung:

Die Mindestanforderung bei  $E_{V2} \geq 15 \text{ MN/m}^2$  beträgt 30 cm Schotterschicht (z.B. 0/63, Frostschutzkies oder gebrochen).

Bei niedrigeren  $E_{V2}$ -Werten ( $< 15 \text{ MN/m}^2$ ) ist die Dicke der Schicht zu erhöhen.

Für die Kalkulation empfehlen wir, von einer mittleren Unterbau-Stärke von **40 cm** auszugehen.

Alternativ dazu kann eine Bodenverbesserung mit Bindemittel erfolgen:

#### b. Bodenverbesserung mit Hydraulischem Bindemittel

Die anstehenden bindigen Böden sind bedingt geeignet für eine Erhöhung der Tragfähigkeit durch Zumischen von hydraulischem Bindemittel im Baumischverfahren. Die Frästiefe soll 40 cm betragen.

Gemäß FGSV-Merkblatt zur Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln sind bei den anstehenden Böden der Gruppe UL-UM Mischbindemittel mit 50/50 % Kalk-Zement geeignet.

Der Bindemittelanteil in Massen-% des Trockenbodens kann zur Kalkulation mit 3,5 % angesetzt werden; er wird in Abhängigkeit vom Wassergehalt des Bodens während der Ausführung zwischen ca. 2,5 und 4,5 % liegen.

Das durch Bindemittel verbesserte Planum darf nicht mehr direkt mit Baufahrzeugen befahren werden, da dies zu irreversiblen Entfestigungen führt. Es ist ggf. eine Baustraßenschüttung (min. 40 cm) mit Kies-/Schotter aufzubringen.

Zur näheren Festlegung der Verbesserungsmaßnahmen werden Probefelder empfohlen.

## 9.2 Bemessung frostsicherer Oberbau

Zunächst ist die Frosteinwirkungszone, in der die Maßnahme liegt, festzulegen. Als Grundlage dient die Karte der Frosteinwirkungszone der Bundesanstalt für Straßenwesen, die hier die **Frosteinwirkungszone III** ausweist.

Als Ausgangswerte für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus von **Fahrbahnen** sind in der RStO 12, Tab. 6, für F3-Böden in Abhängigkeit von der Belastungsklasse, 50 bis 65 cm angegeben. Mehr- oder Minderdicken gemäß RStO 12, Tab. 7 sind zu berücksichtigen.

Altusried, den 15.02.2022

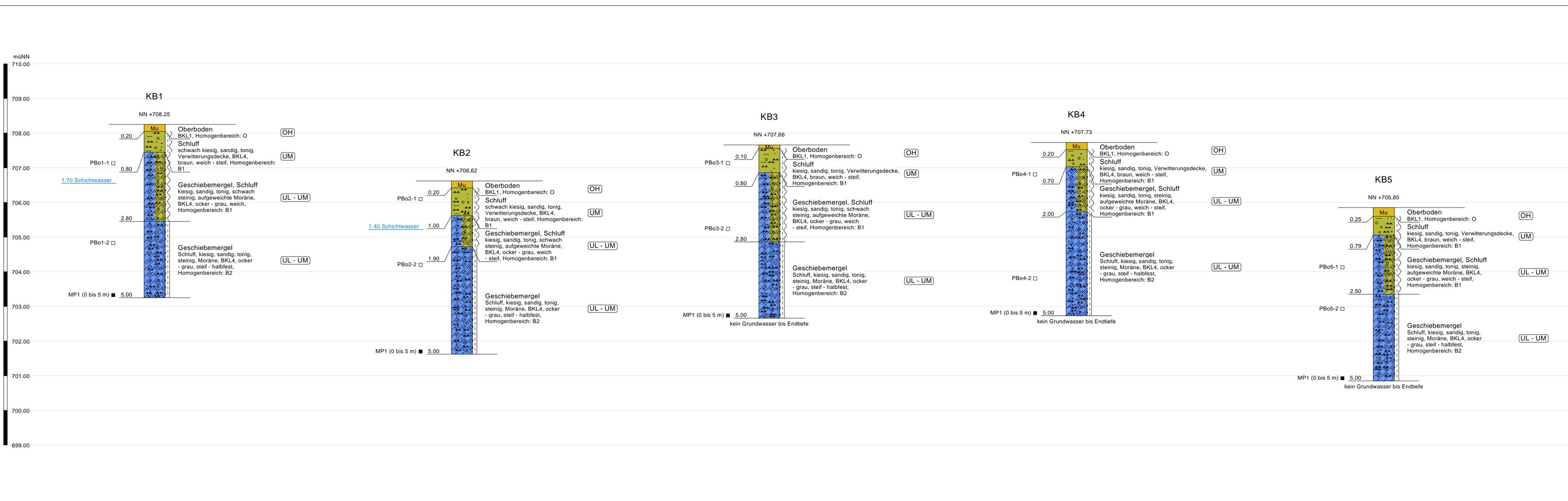
### ICP Ingenieurgesellschaft

Dipl.-Geol. Brüll, Prof. Czurda & Coll. mbH  
Illerstrasse 12, D-87452 Altusried  
Tel. 08373 - 93 51 74, Fax 08373 - 93 51 75



Hermann-J. Brüll





**Legende**


(UM), (UL), etc. = Bodengruppe n. DIN 18196  
 Homogenbereiche n. DIN 18300-2015  
 BKL = Bodenklasse n. DIN 18300-2015  
 PBo... = Probe für bodenmechanische Laborversuche  
 MP1 = Bodenmischprobe für Analytik



**ICP**

Ingenieurgesellschaft  
Dipl.-Geol. Brüll,  
Prof. Czurda & Coll. mbH

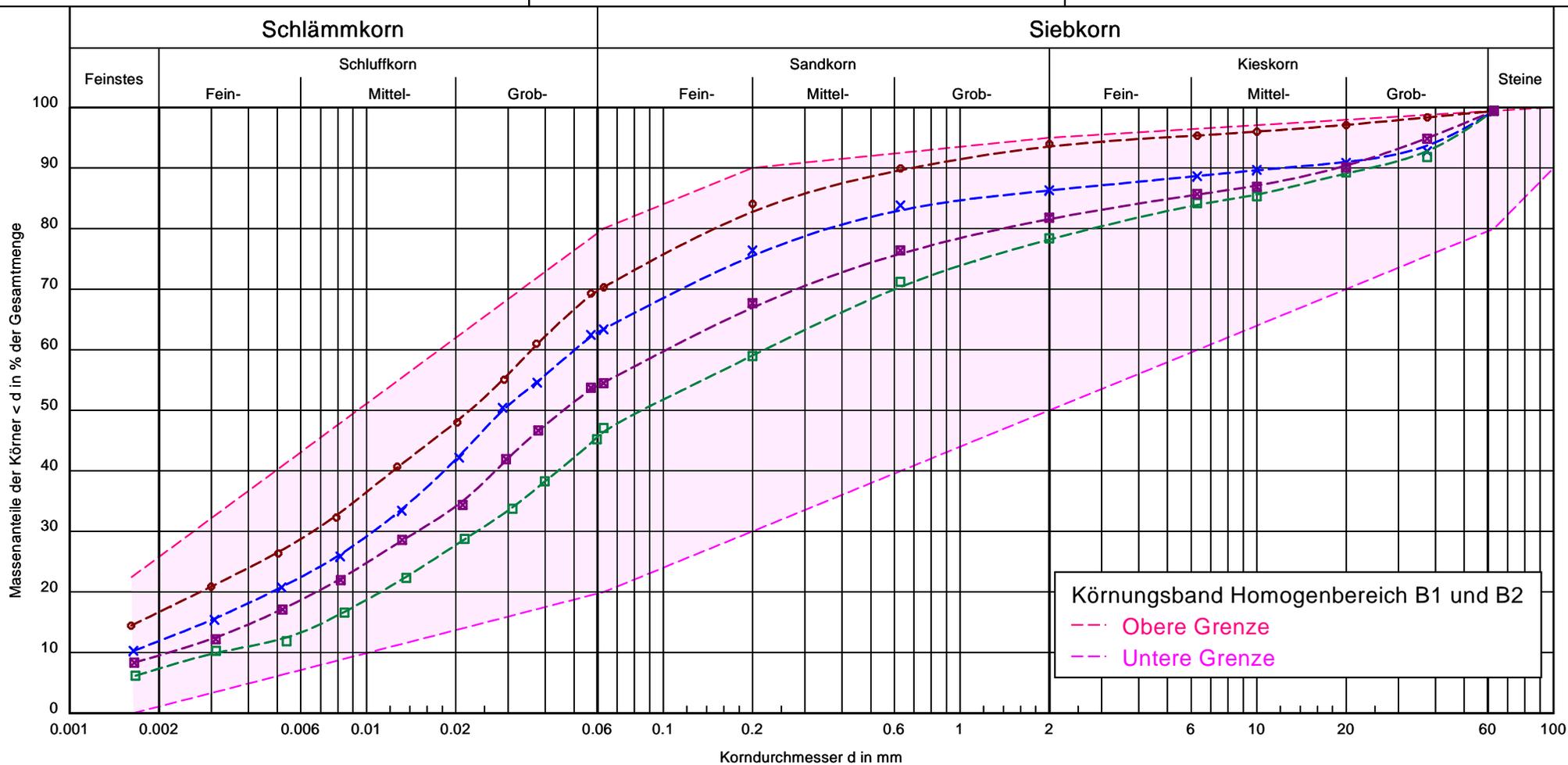
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden  
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Kornverteilung DIN 18123 / ISO 17892-4

GS Heiligkreuz Fl.Nr. 1201

Proben entnommen am: 08.02.2022

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



Körnungsband Homogenbereich B1 und B2  
 - - - Obere Grenze  
 - - - Untere Grenze

Probe	PBo2-1	PBo3-2	PBo4-2	PBo5-2
Entnahmestelle	KB2	KB3	KB4	KB5
Bodengruppe	UM	UL-UM	UL-UM	UL-UM
Bezeichnung	Verwitterungsdecke	Verwitterungsdecke/Moräne	Geschiebemergel	Geschiebemergel
kf n. Mallet	$4.7 \cdot 10^{-9}$	$1.7 \cdot 10^{-8}$	$1.2 \cdot 10^{-7}$	$3.7 \cdot 10^{-8}$
Anteile T/U/S/G [%]	16.7/53.6/23.2/5.8	11.9/51.5/22.9/12.5	7.3/39.1/31.8/20.5	9.5/45.1/27.0/17.4
Signatur	○- - -○	×- - -×	□- - -□	■- - -■

Bericht: 220201  
 Anlage: 2

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

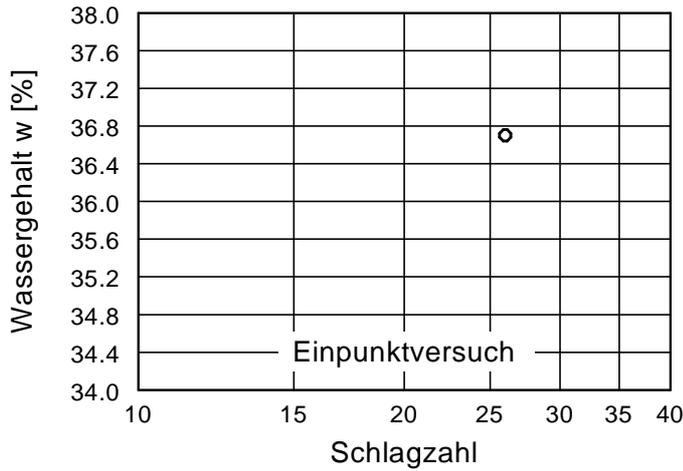
GS Heiligkreuz Fl.Nr. 1201

Probe: PBo4-1

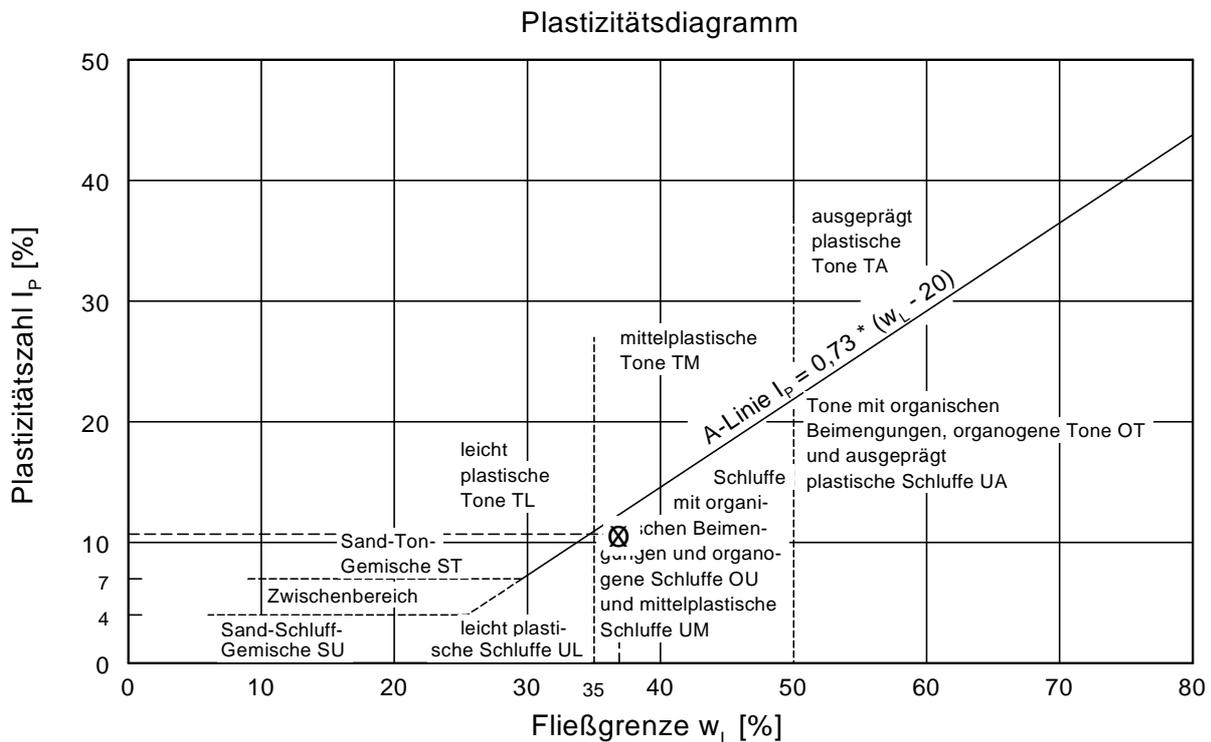
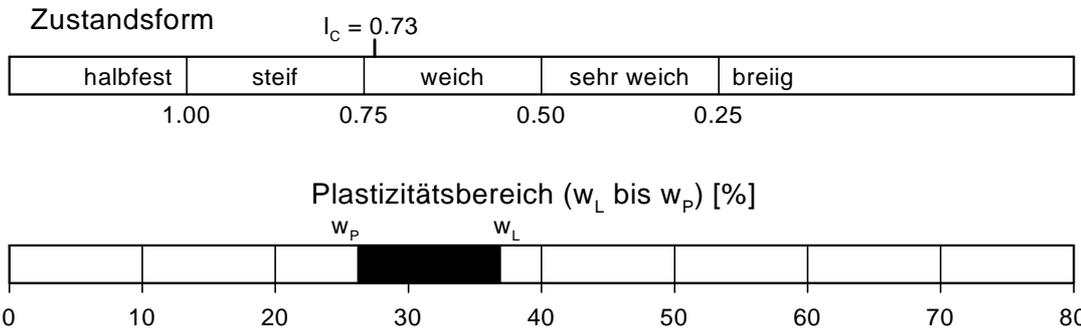
Bodenart: Verwitterungsdecke/Moräne

Bearbeiter: S

Datum: 10.02.2022



Wassergehalt $w$ =	18.7 %
Fließgrenze $w_L$ =	36.9 %
Ausrollgrenze $w_P$ =	26.2 %
Plastizitätszahl $I_P$ =	10.7 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.73
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =	35.6 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	29.0 %



# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

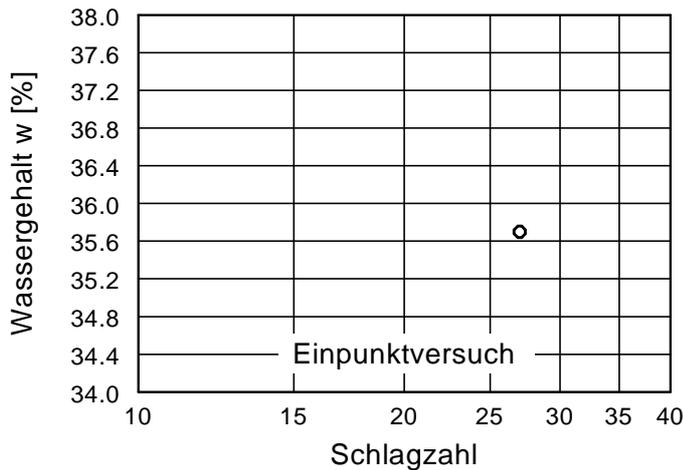
GS Heiligkreuz Fl.Nr. 1201

Probe: PBo1-2

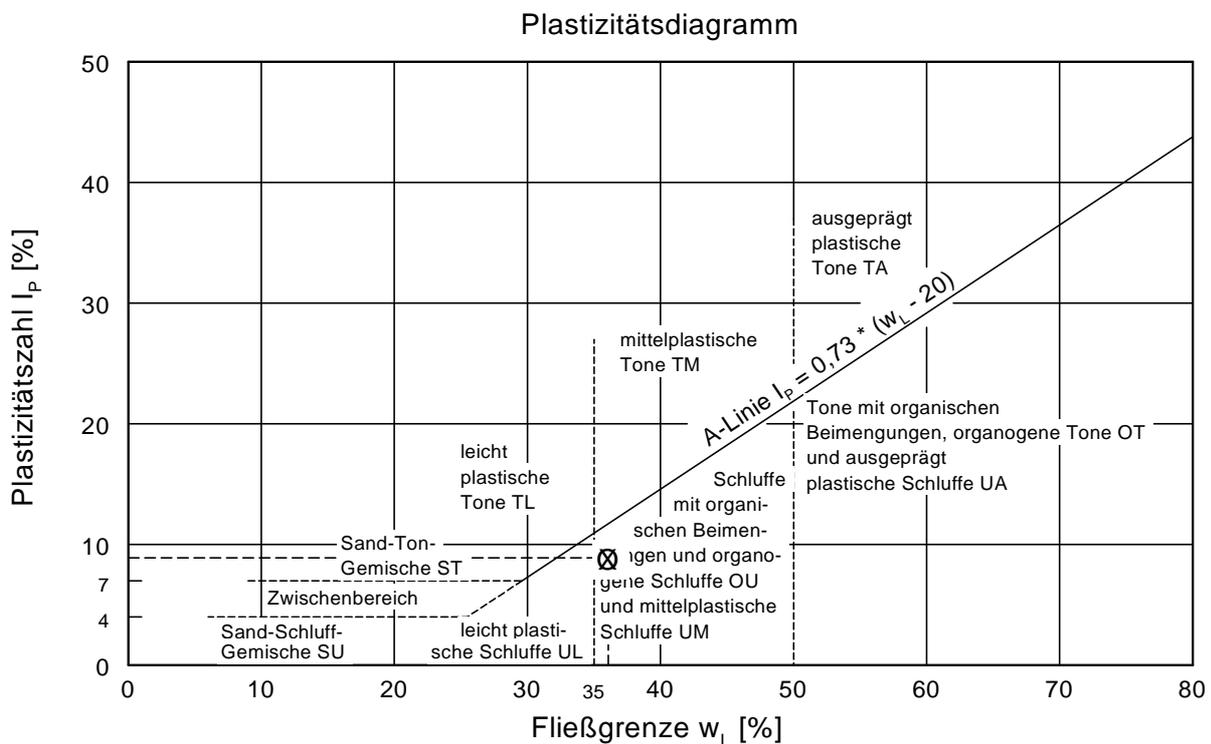
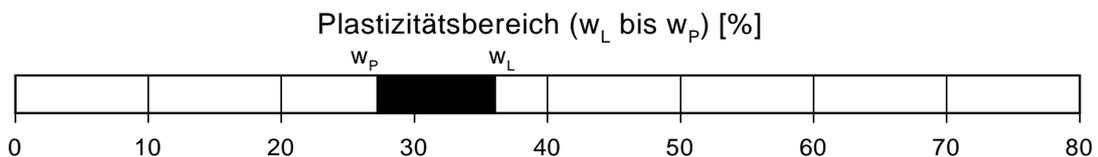
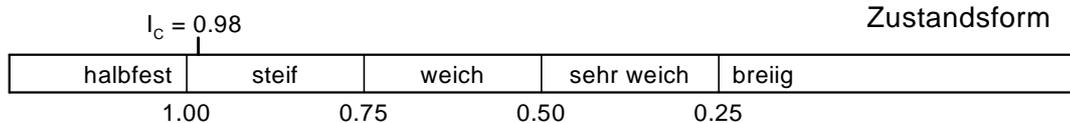
Bodenart: Geschiebemergel

Bearbeiter: S

Datum: 10.02.2022



Wassergehalt $w$ =	16.9 %
Fließgrenze $w_L$ =	36.1 %
Ausrollgrenze $w_P$ =	27.2 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	8.9 %
Konsistenzzahl $I_c$ =	0.98
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =	38.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	27.3 %



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
 www.agrolab.de



**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

ICP GmbH  
 ILLERSTR. 12  
 87452 ALTUSRIED

Datum 15.02.2022  
 Kundennr. 27027684

## PRÜFBERICHT 3249072 - 262132

Auftrag **3249072 220201 Heiligkreuz**  
 Analysenr. **262132 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **11.02.2022**  
 Probenahme **08.02.2022**  
 Probenehmer **Auftraggeber (ICP)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **220201 MP 1**

Eckpunkte-  
 papier  
 Jul. 2021

Einheit Ergebnis ZO Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	ZO	Best.-Gr.		
Analyse in der Fraktion < 2mm					
Trockensubstanz	%	°	77,8	0,1	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	1
Königswasseraufschluß					
Arsen (As)	mg/kg		7,9	20	4
Blei (Pb)	mg/kg		17	40-100	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,4	0,4-1,5	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		37	30-100	2
Kupfer (Cu)	mg/kg		22	20-60	2
Nickel (Ni)	mg/kg		36	15-70	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	0,1-1	0,05
Zink (Zn)	mg/kg		68,9	60-200	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50		50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	100	50
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05		0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05		0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05		0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05		0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05		0,05
Fluoranthen	mg/kg		<0,05		0,05
Pyren	mg/kg		<0,05		0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05		0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05		0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05		0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05		0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05		0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05		0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05		0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		n.b.	3	
PCB (28)	mg/kg		<0,005		0,005

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \*) " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



Datum 15.02.2022  
 Kundennr. 27027684

## PRÜFBERICHT 3249072 - 262132

Kunden-Probenbezeichnung **220201 MP 1**

Eckpunkte-  
papier  
Jul. 2021  
ZO

	Einheit	Ergebnis				Best.-Gr.
PCB (52)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005				0,005
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05			

### Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	<b>20,8</b>				0
pH-Wert		<b>8,0</b>	6,5-9			0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>49</b>	500			10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250			2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250			2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01			0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01			0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01			0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02			0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002			0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015			0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05			0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04			0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002			0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1			0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.02.2022

Ende der Prüfungen: 15.02.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**serviceteam2.bruckberg@agrolab.de**

### Kundenbetreuung

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

AG Landshut  
 HRB 7131  
 Ust/VAT-Id-Nr.:  
 DE 128 944 188

Geschäftsführer  
 Dr. Carlo C. Peich  
 Dr. Paul Wimmer



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 15.02.2022  
Kundennr. 27027684

## PRÜFBERICHT 3249072 - 262132

Kunden-Probenbezeichnung **220201 MP 1**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Fraktion < 2mm

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02 :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07 :** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10 :** Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

AufNr
AnalyNr
Probe

AufNr	3249072
AnalyNr	262132
Probe	220201 MP 1

Grenzwerte nach Verfüll-Leitfaden / Eckpunktepapier Bayern

Parameter	Einheit	Z0 (SAND)	Z0 (LEHM)	Z0 (TON)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Bodenart Lehm
Feststoff								
Cyanide ges.	mg/kg	1	1	1	10	30	100	<0,3
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15	<1,0
Arsen (As)	mg/kg	20	20	20	30	50	150	7,9
Blei (Pb)	mg/kg	40	70	100	140	300	1000	17
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	1	1,5	2	3	10	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	30	60	100	120	200	600	37*
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	40	60	80	200	600	22*
Nickel (Ni)	mg/kg	15	50	70	100	200	600	36*
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10	0,08
Zink (Zn)	mg/kg	60	150	200	300	500	1500	68,9*
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	100	100	100	300	500	1000	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3	3	3	5	15	20	n.b.
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.b.
Eluat								
pH-Wert		9	9	9	9	12	12	8
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	500	500	1000	1500	49
Chlorid (Cl)	mg/l	250	250	250	250	250	250	<2,0
Sulfat (SO4)	mg/l	250	250	250	250	250	250	<2,0
Phenolindex	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,01
Phenolindex	µg/l	10	10	10	10	50	100	
Cyanide ges.	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,005
Cyanide ges.	µg/l	10	10	10	10	50	100	
Arsen (As)	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	<0,005
Arsen (As)	µg/l	10	10	10	10	40	60	
Blei (Pb)	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,025	0,1	0,2	<0,005
Blei (Pb)	µg/l	20	20	20	25	100	200	
Cadmium (Cd)	mg/l	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,01	<0,0005
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	2	2	5	10	
Chrom (Cr)	mg/l	0,015	0,015	0,015	0,03	0,075	0,15	<0,005
Chrom (Cr)	µg/l	15	15	15	30	75	150	
Kupfer (Cu)	mg/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,3	<0,005
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	50	50	150	300	
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,05	0,15	0,2	<0,005
Nickel (Ni)	µg/l	40	40	40	50	150	200	
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	<0,0002
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	1	2	
Zink (Zn)	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	<0,05
Zink (Zn)	µg/l	100	100	100	100	300	600	

\*Z0-Grenzwert für Bodenart Lehm nicht überschritten

\*\* erhöhter pH alleine führt nicht zur Höherstufung

Einstufung		Z 0
	Überschreiter Z 0 (Sand)	
	Überschreiter Z 0 (Lehm)	
	Überschreiter Z 0 (Ton)	
	Überschreiter Z 1.1	
	Überschreiter Z 1.2	
	Überschreiter Z 2	