Bekanntmachung

Landratsamt Bayreuth
FB43-6323/32

Vollzug der Wassergesetze;
Erteilung einer gehobenen Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von Niederschlagswasser (Abwasser) aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" in Obernsees in den Erlichbach durch die Gemeinde Mistelgau

Mit Bescheid des Landratsamtes Bayreuth vom 16.09.2026, Az.: FB43-6323/32, wurde der Gemeinde Mistelgau eine widerrufliche gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von Niederschlagswasser (Abwasser) aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" in Obernsees in den Erlichbach erteilt.

Der Inhalt der gehobenen Erlaubnis sowie die der Erlaubnis zugrundeliegenden Unterlagen sind vom 01. Oktober 2026 bis 15. Oktober 2026 (Auslegungsfrist) im Internet unter *https://www.landkreis-bayreuth.de/bekanntmachungen* zugänglich gemacht, Art. 69 Abs. 2 Satz 3 Bayerisches Wassergesetz (BayWG). Mit dem Ende der genannten Auslegungsfrist gilt der Bescheid gegenüber den Betroffenen als zugestellt (vgl. Art. 69 Abs. 2 Satz 2 BayWG in Verbindung mit Art. 74 Abs. 4 Satz 4 des Bayerischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (BayVwVfG)).

Bayreuth, den 17.09.2026
Landratsamt Bayreuth

gez.
Böcher
Oberregierungsrat

Landratsamt
Bayreuth

der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Landratsamt Bayreuth, 95440 Bayreuth
Gegen Empfangsbekenntnis

Gemeinde Mistelgau
Bahnhofstraße 35
95490 Mistelgau

Ihre Nachricht:
Unsere Zeichen: FB43-6323/32

Ansprechpartner: Herr Strobel; Zimmer 225
Telefon: 0921 728-443
Telefax: 0921 728-88443
E-Mail: niclas.strobel@lra-bt.bayern.de

Datum
16.09.2026

Vollzug der Wassergesetze;
Erteilung einer gehobenen Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von Niederschlagswasser (Abwasser) aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" in Obernsees in den Erlichbach durch die Gemeinde Mistelgau

Anlagen:
1 Bauwerksverzeichnis
1 Empfangsbekenntnis g. R.
1 Beiblatt „Erläuterung der Gesetzesabkürzungen"
1 Kostenrechnung
2 Planordner (werden gesondert zugestellt)

Das Landratsamt Bayreuth erlässt folgenden

B e s c h e i d:

I. Gegenstand der Erlaubnis, Zweck und Plan der Gewässerbenutzung

1. Gegenstand der Erlaubnis
   Der Gemeinde Mistelgau – Betreiberin – wird die widerrufliche gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von Niederschlagswasser (Abwasser) aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" in Obernsees in den Erlichbach erteilt.

2. Zweck der Benutzung

   a) Die beantragte Gewässerbenutzung dient der Beseitigung des Niederschlagswassers aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" in Obernsees über die unter Ziffer I. Nr. 2 Buchst. b) bezeichnete Einleitungsstelle.

b) Einleitung:

Benutzungsanlage	E1
Benutztes Gewässer	Erlichbach
Gewässerordnung	III.
Gewässerfolge	Erlichbach - Truppach - Wiesent - Regnitz - Main - Rhein
Koordinaten (UTM32)	Rechtswert: 671022,75 Hochwert: 5531931,73
Fluss-km	-
Einzugsgebiet A_{EO} (km^2)	7,2
Mittlerer Niedrigwasserabfluss MNQ (m^3/s)	0,02
Mittelwasserabfluss MQ (m^3/s)	0,07
1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ_1 (m^3/s)	0,9
10-jährlicher Hochwasserabfluss HQ10 (m^3/s)	-

3. Antragsunterlagen

Dem Antrag liegen die folgenden Unterlagen und Pläne der Ingenieurgesellschaft KOCH mbH sowie der Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH zugrunde:

Unterlagen/ Anlagen	(Blatt-) Nr.	Bezeichnung der Unterlagen	Maßstab
1		Teil A - Darstellung des Vorhabens	
		Teil B - Wasserrechtsantrag	
	A	Einleitungsverzeichnis	
	B	Abflusswerte Erlichbach bei Einleitstelle	
2		Übersichtskarte	ohne
3		Übersichtslageplan	ohne
4		Einzugsgebietsplan	1:500
5	1	Hydraulische Berechnung RW-Kanal	
	2	Volumenermittlung RW-Rückhalt	
	3	Qualitativer Nachweis	
6	1	Leitungsplan	1:250
	2	Lageplan	1:250

7	1	Leitungshöhenplan	1:250/25
	2	Querschnitt RRB	1:250/25
8		Baugrundgutachten	
9		Produktblatt Drosseleinrichtung (FA. Biogest)	

Die Planunterlagen sind mit Prüfvermerk des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 04.08.2026, Az.: 1.3-4536.1-BT-9799/2026, und dem Genehmigungsvermerk des Landratsamtes Bayreuth vom 16.09.2026, FB43-6323/32, versehen.

II. Inhalts- und Nebenbestimmungen

1. Befristung

   Die Erlaubnis beginnt am 01.01.2027 und endet am 31.12.2046.

2. Umfang der Niederschlagswassereinleitung und Anforderungen

   Zulässige Abflüsse und erforderliche Retentionsvolumen

   Es wird das gesammelte Niederschlagswasser von einer undurchlässig befestigten (abflusswirksamen) Fläche von 2,35 ha (für BA I und BA II) eingeleitet.

   Aus der zulässigen hydraulischen Gewässerbelastung an der Einleitungsstelle ergeben sich für das Baugebiet „Zum Eisweiher" folgende Anforderungen:

Bezeichnung der Einleitung	Zulässiger Drosselabfluss in das Gewässer Q_{dr} (l/s)	Mind. erforderliches Retentionsvolumen (m^3)	Abfluss bei Niedergehen des Bemessungsregens Q_R (r10;0,5 mit 198,3 l/s) Au = 2,35 ha (l/s)	Überschreitungshäufigkeit für Bemessungslastfall (1/a)	Ab dem Zeitpunkt
Baugebiet „Zum Eisweiher"	31	546	466	0,5	Inbetriebnahme

Das Regenrückhaltebecken ist gemäß der Planung mit einem Volumen von 546 m³ für beide Bauabschnitte zu errichten. Der Drosselabfluss ist für beide Bauabschnitte auf 31 l/s einzustellen.

Notwendige Niederschlagswasserbehandlung

Eine qualitative Behandlung (Reinigung) des Niederschlagswassers ist nicht notwendig. Für die Regenwasserrückhaltung ist ein Regenrückhaltebecken mit 546 m³ erforderlich. Der Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken beträgt gemäß der Planung 21 l/s.

Ergänzungen zur Planung

Am Regenüberlaufbecken ist ein Notüberlauf vorzusehen, der die maximal zufließende Wassermenge abführen kann. Zweckmäßig ist eine geeignete Dammscharte im Damm parallel zum Erlichbach. Der Plan mit den Nachweisen zum Notüberlauf ist vor Baubeginn zur Abstimmung vorzulegen. Der Nachweis für die Drosseleinrichtung ist zu ergänzen.

Die Roteintragungen in den Planunterlagen sind zu beachten.

3. Betrieb und Unterhaltung

   a. Personal
   Für den Betrieb, die Überwachung und die Unterhaltung der Anlage ist ausgebildetes und zuverlässiges Personal in ausreichender Zahl einzusetzen.

   b. Eigenüberwachung
   Es sind mindestens Messungen, Untersuchungen, Aufzeichnungen und Vorlageberichte nach der Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverordnung EÜV) in der jeweils gültigen Fassung vorzunehmen. Für den Unterhalt der Behandlungsanlage sind die Vorgaben des Herstellers bzw. der allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung zu beachten.

   c. Dienst- und Betriebsanweisung
   Die Betreiberin muss eine Dienstanweisung und eine Betriebsanweisung ausarbeiten und regelmäßig aktualisieren. Dienst- und Betriebsanweisung sind für das Betriebspersonal zugänglich an geeigneter Stelle auszulegen und dem Landratsamt Bayreuth sowie dem Wasserwirtschaftsamt Hof auf Verlangen vorzulegen. Wesentliche Änderungen sind mitzuteilen.

Die Dienstanweisung regelt den Dienstbetrieb und muss Einzelheiten zu Organisation, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter enthalten. Des Weiteren sind darin Regelungen zum Verhalten im Betrieb zur Vermeidung von Unfall- und Gesundheitsgefahren zu treffen.

In der Betriebsanweisung müssen Vorgaben zur Durchführung des regelmäßigen Betriebs mit Wartung und Unterhaltung sowie zur Bewältigung besonderer Betriebszustände enthalten sein. Dazu gehören unter anderem Alarm- und Benachrichtigungspläne für den Fall von Betriebsstörungen.

Der Mindestumfang nach den einschlägigen technischen Regeln ist zu beachten:

Für Anlagen der zentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung: Arbeitsblatt DWA-A 166, Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung. Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung und Merkblatt DWA-M 176, Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung (November 2013).

4. Anzeige- und Informationspflicht

   a. Wesentliche Änderungen
   Wesentliche Änderungen gegenüber den Antragsunterlagen bezüglich der Menge und Beschaffenheit des anfallenden Abwassers, Änderungen der baulichen Anlagen sowie der Betriebs- und Verfahrensweise der Abwasseranlagen, soweit sie sich auf die Ablaufqualität auswirken können, sind unverzüglich dem Landratsamt Bayreuth und dem Wasserwirtschaftsamt Hof anzuzeigen. Außerdem ist rechtzeitig eine hierzu erforderliche bau- bzw. wasserrechtliche Genehmigung bzw. Erlaubnis mit den entsprechenden Unterlagen zu beantragen.

   b. Baubeginn und -vollendung
   Baubeginn und -vollendung sind dem Landratsamt Bayreuth und dem Wasserwirtschaftsamt Hof rechtzeitig anzuzeigen. Wird die Anlage in mehreren Bauabschnitten ausgeführt, so sind Beginn und Vollendung jedes Bauabschnitts anzuzeigen.

   c. Bauabnahme
   Vor Inbetriebnahme ist gemäß Art. 61 BayWG dem Landratsamt Bayreuth eine Bestätigung eines privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft vorzulegen, aus der hervorgeht, dass die Baumaßnahmen entsprechend dem Bescheid

ausgeführt oder welche Abweichungen von der zugelassenen Bauausführung vorgenommen worden sind.

d. Bestandspläne
Innerhalb von drei Monaten nach Abschluss der baulichen Sanierungsmaßnahmen an den Entlastungsanlagen sind dem Wasserwirtschaftsamt Hof und dem Landratsamt Bayreuth jeweils eine Fertigung der aktualisierten Bestandspläne unaufgefordert zu übergeben. Wurde von den geprüften Bauunterlagen nicht abgewichen, genügt eine entsprechende Mitteilung.

e. Unterhaltung und Ausbau des Gewässers
Die Betreiberin hat die Auslaufbauwerke sowie das die Flussufer von 3 m oberhalb bis 5 m unterhalb der Einleitungsstellen im Einvernehmen mit dem Wasserwirtschaftsamt Hof und dem ansonsten Unterhaltungsverpflichteten zu sichern und zu unterhalten.

Darüber hinaus hat die Betreiberin nach Maßgabe der jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen alle Mehrkosten zu tragen, die beim Ausbau oder bei der Unterhaltung des benutzten Gewässers aus der Abwasseranlage mittelbar oder unmittelbar entstehen.

f. Auflagen des staatlichen Abfallrechts
Für die betroffenen Flächen bestehen keine Einträge im Kataster nach Art. 3 BayBodSchG.

Wird aus den Speicherbauwerken im Rahmen von Reinigungs- bzw. Sanierungsarbeiten sedimentiertes Material entnommen, ist dieses nach abfallrechtlichen Vorgaben auf Schadstoffgehalte und ggf. weitere Parameter zu untersuchen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

g. Auflagen der Fachberatung für Fischerei
- Für die Bauumsetzung ist ein verantwortlicher Betriebsbeauftragter zu bestellen. Die Kontaktdaten sind den betroffenen Fischereiberechtigten mitzuteilen.

- Fischereischädliche Stoffe (z. B. Kraftstoffe, Öle usw.) dürfen nicht in den Erlichbach gelangen. Tritt ein derartiges Ereignis ein, so haftet der Betreiber der Anlage gegenüber dem/den geschädigten Fischereiberechtigten.

- Wenn über das Baugebiet Sedimente in den Erlichbach eingetragen worden sind, sind diese vom Unternehmensträger wieder zu beseitigen. Wenn

durch die Maßnahme Schadstoffe in den Erlichbach gelangt sind, sind die notwendigen Untersuchungen bezüglich der Fische (Lebensmitteltauglichkeit) vom Unternehmensträger zu tragen.

- Das Baugebiet bzw. dortige Ablagerungen von Rohboden und Ähnlichem ist gegen Erosion zu sichern.

- Zum Schutz der Gewässerfauna und -flora ist der von der Einleitungsstelle beeinflusste Gewässerbereich nach Vorgabe des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes, mindestens jedoch einmal jährlich, in Augenschein zu nehmen und auf Auffälligkeiten hin zu kontrollieren.

- Schäden für Fische und Fischnährtiere durch Nebenwirkungen der technischen Baustoffe (z. B. Kalkausschwemmungen aus frischem Beton oder durch Bautenschutzmittel), die beim Bau Verwendung finden, sind durch geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu vermeiden.

h. Auflagen des Landesfischereiverbands Bayern
Es ist zu beachten, dass auf die Verwendung von Kupfer-, offenliegende Zink- oder bleihaltige Dächer weitgehend verzichtet wird, um Einträge von Schwermetallen in den Erlichbach zu vermeiden.

i. Auflagen des Landesbunds für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V.

Reduzierung der Salzfracht aus dem Baugebiet
In Winterzeiten ist im Einzugsgebiet des Regenrückhaltebeckens vorzugsweise Split oder Sand statt Streusalz zu verwenden, um die zu erwartenden Salzfrachten, die besonders nach der Schneeschmelze auftreten, so weit wie möglich zu reduzieren.

5. Auflagenvorbehalt

Weitere Auflagen, die sich im öffentlichen Interesse, zum Schutze berechtigter Interessen Dritter (Fischereiberechtigter) oder im Interesse des fischereilichen Artenschutzes als erforderlich erweisen sollten, bleiben vorbehalten.

6. Abwasserabgabe

Entsprechend der Unterlagen wird mit dem Niederschlagswasser kein durch Gebrauch nachteilig verändertes oder mit anderem Abwasser oder wassergefährdenden Stoffen vermischtes behandlungsbedürftiges Abwasser ab- bzw. eingeleitet.

III. Kosten

1. Die Gemeinde Mistelgau hat die Kosten des Verfahrens zu tragen.

2. Für diesen Bescheid wird eine Gebühr in Höhe von 750,00 € erhoben. Die Auslagen betragen 528,00 € für die Begutachtung durch das Wasserwirtschaftsamt Hof.

Gründe:

I.

Die Gemeinde Mistelbach plant die Erweiterung des Baugebiets „Zum Eisweiher", welches am westlichen Rand der Ortschaft Obernsees, Gemeinde Mistelgau, im Landkreis Bayreuth liegt.

Mit Unterlagen der Ingenieurgesellschaft Koch mbH vom 14.11.2025 beantragte die Gemeinde Mistelgau eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis für das Einleiten von Niederschlagswasser (Abwasser) aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" in Obernsees in den Erlichbach.

Das Baugebiet ist in zwei Teile (BA I und BA II) gegliedert, wobei eine Umsetzung des BA II erst später erfolgen soll. Die Niederschlagswasserentsorgung beinhaltet bereits den Flächenanteil des BA II. Die Berücksichtigung des BA II ist für die Dimensionierung des Rückhaltebeckens notwendig.

Das vorgesehene Entwässerungsgebiet hat eine Gesamtfläche von 4,35 ha. Die undurchlässige Fläche beträgt 2,35 ha. Der BA I hat eine Gesamtfläche von 2,45 ha, die undurchlässige Fläche beträgt 1,56 ha. Der BA II hat eine Gesamtfläche von 1,90 ha und eine undurchlässige Fläche von 0,77 ha.

Die Entwässerung des Gebietes erfolgt im Trennsystem. Das Schmutzwasser wird in die kommunale Entwässerungsanlage in Obernsees eingeleitet.

Das Niederschlagswasser aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher" wird mit Rohrleitungen gesammelt und dem geplanten Regenrückhaltebecken (RRB) zugeleitet. Das RRB hat ein Volumen von 546 m^3, der Drosselabfluss beträgt 21 l/s. Die Einleitung des Niederschlagswassers erfolgt in den Erlichbach.

Das Baugebiet liegt am westlichen Rand der Ortschaft Obernsees, Gemeinde Mistelgau, Landkreis Bayreuth. Es liegt zwischen dem Gewässer Erlichbach im Süden mit dem parallel verlaufenden Geh- und Radweg und der Staatsstraße St 2186, der Siedlungsstraße „Zum Eisweiher" im Osten und weiteren landwirtschaftlichen Flächen im Westen und Norden.

Der Standort der geplanten Regenrückhaltung wird vom Erlichbach im Süden sowie der Bestandsbebauung im Osten, bestehenden Fischweihern im Westen und der Planstraße B im Norden begrenzt.

Die Einleitung liegt oberhalb des Oberflächenwasserkörpers 2_F061 „Truppach, Seitenbach, Lochau, Kainach, Kaiserbach".

Die Gewässerbenutzung befindet sich außerhalb von Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

Im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens wurden dem Fachbereich Abfallwirtschaft und Abfallrecht, der unteren Naturschutzbehörde (alle am Landratsamt Bayreuth), dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth-Münchberg, dem Bayerischen Bauernverband, dem Staatlichen Bauamt Bayreuth sowie der Fachberatung für Fischerei des Bezirks Oberfranken als Träger öffentlicher Belange Gelegenheit zur Abgabe einer Stellungnahme gegeben. Ebenso wurden die anerkannten Naturschutzvereinigungen ordnungsgemäß durch das Landratsamt Bayreuth am Verfahren beteiligt.

Da während der Beteiligung keine Einwendungen eingegangen sind, die nicht mittels Auflagen geregelt werden konnten, wurde seitens des Landratsamtes vorgeschlagen, auf einen Erörterungstermin zu verzichten. Von den vorgenannten Stellen gab es hierzu keine Einwendungen.

Die Auslegung der Planunterlagen erfolgte durch die Gemeinde Mistelgau mit Beginn des 07.04.2026 und endete mit Ablauf des 07.05.2026.

Das Wasserwirtschaftsamt Hof ist in diesem Wasserrechtsverfahren als amtlicher Sachverständiger tätig geworden. Das Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 10.08.2026 (Az.: 1.3-4536.1-BT-9799/2026) diente als Grundlage für diesen Bescheid.

II.

Das Landratsamt Bayreuth ist für den Erlass dieses Bescheides sachlich und örtlich zuständig (Art. 63 Abs. 1 BayWG, Art. 3 Abs. 1 Nr. 1 BayVwVfG).

Gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten und befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser) Abwasser.

Die unter Ziffer I. dieses Bescheides näher bezeichnete Einleitung von Abwasser in den Erlichbach stellt eine Gewässerbenutzung im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar.

Die Benutzung eines Gewässers bedarf nach § 8 Abs. 1 WHG einer behördlichen Gestattung. Die Erlaubnis gewährt die Befugnis, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck in einer nach Art und Maß bestimmten Weise zu benutzen (§ 10 Abs. 1 WHG).

Das wasserrechtliche Erlaubnisverfahren wurde nach Art. 9 ff. BayVwVfG durchgeführt.

Gemäß § 57 WHG darf eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in ein Gewässer nur erteilt werden, wenn die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so geringgehalten wird, wie dies bei der Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Die Einleitung muss zudem mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften und sonstigen rechtlichen Anforderungen vereinbar sein und es müssen Abwasseranlagen oder sonstige Einrichtungen errichtet und betrieben werden, die erforderlich sind, um die Einhaltung aller vorgenannten Anforderungen sicherzustellen.

Gemäß § 60 Abs. 1 WHG sind Abwasseranlagen so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden.

Nach § 12 Abs. 1 WHG ist eine wasserrechtliche Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche - auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare – Gewässerveränderungen (§ 3 Nr. 10 WHG) zu erwarten sind oder andere Anforderungen nach öffentlichen Vorschriften nicht erfüllt werden.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht kann der beantragten Gewässerbenutzung zugestimmt werden, wenn die unter Ziffer II. dieses Bescheides genannten Inhalts- und Nebenbestimmungen sowie die Roteintragungen in den Antragsunterlagen berücksichtigt werden. Menge und Schädlichkeit des Abwassers werden dem Stand der Technik gemäß § 57 WHG entsprechend geringgehalten.

Die Einleitung ist mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften vereinbar.

Die Anforderungen an Errichtung, Betrieb und Unterhaltung der Abwasseranlagen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik werden eingehalten (§ 60 Abs. 1 WHG).

Aus Sicht des amtlichen Sachverständigen besteht keine Notwendigkeit von erheblichen Änderungen oder Ergänzungen bei der Bemessung und Konstruktion der Abwasseranlage. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht besteht mit den gewählten verfahrenstechnischen Ansätzen für die Behandlung des Niederschlagswassers Einverständnis.

Die Einwirkungen durch die Niederschlagswassereinleitung auf das Gewässer können durch die Inhalts- und Nebenbestimmungen so begrenzt werden, dass keine schädlichen Gewässerverän-

derungen zu erwarten sind (§ 12 Abs. 1 Nr. 1 WHG). Die allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung gemäß § 6 WHG werden beachtet. Eine Beeinträchtigung des Wohles der Allgemeinheit ist bei plangemäßer Errichtung und ordnungsgemäßem Betrieb nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung der Inhalts- und Nebenbestimmungen nicht zu erwarten.

Die Bewirtschaftungsziele gemäß § 27 WHG sind durch die beantragte Einleitung nicht beeinträchtigt. Die Einleitung steht dem Ziel des guten ökologischen Zustands und des guten chemischen Zustands nicht entgegen. Eine Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers 2_F094 ist durch die Einleitung nicht zu erwarten.

Die Nebenbestimmungen stützen sich auf Art. 36 Abs. 2 Nr. 1 BayVwVfG und § 13 WHG und entspringen pflichtgemäßer Ermessensausübung. Die Nebenbestimmungen sind verhältnismäßig und sollen sicherstellen, dass kein Versagungsgrund im Bereich der Wasserwirtschaft gegeben ist.

Sie begründen sich wie folgt:

1. Befristung
   Die Befristung der Erlaubnis bis 31.12.2046 erfolgt aufgrund von Art. 36 Abs. 2 Nr. 1 BayVwVfG. Damit wird den wirtschaftlichen Interessen und dem Vertrauensschutz der Betreiberin ebenso Rechnung getragen wie den dem steten Wandel unterliegenden Anforderungen im Gewässer- bzw. Umweltschutz. Die Befristung liegt im Rahmen der allgemein bei vergleichbaren Gewässerbenutzungen geübten Praxis.

2. Anforderungen an die Abwassereinleitung

   a) Allgemeine Anforderungen an Niederschlagswassereinleitungen
      Niederschlagswasser soll ortsnah versickert werden oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen (§ 57 Abs. 2 WHG).

      Die Versiegelung von Flächen infolge einer Bebauung stellt einen Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt dar. Verdunstung und Grundwasserneubildung werden reduziert, der Oberflächenabfluss erhöht. Beide Entwicklungen widersprechen den wasserwirtschaftlichen Zielvorstellungen und den wasserrechtlichen Anforderungen.

      Der natürliche Wasserhaushalt sollte möglichst erhalten bleiben. Hierzu sind die Siedlungsflächen vorzugsweise durchlässig zu gestalten. Gesammeltes Niederschlagswasser sollte in den meisten Fällen erst nach Rückhaltung und Versickerung - vorzugsweise flächenhaft über bewachsenen Oberboden - im Trennsystem abgeleitet werden. Die

Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser in ein Oberflächengewässer und das Grundwasser muss mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaft vereinbar sein und erfordert eine Überprüfung hinsichtlich der qualitativen und quantitativen Beschaffenheit des einzuleitenden Niederschlagswassers und der Aufnahmefähigkeit des Gewässers bzw. des Untergrundes.

b) Ermittlung der Anforderungen an die Niederschlagswassereinleitung
- Das Gewässer muss hinsichtlich Qualität und Quantität in der Lage sein, die Einleitung dauerhaft aufnehmen zu können.
- Maßstab für die qualitative Bewertung ist insbesondere das DWA-Arbeitsblatt A-102 bzw. das Merkblatt M 153.
- Maßstab für die Bewertung der regelmäßigen Einleitmenge (Drosselabfluss) ist insbesondre das DWA-Merkblatt M 153.
- Zur Bemessung des benötigten Retentionsvolumens wird das DWA-Arbeitsblatt A117 herangezogen.
- Für die Wahl der Bemessungshäufigkeit und ggf. weitergehender Anforderungen ist das Schutzbedürfnis des Gewässers zu berücksichtigen. Dabei wurde eine ergänzende Betrachtung der hydraulischen Wirkung der Notentlastung mit einbezogen.

c) Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG
Aufgrund der untergeordneten Auswirkung der Einleitung auf den unterhalb liegenden Oberflächenwasserkörper ist eine Beeinträchtigung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht zu erwarten.

3. Begrenzung des Benutzungsumfangs
Um die Menge und Schädlichkeit des eingeleiteten Niederschlagswassers zu begrenzen und um einen sicheren und dauerhaften Betrieb der Abwasseranlage entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik sicherzustellen, wurden in den Inhalts- und Nebenbestimmungen Anforderungen an die zulässige qualitative Gewässerbelastung aufgenommen.

4. Auflagen für Betrieb, Eigenüberwachung und Unterhaltung
Die Auflagen für den Betrieb sind erforderlich, um eine ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung sicherzustellen. Mit ihnen werden notwendige Anforderungen für die Überwachung, die regelmäßige Wartung sowie Maßnahmen für Bedingungen, die von den normalen Betriebsbedingungen abweichen, festgelegt.

5. Anzeige- und Informationspflichten
   Die Auflagen bezüglich wesentlicher Änderungen, Baubeginn und -vollendung, Bauabnahme und Bestandsplänen sind erforderlich, um einen ordnungsgemäßen Vollzug des Wasserrechts durch die Behörden zu gewährleisten.

6. Auflagen für die Unterhaltung und den Ausbau des Gewässers
   Die Unterhaltslast für die Truppach, in die der Erlichbach mündet, obliegt dem Freistaat Bayern (Art. 22 BayWG).

7. Einwendungen Dritter
   Eingegangene Einwendungen wurden mit den Inhalts- und Nebenbestimmungen unter Ziffer II. dieses Bescheides in ausreichender Art und Weise berücksichtigt. Privatrechtliche Belange bleiben vorbehalten.

   - Fischereirechtliche Auflagen
     Die Einleitung von Niederschlagswasser in den Erlichbach bzw. die Truppach kann Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung und die Fischerei in den genannten Gewässern haben. Dort leben unter anderem Bachforelle, Mühlkoppe, Bachneunauge, Schneider, Rotauge, Schmerle und in der Truppach die stark gefährdete Bachmuschel. Schutzauflagen zur Sicherung der Fischbestände und zur Gewährleistung der Ausübung der Fischerei sind daher notwendig.

8. Vorbehalt weiterer Auflagen
   Der Vorbehalt weiterer Auflagen beruht auf § 13 WHG, wonach Inhalts- und Nebenbestimmungen auch nachträglich zulässig sind.

Im Übrigen steht die Erteilung der Erlaubnis gemäß § 12 Abs. 2 WHG im pflichtgemäßen Ermessen (Bewirtschaftungsermessen). Da unter anderem die Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung nach § 6 WHG beachtet werden und eine nachteilige Veränderung der Beschaffenheit der Gewässer nicht zu erwarten ist, wird die Erlaubnis nach pflichtgemäßem Ermessen erteilt.

Die Kostenentscheidung stützt sich auf Art. 1, Art. 2 Abs. 1, Art. 4 Abs. 1 Satz 2, Art. 5, Art. 6 und Art. 10 Abs. 1 Nr. 1 KG i. V. m. Tarif-Nr. 8.IV.0, Tarifstellen 1.1.4.5 und 1.2.3 KVz.

Hinweise

- Die Bedeutung der in diesem Bescheid verwendeten Gesetzesabkürzungen kann dem Beiblatt entnommen werden.

- Rechtliche Vorgaben
  Für die Errichtung und den Betrieb der Anlage sind die einschlägigen Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes und des Bayerischen Wassergesetzes mit den dazu ergangenen Verordnungen maßgebend. Die hiernach bestehenden Rechte, Verpflichtungen und Vorbehalte gelten zusätzlich zu den aufgeführten Inhalts- und Nebenbestimmungen.

- Teilnahme an den Kanal- und Kläranlagennachbarschaften
  Es wird empfohlen, das Betriebspersonal an der von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall – DWA Landesgruppe Bayern – eingerichteten Klärwärterfortbildungen in den Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften teilnehmen zu lassen.

- Standsicherheit
  Mit der Ausführung der auf Standsicherheit zu prüfenden Bauteile darf erst begonnen werden, wenn die geprüften Nachweise der Kreisverwaltungsbehörde vorliegen.

  Für Anlagen und Einrichtungen, die nicht nach BayBO genehmigungspflichtig sind, wird angeregt, die Standsicherheitsnachweise durch ein Prüfamt für Baustatik oder einen anerkannten Prüfingenieur für Baustatik prüfen zu lassen.

- Vereinbarungen mit weiteren Einleitern in die Entwässerungsanlage
  Wird die Bemessung der hydraulischen und / oder qualitativen Niederschlagswasserbehandlung einer kommunalen Einrichtung zur Bewirtschaftung von Niederschlagswasser maßgeblich durch Anschluss besonders belasteter oder überdurchschnittlich großer (z.B. landwirtschaftlich, industriell oder gewerblich genutzter) Flächen mitbestimmt, wird empfohlen, im Rahmen der Satzung mit diesen Anschlussnehmern zusätzlich zu vereinbaren, dass sie

  a) festgelegte Drosselabflüsse nicht überschreiten (ggf. dezentraler Rückhalt erforderlich),

  b) festgelegte Flächennutzungen (Belastungskategorien) nicht überschreiten oder die Belastung des eingeleiteten Niederschlagswassers durch dezentrale Behandlung mindern,

  c) sich an den Kosten für eine erforderlich werdende Anlagenerweiterung/-ertüchtigung dem Umfang ihrer beabsichtigten erhöhten Belastung entsprechend beteiligen.

- Grunddienstbarkeiten
  Es wird empfohlen, für alle auf Privatgrundstücken verlegten Leitungen und Kanäle, für Zufahrten, Zugänge und sonstige relevante Nutzungen (z. B. geplante Notüberläufe) Grunddienstbarkeiten eintragen zu lassen.

- Hinweise des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
  Eingriffe in landwirtschaftlich genutzte Flächen sollen in einem möglichst geringen Umfang erfolgen.

  Durch das Befahren von landwirtschaftlichen Flächen mit Baufahrzeugen entstehen mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit Bodenverdichtungen. Diese sind durch geeignete Maßnahmen möglichst zu vermeiden. Dies kann z.B. erreicht werden durch bodenschonende Bereifung und Durchführung der Maßnahme bei tro-

ckenen Bodenverhältnissen. Die Zufahrten zu angrenzenden land- und forstwirtschaftlichen Flächen und deren Bewirtschaftung müssen gewährleistet bleiben, auch während der Baumaßnahmen.

Konkrete Baumaßnahmen sind mit den Eigentümern bzw. Bewirtschaftern im Vorfeld abzusprechen.

- Hinweis des Landesfischereiverbandes
  Es ist zu prüfen, ob durch die zu erwartende höhere hydraulische Belastung zusätzlich Sedimente in die 500 m unterhalb der Einleitungsstelle liegende Truppach eingetragen werden. Hierzu sind nicht nur die Einleitstelle, sondern auch die Gewässersohle des Bachverlaufs bis zur Truppach zu überprüfen, ob diese anfällig für Erosionen ist. Falls dies der Fall ist, sollten weitere Schutzmaßnahmen erfolgen, da Sedimentbelastungen von Fließgewässern sehr negative Folgen für die Gewässerökologie und aquatische Lebewesen (besonders auch Fische) haben.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann **innerhalb eines Monats nach seiner Bekanntgabe Klage** erhoben werden bei dem

Bayerischen Verwaltungsgericht Bayreuth
Postfachanschrift: Postfach 11 03 21, 95422 Bayreuth
Hausanschrift: Friedrichstr. 16, 95444 Bayreuth

Hinweise zur Rechtsbehelfsbelehrung

Die Erhebung einer Klage ist schriftlich, zur Niederschrift oder elektronisch in einer für den Schriftformersatz zugelassenen Form möglich. Die Erhebung einer Klage per einfacher E-Mail ist nicht zugelassen und entfaltet keine rechtlichen Wirkungen.

Seit 01.01.2022 muss der in § 55d VwGO genannte Personenkreis Klagen grundsätzlich elektronisch einreichen.

Kraft Bundesrechts wird in Prozessverfahren vor den Verwaltungsgerichten infolge der Klageerhebung eine Verfahrensgebühr fällig.

gez.
Böcher
Oberregierungsrat



Landratsamt Bayreuth | 18.09.2026 | 08:21:37 +02

533488

Genehmigungsplanung / Wasserrechtsantrag
für die

Regenwasserrückhaltung Erschließung BG „Zum Eisweiher“ in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

mit Einleitung von Niederschlagsabflüssen in das Gewässer Erlichbach

Genehmigungsplanung / Wasserrechtsantrag
für die

Regenwasserrückhaltung Erschließung BG „Zum Eisweiher“ in 95490 Mistelgau

mit Einleitung von Niederschlagsabflüssen in das Gewässer Erlichbach

Inhaltsübersicht

Unterlage-Anlage-	Blatt-Nr.	Bezeichnung der Unterlage	Maßstab
1		Teil A - Darstellung des Vorhabens	
		Teil B - Wasserrechtsantrag	
	A	Einleitungsverzeichnis	
	B	Abflusskennwerte Erlichbach bei Einleitstelle	
2		Übersichtskarte	ohne
3		Übersichtslageplan	ohne
4		Einzugsgebietsplan	1 : 500
5	1	Hydraulische Berechnung RW-Kanal	
	2	Volumenermittlung für den RW-Rückhalt	
	3	Qualitativer Nachweis	
6	1	Leitungsplan	1 : 250
	2	Lageplan	1 : 250
7	1	Leitungshöhenplan	1 : 250/25
	2	Querschnitt RRB	1 : 250/25
8		Baugrundgutachten	
9		Produktblatt Drosseleinrichtung (Fa. Biogest)	

Gemeinde Mistelgau

Erschließung BG „Zum Eisweiher“
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

Genehmigungs-planung / Wasserrechts-antrag
vom 04.02.2026

Einleitung von Niederschlags-abflüssen

3. Ausfertigung

2023 186 01

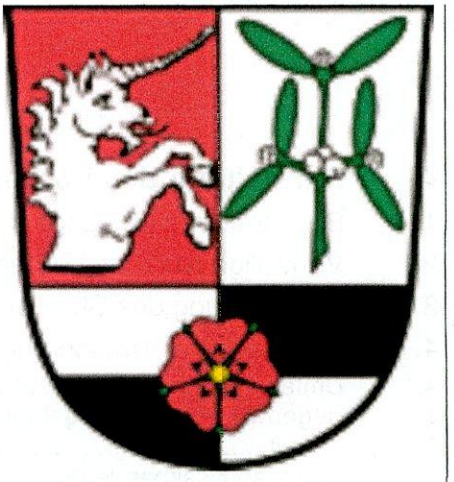
Ing.-Ges.
KOCH mbH
Wunsiedler Str. 14,
95478 Kemnath

1

Office DEPOT.

5916168

8 717868 107131 >



Genehmigungsplanung / Wasserrechtsantrag
für die

Regenwasserrückhaltung Erschließung BG „Zum Eisweiher“ in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

mit Einleitung von Niederschlagsabflüssen in das Gewässer Erlichbach

Unterlage-Nr. 1
Teil A – Darstellung des Vorhabens
Teil B – Wasserrechtsantrag

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A Darstellung des Vorhabens 2
1. Beschreibung und Lage des Vorhabens 2
2. Vormalige Nutzung, Topographie und Entwässerung des Plangebietes 2
3. Erschließung des Standortes/Baugebietes 3
4. Oberflächenentwässerung 3
4.1 Umfang der Oberflächenentwässerung 3
4.2 Regenwasser-Einzugsgebiet 4
4.3 Vorflut 4
4.4 Regenabflussspende q_R 4
4.5 Regenhäufigkeit **n** 4
4.6 Ermittlung des Drosselabflusses Q_{Dr} 5
4.7 Erforderliches Rückstauvolumen $V_{N,n}$ 7
5. Regenwasserbehandlung 8
6. Regenwasser-Ableitung/-Rückhaltung 8
6.1 Vorflut-Einleitstelle RE 8
6.2 Vorflutkanal 8
6.3 Drosselschacht – RW D 8
6.4 Drosseleinrichtung 8
6.5 Regenwasserableitungs-/-rückhaltesystem 8
6.6 Überstauabfluss 9
6.7 Einstauhöhe 9
6.8 Stauvolumen $V_{N,vorh.}$ (Regenrückhaltung) 9
6.9 Rückwärtiger Einstau durch Gewässerabfluss Erlichbach 10
7. Durchführung des Vorhabens 10

B Wasserrechtsantrag 11

A Darstellung des Vorhabens

1. Beschreibung und Lage des Vorhabens

Das Vorhaben umfasst die Regenrückhaltung und die gedrosselte Ableitung in den Vorfluter „Erlichbach“ für das bestehende Baugebiet „Zum Eisweiher“, die geplante Baugebietserweiterung sowie einen möglichen BA II der Baugebietserweiterung in Obernsees. Der BA II ist derzeit jedoch nicht zur Umsetzung vorgesehen, sondern nur für die Dimensionierung des Rückhalteraumes sowie der Kanalleitungen vom Planer vordefiniert worden.

Das Plangebiet liegt am westlichen Rand der Ortschaft Obernsees, Gemeinde Mistelgau, Landkreis Bayreuth. Es liegt zwischen dem Gewässer Erlichbach im Süden mit dem parallel verlaufenden Geh- und Radweg und der Staatsstraße St 2186, der Siedlungsstraße „Zum Eisweiher“ im Osten, und weiteren landwirtschaftlichen Flächen im Westen und Norden (siehe Unterlage / Blatt-Nr. 3 und 4).

Der Standort der geplanten Regenrückhaltung wird vom Erlichbach im Süden sowie der Bestandsbebauung im Osten, bestehenden Fischweihern im Westen und der Planstraße B im Norden begrenzt (siehe Unterlage / Blatt-Nr. 4 und 6.2).

Vorhabens- und Kostenträger ist die Gemeinde Mistelgau.

2. Vormalige Nutzung, Topographie und Entwässerung des Plangebietes

Das Areal der Baugebietserweiterung „Zum Eisweiher“ wird derzeit landwirtschaftlich als Wiese bzw. Ackerfläche genutzt. Der Standort der geplanten Regenrückhaltung wird derzeit als Wiese genutzt (siehe Bild 1 und 2).



Bild 1: Standort Regenrückhaltung, Blickrichtung nach Südwesten



Bild 2: Standort Regenrückhaltung, Blickrichtung nach Norden

Das Areal fällt von Norden vom Hochpunkt „Distelberg“ in Richtung „Erlichbach“ ab. Die max. Höhendifferenz zwischen dem höchsten Geländepunkt längs der Baugebietserweiterung (Bauende Planstraße D) (393,50) und der OK Böschung des Vorfluters „Erlichbach“ im Bereich der Regenrückhaltung (382,70) beträgt rund 11 m.

Das anfallende Oberflächenwasser wird derzeit oberflächennah der Bestandstopographie folgend in den Erlichbach abgeleitet.

3. Erschließung des Standortes/Baugebietes

Das Baugebiet ist wie folgt erschlossen:

- Die straßenseitige Erschließung erfolgt über die Innerortsbestandsstraßen „Vordere Dorfstraße“, „Zum Knock“ und „Zum Eisweiher“.
- Die Trinkwasserversorgung erfolgt über das bestehende Trinkwassernetz.
- Das Bestandsgebiet „Zum Eisweiher“ sowie die Baugebietserweiterung werden im Trennsystem entwässert. Derzeit ist der Regenwasserkanal des Bestandsgebiets auf den städtischen Mischwasserkanal aufgebunden.
- Das Schmutzwasser des Baugebietes wird über entsprechende Sammelleitungen in den bestehenden Mischwasserkanal südlich der Haus-Nr. 15 abgeleitet.

Die Regenwasser-Entwässerung wird nachfolgend beschrieben.

4. Oberflächenentwässerung

4.1 Umfang der Oberflächenentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser der in Unterlage / Blatt-Nr. 4 dargestellten Flächen (siehe auch Ziffer 1) wird über das Regenwasser-Ableitungssystem der Gemeinde Mistelgau gesammelt, im erforderlichen Umfang zwischengespeichert und gedrosselt in den Vorfluter „Erlichbach“ eingeleitet.

4.2 Regenwasser-Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet gemäß Ziffer 4.1 kann unter Hinweis auf die Unterlage / Blatt-Nr. 4 wie folgt beschrieben werden:

Das Einzugsgebiet der Regenrückhaltung umfasst das bestehende Baugebiet „Zum Eisweiher“, die geplante Erweiterung des genannten Baugebietes, die angedachte mögliche Ortsabrundung durch einen später möglichen BA II, die nördlich des Baugebietes liegenden privaten Parzellenflächen bis zu den Straßen „Am Knock“ und dem Verbindungsweg zwischen der Ortschaft und der Therme Obernsees, sowie einen Teil der oberhalb liegenden Hangflächen.

Das gesammelte Oberflächenwasser wird im Schacht „RW D“ gedrosselt und über die angeschlossene Kanalleitung DN/OD 400 PP in einen Graben, der im Anschluss in den Vorfluter „Erlichbach“ fließt, abgeleitet. Das erforderliche Rückhaltevolumen wird mit dem geplanten offenen Erdbecken realisiert.

4.3 Vorflut

Ausgehend von der Lage des Erschließungsgebietes gibt es als Vorflut zur Einleitung des gedrosselten Regenwasserabflusses nur das Gewässer „Erlichbach“. Der vorhandene Boden ist gemäß Baugrundgutachten für eine Versickerung nicht geeignet.

4.4 Regenabflussspende q_R

Die Notwendigkeit einer Regenwasserrückhaltung ergibt sich aus dem Leistungsvermögen des Vorfluters. Im Merkblatt DWA-M 153 Tab. 3 (siehe nachstehende Tabelle) sind zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen (A_u) in Abhängigkeit des Vorflutgewässers angegeben.

Typ des Vorflutgewässers		Regenabflussspende q_R in l/(s · ha)
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1$ m, $v < 0{,}3$ m/s	15
kleiner Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1$ m, $v \geq 0{,}3$ m/s	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5$ m, $v < 0{,}5$ m/s	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5$ m, $v \geq 0{,}5$ m/s	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5$ m	nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche < 20 % von A_u	Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche ≥ 20 % von A_u	nicht begrenzt

Als Regenabflussspende wurden **q_R = 15 l/s ha$_{Au}$** gewählt.

Das Gewässer „Erlichbach“ wird im Betrachtungsabschnitt als kleiner Hügel- und Berglandbach gemäß Merkblatt DWA-M 153 Tab. 3 eingestuft. Demzufolge wäre gemäß Merkblatt eine Regenabflussspende von bis zu q_R = 30 l/s ha$_{Au}$ wählbar, wodurch sich die Einleitmenge wesentlich erhöhen und das erforderliche Rückhaltevolumen entsprechend reduzieren würde.

Grundsätzlich ist diese Gewässereinstufung zutreffend. Nachdem jedoch dem Aufstellenden bekannt ist, dass das Gewässer „Erlichbach“ ca. 500 m unterhalb der Einleitstelle in die „Truppach“ mündet, deren unmittelbar angrenzende Flächen als Hochwassergefahrenflächen gelten, wurde in Absprache mit dem Vorhabensträger die geringste Regenabflussspende gemäß Merkblatt DWA-M 153 Tab. 3 (q_R = 15 l/s ha$_{Au}$) zum Ansatz gebracht (siehe nachfolgende Ermittlung zu $Q_{Dr,max}$). Aus vorgenannter Tabelle ergibt sich somit rückwärtsgelesen der **Gewässertyp „kleiner Flachlandbach“**.

4.5 Regenhäufigkeit n

Bei der Ermittlung des Volumens der Regenwasserrückhaltung wurde eine Regenhäufigkeit von **n = 0,5** gewählt (T = 2 Jahre = Wiederkehrintervall). Begründet wird dies wie folgt:

a) Gewässerschutz – Reduzierung von Überstauabflüssen in den Vorfluter
b) Reduzierung von Überstauereignissen innerhalb der Bebauung
c) Gegebenenfalls Reduzierung des Drosselabflusses zur Entlastung des Vorfluters

Die Wahl der Wiederkehrwahrscheinlichkeit wurde im Vorfeld mit dem Vorhabensträger abgestimmt.

4.6 Ermittlung des Drosselabflusses Q_{Dr}

Die Kennwerte zum Gewässer Schirnitzbach bei der Einleitstelle – EZG, HQ1, MNQ, MQ – wurden vom WWA Hof ermittelt und sind aus der Anlage-Nr. B ersichtlich.

4.6.1 Berechnung max. Drosselabfluss - $Q_{Dr, max}$

Die Ermittlung des max. Drosselabflusses erfolgt nach der Formel 6.3 gemäß Merkblatt DWA-M 153 Ziffer 6.3.2:

$$\mathbf{Q_{Dr, max} = e_w * MQ * 1000\ l/s} \qquad (6.3)$$

mit e_w = Einleitungswert in Fließgewässer in Abhängigkeit der Sedimentkorngröße
MQ = Mittelwasserabfluss an der Einleitungsstelle

Aufgrund des überwiegend sandigen Gewässersedimentes bei der Einleitstelle wurde gemäß Merkblatt DWA-M 153 Tab. 4 als Einleitungswert $\mathbf{e_w}$ der Wert **3** [--] gewählt (siehe nachstehende Bilder 3 und 4).



Bild 3: Sohle Erlichbach knapp oberhalb der geplanten Einleitstelle



Bild 4: Erlichbach knapp unterhalb der geplanten Einleitstelle

Der Mittelwasserabfluss MQ beträgt laut Kennwert des WWA Hof (siehe Anlage-Nr. B) 70 l/s.

Der max. Drosselabfluss ergibt sich wie folgt:

$$Q_{Dr,\,max} = 3 * 70\ l/s$$

$$\mathbf{Q_{Dr,\,max} = 210\ l/s}$$

4.6.2 Ermittlung mittlere Gewässerbreite

Zur Feststellung der mittleren Gewässerbreite sowie der allgemeinen Gewässerbeschaffenheit wurde der Erlichbach ober- und unterhalb der geplanten Einleitstelle örtlich erkundet.

Der Erlichbach ist im Oberlauf sowie im Unterlauf etwa gleich breit wie an der Einleitstelle, an manchen Stellen ist er lokal verbreitert (meist bei Brücken/Überfahrten) und vereinzelt ist er verengt (bei hineinwachsenden Bäumen, siehe auch Bild 4). Die Wasserspiegelbreite pendelt zwischen 1,25 m und 1,40 m. Die mittlere Wasserspiegelbreite beträgt ca. 1,30 m.

4.6.3 Ermittlung Q_E-Gesamt und Abgleich mit $Q_{Dr,\,max}$

Gemäß Merkblatt DWA-M 153 Ziffer 6.3.2 Absatz 1 Satz 1 und 2 soll an Bächen weder an einer Einzeleinleitungsstelle noch als Summe von mehreren Einzeleinleitungen der maximale Abfluss $Q_{Dr,max}$ wesentlich überschritten werden. Dies lässt sich annähernd erreichen, wenn innerhalb einer Fließstrecke von etwa der 1.000-fachen mittleren Wasserspiegelbreite b_{sp} insgesamt nicht mehr als $Q_{Dr,max}$ eingeleitet wird. Dabei liegt der Betrachtungsabschnitt hälftig oberhalb und hälftig unterhalb der Einleitstelle.

Die mittlere Wasserspiegelbreite b_{sp} beträgt 1,30 m (siehe Ziffer 4.6.2 letzter Absatz), was einem Betrachtungsabschnitt von insgesamt 1.300 m entspricht.

In nachstehender Aufstellung werden alle bekannten Einzeleinleitungen sowie alle Bachzu- und -abflüsse innerhalb des Bereichs vom Weiher nördlich der Feuerwehr Obernsees bis zum Zulauf zur Truppach aufgelistet.

Nr.	Bezeichnung / Lage der Einleitstelle	Kürzel	Station	A_u	Q_E
	Auslauf Weiher nördlich von Feuerwehr Obernsees		-0+900		
1	Einleitung aus Baugebiet „Schöne Aussicht-Braunersberg“	- - -	-0+885	- - -	95 l/s
	Feuerwehr Obernsees		-0+770		
	Querung Straße „Hintere Dorfstraße“		-0+705		
	Querung Straße „Brauergasse“		-0+500		
	Teilung in zwei Bacharme		-0+465		
	Querung Straße „Zum Grenztal“ / „Bäckergasse“		-0+415		
	Zusammenfluss der Bacharme		-0+300		
	Querung Straße „Zum Knock“		-0+260		
a	***Baugebiet „Zum Eisweiher“ (geplante Einleitung)***	*RE*	*0+000*	*1,56 ha*	*21 l/s*
	Zulauf vom „Distelbach“ und Querung Geh- und Radweg		0+175		
	Querung Staatsstraße St2186		0+215		
	Zulauf in die „Truppach“		0+500		

$Q_{E, IST}$-Gesamt **95 l/s**

Die bestehenden Einleitstellen wurden von der Gemeinde Mistelgau zugearbeitet.

Die Gesamtsumme der bisherigen Einleitungen in das Gewässer „Erlichbach“ im zu betrachtenden Gewässerabschnitt beträgt gemäß vorstehender Aufstellung 95 l/s und liegt somit unter dem max. Drosselabfluss $Q_{Dr, max}$ in Höhe von 210 l/s.

Unter Einbeziehung der mit dieser Regenrückhaltung beantragten RW-Einleitung in das Gewässer Erlichbach ergibt sich nachstehende Gesamteinleitungsmenge Q_E.

Nr.	Bezeichnung / Lage der Einleitstelle	Kürzel	Station	A_u	Q_E
	Bisherige RW-Einleitungen aus obiger Aufstellung		-0+900 bis 0+500		95 l/s
a	Baugebiet „Zum Eisweiher“ gemäß Ziffer 4.6.4	RE	0+000	1,56 ha	21 l/s

Q_E-Gesamt **116 l/s**

Ergebnis Der unter Ziffer 4.6.1 ermittelte max. Drosselabfluss $Q_{Dr, max}$ wird nicht überschritten.

$Q_{Dr, max} = 210 \text{ l/s} \geq 116 \text{ l/s} = Q_{E, Gesamt}$

4.6.4 Festlegung von Q_{Dr}

Der rechnerische Drosselabfluss bzw. die Einleitmenge in das Gewässer „Erlichbach“ wurde gemäß Unterlage / Blatt-Nr. 5.2.1 wie folgt ermittelt:

$A_u = 1{,}5577$ ha und $q_R = 13{,}48$ l/(s ha) ⇨ **$Q_{Dr} = 21{,}0$ l/s**

Der in Unterlage / Blatt-Nr. 5.2.1 enthaltene Sicherheitsabschlag von 10 % dient sowohl als Puffer für die exakte Drosseljustierung als auch dem Gewässerschutz.

4.7 Erforderliches Rückstauvolumen $V_{N,n}$

Die Ermittlung des erforderlichen Rückstauvolumens **$V_{N,n}$** erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 Ziffer 4.4 (Einfaches Verfahren). Für das unter Ziffer 4.2 beschriebene Regenwasser-Einzugsgebiet wurde gemäß Unterlage / Blatt-Nr. 5.2.1 folgende Rückhaltemenge ermittelt:

$A_u = 1{,}5577$ ha ⇨ **$V_N = 362$ m³**

Das Rückhaltebecken wurde bereits auf einen möglichen BA II vordimensioniert. Die Berechnung des hierfür notwendigen Rückhaltevolumens ist aus der Unterlage / Blatt-Nr. 5.2.2 ersichtlich:

$A_u = 2{,}3531$ ha ⇨ **$V_N = 546$ m³** ! gesamt !

Mit diesem Wasserrechtsantrag soll nur die Einleitung des jetzigen Ausbauabschnitts beantragt werden. Bis zur Umsetzung eines BA II ist somit das tatsächliche Volumen des Rückhaltebeckens wesentlich höher als das Sollvolumen, was ein Überstauereignis in der Praxis deutlich unwahrscheinlicher macht als rechnerisch angesetzt.

5. Regenwasserbehandlung

Die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung wurde nach dem Merkblatt DWA-M 153 sowie dem Arbeitsblatt DWA-A 102 überprüft.

Die Überprüfung gemäß Unterlage / Blatt-Nr. 5.3 ergab, dass weder bei einer Betrachtung gemäß DWA-M 153 noch gemäß DWA-A 102 eine Regenbehandlung notwendig ist (siehe auch Unterlage / Blatt-Nr. 4).

6. Regenwasser-Ableitung/-Rückhaltung

In Unterlage / Blatt-Nr. 6.1 ist die Regenwasserableitung sowie die Regenwasserrückhaltung lagemäßig dargestellt; in Unterlage / Blatt-Nr. 6.2 die Gestaltung der Oberflächen bzw. des Straßenbaus.

6.1 Vorflut-Einleitstelle RE

Die Lage der Einleitstelle RE in den Erlichbach ist aus Unterlage / Blatt-Nr. 6.1 und 6.2 ersichtlich. Die Auslaufhöhe am Böschungsstück des Vorflutkanals (≙ Einleitstelle RE) beträgt 382,037 m (siehe Unterlage / Blatt-Nr. 6.1 und 7.1) und liegt damit, ausgehend von der Bestandsvermessung, in etwa 25 cm höher als die Gewässersohle (ca. 381,79 m).

Die Koordinaten (UTM 32) der **Einleitstelle RE** lauten **R 671022,75 / H 5531931,73**.

Die Einleitstelle befindet sich an einem Graben, der nach ca. 2,80 m in den Erlichbach mündet. Sie ist baulich als Rohrauslauf-/Böschungsformstück mit Schutzgitter vorgesehen. Der unmittelbare Grabenbereich soll für den Erosionsschutz mit Wasserbausteinen ausgepflastert werden. Der Zulauf des Grabens am Erlichbach liegt zudem unmittelbar an einer bestehenden Bachverrohrung DN 1000, deren Auslaufbereich ebenfalls für den Erosionsschutz ausgepflastert werden soll. Aufgrund der gleichzeitigen Funktion als Überstauzulaufstelle erfolgt die Verlegung mit Betonbettung/-verfugung.

6.2 Vorflutkanal

Die Kanalhaltung RW D bis RE dient als Vorflutkanal zur Ableitung des Drosselabflusses sowie des Überstauabflusses (siehe Unterlage / Blatt-Nr. 6.1). Zum Abfluss bei Überstauereignissen siehe Ziffer 6.6.

Der Vorflutkanal besteht aus nachstehender Haltung:
RW D bis RE DN/OD 400 PP J = 2,00 % Länge 11,13 m

6.3 Drosselschacht – RW D

Bei dem Drosselschacht handelt es sich um einen Fertigteilschacht DN 2000 SB. Die Auslaufsohlhöhe (Vorflutkanal) und die Zulaufsohlhöhe vom Regenrückhaltebecken haben einen Sohlsprung von 20 cm zueinander, der für den Einbau der Drosseleinrichtung erforderlich ist.

6.4 Drosseleinrichtung

Als Drosseleinrichtung ist ein selbsttätig arbeitender hydraulisch-mechanischer Abflussbegrenzer zum fremdenergiefreien Konstanthalten der Abflussmenge einschließlich einer Vorrichtung zur automatischen Öffnung des Drosselquerschnitts bei Verstopfung vorgesehen (Alpheus-Abflussbegrenzer Typ Automatik von der Fa. BIOGEST, siehe Unterlage / Blatt-Nr. 9). Zudem wird die Drosseleinrichtung mit einem Überlauf im Überstaufall ausgerüstet (siehe Ziffer 6.6).

6.5 Regenwasserableitungs-/-rückhaltesystem

Bei den aus Unterlage / Blatt-Nr. 6.1 ersichtlichen RW-Kanalleitungen oberhalb der Beckenzuläufe RW 1 und RW 10 handelt es sich um das Regenwasser-Ableitungssystem.

Im Zuge der Vorplanung wurden mehrere Varianten der Regenwasserableitung und der Regenwasserrückhaltung untersucht. Aufgrund der begrenzten Höhenverfügbarkeit, den anstehenden Bodenverhältnissen, der Einsparung von Bodenentsorgungskosten durch das errichten der Erddämme und der der allgemeinen Wirtschaftlichkeit wurde sich für ein offenes Erdbecken und gegen andere unterirdische Ausbau-Varianten entschieden.

Das Erdbecken hat bis zum maximalen Stauziel ein Volumen von 558 m³ und eine maximale Wassertiefe von 0,59 m. Die zum Becken gerichteten Böschungen werden mit einer Neigung von 1 zu 3 ausgebildet.

Gemäß Baugrunduntersuchung liegen im Bereich des Beckens nur bindige Böden vor. Zudem fallen bei den Aushubarbeiten für die Kanalleitungen und den Straßenbau ebenfalls bindige Bodenmassen an, aus denen die Erddämme des Rückhaltebeckens zu errichten sind. Daher ist keine gesonderte Abdichtungsschicht notwendig.

Die an das Erdbecken anschließenden Rohrleitungen und Schächte wurden bei der Ermittlung des Rückstauvolumens nicht berücksichtigt und gelten als stille Reserve.

6.6 Überstauabfluss

Der Vorflutkanal RW D – RE dient nicht nur zur Ableitung des Drosselabflusses, sondern auch zur Ableitung des Überstauabflusses. Die Drosseleinrichtung wird hierfür mit einem Überstauablauf ausgestattet. Bei einem Überstauereignis kann so das Wasser über den Vorflutkanal abgeleitet werden, welcher entsprechend dimensioniert wurde.

Bemessung Überstauabfluss

Zur Abschätzung des Volumenabflusses im Überstaufall wurde die maßgebende Zuflussmenge zum RW-Kanalsystem bei Vollfüllung des Rückhalteraums herangezogen. Gemäß Unterlage/Blatt-Nr. 5.2.1 und 5.2.2 liegt die maßgebende Dauerstufe bei einem 2-jährigen Regenereignis sowohl bei der Bemessung mit als auch ohne einem BA II bei 90 min. Da das Rückhaltebecken auch für den Bau des BA II ausgelegt werden soll, ist der Volumenabfluss mit dem BA II maßgebend. Dadurch ergibt sich folgende Zufluss- bzw. Überstauabflussmenge:

$$Q_{Überstau;90;0,5} = q_{90;0,5} \times A_u = 49{,}3 \text{ l/s ha} \times 2{,}3531 \text{ ha} = 116{,}0 \text{ l/s}$$

Die tatsächlich über den Überstauabflauf der Drossel strömende Wassermenge müsste noch um die Drosselabfluss reduziert werden. Der Vorflutkanal wird jedoch auf die gesamte Überstauabflussmenge bemessen.

$$Q_{Überstau;bem} = Q_{Überstau;90;0,5} = 116 \text{ l/s}$$

Der Vorflutkanal kann bei Vollfüllung rechnerisch 264,7 l/s und damit über die doppelte Menge ableiten.

6.7 Einstauhöhe

Für die plangemäße Einstauhöhe ist die Vollfüllung des Rückhalteraums maßgebend. Diese ist bei einer Wasserspiegellage von 383,14 m erreicht. Bei der Planung wurde darauf geachtet, dass bei Vollfüllung kein Niederschlagswasser in die Teilsickerleitungen des Straßenoberbaus zurückstaut bzw. aus Schachtdeckeln oder Straßenabläufen austritt.

6.8 Stauvolumen $V_{N,vorh.}$ (Regenrückhaltung)

Das vorhandene Rückstauvolumen $V_{N,vorh.}$ des unter Ziffer 6.5 definierten Rückhalteraumes wurde in Höhe von 558 m³ und das erforderliche Rückstauvolumen V_N gemäß Ziffer 4.7 bei einer Umsetzung eines BA II in Höhe von 546 m³ bzw. ohne BA II in Höhe von 362 m³ ermittelt.

Ergebnis: $V_{N,vorh.} = 558 \text{ m}^3 \geq 546 \text{ m}^3 = V_{N, \text{ mit BA II}} \geq 362 \text{ m}^3 = V_{N, \text{ ohne BA II}}$

Das Einstauvolumen aller Sammelleitungen wird als „stille Reserve“ gewertet.

6.9 Rückwärtiger Einstau durch Gewässerabfluss Erlichbach

Die niedrigste Sohlhöhe der Regenrückhaltung (Sohlauslauf Erdbecken) liegt bei 382,55 m und liegt somit ca. 0,76 m oberhalb der Bachsohle von ca. 381,79 m an der Einleitstelle (siehe Unterlage / Blatt-Nr. 6.1 und 7.1). Somit ist die Rückhalteanlage selbst erst bei Hochwasserereignissen durch einen Rückstau betroffen bzw. teileingestaut.

Die Oberkante der Uferböschung auf der Nordseite liegt bei ca. 382,70 m und ist somit 0,44 m höher als die Sohle des Drosselschachtes RW D bzw. 0,40 m niedriger als die max. Einstauhöhe. Nach den offiziellen Hochwassergefahrenkarten scheint der Erlichbach nicht über seine Ufer zu treten. Ein höherer Rückstau in das Erdbecken bzw. in die angrenzende RW-Kanalisation ist damit sehr unwahrscheinlich.

Laut Herstellerangabe arbeitet der Abflussbegrenzer (siehe Ziffer 6.4) auch im Fall eines Einstaus, sobald die Wasserspiegellage im Rückhalteraum über der im Vorflutkanal liegt. Aufgrund vorstehender Herstellerangabe kann selbst ein Teil-Einstau im HQ-Fall akzeptiert werden.

7. Durchführung des Vorhabens

Die bauliche Umsetzung des Vorhabens erfolgt im Jahr 2026.

B Wasserrechtsantrag

Antrag

Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Baugebiet „Zum Eisweiher“ in das Gewässer Erlichbach

Lage der Einleitstelle RE

siehe Teil A / Unterlage/Blatt-Nr.

Vorfluter	Gewässer Erlichbach	Ziffer 4.3 / 3 und 6.1
Flur-Nr.	616 - Gemarkung Obernsees	
Koordinaten	R 671022,75 / H 5531931,73 (UTM 32)	

Menge der Einleitung

Drosselabfluss Q_{Dr} = 21 l/s aus BA I — Ziffer 4.6.3, 4.6.4 / 5.2.1

Drosseleinrichtung

Abflussbegrenzer mit konstanter Abflussmenge — Ziffer 6.4 / 9

Einzugsgebiet

Wohnbaugebiete, Verkehrsflächen, Hangflächen — Ziffer 4.1, 4.2 / 4
A_E = 2,8908 ha, A_U = 1,5577 ha

Regenwasserbehandlung

Regenwasserbehandlung nach DWA-M 153 nicht erforderlich — Ziffer 5 / 5.3
Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102 nicht erforderlich

Hinweis: Der Drosselabfluss könnte für die Gesamtmaßnahme BA I und BA II auf 31 l/s erhöht werden
⇒ RRB würde kleiner werden

Abwassertechnisch geprüft:
Der amtliche Sachverständige
Hof, den 04.08.2026
Wasserwirtschaftsamt Hof

erlaubt mit Bescheid
vom 16.09.2026 Nr. FB 43-6323/32
Bayreuth, 16.09.2026
Landratsamt Bayreuth
N. Stoßel

Vorhabensträger:
Gemeinde Mistelgau
Bahnhofstraße 35
95490 Mistelgau

Mistelgau, den 16.03.2026

Karl Lappe
Erster Bürgermeister

Aufgestellt:
Ingenieurgesellschaft **KOCH** mbH
Wunsiedler Straße 14
95478 Kemnath

Kemnath, den 04.02.2026

B.Eng. Verena Koch

Zusammenstellung der Einleitungen

	Entwässerungsbereich		Konstruktions- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbauwerks					Entlastungs- oder Einleitungskanal	Gewässer	
Lfd. Nr. der Einleitungsstelle	Bezeichnung	Ortsteil, Lage Fläche des Einzugsgebiets (ha) zum Abfluss beitragende Fläche A_u (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle J_s Q_{voll} (l/s)	Schwellenhöhe (m) Schwellenlänge (m)	Weiterführender SW-Kanal (Drossel) DN (mm) Gefälle J_s Drosselänge (m)	Trockenwetterabfluss (l/s)	Qkrit (l/s)	DN (mm) Gefälle J_s Q_{Dr} (l/s) $Q_{voll, Kanal}$ (l/s) $Q_{Überstau}$ (l/s)	Name der Einleitungsstelle Niederschlagsgebiet (km²) MQ (l/s)	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	RE	Obernsees, Baugebiet „Zum Eisweiher“ A_E = 2,8908 ha A_u = 1,5577 ha	entfällt	entfällt	entfällt	-	-	DN/OD 400 PP 2,00 % 21,0 l/s 264,7 l/s 116 l/s	Erlichbach 7,2 km² 70 l/s	Einleitung des Einzugsgebiets BG „Zum Eisweiher“

$A_{E,gesamt}$ = 4,35 ha

A_u = 2,35 ha

Wasserwirtschaftsamt
Hof

Anlage-Nr. 1.B

WWA Hof - Jahnstraße 4 - 95030 Hof

Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
Wunsiedler Straße 14
95478 Kemnath

Per E-Mail: wp1098258-kemnath <kemnath@pg-koch.de>

Ihre Nachricht	Unser Zeichen	Bearbeitung	Datum
	A2-4423.8-BT-796/2026	+49 (9281) 891-130 Tewodros Lemmu poststelle@wwa-ho.bayern.de	21.01.2026

Hydrologische Planungsgrundlagen (FKZ 242 6 2 4)
Erlichbach Gew. III. Ordnung, Landkreis Bayreuth

Anlage(n): Kostenrechnung

Sehr geehrte Damen und Herren,

entsprechend Ihrer Anforderung übermitteln wir die nachfolgenden hydrologischen Daten. Die Einzugsgebietsfläche des Erlichbachs an der angefragten Gewässerstelle am südlichen Ortsrand von Obernsees, Gewässer III. Ordnung, beträgt ca. **7,2 km²**.

Der Mittelwasserabfluss **(MQ)** beträgt **70 l/s**.
Der mittlere Niedrigwasserabfluss **(MNQ)** beträgt **20 l/s**.

Die Vertrauensbereiche der oben ermittelten Werte liegen bei ± 25 %.

Der Hochwasserscheitelabfluss mit einem Wiederkehrintervall von einem Jahr (HQ_1) beträgt ca. **0,9 m³/s**.

Da der Erlichbach nicht regelmäßig gewässerkundlich beobachtet wird, wurde der gewünschte Hochwasserscheitelabfluss aus Niederschlag-Abfluss-Beziehungen und Regionalisierungsbetrachtungen näherungsweise abgeleitet.

Das Betrachtungsgebiet liegt teilweise im Karst. Das heißt, die ermittelten Werte sind aufgrund von nicht quantifizierbar versickerndem, unterirdisch verlaufendem und spontan wieder austretendem Wasser mit hohen Unsicherheiten behaftet. Der Vertrauensbereich des ermittelten Wertes liegt somit bei bis zu ± 50 %.

Recyclingpapier aus 100% Altpapier

Standort
Jahnstraße 4
95030 Hof

Telefon / Telefax
+49 9281 891-0
+49 9281 891-100

E-Mail / Internet
poststelle@wwa-ho.bayern.de
www.wwa-ho.bayern.de

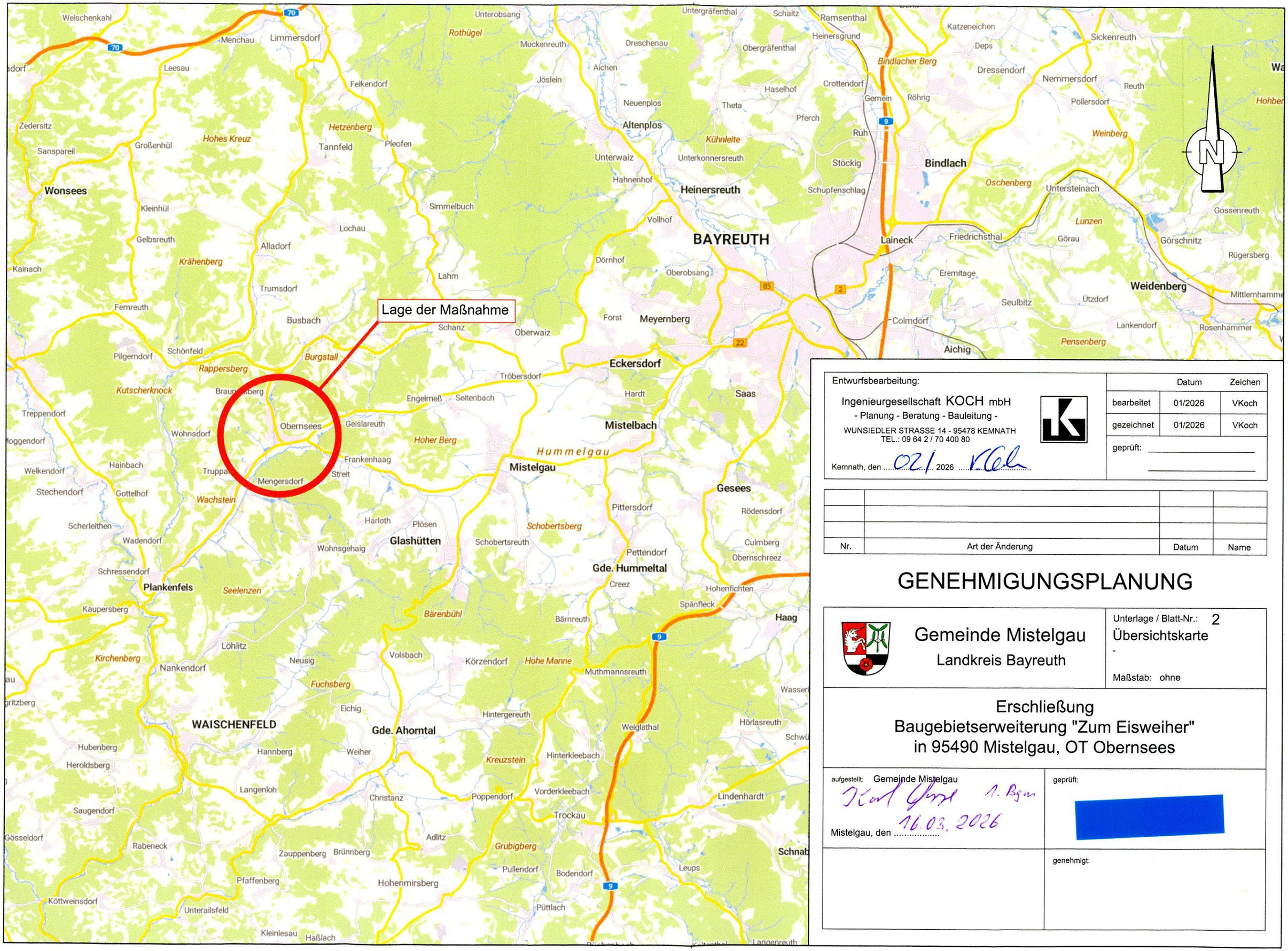
Die Erstellung hydrologischer Planungsgrundlagen ist kostenpflichtig.
Wir bitten daher um Begleichen beiliegender Kostenrechnung.

Für weitergehende Fragen stehen wir jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Beate Belau
Sachgebietsleitung Hydrologie / Warndienste

2



Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
Ingenieurgesellschaft KOCH mbH - Planung - Beratung - Bauleitung - WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH TEL.: 09 64 2 / 70 400 80	bearbeitet	01/2026	VKoch
Kemnath, den 02.1. 2026	gezeichnet	01/2026	VKoch
	geprüft:		

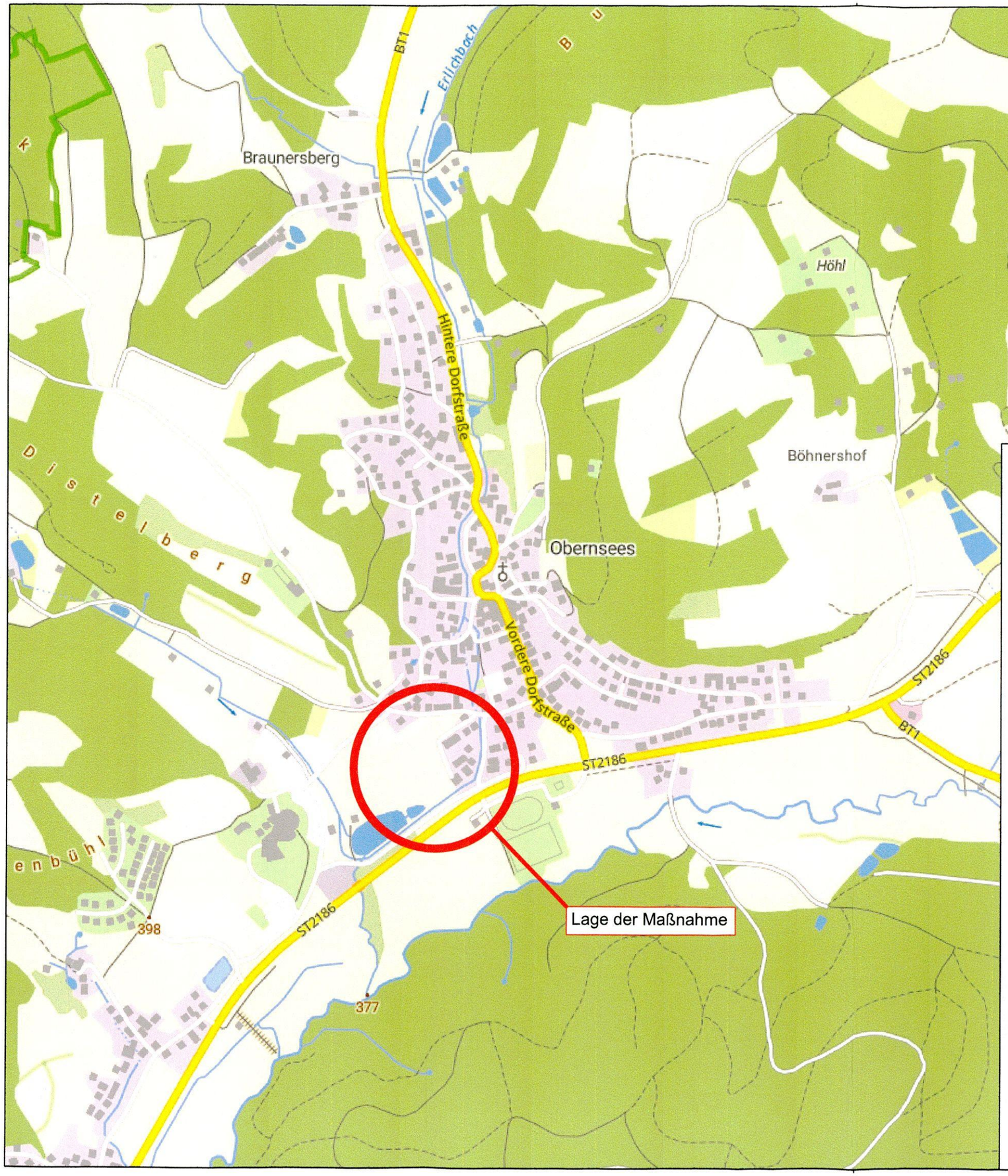
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau Landkreis Bayreuth	Unterlage / Blatt-Nr.: 2 Übersichtskarte - Maßstab: ohne

Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau 1. Bgm Mistelgau, den 16.03.2026	geprüft:
	genehmigt:



Entwurfsbearbeitung:

Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
- Planung - Beratung - Bauleitung -
WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH
TEL.: 09 64 2 / 70 400 80

Kemnath, den 02.1.2026 V.Koch

	Datum	Zeichen
bearbeitet	01/2026	VKoch
gezeichnet	01/2026	VKoch
geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau
Landkreis Bayreuth

Unterlage / Blatt-Nr.: 3
Übersichtslageplan
-
Maßstab: ohne

Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau
1. Bgm
Mistelgau, den 16.03.2026

geprüft:

genehmigt:

4

Zeichenerklärung

- P.1.7 / 617,7 — Einzugsgebietsname, Fläche in m²
- Einzugsgebietstyp Verkehrsflächen
- Einzugsgebietstyp Parzellen
- Einzugsgebietstyp Bestandsbebauung
- Einzugsgebietstyp Hangflächen
- Einzugsgebietstyp Grünflächen
- Einzugsgebietstyp Feldwege / ungebundene Deckschichten
- Regenwasserkanal - Bestand
- Regenwasserkanal - Neubau
- Mischwasserkanal - Bestand
- Straßenablauf inkl. Anschlussleitung - Neubau
- Flurgrenzen

EZG BA II

EZG BA I

Planstraße A

Planstraße B

Planstraße C

Planstraße D

Zum Knock

Zum Eisweiher

Anliegerweg

Unterer Au

Weiher

< Erlichbach <

Geh-/Radweg

RRB-Auslauf

BA II

RE

RW 1 RW 2 RW 3 RW 10 RW 11 RW 12 RW 13 RW 13a RW 13b RW 13c RW 13d RW 14 RW 15 RW 16

OS113180 OS113185 OS113190 OS113195 OS113200 OS113205

H 2.1 1.265,3 | H 2.2 554,2 | B Stadl 152,6 | G 2.1 205,5 | P P.1 1.486,6 | P P.2 1.630,3 | H 1.1 1.846,3 | H 1.2 1.135,5 | P 2.11 781,9 | P 2.12 820,0 | P 2.13 881,7 | F 2.1 147,6 | P 2.10 822,7 | P 2.9 939,1 | P 2.8 1.024,4 | P 1.13 839,8 | P 1.14 725,9 | P 1.15 653,2 | P 1.16 628,6 | P 1.17 686,9 | P 1.0a 837,3 | P 1.0b 1.136,2 | G 2.2 27,6 | V 1.9 153,7 | V 1.8 227,9 | V 1.5 133,9 | V 1.4 155,8 | V 1.2 113,0 | G 1.1 54,3 | P 2.7 654,6 | P 2.6 623,4 | V 1.8 89,2 | P 2.1 726,3 | P 1.12 674,9 | P 2.2 696,2 | P 1.11 692,1 | V 1.7 222,0 | P 1.8 529,1 | P 1.1 555,9 | V 1.1 213,3 | V 1.3 198,1 | B 7 999,0 | B 5 781,3 | V 1.11 117,6 | B 9 296,7 | B 11+13 1.084,3 | V 2 2.193,7 | P 1.7 617,7 | V 1.10 166,6 | P 1.2 617,0 | V 1.16 241,0 | P 1.10 796,4 | P 1.6 617,7 | V 1.15 211,2 | V 1.12 219,6 | P 1.3 592,5 | P 2.5 960,4 | P 2.4 615,7 | P 2.3 705,2 | P 1.9 899,7 | P 1.5 594,1 | V 1.14 173,3 | V 1.13 354,2 | P 1.4 533,5 | B 16 542,6 | G 1.2 40,3 | B 15 573,4 | F 1.1 429,0 | G 1.3 1.535,1

Entwurfsbearbeitung:

Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
- Planung - Beratung - Bauleitung -
WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH
TEL.: 09 64 2 / 70 400 80

Kemnath, den 02.1. 2026

	Datum	Zeichen
bearbeitet	01/2026	VKoch
gezeichnet	01/2026	VKoch
geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau
Landkreis Bayreuth

Unterlage / Blatt-Nr.: 4
Einzugsgebietsplan

Maßstab: 1 : 500

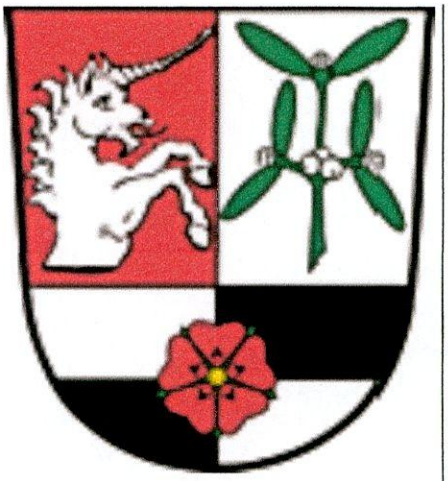
Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau
1. Bgm
Mistelgau, den 16.03.2026

geprüft:
Abwassertechnisch geprüft:
Der amtliche Sachverständige
Hof, den 04.08.2026
Wasserwirtschaftsamt Hof

genehmigt:
erlaubt mit Bescheid
vom 16.03.2026 Nr. FB 43-6323/32
Bayreuth, 16.03.2026
Landratsamt Bayreuth

5



Genehmigungsplanung / Wasserrechtsantrag
für die

Regenwasserrückhaltung Erschließung BG „Zum Eisweiher“ in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

mit Einleitung von Niederschlagsabflüssen in das Gewässer Erlichbach

Unterlage-Nr. 5.1
Hydraulische Berechnung RW-Kanal

BV: Obernsees, Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher" — Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal — RRB

Straße	Haltung		Haltungsdaten				Teil- / Einzugsgebietsdaten							Hydraulische Daten				
	von	bis	$L^{1)}$	$J^{1)}$	Dimension/Material	D_{Innen}	TEZG-Nr.	Bezeichnung	A_{TEZG}	Ψ	A_{red}	Q_{TEZG}	Q_{EZG}	Q_{Zulauf}	Q_{Ablauf}	Q_{voll}	v_{voll}	Q_{Ablauf}/Q_{voll}
[-]	[-]	[-]	[m]	[%]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[m / s]	[%]
			Index 1) : Planungsdaten						Regenspende r10/0,2 =		290 l/(s*ha)			0,00			k_b = 0,75	
									=		104,2 l/h je m2							

Baugebietswerweiterung BA II - Planstraße C

PS C	BA II						V 2	Verkehrsfläche	2193,70	0,90	1974,33	57,16						
							B Stodl	Bestandsbauten	152,60	0,70	106,82	3,09						
							P P.1	Parzelle Privat	1486,60	0,55	817,63	23,67						
							P 2.1	Parzelle BA II	726,30	0,55	399,47	11,57						
							P 2.2	Parzelle BA II	696,20	0,55	382,91	11,09						
							P 2.3	Parzelle BA II	705,20	0,55	387,86	11,23						
							P 2.4	Parzelle BA II	615,70	0,55	338,64	9,80						
							P 2.5	Parzelle BA II	960,40	0,55	528,22	15,29						
							P 2.6	Parzelle BA II	623,40	0,55	342,87	9,93						
							P 2.7	Parzelle BA II	654,60	0,55	360,03	10,42						
							P 2.8	Parzelle BA II	1024,40	0,55	563,42	16,31						
							P 2.9	Parzelle BA II	939,10	0,55	516,51	14,95						
							P 2.10	Parzelle BA II	822,70	0,55	452,49	13,10						
							P 2.11	Parzelle BA II	781,90	0,55	430,05	12,45						
							P 2.12	Parzelle BA II	820,00	0,55	451,00	13,06						
							P 2.13	Parzelle BA II	881,70	0,55	484,94	14,04						
							F 2.1	Feldweg	147,60	0,30	44,28	1,28						
							G 2.1	Grünflächen	205,50	0,10	20,55	0,59						
							G 2.2	Grünflächen	27,60	0,10	2,76	0,08						
							H 2.1	Hangflächen	1265,30	0,15	189,80	5,50						
							H 2.2	Hangflächen	554,20	0,15	83,13	2,41	257,04	257,04				
	BA II	RW 12	5,95	0,85%	DN/OD	500 PP	454,4	V 1.16	Verkehrsfläche	241,00	0,90	216,90	6,28					
													6,28	263,32	297,0	1,8	88,7%	

Zulauf PS B West

BV: Obernsees, Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher" — **Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal** — **RRB**

Straße	Haltung von	Haltung bis	Haltungsdaten L[1)]	J[1)]	Dimension/Material	D_{Innen}	TEZG-Nr.	Bezeichnung	A_{TEZG}	Ψ	A_{red}	Q_{TEZG}	Q_{EZG}	Hydraulische Daten Q_{Zulauf}	Q_{Ablauf}	Q_{voll}	v_{voll}	Q_{Ablauf}/Q_{voll}
[-]	[-]	[-]	[m]	[%]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[m / s]	[%]
			Index 1) : Planungsdaten					Regenspende r10/0,2 =		290 l/(s*ha)				0,00			k_b = 0,75	
								=		104,2 l/h je m2								
Baugebietswerweiterung BA I - Planstraße D																		
PS D	RW 13d	RW 13c	16,20	2,50%	DN/OD	250 PP	230,8	P P.2	Parzelle Privat	1630,30	0,55	896,67	25,96	25,96	25,96	85,5	2,0	30,4%
	RW 13c	RW 13b	16,20	2,50%	DN/OD	250 PP	230,8							0,00	25,96	85,5	2,0	30,4%
	RW 13b	RW 13	4,20	2,50%	DN/OD	250 PP	230,8	V 1.6	Verkehrsfläche	227,90	0,90	205,11	5,94	5,94	31,90	85,5	2,0	37,3%
															▼			
															Zulauf PS A Mitte			
Baugebietswerweiterung BA I - Planstraße A - West																		
PS A	RW 13a	RW 13	28,20	1,50%	DN/OD	250 PP	230,8	P 1.13	Parzelle BA I	839,80	0,55	461,89	13,37					
								P 1.14	Parzelle BA I	725,90	0,55	399,25	11,56					
								V 1.9	Verkehrsfläche	153,70	0,90	138,33	4,01	28,94	28,94	66,1	1,6	43,8%
															▼			
															Zulauf PS A Mitte			
Baugebietswerweiterung BA I - Planstraße A - Ost																		
PS A	RW 16	RW 15	19,20	1,00%	DN/OD	250 PP	221,2	P 1.17	Parzelle BA I	688,90	0,55	378,90	10,97					
								H 1.1	Hangflächen	1846,30	0,15	276,95	8,02					
								V 1.4	Verkehrsfläche	155,80	0,90	140,22	4,06	23,05	23,05	48,1	1,3	47,9%
	RW 15	RW 14	15,20	1,00%	DN/OD	250 PP	221,2	P 1.16	Parzelle BA I	628,60	0,55	345,73	10,01					
														10,01	33,06	48,1	1,3	68,7%
	RW 14	RW 13	16,20	4,13%	DN/OD	250 PP	221,2	P 1.15	Parzelle BA I	653,20	0,55	359,26	10,40					
								V 1.5	Verkehrsfläche	133,90	0,90	120,51	3,49	13,89	46,95	98,4	2,6	47,7%
															▼			
															Zulauf PS A Mitte			

BV: Obernsees, Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher" — Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal — RRB

Straße	Haltung von	Haltung bis	Haltungsdaten L[1)]	J[1)]	Dimension/Material	D_{innen}	TEZG-Nr.	Bezeichnung	A_{TEZG}	Ψ	A_{red}	Q_{TEZG}	Q_{EZG}	Q_{Zulauf}	Q_{Ablauf}	Q_{voll}	v_{voll}	Q_{Ablauf}/Q_{voll}
[-]	[-]	[-]	[m]	[%]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[m / s]	[%]

Index 1) : Planungsdaten

Regenspende r10/0,2 = 290 l/(s*ha) = 104,2 l/h je m2 — 0,00 — k_b = 0,75

Baugebietswerweiterung BA I - Planstraße B - West

PS B	RW 13	RW 12	47,65	4,66%	DN/OD	315 PP	286,2	P 1.7	Parzelle BA I	617,70	0,55	339,74	9,84			31,90 ⇦ Ablauf PS D			
								P 1.8	Parzelle BA I	629,10	0,55	346,01	10,02			28,94 ⇦ Ablauf PS A West			
								P 1.11	Parzelle BA I	692,10	0,55	380,66	11,02			46,95 ⇦ Ablauf PS A Ost			
								P 1.12	Parzelle BA I	674,90	0,55	371,20	10,75						
								V 1.7	Verkehrsfläche	222,00	0,90	199,80	5,78						
								V 1.8	Verkehrsfläche	89,20	0,90	80,28	2,32	49,73		157,52	206,5	3,2	76,3%
	RW 12	RW 11	39,96	0,85%	DN/OD	630 PP	572,6	P 1.6	Parzelle BA I	617,70	0,55	339,74	9,84						
								P 1.10	Parzelle BA I	796,40	0,55	438,02	12,68			263,32 ⇦ Ablauf PS C			
								V 1.15	Verkehrsfläche	211,20	0,90	190,08	5,50	28,02		448,86	545,9	2,1	82,2%
	RW 11	RW 10	18,95	0,85%	DN/OD	630 PP	572,6	P 1.5	Parzelle BA I	594,10	0,55	326,76	9,46						
								P 1.9	Parzelle BA I	899,70	0,55	494,84	14,33						
								V 1.14	Verkehrsfläche	173,30	0,90	155,97	4,52	28,30		477,17	545,9	2,1	87,4%

▼ Zulauf RRB

Bestand - Planstraße B - Bestandsgebiet

auf Privat-grund	OS113200	OS113205	42,78	1,33%	DN	300 B	300	B 5	Bestandsbauten	781,30	0,70	546,91	15,83						
								B 9	Bestandsbauten	296,70	0,70	207,69	6,01						
								B 11+13	Bestandsbauten	1084,30	0,70	759,01	21,98						
								B 16	Bestandsbauten	542,60	0,70	379,82	11,00						
								V 1.11	Verkehrsfläche	117,60	0,90	105,84	3,06	57,89		57,89	124,5	1,8	46,5%

▼ Zulauf PS B Ost

BV: Obernsees, Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher" — **Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal** — **RRB**

Straße	Haltung von	Haltung bis	Haltungsdaten L[1)]	J[1)]	Dimension/Material	D_{Innen}	TEZG-Nr.	Bezeichnung	A_{TEZG}	Ψ	A_{red}	Q_{TEZG}	Q_{EZG}	Q_{Zulauf}	Q_{Ablauf}	Q_{voll}	v_{voll}	Q_{Ablauf}/Q_{voll}
[-]	[-]	[-]	[m]	[%]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[m / s]	[%]
			Index 1) : Planungsdaten					Regenspende r10/0,2 =		290 l/(s*ha)			0,00			k_b = 0,75	
								=		104,2 l/h je m2							
Baugebietswerweiterung BA I und Bestand - Planstraße B - Ost																		
PS A	OS113180	OS113185	29,20	1,99%	DN 300 B	300	P 1.0a	Parzelle BA I	837,30	0,55	460,52	13,33						
							P 1.0b	Parzelle BA I	1136,20	0,55	624,91	18,09						
							G 1.1	Grünflächen	54,30	0,10	5,43	0,16						
							H 1.2	Hangflächen	1135,50	0,15	170,33	4,93						
							V 1.1	Verkehrsfläche	213,30	0,90	191,97	5,56	42,07	42,07	152,5	2,2	27,6%
PS B	OS113185	OS113190	43,73	5,53%	DN 300 B	300	B 7	Bestandsbauten	999,00	0,70	699,30	20,25						
							P 1.1	Parzelle BA I	555,90	0,55	305,75	8,85						
							P 1.2	Parzelle BA I	617,00	0,55	339,35	9,83						
							V 1.2	Verkehrsfläche	113,00	0,90	101,70	2,94						
							V 1.3	Verkehrsfläche	198,10	0,90	178,29	5,16	47,03	89,11	254,8	3,6	35,0%
	OS113190	OS113205	33,66	5,41%	DN 300 B	300	P 1.3	Parzelle BA I	592,50	0,55	325,88	9,44						
							V 1.10	Verkehrsfläche	166,60	0,90	149,94	4,34	13,78	102,88	252,0	3,6	40,8%
	OS113205	RW 3	4,07	1,23%	DN/OD 500 PP	454,4								57,89	⇦	Ablauf Bestand		
													0,00	160,77	357,8	2,2	44,9%	
	RW 3	RW 2	7,37	0,85%	DN/OD 500 PP	454,4												
													0,00	160,77	297,0	1,8	54,1%	
	RW 2	RW 1	17,31	0,85%	DN/OD 500 PP	454,4	B 15	Bestandsbauten	573,40	0,70	401,38	11,62						
							P 1.4	Parzelle BA I	533,50	0,55	293,43	8,50						
							V 1.12	Verkehrsfläche	219,60	0,90	197,64	5,72	25,84	186,61	297,0	1,8	62,8%	

▼

Zulauf RRB

BV: Obernsees, Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher" — **Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal** — **RRB**

Straße	Haltung von	Haltung bis	Haltungsdaten L[1)]	J[1)]	Dimension/Material	D_{innen}	TEZG-Nr.	Bezeichnung	A_{TEZG}	Ψ	A_{red}	Q_{TEZG}	Q_{EZG}	Q_{Zulauf}	Q_{Ablauf}	Q_{voll}	v_{voll}	Q_{Ablauf}/Q_{voll}
[-]	[-]	[-]	[m]	[%]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[l / s]	[m / s]	[%]
			Index 1) : Planungsdaten						Regenspende r10/0,2 =		290 l/(s*ha)			0,00			k_b = 0,75	
									=		104,2 l/h je m2							

Regenrückhaltung

RRB	RRB-Auslauf	RW D	4,48	2,00%	DN/OD	630	PP	572,6	F 1.1	Feldweg	429,00	0,30	128,70	3,73					
									G 1.2	Grünflächen	40,30	0,10	4,03	0,12					
									G 1.3	Grünflächen	1535,10	0,10	153,51	4,44					
									V 1.13	Verkehrsfläche	354,20	0,90	318,78	9,23	17,52	681,29	839,2	3,3	81,2%
	RW D	RE	11,13	2,00%	DN/OD	400	PP	369,4							0,00	116,05	264,7	2,5	43,8%

477,17 ⇦ Ablauf PS B West

186,61 ⇦ Ablauf PS B Ost

▼ Zulauf Drossel

Überstauabfluss Drossel

▼ 116,05 ▼ Ablaufkanal ▼

▼ Zulauf Erlichbach

Genehmigungsplanung / Wasserrechtsantrag
für die

Regenwasserrückhaltung Erschließung BG „Zum Eisweiher“ in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

mit Einleitung von Niederschlagsabflüssen in das Gewässer Erlichbach

Unterlage-Nr. 5.2
Volumenermittlung für den RW-Rückhalt

Abwassertechnisch geprüft:
Der amtliche Sachverständige
Hof, den 01.08.2026
Wasserwirtschaftsamt Hof

erlaubt mit Bescheid
vom 16.09.2026 Nr. FB 43-6323/32
Bayreuth, 16.09.2026
Landratsamt Bayreuth

Unterlage-Nr. 5.2.1

RRB-Volumenermittlung für den Rückhalt nach DWA-A 117 Ziffer 4.4 (Einfaches Verfahren)

Bauvorhaben	**Erschließung BG "Zum Eisweiher" im OT Obernsees**
Regenrückhaltung	**RR - bestehendes und neues Baugebiet ohne BA II**

Grundlage: n = 0,5 und q_R [l/s ha_{Au}] = 15,0 Stand 01.2026

Ansatz Drosselabflussspende für Vorfluter Erlichbach ⇨ q_R = 15,0 [l/s ha_{Au}]

	EZG-Ansatz	A_{TEZG} [ha]	Ψm	$A_{U\,TEZG}$ [ha]	[J oder N]	$A_{U\,EZG}$ [ha]	
Bestehendes BG "Zum Eisweiher"							
B ---	Bestandsbauten	4.429,90	0,70	0,3101	**J**	**0,3101**	[ha]
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA I							
P 1.---	Parzellen BA I	13.330,50	0,55	0,7332	**J**	**0,7332**	[ha]
P P.---	Private Parzellen	3.116,90	0,55	0,1714	**J**	**0,1714**	[ha]
V 1.---	Verkehrsfläche BA I	2.990,40	0,90	0,2691	**J**	**0,2691**	[ha]
G 1.---	Grünflächen BA I	1.629,70	0,10	0,0163	**J**	**0,0163**	[ha]
F 1.---	Feldwege BA I	429,00	0,30	0,0129	**J**	**0,0129**	[ha]
H 1.---	Hangflächen BA I	2.981,80	0,15	0,0447	**J**	**0,0447**	[ha]
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA II							
P 2.---	Parzellen BA II	10.251,60	0,55	0,5638	**N**	-	[ha]
V 2.---	Verkehrsfläche BA II	2.193,70	0,90	0,1974	**N**	-	[ha]
F 2.---	Feldwege BA II	147,60	0,30	0,0044	**N**	-	[ha]
G 2.---	Grünflächen BA II	233,10	0,10	0,0023	**N**	-	[ha]
H 2.---	Hangflächen BA II	1.819,50	0,15	0,0273	**N**	-	[ha]
	$\Sigma A_{alle\,EZG}$ =	43.554	[m²]		**$\Sigma A_{U,\,EZG}$ =**	**1,5577**	**[ha]**

maximaler Drosselabfluss aus EZG-Ansatz (siehe oben)		**$Q_{dr,max}$ =**	**23,37** [l/s]
abzgl. Sicherheitsabschlag von $Q_{dr,max}$ in Höhe von	**10%**		2,37 [l/s]
⇨ rechnerischer **Drosselabfluss** aus EZG-Ansatz (siehe oben)		**ΣQ_{dr} =**	**21,00** **[l/s]**
Bemessungs-Regenhäufigkeit, Auswahl: n= "**1**" (T=1) - "**0,5**" (T=2) - "**0,33**" (T=3) - "**0,2**" (T=5)		**n =**	**0,5** [1/a]
Drosselabflussspende, bezogen auf ΣA_u i.H. von:	**1,5577 ha ⇨**	**$q_{dr,r,u}$ =**	**13,48** [l/s ha_{Au}]
Fließzeit im Netz		t_f =	2 [min]
Zuschlagfaktor nach Tabelle 2, DWA-A 117		f_z =	1,200 [-]
Abminderungsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f_A =	1,000 [-]

Niederschlagsspenden für Obernsees nach KOSTRA-DWD 2020 — Zuschlag für Unsicherheiten: **20,0%**

für Rasterfeld-Nr. 164164 — mit Zuschlag [J oder N] : **J**

Dauerstufe D [-]	Dauerstufe D [min]	rD,0,5 [l/s*ha]	rD,n+Zuschlag **[l/s*ha]**	$q_{dr,r,u}$ [l/s*ha]	V_{su} [m^3/ha]	A_u [ha]	V_{erf} [m^3]
5 min	5	303,3	364,0	13,48	126,1	1,5577	196
10 min	10	198,3	238,0	13,48	161,6	1,5577	252
15 min	15	151,1	181,3	13,48	181,2	1,5577	282
20 min	20	123,3	148,0	13,48	193,6	1,5577	302
30 min	30	92,8	111,4	13,48	211,4	1,5577	329
45 min	45	68,9	82,7	13,48	224,1	1,5577	349
60 min	60	55,6	66,7	13,48	229,9	1,5577	358
90 min	90	41,1	49,3	13,48	232,2	1,5577	362
2 h	120	33,1	39,7	13,48	226,6	1,5577	353
3 h	180	24,4	29,3	13,48	204,7	1,5577	319
4 h	240	19,6	23,5	13,48	173,4	1,5577	270
6 h	360	14,4	17,3	13,48	98,4	1,5577	153
9 h	540	10,6	12,7	13,48	-29,6	1,5577	0
12 h	720	8,5	10,2	13,48	-170,0	1,5577	0
18 h	1080	6,2	7,4	13,48	-469,6	1,5577	0
24 h	1440	5,0	6,0	13,48	-775,4	1,5577	0

erforderliches Rückstauvolumen $V_{N,n}$ = 362

Entleerungszeit nach Ende des Regens		t_{leer} =	4,8 [h]
Gesamtabflussmenge bei Überstau (maßgebend: $r_{90;0,5}$)		$Q_{überstau}$ =	76,83 [l/s]

Unterlage-Nr. 5.2.2

RRB-Volumenermittlung für den Rückhalt nach DWA-A 117 Ziffer 4.4 (Einfaches Verfahren)

Bauvorhaben	**Erschließung BG "Zum Eisweiher" im OT Obernsees**
Regenrückhaltung	**RR - bestehendes und neues Baugebiet mit BA II**

Gesamt

Grundlage: n = 0,5 und q_R [l/s ha_{Au}] = 15,0 Stand 01.2026

Ansatz Drosselabflussspende für Vorfluter Erlichbach ⇨ q_R = **15,0** [l/s ha_{Au}]

	EZG-Ansatz	A_{TEZG} [ha]	Ψm	$A_{u\,TEZG}$ [ha]	[J oder N]	$A_{u\,EZG}$ [ha]	
Bestehendes BG "Zum Eisweiher"							
B ---	Bestandsbauten	4.429,90	0,70	0,3101	**J**	**0,3101**	[ha]
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA I							
P 1.---	Parzellen BA I	13.330,50	0,55	0,7332	**J**	**0,7332**	[ha]
P P.---	Private Parzellen	3.116,90	0,55	0,1714	**J**	**0,1714**	[ha]
V 1.---	Verkehrsfläche BA I	2.990,40	0,90	0,2691	**J**	**0,2691**	[ha]
G 1.---	Grünflächen BA I	1.629,70	0,10	0,0163	**J**	**0,0163**	[ha]
F 1.---	Feldwege BA I	429,00	0,30	0,0129	**J**	**0,0129**	[ha]
H 1.---	Hangflächen BA I	2.981,80	0,15	0,0447	**J**	**0,0447**	[ha]
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA II							
P 2.---	Parzellen BA II	10.251,60	0,55	0,5638	**J**	**0,5638**	[ha]
V 2.---	Verkehrsfläche BA II	2.193,70	0,90	0,1974	**J**	**0,1974**	[ha]
F 2.---	Feldwege BA II	147,60	0,30	0,0044	**J**	**0,0044**	[ha]
G 2.---	Grünflächen BA II	233,10	0,10	0,0023	**J**	**0,0023**	[ha]
H 2.---	Hangflächen BA II	1.819,50	0,15	0,0273	**J**	**0,0273**	[ha]
	$\Sigma A_{alle\ EZG}$ =	43.554	[m²]		**$\Sigma A_{U,\,EZG}$ =**	**2,3531**	**[ha]**

maximaler Drosselabfluss aus EZG-Ansatz (siehe oben)		$Q_{dr,max}$ = **35,30**	[l/s]
abzgl. Sicherheitsabschlag von $Q_{dr,max}$ in Höhe von	**10%**	3,60	[l/s]
⇨ rechnerischer **Drosselabfluss** aus EZG-Ansatz (siehe oben)		**ΣQ_{dr} = 31,70**	**[l/s]**
Bemessungs-Regenhäufigkeit, Auswahl: n= "**1**" (T=1) - "**0,5**" (T=2) - "**0,33**" (T=3) - "**0,2**" (T=5)		**n =** **0,5**	[1/a]
Drosselabflussspende, bezogen auf Σ A_u i.H. von:	**2,3531 ha ⇨**	**$q_{dr,r,u}$ = 13,47**	[l/s ha_{Au}]
Fließzeit im Netz		t_f = 2	[min]
Zuschlagfaktor nach Tabelle 2, DWA-A 117		f_z = 1,200	[-]
Abminderungsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f_A = 1,000	[-]

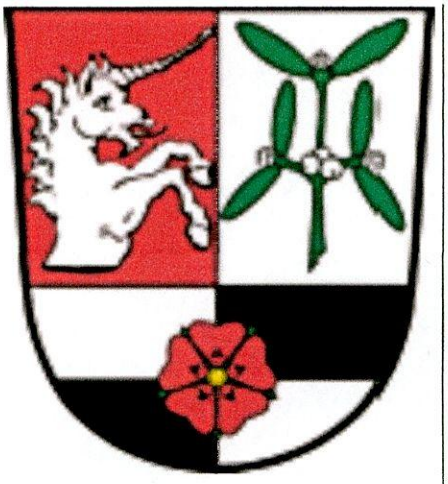
Niederschlagsspenden für Obernsees nach KOSTRA-DWD 2020 — Zuschlag für Unsicherheiten: **20,0%**

für Rasterfeld-Nr. 164164 — mit Zuschlag [J oder N] : **J**

Dauerstufe D		rD,0,5	rD,n+Zuschlag	$q_{dr,r,u}$	V_{su}	A_u	V_{erf}
[-]	[min]	[l/s*ha]	**[l/s*ha]**	[l/s*ha]	[m³/ha]	[ha]	[m³]
5 min	5	303,3	364,0	13,47	126,1	2,3531	297
10 min	10	198,3	238,0	13,47	161,6	2,3531	380
15 min	15	151,1	181,3	13,47	181,2	2,3531	426
20 min	20	123,3	148,0	13,47	193,6	2,3531	456
30 min	30	92,8	111,4	13,47	211,4	2,3531	497
45 min	45	68,9	82,7	13,47	224,2	2,3531	527
60 min	60	55,6	66,7	13,47	230,0	2,3531	541
90 min	90	41,1	49,3	13,47	232,2	2,3531	546
2 h	120	33,1	39,7	13,47	226,7	2,3531	533
3 h	180	24,4	29,3	13,47	204,8	2,3531	482
4 h	240	19,6	23,5	13,47	173,6	2,3531	408
6 h	360	14,4	17,3	13,47	98,7	2,3531	232
9 h	540	10,6	12,7	13,47	-29,2	2,3531	0
12 h	720	8,5	10,2	13,47	-169,6	2,3531	0
18 h	1080	6,2	7,4	13,47	-468,9	2,3531	0
24 h	1440	5,0	6,0	13,47	-774,4	2,3531	0

erforderliches Rückstauvolumen $V_{N,n}$ = 546 ✓

Entleerungszeit nach Ende des Regens	t_{leer} = 4,8	[h]
Gesamtabflussmenge bei Überstau (maßgebend: $r_{90;0,5}$)	$Q_{überstau}$ = 116,05	[l/s]



Genehmigungsplanung / Wasserrechtsantrag
für die

Regenwasserrückhaltung Erschließung BG „Zum Eisweiher“ in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

mit Einleitung von Niederschlagsabflüssen in das Gewässer Erlichbach

Unterlage-Nr. 5.3
Qualitativer Nachweis

Qualitativer Nachweis

nach ATV - DVWK - Merkblatt M 153

Maßnahme: **Erschließung BG "Zum Eisweiher" im OT Obernsees**

Vorflut / Gewässer: Gedrosselte Ableitung des Oberflächenwassers in den unmittelbar südlich des Baufeldes verlaufenden Erlichbach.

Gewässereinstufung (Tabellen A.1a und A.1b)	**Typ**	**Gewässerpunkte G**
kleiner Hügel und Berglandbach	G5	**G = 18**

Flächenzusammenstellung		**Fläche $A_{E,i}$**		Ψ_m	**Fläche $A_{u,i}$**	
Bestehendes BG "Zum Eisweiher"						
B ---	Bestandsbauten	0,4430		0,70	0,3101	ha
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA I						
P 1.---	Parzellen BA I	1,3331		0,55	0,7332	ha
P P.---	Private Parzellen	0,3117		0,55	0,1714	ha
V 1.---	Verkehrsfläche BA I	0,2990		0,90	0,2691	ha
G 1.---	Grünflächen BA I	0,1630		0,10	0,0163	ha
F 1.---	Feldwege BA I	0,0429		0,30	0,0129	ha
H 1.---	Hangflächen BA I	0,2982		0,15	0,0447	ha
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA II						
P 2.---	Parzellen BA II	1,0252		0,55	0,5638	ha
V 2.---	Verkehrsfläche BA II	0,2194		0,90	0,1974	ha
F 2.---	Feldwege BA II	0,0148		0,30	0,0044	ha
G 2.---	Grünflächen BA II	0,0233		0,10	0,0023	ha
H 2.---	Hangflächen BA II	0,1820		0,15	0,0273	ha
Gesamt		4,3554	ha		**2,3531**	**ha**

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		**Luft L_i** (Tabelle A.2)		**Flächen F_i** (Tabelle A.3)		**Abflussbelastung B_i**
Au,i [ha]	fi	Typ	Punkte	Typ	Punkte	Bi = fi x (Li + Fi)
Bestehendes BG "Zum Eisweiher"						
0,3101	0,132	L1	1	F2	8	1,19
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA I						
0,7332	0,312	L1	1	F2	8	2,80
0,1714	0,073	L1	1	F2	8	0,66
0,2691	0,114	L1	1	F3	12	1,49
0,0163	0,007	L1	1	F1	5	0,04
0,0129	0,005	L1	1	F3	12	0,07
0,0447	0,019	L1	1	F1	5	0,11
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA II						
0,5638	0,240	L1	1	F2	8	2,16
0,1974	0,084	L1	1	F3	12	1,09
0,0044	0,002	L1	1	F3	12	0,02
0,0023	0,001	L1	1	F1	5	0,01
0,0273	0,012	L1	1	F1	5	0,07
2,3531	1,000	**Abflussbelastung B = $\sum B_i$ =**				**9,71**

Es ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B ≤ G!

Qualitativer Nachweis

nach DWA - Arbeitsblatt A 102

Maßnahme: **Erschließung BG "Zum Eisweiher" im OT Obernsees**

Vorflut / Gewässer: Gedrosselte Ableitung des Oberflächenwassers in den unmittelbar südlich des Baufeldes verlaufenden Erlichbach.

Ermittlung des flächenspezifischen Stoffabtrags des Gesamtgebiets

Flächenzusammenstellung		Fläche $A_{b,a}$ [ha]	Flächen-Kategorie (Tabelle 3)	flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha·a)] (Tabelle 4)	Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ [kg/a]	
Bestehendes BG "Zum Eisweiher"						
B ---	Bestandsbauten	0,4430	I	280	124,04	[kg/a]
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA I						
P 1.---	Parzellen BA I	1,3331	I	280	373,25	[kg/a]
P P.---	Private Parzellen	0,3117	I	280	87,27	[kg/a]
V 1.---	Verkehrsfläche BA I	0,2990	I	280	83,73	[kg/a]
G 1.---	Grünflächen BA I	0,1630	I	280	45,63	[kg/a]
F 1.---	Feldwege BA I	0,0429	I	280	12,01	[kg/a]
H 1.---	Hangflächen BA I	0,2982	I	280	83,49	[kg/a]
Erweiterung BG "Zum Eisweiher" BA II						
P 2.---	Parzellen BA II	1,0252	I	280	287,04	[kg/a]
V 2.---	Verkehrsfläche BA II	0,2194	I	280	61,42	[kg/a]
F 2.---	Feldwege BA II	0,0148	I	280	4,13	[kg/a]
G 2.---	Grünflächen BA II	0,0233	I	280	6,53	[kg/a]
H 2.---	Hangflächen BA II	0,1820	I	280	50,95	[kg/a]
Gesamt		4,3554	[ha]		1.219,50	[kg/a]

Flächenspezifischer Stoffabtrag des Gesamtgebiets

$b_{R,a,AFS63} = \Sigma B_{R,a,AFS63} / \Sigma A_{b,a}$ = **280,00** [kg/(ha·a)] **≤ 280** [kg/(ha·a)]

Es ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich!



Zeichenerklärung

Regenwasserkanal - Bestand
Regenwasserkanal - Neubau
Schmutzwasserkanal - Bestand
Schmutzwasserkanal - Neubau
Mischwasserkanal - Bestand
Trinkwasserleitung - Bestand
Trinkwasserleitung - Neubau
Nahwärmeleitung - Neubau
SA 8 Straßenablauf inkl. Anschlussleitung - Neubau
Teilsickerleitung - Neubau
Flurgrenzen

Entwurfsbearbeitung:
Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
- Planung - Beratung - Bauleitung -
WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH
TEL.: 09 64 2 / 70 400 80
Kemnath, den 02/ 2026 V. Koch

	Datum	Zeichen
bearbeitet	01/2026	VKoch
gezeichnet	01/2026	VKoch
geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau
Landkreis Bayreuth

Unterlage / Blatt-Nr.: 6.1
Leitungsplan
Maßstab: 1 : 250

Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau
Karl Lothes 1. Bgm
Mistelgau, den 16.03.2026

geprüft:
Abwassertechnisch geprüft:
Der amtliche Sachverständige
Hof, den 04.08 2026
Wasserwirtschaftsamt Hof

genehmigt:
erlaubt mit Bescheid
vom 16.09.2026 Nr. FB 43-6323/32
Bayreuth, 16.09.2026
Landratsamt Bayreuth

Zeichenerklärung

- Böschung - Einschnitt
- Dammschulter / Bankett
- Betonbordstein, TB 100x300
- Fahrbahn - Asphaltdeckschicht
- Mulde, 3-Zeiler aus Natursteinpflaster 100x100x100
- Nebenanlage - Betonsteinpflaster
- Betonbordstein, TB 100x300
- Dammschulter / Bankett
- Böschung - Damm
- Fahrbahn - Betonsteinpflaster
- Seitenstreifen - Betonsteinpflaster
- Geländeanpassung für Parzellen oder RRB / Grünfläche
- Geländeanpassung für Fortführung / Grünfläche
- Vegetationstragdeckschicht
- 1-Zeiler aus Natursteinpflaster 160x160x160
- Bordrinne, 3-Zeiler aus Natursteinpflaster 100x100x100
  Betonbordstein, RB 150x220
- Anpassungsfläche
- 2,50% Fahrbahnquerneigung
- Straßenquerschnitt
- Gradiententiefpunkt / Gradientenhochpunkt
- H= 1 000 m, 1,00 % / 89,508 m, 2,30 % / 69,650 m: Neigungsbrechpunkt mit Angabe von Längsneigung, Abstand zum nächsten Neigungsbrechpunkt und Halbmesser
- Flurgrenzen
- Baugrenze
- Baugrenze für Nebengebäude

Planstraße A
Planstraße B
Planstraße C
Planstraße D
Zum Eisweiher
Zum Knock
Anliegerweg
Untere Au
< Erlichbach <
Geh-/Radweg
Weiher
Anpassung Bestands-SA
Bauliche Dichtheitsmaßnahme
Gasdruck-Druckreduzierstation / Gasversorgung Mistelgau

620 619 618 617 616 615 614 613 608
183/3 183/4 183
615/1 615/2 615/3 615/4 615/5 615/6 615/7 615/8 615/10 615/11
614/55 614/44 614/14 613/14 613/3 613/6 613/7 613/9 613/5 613/10
233/28 617/2 4/14

13	840 m²	
14	726 m²	
15	653 m²	
16	629 m²	
17	689 m²	
0a	837 m²	
0b	1.136 m²	
12	675 m²	
11	692 m²	
8	629 m²	
1	556 m²	
7	618 m²	
2	617 m²	
10	796 m²	
9	900 m²	
6	618 m²	
3	593 m²	
5	594 m²	
4	534 m²	

Sportplatz
max. WSP ca. 362,97 bzw. 363,14
V ca. 359 m³ bzw. 390 m³

Prüfvermerk
- Der wasserbehörden müssen maximal zufließende Wassermenge schadlos abführen können
- Zweckmäßig ist eine Dammscharte parallel zur Gehrichtung
- Plan und Nachweis für RRB vorlegen
- Nachweis für Drosseleinrichtung erbringen (aufgeteilt an Rohr aus Planung!)

Entwurfsbearbeitung:
Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
- Planung - Beratung - Bauleitung -
WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH
TEL.: 09 64 2 / 70 400 80
Kemnath, den 02.02.2026

	Datum	Zeichen
bearbeitet	01/2026	VKoch
gezeichnet	01/2026	VKoch
geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau
Landkreis Bayreuth

Unterlage / Blatt-Nr.: 6.2
Lageplan
Maßstab: 1 : 250

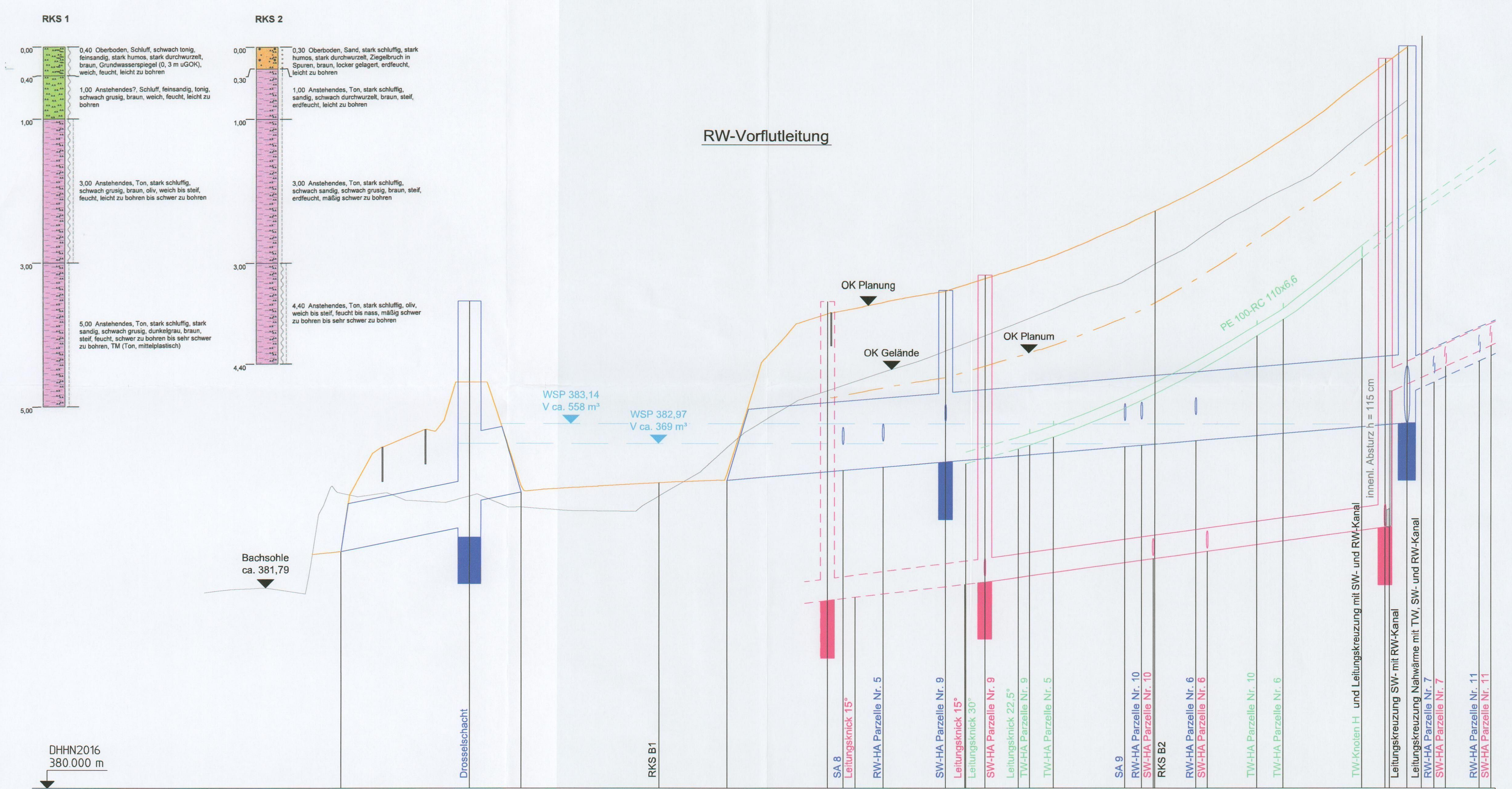
Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau
Mistelgau, den 16.03.2026

geprüft:
Abwassertechnisch geprüft:
Der amtliche Sachverständige
Hof, den 09.04.2026
Wasserwirtschaftsamt Hof

genehmigt:
erlaubt mit Bescheid
vom 16-V3-1076 Nr. FB 43-6323/32
Bayreuth, 16.04.2026
Landratsamt Bayreuth

7



Schacht-Bezeichnung	Bachauslauf	RW D	Auslauf RRB	RW 10	SW 5	RW 11	SW 6	SW 7	RW 12
Schacht-Abdeckung	---	B125	---	---	D400	D400	D400	D400	D400
Schacht-Nennweite	---	DN 2000	---	---	DN 1200	DN 1200	DN 1200	DN 1200	DN 1500
OKG Geländehöhe	382.54	382.52 383.50**	382.42	382.93	383.55	383.77	383.89	385.81	385.96
OK Schacht / OK Straße (Endzustand)	---	384.20*	---	---	384.210	384.299	384.422	386.300	386.410
Sohlhöhe	382.037	382.260 382.460 382.160	382.550	382.650	381.604	382.811	381.776	382.250 383.401	383.151 383.401
Schachttiefe	---	1.94 1.74 2.04	---	---	2.61	1.49	2.65	4.05 2.90	3.26 3.01
SW-Kanal Bestand/Neubau: DN und Material				DN/OD 200 PP	DN/OD 200 PP				DN/OD 200 PP
SW-Kanal Bestand/Neubau: Haltungslänge in [m]				44.29	12.54		34.66		47.68
SW-Kanal Bestand/Neubau: Gefälle in [o/oo]				13.70	13.70				46.60
RW-Kanal Bestand/Neubau: DN und Material	DN/OD 400 PP	DN/OD 630 PP	Regenrückhaltebecken	DN/OD 630 PP					DN/OD 315 PP
RW-Kanal Bestand/Neubau: Haltungslänge in [m]	11.13	4.48		18.95		39.96			47.65
RW-Kanal Bestand/Neubau: Gefälle in [o/oo]	20.00			8.50					46.60
Station Kanalachse - Achse 510	0.00	11.13	15.61	33.43	42.16	52.39	55.80	90.48	92.35

0+000 0+025 0+050 0+075 0+100

Zeichenerklärung

- RW-Kanal - Neubau
- SW-Kanal - Neubau
- SA5 Straßenablauf - Neubau
- TW-Leitung - Neubau

Entwurfsbearbeitung:

Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
- Planung - Beratung - Bauleitung -
WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH
TEL.: 09 64 2 / 70 400 80

Kemnath, den 02/ 2026 V. Koch

	Datum	Zeichen
bearbeitet	01/2026	VKoch
gezeichnet	01/2026	VKoch
geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau
Landkreis Bayreuth

Unterlage / Blatt-Nr.: 7.1
Leitungshöhenplan
Maßstab: 1 : 250/25

Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau
Karl Lappe 1. Bgm.
Mistelgau, den 16.03.2026

geprüft: Abwassertechnisch ~~geprüft~~ gesehen:
Der amtliche Sachverständige
Hof, den 04.08. 20.26
Wasserwirtschaftsamt Hof

genehmigt:
erlaubt mit Bescheid
vom 16.09.2026 Nr. FB 43-6323/32
Bayreuth, 16.09.2026
Landratsamt Bayreuth



Planstraße B Straßenquerschnitt C - C
Bau-km 0+130,000

Seitenstreifen befahrbar

4 cm	ungebundene Deckschicht	≥140 MPa
≥ 41 cm	Frostschutzschicht	≥ 45 MPa
≥ 45 cm	Gesamtdicke Bodenstabilisierung	

Fahrbahn Bk1,0 (RSTO 12, Tafel 1)

4 cm	Asphaltdeckschicht	
10 cm	Asphalttragschicht	≥180 MPa
20 cm	Schottertragschicht	≥140 MPa
41 cm	Frostschutzschicht	≥ 45 MPa
75 cm	Gesamtdicke Bodenstabilisierung	

Nebenanlage befahrbar Bk1,0 (RSTO 12, Tafel 3)

10 cm	Betonsteinpflaster	
3 cm	Bettung	≥180 MPa
21 cm	Schottertragschicht	≥140 MPa
41 cm	Frostschutzschicht	≥ 45 MPa
75 cm	Gesamtdicke Bodenstabilisierung	

1) Höhe Rückenstütze

S Saumstein

X Rammanschlag, Anschlag nach Rammung noch mind. 3 - 5 mm

Sämtliche Pflasterflächen sind grundsätzlich überhöht herzustellen. Das Maß der Überhöhung ist von den vom AN zum Einsatz gebrachten Bettungs- / Fugenmaterial und den technischen Geräten beim Verdichten (Rammung) des Pflasters abhängig und vom AN zu wählen.

Der Höhenausgleich hat in der Tragschicht zu erfolgen. Es wird empfohlen das Maß der Überhöhung zu prüfen (Testfläche!).

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaues entsprechend RStO 12

	Planstraße A, B, C, D	Nebenanlage befahrbar
Bauklasse :	Bk1,0	Bk1,0
Richtwert bei F 3 Böden :	60	60
A - Frosteinwirkungszone III :	+15	+15
B - keine besonderen Klimaeinflüsse :	±0	±0
C - Grund- und Schichtenwasser :	+5	+5
D - Geländehöhe bis Damm < 2,0 m :	±0	±0
E - Entwässerung FB/Randbereiche :	-5	-5
Oberbau-Solldicke :	75 cm	75 cm

Entwurfsbearbeitung:
Ingenieurgesellschaft KOCH mbH
- Planung - Beratung - Bauleitung -
WUNSIEDLER STRASSE 14 - 95478 KEMNATH
TEL.: 09 64 2 / 70 400 80

Kemnath, den 02/2026

	Datum	Zeichen
bearbeitet	01/2026	VKoch
gezeichnet	01/2026	VKoch
geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde Mistelgau
Landkreis Bayreuth

Unterlage / Blatt-Nr.: 7.2
Querschnitt RRB und Straßenquerschnitt C-C
Maßstab: 1 : 50

Erschließung
Baugebietserweiterung "Zum Eisweiher"
in 95490 Mistelgau, OT Obernsees

aufgestellt: Gemeinde Mistelgau
Mistelgau, den 26.03.2026

geprüft:

genehmigt:

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH ▪ Untere Dorfstraße 7 ▪ 95473 Haag

- **Altlasten**
- **Gebäuderückbau**
- **Baugrund und Geotechnik**
- **Deponiebau**
- **Schadstoffuntersuchung**
- **Lagerstättenentwicklung**

Haag/Bayreuth, 30.06.2025

Obernsees
Neubaugebiet *Zum Eisweiher*
Baugrunderkundung und Geotechnischer Bericht

Auftragsnummer:	**25-0210**
Auftragsdatum:	**11.02.2025**
Verteiler:	Auftraggeber (2-fach) Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH (nur PDF)

Anzahl der Gutachtenexemplare:	2
Seiten:	19
Anlagen:	6

Auftraggeber:

Gemeinde Mistelgau
Bahnhofstraße 35
95490 Mistelgau

Thomas Silbermann
Tel.: 09279 999-15
E-Mail: thomas.silbermann@vg-mistelgau.bayern.de

Bearbeiter:

Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Tobias Sluka, Daniel Hafermaas
Tel.: 09201/997-0
E-Mail: info@ibpedall.de

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Veranlassung und Aufgabenstellung**	**4**
2.	**Angaben zum Untersuchungsareal**	**4**
2.1	Örtliche Situation und Bestand	4
2.2	Geologie und Hydrologie	5
3.	**Geotechnische und labormechanische Arbeiten, chemische Analysen**	**6**
4.	**Bautechnische Bewertung des Untergrunds**	**7**
4.1	Untergrundverhältnisse	7
4.2	Boden- und Substanzverunreinigungen	9
4.3	Homogenbereiche	11
4.4	Bodenkennwerte	12
5.	**Angaben zur bautechnischen Ausführung**	**12**
5.1	Allgemeines	12
5.2	Gründungstechnische Empfehlung	12
5.3	Bodenverbesserungs- bzw. Bodenstabilisierungsmaßnahmen	13
5.4	Gründung der Gebäude	13
5.5	Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben	14
5.6	Straßenbau und Oberflächenbefestigung	15
5.7	Baugruben, Wasserhaltung, Bauwerksabdichtung	17
6.	**Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen**	**18**

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: **Übersichtslagepläne**
- Anlage 1.1: Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000
- Anlage 1.2: Auszug aus der geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6034 Mistelgau, M 1:10.000

Anlage 2: Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse, M 1:500

Anlage 3: Profile der Sondierungen, M 1:30

Anlage 4: Tabellarische Zusammenstellung der Bodenuntersuchungen
- Anlage 4.1: Chemische Analytik, bewertet nach DepV
- Anlage 4.2: Chemische Analytik, bewertet nach EBV

Anlage 5: Prüfprotokolle der chemischen Laboruntersuchungen
- Anlage 5.1: Prüfprotokoll der Straßenbelagsproben
- Anlage 5.2: Prüfprotokoll der Bodenproben

Anlage 6: Prüfprotokolle der geotechnischen Laboruntersuchung

Unterlagen- und Literaturverzeichnis

Unterlage 1: Auftrag vom 11.02.2025 zur Durchführung von Boden- und Baugrunduntersuchungen für das geplante Neubaugebiet an der Straße *Zum Eisweiher* in Obernsees

Unterlage 2: (Digitale) Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6034 Mistelgau, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2022 sowie Bayernatlas Plus vom Bayerischen Staatsministerium der Finanzen und für Heimat

(https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/)

Unterlage 3: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2012

Unterlage 4: Schneider Bautabellen für Ingenieure, Bundesanzeigerverlag GmbH, Köln

Unterlage 5: Unterlagen zum Bauvorhaben

- Angebotsanfrage vom 27.01.2025, PG Koch, Kemnath

Unterlage 6: Smoltczyk, Ulrich (Hrsg.): Grundbautaschenbuch Teil 1 bis 3: 7.Auflage. Berlin, Verlag Ernst & Sohn 2008

Unterlage 7: DIN 1054: 2010-12: Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd-und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN1997-1.-Deutsches Institut für Normung e.V.; Berlin (Beuth).

Unterlage 8: DIN 18300: 2019-09: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten

Unterlage 9: DIN 18533-1: 2017-07: Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze – Deutsches Institut für Normung e.V.; Berlin (Beuth)

Unterlage 10: Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) in der Fassung vom 15.07.2021, Bayerisches StMUV

Informationspflicht gemäß Artikel 13 Datenschutzgrundverordnung

Ab dem 25.05.2018 gilt die EU-Datenschutzgrundverordnung (DS-GVO). Durch sie soll der Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten verbessert werden.

Da wir zur Erfüllung Ihrer Aufträge und der gesetzlichen Pflichten im Rahmen unserer Tätigkeit personenbezogener Daten von Ihnen erheben und verarbeiten, sind wir verpflichtet, Ihnen bestimmte Informationen über die Verarbeitung mitzuteilen und auf Ihre Rechte hinzuweisen. Dies soll Ihnen eine bessere Kontrolle dieser Daten ermöglichen. Die Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.ibpedall.de

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, senden Sie uns bitte eine Mail auf datenschutz@ibpedall.de oder rufen Sie uns an: 092019970.

- Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
- Proben werden, soweit nicht anders vereinbart, vier Wochen nach Fertigstellung des Gutachtens entsorgt.

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Verwaltungsgemeinschaft Mistelgau plant einen Teil der Ackerfläche zwischen der Straße „Zum Eisweiher", der ST2186 und der Straße „Zum Knock" als Neubaugebiet für 19 Einfamilienhäuser zu erschließen. Zusätzlich ist auf dem Untersuchungsgebiet ein Rückhaltebecken am *Erlichbach geplant*

Im Zuge der Planungen wurde das unterzeichnende Büro am 11.02.2025 von der Gemeinde Mistelgau mit Baugrunduntersuchungen auf dem betreffenden Areal beauftragt.

Die Untersuchungsergebnisse sind in dem vorliegenden Geotechnischen Bericht nach DIN EN 1997-2 (EC 7) zusammenfassend dargestellt und bewertet.

2. Angaben zum Untersuchungsareal

2.1 Örtliche Situation und Bestand

Das untersuchte Grundstück liegt westlich der Straße „Zum Eisweiher" und ist auch über diese erreichbar. Im Norden wird das Gelände von der Straße „Zum Knock und den angrenzenden Grundstücken begrenzt. Im Süden schließt das Untersuchungsgebiet zur ST2186 und dem *Erlichbach* an. Im Osten an das geplante Neubaugebiet grenzen Ackerflächen und in weiterer Entfernung die Therme Obernsees an (vgl. Abb. 1).

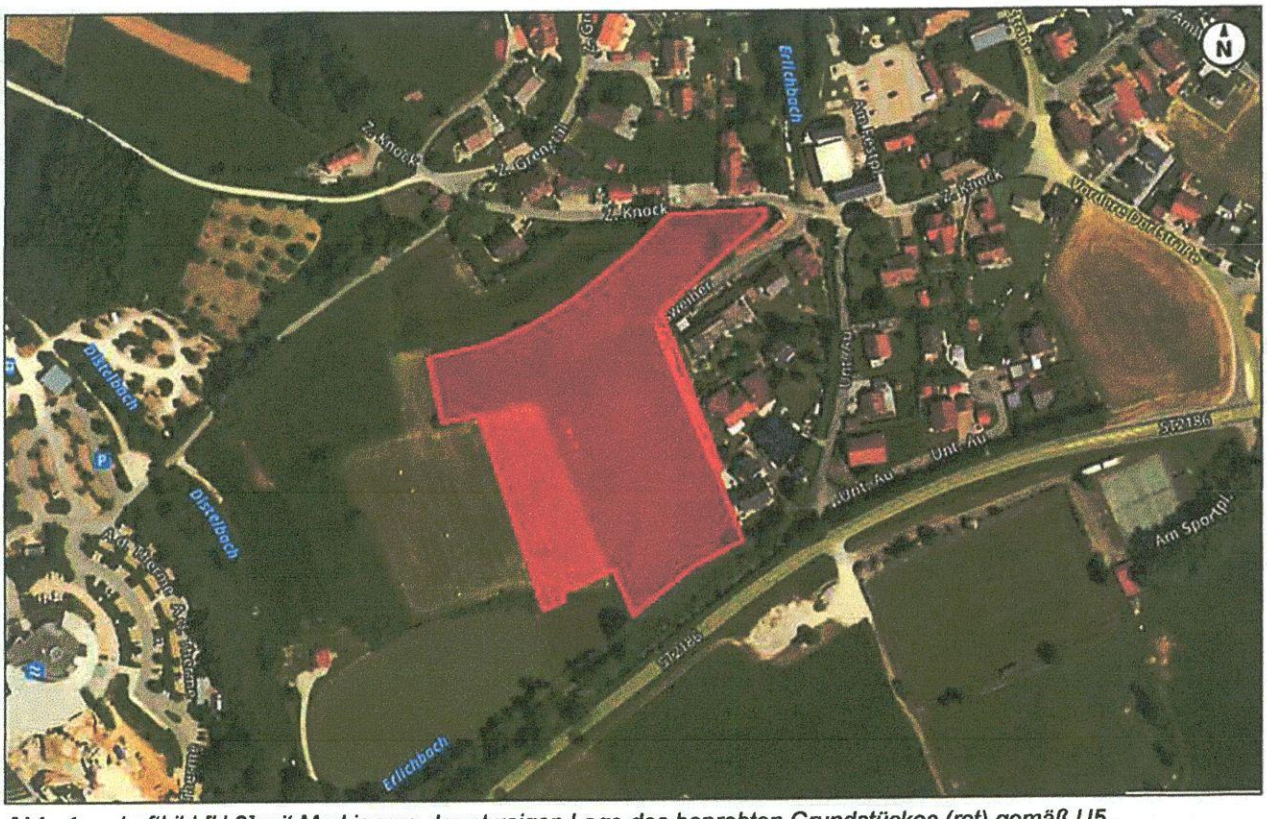


Abb. 1: *Luftbild [U 2] mit Markierung der etwaigen Lage des beprobten Grundstückes (rot) gemäß U5.*

Nach der Karte der Frosteinwirkungszonen gemäß RStO [U 3] liegt das Untersuchungsgebiet am Übergang von Frosteinwirkungszone II zu Zone III (Abb. 2).

Die Abfrage des Online-Kartendienstes BayernAtlas ergab, dass keine Bodendenkmäler im Bereich des Bauvorhabens liegen.

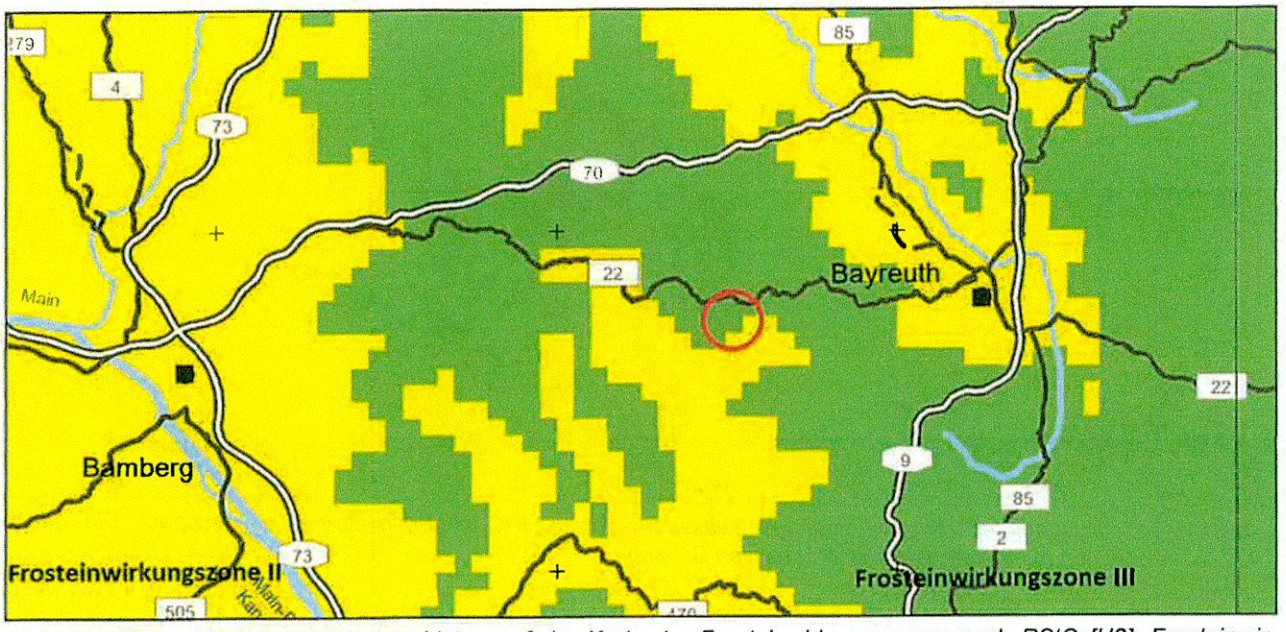


Abb. 2: *Lage des Untersuchungsgebietes auf der Karte der Frosteinwirkungszonen nach RStO [U3]. Frosteinwirkungszone II; grüne Bereiche: Frosteinwirkungszone III (ohne Maßstab).*

2.2 Geologie und Hydrologie

Geologie

Gemäß geologischer Kartenwerke [U 2] stehen im Betrachtungsbereich zwei stratigraphische Einheiten an. Das Liegende wird von den unter- bis mitteljurassischen Einheiten der Schwarz- oder Braunjura-Gruppe („Lias oder Dogger") ausgebildet. Hier ist vor Allem die Opalinuston- und Jurensismergel-Formation relevant, die aus blau- bis schwarzgrauem Ton- und Mergelsteinen besteht. Darüber befinden sich fluviatile Talfüllungen aus dem Quartär. Sie wurden von den umliegenden Fließgewässern (Erlichbach, Truppach und Distelbach) abgelagert.

Das Gelände im Untersuchungsgebiet besitzt eine ausgeprägte Topografie, so fällt die Geländeoberkante von der nordwestlichen Grenze bis zum Erlichbach um 10 m ab. Dies entspricht einem Gefälle von etwa 7%.

Hydrologie

Südöstlich des Untersuchungsgebietes fließt der Erlichbach, in einem weiteren Abstand von etwa 220 m in gleicher Richtung fließt die größere Truppach. Teile des Areals befinden sich daher im wassersensiblen Bereich. Im Bereich von Hochwassergefahrenflächen bei extremen Hochwasserereignissen befindet sich das Gebiet jedoch nicht. Bei den Sondierungen nahe des Erlichbaches und den Eisweihern wurde in der Bohrung RKS 1 in einer Tiefe von 0,3 m uGOK Grundwasser angeschnitten.

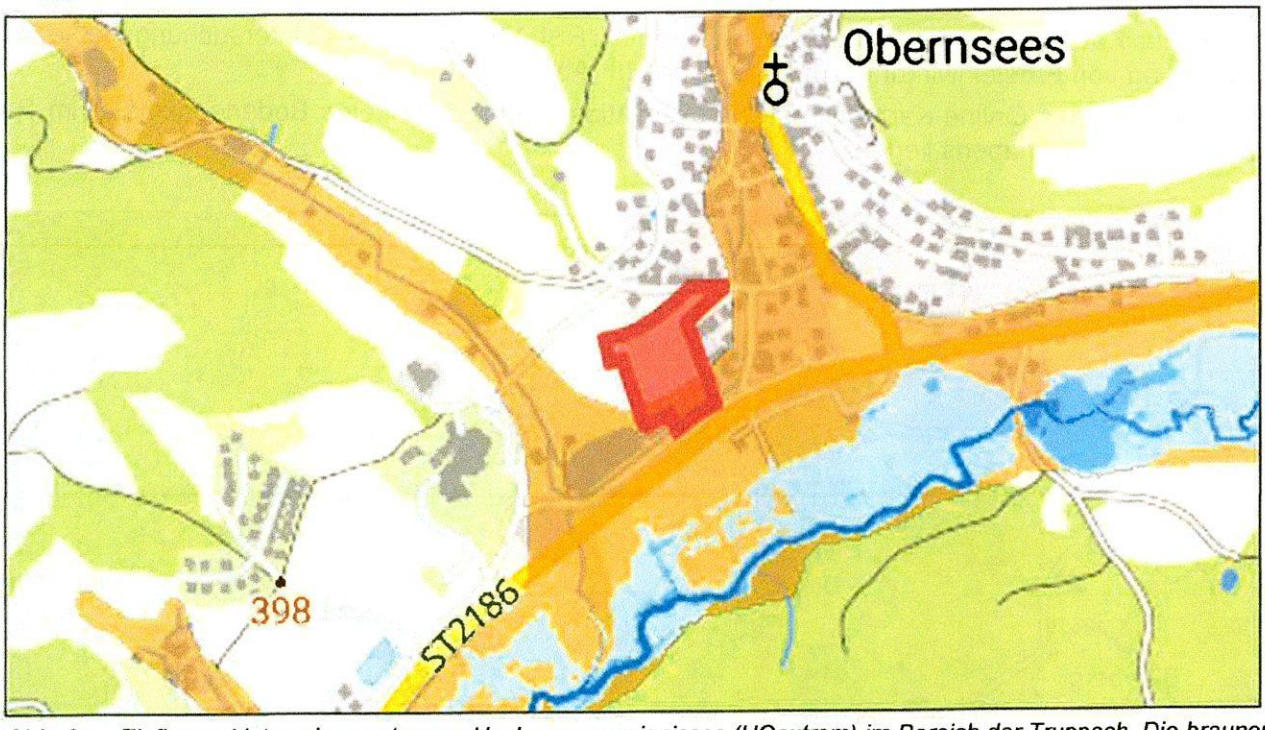


Abb. 3: *Einflussgebietes eines extremen Hochwasserereignisses (HQextrem) im Bereich der Truppach. Die braunen Flächen markieren den wassersensiblen Bereich.*

3. Geotechnische und labormechanische Arbeiten, chemische Analysen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 14.04.2025 insgesamt acht Rammkernsondierungen (RKS) auf dem Areal des geplanten Neubaugebietes und zwei Bohrungen auf der bestehenden Zufahrtsstraße („Zum Eisweiher") nach DIN EN ISO 22 475-1 bis max. 5,0 m unter Geländeoberkante (m uGOK) niedergebracht.

Die direkten Aufschlüsse dienten der Schichtenaufnahme und der teufenabhängigen Probenahme von Boden für bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen.

Nach Abschluss der Arbeiten wurden alle Ansatzpunkte nach Lage und Höhe vermessen. Die Lage kann Anlage 2 entnommen werden.

Eine Übersicht der durchgeführten Gelände- und Laborarbeiten ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

An zwei ausgewählten Bodenproben wurden die Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 bestimmt, an vier weiteren wurde die Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 zusammen mit deren natürlichen Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 untersucht.

Zwei Proben des Straßenbelags wurden im Labor auf den Teerinhaltsstoff PAK untersucht

Zur Voreinstufung von anfallendem Aushub wurden exemplarisch drei Mischproben auf den Parameterumfang des Ersatzbaustoffverordnung und der Deponieverordnung analysiert. Dazu wurden folgende Mischproben gebildet:

- MP 1: RKS 1/3 + RKS 2/4
- MP 2: RKS 3/2 + RKS 4/3 + RKS 7/4
- MP 3: RKS 1/2 + RKS 5/2 + RKS 6/3 + RKS 8/2

Die chemische Analytik erfolgte durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Ost, Standort Freiberg.

Tab. 1: Übersicht der durchgeführten Arbeiten

Aufschluss (Lage s. Anl. 2)	Geotechnische Aufschlussarbeiten			Bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen				
	RKS [m]	KB [m]	Proben	FAG + Nat. W.	KGV	PAK	EBV	DepV
RKS 1	5,0	-	4	1	-	-	0,75	0,75
RKS 2	4,4*	-	4	-	-	-	0,5	0,5
RKS 3	5,0	-	4	1	-	-	0,33	0,33
RKS 4	3,0*	-	3	1	-	-	0,33	0,33-
RKS 5	5,0	-	4	1	-	--	0,25	0,25
RKS 6	5,0	-	4	-	1	-	0,25	0,25
RKS 7	5,0	-	5	-	-	-	0,33	0,33
RKS 8	3,0*	-	3	-	-	-	0,25	0,25
A 1	3,0	0,12	3	-	1	1	-	-
A 2	3,0	0,1	5	-	-	1	-	-
Summe	**41,4**	**0,22**	**39**	**4**	**2**	**2**	**3**	**3**

** - kein weiterer Sondierfortschritt*

*Abkürzungen: **RKS** – Rammkernsondierung; **FAG** – Fließ- und Ausrollgrenze; **Nat. W.** – Natürlicher Wassergehalt; **KGV** - Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4; **PAK** – Untersuchung auf PAK; **EBV** – Ersatzbaustoffverordnung; **DepV** - Deponieverordnung*

4. Bautechnische Bewertung des Untergrunds

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Boden- und Laboruntersuchungen und ihre bodenmechanischen Eigenschaften sowie Randbedingungen (Lagerungsverhältnisse, Konsistenzeigenschaften) im Hinblick auf das geplante Bauvorhaben dargestellt.

4.1 Untergrundverhältnisse

Nach den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen ist der Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet als homogen zu bezeichnen und gut miteinander korrelierbar, wobei die Schichtgrenzen in unterschiedlichen Tiefenlagen zu liegen kommen bzw. durch die unterschiedliche Ansatzhöhe und die Lage in einer anderen Lithologie auch gar nicht angeschnitten werden.

Der Schichtenbau untergliedert sich grob in vier Schichten.



Abb. 4: *Luftbild [U 2] mit Markierung der Aufschlusspunkte (lila Kreise - RKS, rote Quadrate - Wasserprobenahme); unmaßstäblich, genordet.*

Schicht 1a:

Als oberste Schicht wurde in A1 und A2 **Straßenbelag** angetroffen. Die Schicht besitzt in A1 eine Dicke von 0,12 m, in A2 ist sie 0,10 m dick.

Schicht 1b:

In den anderen Bohrungen steht als oberste Schicht **Oberboden** an er besteht aus schwach feinsandigem bis stark feinsandigem, schwach tonigem Schluff, stellenweise mit Spuren von Ziegelbruch. Der Oberboden ist stark humos und stark durchwurzelt. RKS 2 befindet sich auf der Grenze zweier landwirtschaftlich genutzter Grundstücke, die als Zufahrt zu den Feldern und zum Eisweiher genutzt werden. Entsprechend befindet sich hier als Oberboden ein stark schluffiger, stark humoser Sand mit starker Durchwurzelung. Auch hier lässt sich Ziegelbruch in Spuren finden.

Schicht 2:

Die zweite Schicht ist eine **Auffüllung** als Tragschicht und kommt nur in den Bohrungen A1 und A2 unter dem Straßenbelag vor. Die Tragschicht besteht aus schluffigem bis stark schluffigem, stark sandigem Grus (Kalkschotter, Bodengruppe GU nach DIN 18196) und ist mitteldicht bis dicht gelagert. In A1 besitzt die Auffüllung eine Mächtigkeit von 0,4 m und steht somit bis 0,5 m uGOK an. In A2 ist die Schicht 0,78 m dick und steht bis 0,9 m uGOK an.

Schicht 3:

Die nächste Schicht stellt **Anstehendes** dar. Der Horizont besteht aus einem Materialspektrum, das von schwach tonigem bis stark tonigem, schwach feinsandigem bis stark feinsandigem, schwach grusigem Schluff (Bodengruppe UL nach DIN 18196) bis stark schluffigem, schwach sandigem bis stark sandigem Ton (Bodengruppen TL, TM und TA nach DIN 18196) reicht. Die genaue Zusammensetzung ist in der Geländeaufnahme einem gewissen Interpretationsspielraum unterworfen. Die nachträglichen Untersuchungen der bodenmmechanischen Eigenschaften im Labor haben diesen Spielraum unterstrichen, weshalb beide Endglieder des Spektrums in einer Schicht zusammengefasst wurden. Mit Blick auf deren Tragfähigkeit ergeben sich keine starken materialbedingten Kontraste im Spektrum. Die Konsistenz ist weich bis halbfest.

Schicht 4:

Die Einheit steht in A1 und A2 an. Das **Anstehende** stellt einen Doggerzersatz dar und besteht aus grusigem bis stark grusigem (Sandstein), stark schluffigem, stark tonigem Sand. Der Horizont ist locker bis mitteldicht gelagert. In der Bohrung A1 steht diese Schicht ab 0,9 m uGOK an und reicht bis zur Endteufe von 3,0 m uGOK. Im Aufschluss A1 ist diese Schicht nur von 0,5 m uGOK bis 1,0 m uGOK anzutreffen.

Grundwasser wurde nur in RKS 1 angeschnitten. Die Bohrung liegt direkt neben einem Eisweiher im wassersensiblen Bereich. Gering ergiebiges Stauwasser kann innerhalb bindiger Schichten (ton und Schluff) auftreten. Zudem ist die Lage im wassersensiblen Bereich zu berücksichtigen (vgl. Kap. 2.2).

4.2 Boden- und Substanzverunreinigungen

Die Schwarzdecken aus den Bohrungen A1 und A2 wurden anhand von zwei Proben auf ihren Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwaserstoffen (PAK) untersucht.

Zur Voreinstufung des Bodenaushubs wurden drei Mischproben des Anstehenden auf die Parameter des der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) und der Deponieverordnung (DepV) untersucht. Alle Ergebnisse sind in Anlage 4 zusammengestellt und bewertet. Die einzelnen Prüfprotokolle sind in Anlage 5 zu finden.

Schwarzdecken

Vom Belag wurden insgesamt zwei Proben untersucht. Gemäß LfU-Mbl. 3.4/1 [U 8] kann in Abhängigkeit der ermittelten PAK-Summengehalte die in Tab. 2 zusammengestellte Einteilung bzw. Einstufung von bituminösen Straßenaufbruch vorgenommen werden.

Tab. 2: *Einteilung von bituminösem Straßenaufbruch nach PAK- bzw. Pechgehalt gemäß Merkblatt 3.4/1 [U 8]*

Einstufung	∑ PAK [mg/kg]	B[a]P [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Aufbereitung mit Bindemittel	Verwertung	
					ungebunden	gebunden
Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	≤ 10	-	Verwertungsklasse A: ≤ 0,1	Heißmischverfahren möglich	keine Auflagen	keine Auflagen
Ausbauasphalt gering verunreinigt	> 10 bis ≤ 25	-		Heißmischverfahren möglich	nur unter dichter Deckschicht	keine Auflagen
Pechhaltiger Straßenaufbruch	> 25 bis < 1.000	< 50	Verwertungsklasse B: ≤ 0,1	nur Kaltmischverfahren	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht
Gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch	> 1.000	≥ 50	Verwertungsklasse C: > 0,1	nur Kaltmischverfahren	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht

Tab. 3: *Bewertung der Schwarzdeckenproben nach LfU-Merkblatt 3.4/1*

Bezeichnung	Σ PAK n. EPA [mg/kg]	B[a]P [mg/kg]	Straßenausbaustoff/Einstufung nach LfU-Mbl. 3.4/1
A1/1 (0,0-0,12)	n.b.	n.n	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
A2/1 (0,0-0,10)	n.b.	n.n.	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

Abkürzungen: ***n.b.*** *– nicht berechenbar,* ***n.n.*** *– nicht nachweisbar*
Erläuterungen: ***PAK n. EPA*** *- PAK, 16 Parameter,* ***B[a]P*** *- Benzo[a]pyren*

In den Belagsproben wurden keine erhöhten PAK-Gehalte gemessen. Damit gilt der Straßenbelag als Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen. Die Aufbereitung mit Bindemitteln darf sowohl im Heißmisch- als auch im Kaltmischverfahren erfolgen. Eine Verwertung ist ohne Auflagen möglich.

Anstehendes

Das Anstehende wurde anhand dreier Mischproben analysiert und bewertet. Die Bewertung erfolgt nach den BM-0*-Kriterien für die Hauptbodenart Schluff und Lehm, da der Boden als überwiegend schluffig bis tonig anzunehmen ist. Die Proben repräsentieren den anstehenden Schluff und Ton.

Die Untersuchung nach den Parametern der DepV ergab im Feststoff einen erhöhten (4,1 Ma.-% in MP 1 und 3,9 Ma.-% in MP 3, DK II) bis stark erhöhten (6,3 Ma.-% in MP 2, DK III) Glühverlust der Proben. Durch den niedrigen TOC-Wert fließt er jedoch nicht in die Bewertung mit ein. Zudem ist zu vermuten, dass die Werte für den Glühverlust geogen bedingt sind. Der gemessene pH-Wert in Probe MP 2 liegt im sauren Milieu (4,7). Jedoch stellt allein der pH-Wert kein Ausschlusskriterium dar. Es erfolgt eine Voreinstufung als **einhaltend DK 0** gemäß DepV.

Die Untersuchung der Mischprobe MP 1 im Feststoff (< 2 mm) nach den Parametern der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ergab einen erhöhten Wert für das Schwermetall Arsen (21,8 mg/kg, BM-F0*) und einen erhöhten Wert für Nickel (22 µg/l, BM-F0*) im 2:1-Eluat. Durch die fehlende Grenzwertüberschreitung im Feststoff fällt die Messung im Eluat nicht ins Gewicht. Es erfolgt eine Voreinstufung der Probe als **einhaltend BM-F0*** gemäß Ersatzbaustoffverordnung.

Die Mischprobe MP 2 weist einen leicht erhöhten Wert für die Schwermetalle Nickel (56 mg/kg, BM-0*) und einen stark erhöhten Wert für Zink (230 µg/l, BM-F2) im 2:1-Eluat auf. Da diese Grenzwertüberschreitung nur im Eluat nachgewiesen werden kann, ist sie für die weitere Einstufung irrelevant. Es erfolgt eine Voreinstufung der Probe als **einhaltend BM-0*** gemäß EBV.

Die Mischprobe MP 3 weist im Feststoff (< 2 mm) keine erhöhten Gehalte auf. Es erfolgt eine Voreinstufung als **einhaltend BM-0** gemäß EBV.

Hinweise:

- Prinzipiell ist der Verbleib des Materials an Ort und Stelle bei geotechnischer Eignung möglich. Beim Anfallen von Überschussmassen, kann in Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden gegebenenfalls auf eine weitere Analyse des anstehenden Bodens für die Entsorgung verzichtet werden. Dennoch wird empfohlen, anfallenden Aushub zu sortenreinen Haufwerken bis max. 500 m³ aufzuhalden und einer Haufwerksprobenahme nach der Probenahmerichtlinie LAGA PN 98 zu unterziehen. Aufgrund der Voruntersuchung kann eine Reduzierung des Untersuchungsumfangs auf zwei Laborproben für 500 m³ erfolgen.
- Gemäß DepV §6, Abs. 1a kann Material der Klassen BM-0 bis BM-F1 nach der Ersatzbaustoffverordnung auch als DK 0-Material entsorgt werden. Material der Klassen BM-F2 und BM-F3 kann auch auf DK I-Deponien verbracht werden.
- Prinzipiell ist vor einer Beseitigung auf einer Deponie zunächst die Wiederverwendung (Wiedereinbau an Ort und Stelle/Abfallvermeidung) und anschließend eine Verwertung (technisches Bauwerk, Auffüllmaterial, Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen) zu prüfen (vgl. KrWG).
- Eine Materialeinstufung von (unaufbereitetem) Bodenmaterial nach der Ersatzbaustoffverordnung kann ausschließlich durch einen Sachverständigen nach § 18 BBodSchG oder eine „Person vergleichbarer Sachkunde" erfolgen (vgl. Ersatzbaustoffverordnung § 16). Es wird darauf hingewiesen, dass die Anerkennung einer „Person vergleichbarer Sachkunde" einer Einzelfallzustimmung durch die zuständige Behörde bedarf.
- Gemäß KrWG ist Aushub bzw. die Generierung von Überschussmassen zu vermeiden.

4.3 Homogenbereiche

Der Untersuchungsbereich weist anhand des geologischen Schichtenbaus homogene Baugrundverhältnisse auf. Der Baugrund lässt sich vereinfacht in vier Homogenbereiche/Bodenklassen einteilen. Zum besseren Verständnis sind auch die früher gültigen Bodenklassen angegeben. Vorhandene chemische Analysen wurden bei der Einteilung in Homogenbereiche berücksichtigt.

Gemäß DIN 18 300 erfolgt keine Einstufung des Oberbodens in die Homogenbereiche. Für ausschreibungstechnische Zwecke wird auf DIN 18 320, DIN 18 915 sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) verwiesen.

Tab. 4: *Beschreibung der Homogenbereiche E 1 bis E 3 für das Gewerk Erdarbeiten DIN 18 300*

Eigenschaften	**Homogenbereich E 1**	**Homogenbereich E 2**	**Homogenbereich E 3**
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Anstehendes (Schluff bis Ton)	Anstehendes (Sand)
Bodengruppe DIN 18196	GU	UL, TL, TM, TA	SU bis SU*
Körnung nach DIN EN ISO 14688-1	sasiGr	grclSiSa	grsiSa, grsiclSa
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht	-	locker bis mitteldicht
Konsistenz	-	weich bis steif, halbfest	-
Organischer Anteil [%]	≤ 3	≤ 7	≤ 5
Frostempfindlichkeitsklasse	F 2	F2 bis F 3	F 2 bis F 3
Wassergehalt [%]	5 bis 15	15 bis 30 (17,16; 20,55; 23,03; 27,26)	10 bis 20
Anteil an Steinen/Blöcken in %	≤ 20/≤ 15	≤ 10/ ≤ 5	≤ 20/ ≤ 15
Voreinstufung nach EBV	n.u.	BM-0 bis BM-F0*	n.u.
Voreinstufung nach DepV	n.u.	DK 0	n.u.
Bodenklasse (alt)	3 bis 4 leicht bis mittelschwer lösbarer Boden	3 bis 4 (2) leicht bis mittelschwer lösbarer Boden	4 bis 5 mittelschwer bis schwer lösbarer Boden

Erläuterung: *Werte aus geotechnischen Laborversuchen sind unterstrichen, n.u. - nicht untersucht*

Es wird davon ausgegangen, dass sich die angetroffenen Böden der Homogenbereiche E 1 bis E 3 bis in die Erkundungsendtiefe mit einem herkömmlichen Tieflöffelbagger mit Reißzähnen und mittlerer Leistungsklasse (ca. 12 bis 30 t) lösen lassen. Bei einem tieferen Eingriff kann das Lösen bereichsweise nur unter Einsatz eines Hydraulikmeißels oder per Fräse erfolgen.

Böden des Homogenbereichs E 2 können aufgrund des hohen Schlämmkornanteils bei Vernässung zum Fließen neigen. Zusätzlich verlieren die entsprechenden Böden mit steigendem Wassergehalt an Verdichtungsbarkeit. Aushub ist somit nur abgeplant und vor Regen geschützt zu lagern.

4.4 Bodenkennwerte

Nach Auswertung der geotechnischen Erkundung sowie anhand von Erfahrungswerten aus Untersuchungen an vergleichbaren Böden können u.a. für erdstatische Berechnungen, die in Tab. 5 angegebenen Bodenkennwerte für ungestörte Proben abgeleitet werden.

Tab. 5: Bodenkennwerte nach DIN 18 196 und Rechenwerte nach DIN 1055 (T2)

Bodenkenngrößen	**Auffüllung** Grus, stark sandig, **mitteldichte bis dichte Lagerung**	**Anstehendes** Schluff/Ton, **weiche bis steife Konsistenz, in tieferen Lagen halbfest**	**Anstehendes** Sand, **lockere bis mitteldichte Lagerung**
Wichte γ [kN/m³]	20 bis 22	17 bis 20	18 bis 20
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m³]	12 bis 14	8 bis 10	9 bis 11
Reibungswinkel φ' [°]	30 bis 35	20 bis 30	30 bis 35
Kohäsion c' [kN/m²]	0 bis 7	0 bis 10	0 bis 7
Steifezahl E_S [MN/m²]	45 bis 90	0,5 bis 3,0	10 bis 20
Bodengruppe DIN 18 196	GU	UL, TL, TM, TA	SU bis SU*

5. Angaben zur bautechnischen Ausführung

5.1 Allgemeines

In Obernsees soll ein Grundstück, das bisher als Agrarfläche genutzt wurde, Platz für ein Neubaugebiet bieten. Zur genauen Umsetzung dieses Vorhabens lag während der Gutachtenerstellung ein Lageplan als Bebauungsgrundlage vor [U 5]. Es sind 19 Eigenheime mit den dazu notwendigen Zufahrtsstraßen geplant. Am südlichen Rand, direkt am *Erlichbach* gelegen, soll ein Rückhaltebecken errichtet werden.

5.2 Gründungstechnische Empfehlung

Die frostsichere Gründungstiefe liegt bei mindestens 1,2 m uGOK und kann nur bei Warmbauten durch eine umlaufende Frostschürze angehoben werden. Alternativ kann die Frostsicherheit durch Bodenaustausch, z.B. gegen Frostschutzmaterial, gewährleistet werden.

Die Gründung kann in wenigstens steifen Schluffen/Tonen bzw. mindestens mitteldicht gelagerten Sanden/Grusen über eine Bodenplatte unter Beachtung von Maßnahmen zur Frostsicherheit flach gegründet werden. Bindiges Material auf dem Erdplanum ist auszutauschen, da es das geforderte Verformungsmodul nicht einhält.

Das Gründungsniveau hat eine Höhe von etwa 382,38 m bis 393,26 m NN und liegt damit in den anstehenden Schichten (Schluff und Ton) mit nur teils ausreichender Tragfähigkeit.

Falls auf der Gründungssohle ein Boden mit weicher Konsistenz oder lockerer Lagerung angetroffen wird, sind Maßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit zu ergreifen (siehe Abschnitte 5.3 und 5.4). Eine Gründung ist daher nur mit einem erheblichen Aufwand möglich.

5.3 Bodenverbesserungs- bzw. Bodenstabilisierungsmaßnahmen

Bereichsweise kann es vorkommen, dass Bodenverbesserungsmaßnahmen durchzuführen sind, wo der Boden nicht genügend verdichtet werden kann und/oder keine ausreichende Tragfähigkeit aufweist. Dazu sind folgende Punkte zu beachten:

- Bodenaustausch/-verbesserung und Verdichtung unter der Bodenplatte und Streifenfundamenten unter Einhaltung eines seitlichen Überstandes mit einem Druckausbreitungswinkel von 45° sind nach DIN 4124 „Baugruben, Gräben" auszuführen.
- Aufgelockerte Bereiche des Roh- bzw. Erdplanums sind mit geeignetem und bodenartangepasstem Vorgehen flächendeckend auf **D_{Pr} > 95 % / E_{v2} Wert ≥ 45 MN/m²** zu verdichten bzw. durch Bodenaustausch oder Bodenverbesserung tragfähig vorzubereiten und durch den Baugrundgutachter abzunehmen. Auf dem Massepolster werden einheitliche und ausreichende Baugrundverhältnisse angenommen, welche der vorgesehenen Bebauung genügen.
- Durch **Bodenaustausch** und dem lagenweisen Einbau von geeignetem, gut verdichtbarem, frostunempfindlichem Material (Frostschutzmaterial o. vglb.) und einer anschließenden Verdichtung kann der geforderte Verformungsmodul auf OK Erdplanum erreicht werden. Schichtstärken für den Bodenaustausch liegen je nach Untergrundbeschaffenheit bei mindestens d = 0,3 – 0,6 m.
- Durch lagenweisen Einbau bzw. Einwalzen/Eindrücken von **Grobschlag, Sprengfels** oder **Schroppen** in den nicht tragfähigen Untergrund, kann die auszutauschende Schichtdicke minimiert werden.
- Eine Verbesserung des Rohplanums kann auch über **Geogitter-bewehrte Erde** (mit oder ohne mineralische Tragschichten) erfolgen. Zur Verhinderung von Feinkorneintrag in das Tragschichtmaterial sowie des Eindringens von Tragschichtmaterial in das Planum können Trennvliese nötig sein. Die Mindestanforderungen der Hersteller solche Systeme bzgl. der Mindesttragfähigkeit des Planums sind zu beachten.
- **Bodenverfestigungen** werden zumeist in den oberen Dezimetern des Untergrundes ausgeführt und dienen zur Herstellung eines gleichmäßigen und tragfähigen Rohplanums. In Abhängigkeit der anstehenden Böden (Körnungslinie) werden Kalk, Zement und Mischbinder/Dämmer zur **Bodenstabilisierung** eingearbeitet. Die Eignung der Böden und die anzuwendende Rezeptur können ohne Versuchsfelder nur grob abgeschätzt werden.

5.4 Gründung von Gebäuden

Aufgrund der Ergebnisse der geotechnischen Erkundung liegt das Gründungsniveau vermutlich vorwiegend in schluffigen und tonigen Schichten. Die sandigen und grusigen Einheiten sind nur im Bereich der bereits bestehenden Straße „Zum Eisweiher" anzutreffen und sind daher für die weitere Betrachtung nicht von Bedeutung.

Die bei den erdstatischen Berechnungen ermittelten Werte basieren auf den im Kap. 4.4, Tab. 5 angeführten Bodenkennwerten der angetroffenen Böden. Dabei wurden mittlere Bodenkennwerte angesetzt. Zur Vorbemessung wurden erdstatische Berechnungen nach dem Teilsicherheitsverfahren gem. DIN 1045 (2005-01) ausgeführt. Diese sind nach vorliegender Tragwerksplanung und Bauwerksgeometrie erneut zu überprüfen.

Unter Betrachtung der vorliegenden Böden und sind einfache Pfahlgründungen vermutlich nicht möglich

Weiterhin sind folgende Punkte zu beachten:

- Auf dem Rohplanum (mit überlagerndem Massepolster) sind einheitliche und ausreichende Baugrundverhältnisse herzustellen, welche der vorgesehenen Bebauung genügen. Für eine optimale Verdichtung des Rohplanums ist die Vorgabe **D_{Pr} > 95 % / Ev_2 Wert ≥ 45 MN/m²** zu erfüllen, ansonsten hat Bodenaustausch gegen tragfähiges Material zu erfolgen.
- Einbau eines Ausgleichspolsters zur Vergleichmäßigung der Tragfähigkeit aus Frostschutzschotter o.ä. rolligem Material unterhalb des Gründungsniveau. Der Einbau des Frostschutzpolsters soll unter statisch optimaler Verdichtung erfolgen. Die Verdichtungsvorgabe **D_{Pr} > 95 % / E_{v2} Wert ≥ 45 MN/m²** für Bodenplatte bzw. **D_{Pr} > 97 % / E_{v2} Wert ≥ 80 MN/m²** für Einzel- oder Streifenfundamente ist zwingend einzuhalten, sofern keine anderen statischen Vorgaben zu berücksichtigen sind.
- Bodenaustausch und Verdichtung unter den Fundamenten unter Einhaltung eines seitlichen Überstandes mit einem Druckausbreitungswinkel von 40° (Frostschutz) sind nach DIN 4124 „Baugruben, Gräben" auszuführen.
- Gegebenenfalls ist die Anlage eines Probefelds mit dem geplanten Aufbau sinnvoll, um das Einhalten der geforderten Verdichtungsgrade zu prüfen.

Homogenität und Eignung des Baugrunds auf bzw. unter dem Planum sind auf jeden Fall nach Anlege des Planums gutachterlich abzunehmen bzw. mit statischen Lastplattendruckversuchen bezüglich der Tragfähigkeit nachzuweisen.

5.5 Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben

Grundsätzlich sind notwendige Erdarbeiten möglichst bei frostfreier Witterung durchzuführen. Erdplanien bzw. Aushubniveaus sind nur kurze Zeit offen zu halten, um Tragfähigkeitsverminderungen durch äußere Einflüsse wie z.B. niederschlagsbedingte Vernässung auf ein Minimum zu begrenzen bzw. auszuschließen.

Im Bereich der Leitungszone (bis 0,3 m über Rohrscheitel) ist geeignetes, nicht bindiges Lockergesteinsmaterial (Sand, Kiessand, steinfrei aufbereitete Korngemische) lagenweise (d ≤ 0,3 m) einzubauen und mit geeignetem (leichtem) Gerät zu verdichten. In der Leitungszone ist gemäß ZTVE-StB 09 ein **Verdichtungsgrad/Tragfähigkeit** von **D_{Pr} ≥ 95%/E_{v2}-Wert ≥ 45 MN/m²** zu gewährleisten bzw. nachzuweisen.

Anschließend hat die lagenweise Verfüllung des Restgrabens zu erfolgen. Die Verdichtung der Schüttlagen muss gegen den anstehenden Boden und nicht gegen den Verbau erfolgen.

In der Verfüllzone kann geeignetes Aushubmaterial mind. steifplastischer Konsistenz zur Wiederverfüllung verwendet werden, um Kosten zu sparen. Die aufgeschlossenen bindigen Böden sind bei zu hohem Wassergehalt oder ungünstigen Witterungseinflüssen vom Einbau auszuschließen. Ungeeignetes Bodenmaterial ist durch Lockergesteinsmaterial auszutauschen.

Allgemein ungeeignet bzw. nur bedingt geeignet sind Böden mit organischen Bestandteilen wie torfige Schichten, ausgeprägt plastische, feinkörnige (z.B. TA) sowie gefrorener Boden oder Verfüllboden, der Leitungen und Bauwerke schädigen kann (z.B. Schlacken, Aschen).

Die erkundeten Böden lassen sich wie folgt hinsichtlich ihrer Verdichtbarkeit einstufen:

- Verdichtbarkeitsklasse 1 (gut verdichtbar): GU, SU
- Verdichtbarkeitsklasse 2 (mäßig verdichtbar): SU*
- Verdichtbarkeitsklasse 3 (weniger gut verdichtbar): UL, TL, TM, TA

In Abhängigkeit des Glimmer- und Feinsandanteils können sich Verschiebungen zwischen den o.g. Verdichtungsklassen in der Praxis ergeben. Zudem ist die Einbauqualität der Böden stark vom Wassergehalt abhängig.

Bei Verwendung des Aushubs zur Wiederverfüllung ist darauf zu achten, Lagen mit hohem Feinkornanteil geringmächtig zu halten. Je nach eingesetztem leichten bis mittleren Verdichtungsgerät (Bereich Leitungszone) sind Lagen mit Dicken kleiner 20 cm und bis zu fünf Verdichtungsgängen anzusetzen.

Gegebenenfalls kann Bodenaustausch oder Verbesserung oder Vergleichbares nötig sein.

Oberhalb einer Rohrscheitelüberdeckung von ca. 1,0 m (im verdichteten Zustand) können i.d.R. auch mittlere und schwere Verdichtungsgeräte eingesetzt werden und es sind Lagen kleiner 30 cm Dicke einzubauen.

Unter Beachtung der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) sowie nachfolgender Hinweise kann der Baugrubenaushub in freier Böschung erfolgen. Aufgrund der nicht bindigen Böden ist die Baugrube im oberflächennahen Teufenbereich mit einem **Böschungswinkel $\beta \leq 45°$** herzustellen.

Weiterhin sind die in DIN 4124 genannten Randbedingungen (Schutzstreifen, Abstand Aufstandsflächen und Böschungskante) zu beachten sowie Böschungen regelmäßig zu überprüfen bzw. ggf. fachgerecht zu beräumen.

Bodenaustausch

Durch Bodenaustausch im Untersuchungsgebiet kann der Boden an Standfestigkeit gewinnen. Hier ist vor Allem der anstehende Schluff und Ton mit weichen Konsistenzen von Interesse auszutauschen. Durch den lagenweisen Einbau von geeignetem, gut verdichtbarem, frostunempfindlichem und wasserdurchlässigem Material (Frostschutzmaterial) der Körnung bis 0/56 und einer anschließenden Verdichtung kann der geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45$ MN/m² auf der OK Planum erreicht werden. Durch Einwalzen / Eindrücken von Grobschlag oder Schroppen in nicht tragfähige Abschnitte des Untergrunds kann die auszutauschende Schichtdicke weiter begrenzt werden

5.6 Straßenbau und Oberflächenbefestigung

Es wurde keine Belastungsklasse vorgegeben. Es erfolgt daher die Betrachtung der Belastungsklassen Bk 0,3. Der tatsächliche Aufbau ist an die Verkehrsbedürfnisse anzupassen und ist im Rahmen von Entwurfs- oder Ausführungsplanung festzulegen.

Prinzipiell sind mehrere Varianten der Straßenerneuerung möglich. Diese werden in der Folge betrachtet.

Vollausbau

Gemäß RStO 12 [U 6] und unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten und anzusetzender Randbedingungen ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße von 65 cm in der Frosteinwirkungszone III und einer Belastungsklasse Bk 0,3. Bei der nächsthöheren Klasse BK 1,0 ergibt sich eine Mindestdicke von 75 cm (vgl. Tabelle 6). Diese Mindesthöhe spiegelt die Verhältnisse in wassersensiblen Bereichen wider. Besonders hier ist mit Anstiegen des Grundwasserspiegels zu rechnen.

Sollten sich Änderungen der örtlichen Verhältnisse ergeben (z.B. höherer Grundwasserspiegel oder höhere Anforderungen an die Belastungsklasse), ist der Gesamtaufbau an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Die abschließende Festlegung der Belastungsklasse und des frostsicheren Straßenaufbaus obliegt dem Fachplaner im Rahmen der Ausführungs- oder Entwurfsplanung.

Tab. 6: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 für die Straße

Örtliche Verhältnisse	Belastungsklasse	
	Bk 0,3	Bk 1,0
Mindestdicke frostsicherer Aufbau anhand der anstehenden Böden - Frostempfindlichkeitsklasse F 3	50 cm	60 cm
Frosteinwirkungszone III	+ 15 cm	+ 15 cm
keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm
Grund- oder Schichtenwasser zeitweise oder dauerhaft höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm	+ 5 cm
Lage der Gradiente in Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm	- 5 cm
Gesamtaufbau	**65 cm**	**75 cm**

Die Dicke des frostsicheren Oberbaus der Straße setzt dauerhaft wirksame Entwässerungsmaßnahmen in Höhe des Erdplanums voraus. Eine Versickerung im Bereich des Erdplanums ist aufgrund der lehmigen Horizonte nicht möglich. Vorzusehende Entwässerungseinrichtungen zur Ableitung des Oberflächenwassers und zur Entwässerung von Böschungen, Untergrund/Unterbau und Frostschutzschicht sind in der RAS-Ew beschrieben bzw. in den ZTV Ew-StB enthalten.

Folgende Verdichtungsgrade/Tragfähigkeiten sind (mittels statischem Plattendruckversuch nach DIN 18 134) zu gewährleisten bzw. nachzuweisen:

- OK Erdplanum (Unterbau): $D_{Pr} \geq 95\ \%$ / E_{v2}-Wert ≥ 45 MN/m²
- OK Frostschutzschicht: $D_{Pr} \geq 103\ \%$ / E_{v2}-Wert ≥ 120 MN/m²

Gegebenenfalls lassen sich die geforderten Verdichtungsgrade auf dem Erdplanum im Bereich der bindigen Böden nicht erreichen. Hier ist bei Bedarf ein zusätzlicher Bodenaustausch vorzusehen. Für den Bodenaustausch sollten aus wirtschaftlichen Gründen und bei geotechnischer Eignung Überschussmassen des geeigneten örtlichen Aushubs bevorzugt wieder eingebaut werden. Gegebenenfalls kann auch eine Verbesserung örtlicher Böden (z.B. mit Bindemittel/Kalk) erfolgen.

5.7 Baugruben, Wasserhaltung, Bauwerksabdichtung

Baugrube und Verbau

Erdaushub hat unter Berücksichtigung der DIN 4124 „Baugruben und Gräben" sowie DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude" zu erfolgen (z.B. Beachtung von Bodenaushubgrenzen).

In allen Aufschlüssen wurden oberflächennah nicht-bindige Böden aufgeschlossen, die Böschungen sind dort entsprechend DIN 4124 auf ≤ 45° zu böschen.

Für die Anwendung der DIN 4124 ist u.a. Voraussetzung, dass im auszuhebenden **Bereich kein Schicht- oder Grundwasser** ansteht und die Böschungsschultern lastfrei gehalten werden. Im Grundwasserschwankungsbereich ist entsprechend flacher zu böschen.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nachfolgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- **bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden** **b ≤ 45°**
- **bei steifen oder halbfesten bindigen Böden** **b ≤ 60°**
- bei Fels b ≤ 80°

Bauzeitliche Wasserhaltung

Es wurde bei der Erkundung Grundwasser in der Bohrung RKS 1 nahe des Eisweihers im südöstlichen Bereich des untersuchten Gebietes angetroffen. Es kann zudem zeitweilig zum Auftreten von Stauwasser innerhalb der Zersatzschichten kommen. Die tonigen und schluffigen Schichten verhindern ein schnelles Versickern von Regenwasser.

Es sollte daher Liefern, Vorhalten, Betreiben und Wiederentfernen einer ausreichend bemessenen Bauwasserhaltung in der Kostenberechnung für den Bedarfsfall berücksichtigt werden.

5.8 Errichtung des Regenrückhaltebeckens

Aufgrund des hohen Grundwasserniveaus kann das geplante Regenrückhaltebecken nicht als Versickerungsbecken errichtet werden. Es ist mit drückendem Grundwasser zu rechnen.

Es wird empfohlen das Wasser zentral zu sammeln und über ein Regen- und Mischwasserkanal abzuführen.

6. Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen

Die durchgeführten geotechnischen, labormechanischen und chemischen Untersuchungen sowie die resultierenden Bewertungen können für den Untersuchungsbereich als repräsentativ angesehen werden. Den Ergebnissen liegen jedoch nur Erkenntnisse aus punktuellen Aufschlüssen zugrunde, so dass abweichende Einschätzungen hinsichtlich der erkundeten Böden nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Bei entsprechenden Anhaltspunkten, insbesondere dem Auftreten von Hohlräumen, auffälligem Geruch, etc. wird empfohlen den Baugrundgutachter in Kenntnis zu setzen und bei ggf. auszuführenden Erdarbeiten eine ingenieurtechnische/gutachterliche Begleitung vornehmen zu lassen.

Änderungen bzw. erheblich abweichende Untergrundgegebenheiten sind unverzüglich anzuzeigen und entsprechende Aushubarbeiten gutachterlich zu begleiten.

Für Rückfragen – auch bei Vor- oder Baustellenbesprechungen – stehen wir gerne zur Verfügung und empfehlen dringend, wesentliche Zustände des Erdbaus vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH

ppa. T. Sluka
Sachverständiger nach §18 BBodSchG
SG 2 – Wirkungspfad Boden – Gewässer

i.A. Daniel Hafermaas
M.Sc. Geowissenschaften

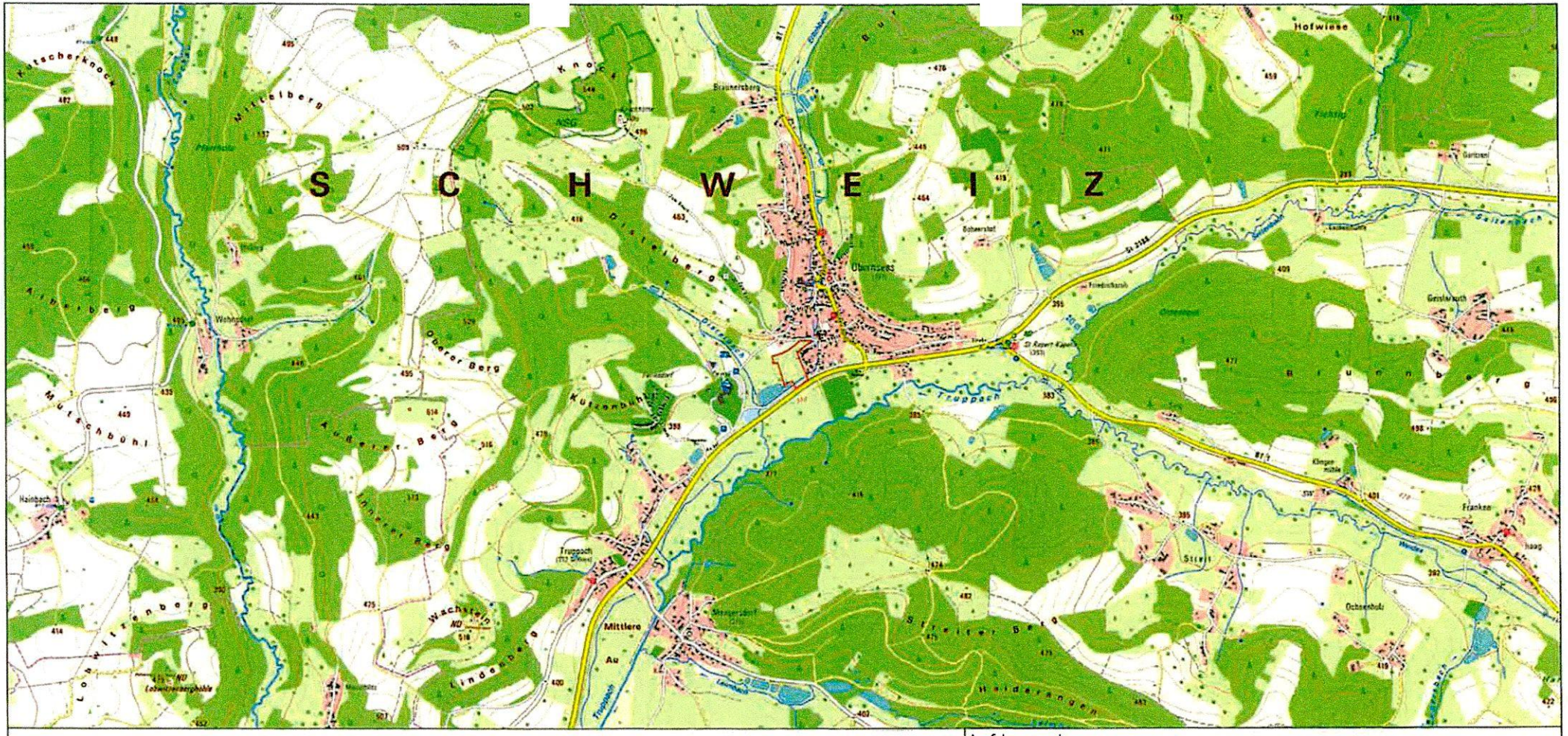
ANLAGEN

Anlage 1

Übersichtslagepläne

Anlage 1.1

Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000



Legende

0 200 400 600 800 1.000 m

Lage des Untersuchungsbereichs

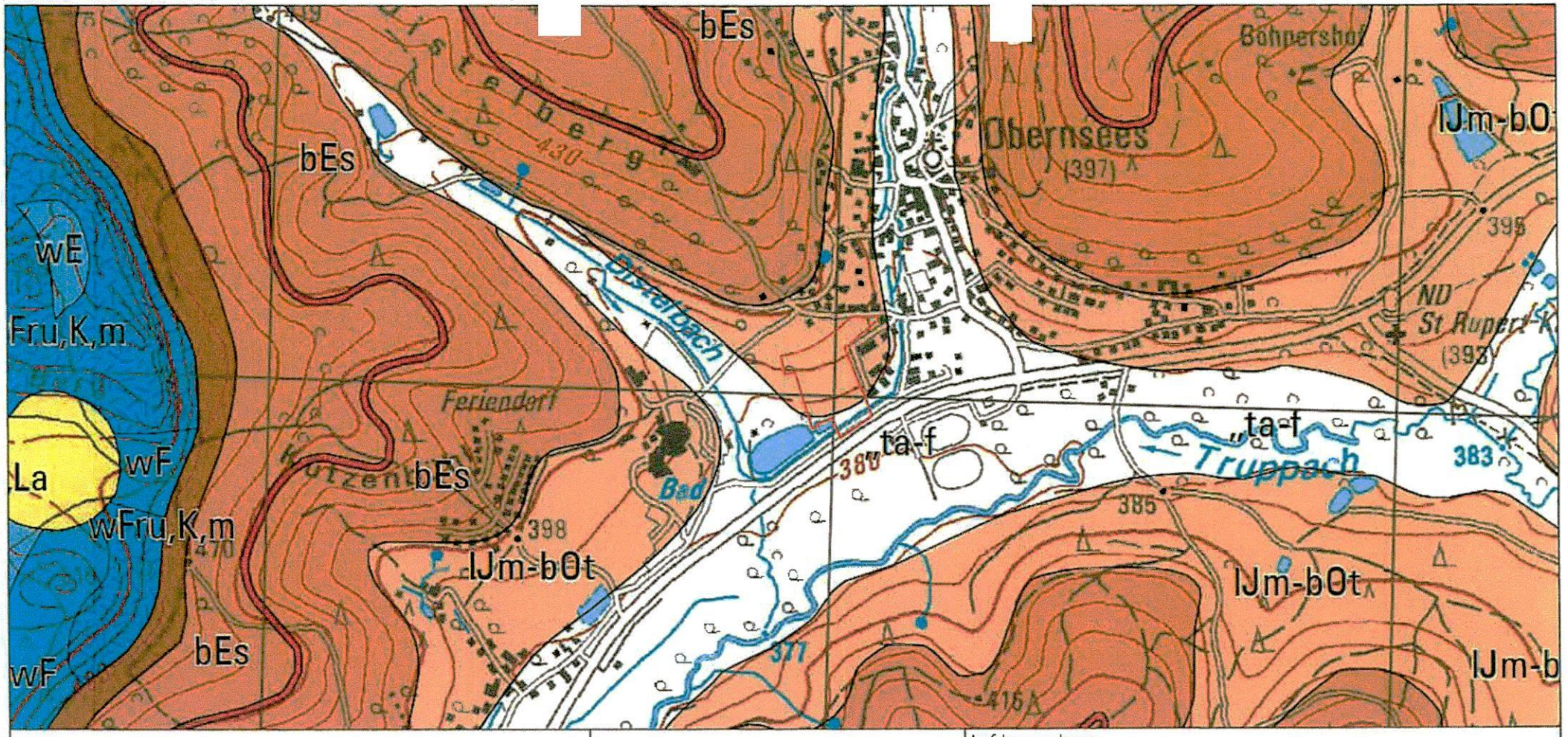
N

Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau Bahnhofstraße 36 95490 Mistelgau
Projekt:	Obernsees, Baugrund zum Eisweiher Baugrundgutachten — 25-0210
Planinhalt:	Topographische Karte 1:25.000
Anlage:	1.1
Datum:	15.05.2025
Maßstab:	1:25.000
Bearbeiter:	TC
Geprüft:	TS

Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@ibpedall.de

Anlage 1.2

Auszug aus der geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6034 Mistelgau, M 1:10.000



Legende

Lage des Untersuchungsbereichs

0 80 160 240 320 400 m

Tallehm, polygenetisch oder fluvial
Quartär: Pleistozän bis Holozän

Alblehm
Rückstandslehm mit variierendem Anteil an Kalksteinen, Bohnerz und nicht auskartierbaren äolischen Komponenten
Tertiär bis Quartär

Deckgebirge, jungpaläozoisch bis mesozoisch

Weißjura-Gruppe ("Malm"), Schichtfazies

Ebermannstadt-Formation ("Malm Gamma oder Delta")

Ebermannstadt-Formation, ungegliedert
Kalkmergelsteine, dunkel, weich, mit teilweise flaserigen Mergelkalkstein und Kalkstein
Jura, Oberjura: Kimmeridgium

Feuerstein-Formation ("Malm Alpha und Beta")

Feuerstein-Formation, ungegliedert
Mergelstein mit Kalksteinlagen, nach oben Übergang in Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen, "Unterer Mergelkalk" und "Werkkalk"
Jura, Oberjura: Oxfordium bis Kimmeridgium

Weißjura-Gruppe ("Malm"), Massenfazies

Frankenalb-Formation, unterer Abschnitt ("Malm Alpha bis Delta")

Massenkalk
Kalkstein, murmg. Fossilien führend
Jura, Oberjura: Oxfordium bis Kimmeridgium

Braunjura-Gruppe ("Dogger")

Eisensandstein-Formation ("Dogger Beta")

Eisensandstein-Formation, ungegliedert
Sandstein, fein- bis mittelkörnig, eisenschüssig, vereinzelt mit Kalksteinbanken
Manchem führend und Tonsteinlagen, mit Eisenerzflözen
Jura: Mitteljura, Aalenium bis Bajocium

Schwarz- oder Braunjura-Gruppe ("Lias oder Dogger")

Jurensismergel- oder Opalinuston-Formation ("Lias Zeta oder Dogger Alpha")

Jurensismergel- oder Opalinuston-Formation, ungegliedert
Mergelstein, grau, feinsandig, Tonstein, blau- bis schwarzgrau, schluffig, auch oben und unten mit Kalkbänken, teilweise z. T. Fossilien führend
Jura, Unter- bis Mitteljura, Toarcium bis Aalenium

Auftraggeber:
Gemeinde Mistelgau
Bahnhofstraße 36
95490 Mistelgau

Projekt: Obernsees, Baugrund zum Eisweiher 25-0210
Baugrundgutachten

Planinhalt: Auszug aus der geologischen Karte von Bayern, 1:25.000, dgk25_6034_mistelgau

Anlage:	1.2
Datum:	15.05.2025
Maßstab:	1:10.000
Bearbeiter:	TC
Geprüft:	TS

Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@ibpedall.de

Anlage 2

Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse, M 1:500



Legende

0 20 40 60 80 100 m

Lage, Art und Bezeichnung von Aufschlüssen:

- B 2 — Rammkernsondierung (RKS)
- W3 — Wasserstand
- Verlauf bzw. Lage des Untersuchungsgebietes

N

Auftraggeber:
Gemeinde Mistelgau
Bahnhofstraße 36
95490 Mistelgau

Projekt: Obernsees, Baugrund zum Eisweiher — 25-0210
Baugrundgutachten

Planinhalt:
Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse
Plangrundlage: DOP & ALKIS Flurkarte (Bayer. Vermessungsverwaltung)

Anlage:	2
Datum:	15.05.2025
Maßstab:	1:2.000
Bearbeiter:	TC
Geprüft:	TS

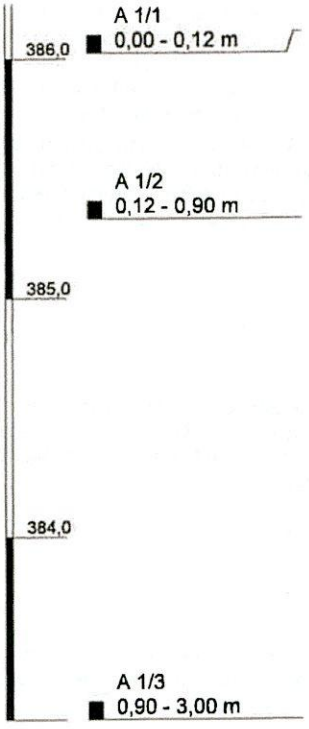
Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@ibpedall.de

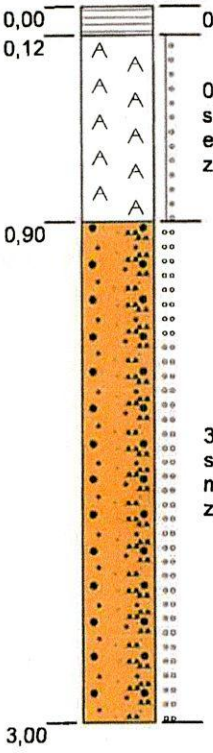
Anlage 3

Profile der Sondierungen, M 1:30

Ansatzhöhe: 386,23 m NN

A1





0,12 Schwarzdecke, Asphalt, schwarz

0,90 Auffüllung, Grus (Kalkschotter), stark sandig, schluffig, grau, dicht gelagert, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, stark kalkhaltig

3,00 Anstehendes, Sand, grusig (Sandstein), stark schluffig, stark tonig, braun, grau, mitteldicht gelagert, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren

Endtiefe: 383,23 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

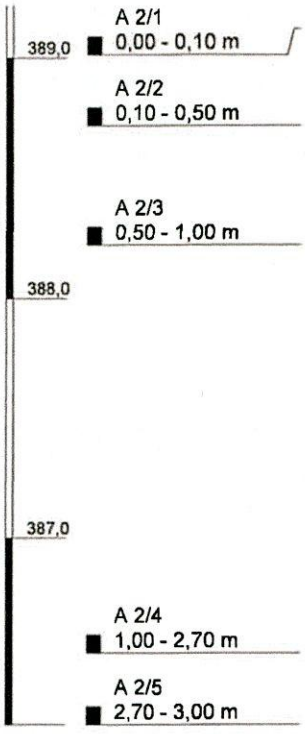
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**A1**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455771
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531268
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	386,23 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	383,23 m NN

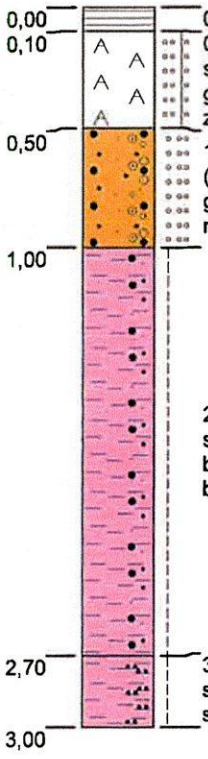
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 389,22 m NN

A2





0,10 Schwarzdecke, Asphalt, schwarz

0,50 Auffüllung, Grus (Basaltschotter), stark sandig, stark schluffig, braun, grau, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht, schwer zu bohren, GU (Kies, schluffig)

1,00 Anstehendes, Sand, stark grusig (Sandstein), stark schluffig, rot, braun, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren

2,70 Anstehendes, Ton, stark sandig, schwach grusig (Sandstein), stark schluffig, braun, grau, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren

3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach sandig, grau, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren

Endtiefe: 386,22 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

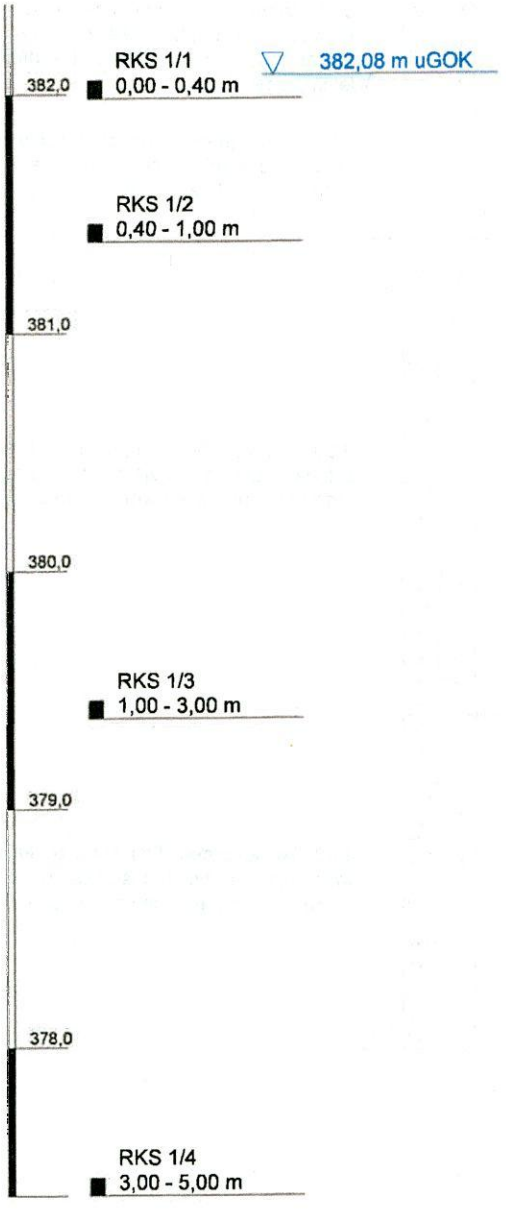
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**A2**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455781
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531339
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	389,22 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	386,22 m NN

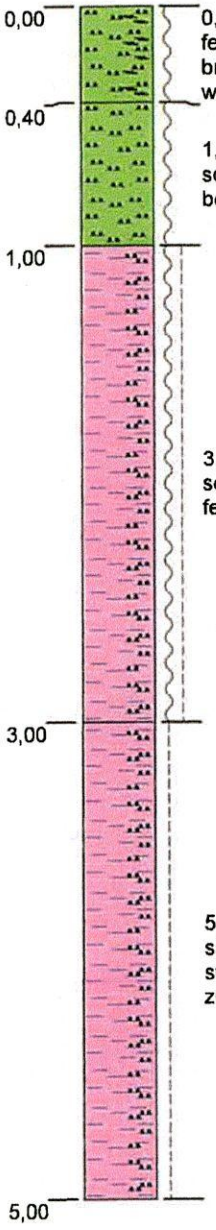
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 382,38 m NN

RKS 1





0,40 Oberboden, Schluff, schwach tonig, feinsandig, stark humos, stark durchwurzelt, braun, Grundwasserspiegel (0, 3 m uGOK), weich, feucht, leicht zu bohren

1,00 Anstehendes?, Schluff, feinsandig, tonig, schwach grusig, braun, weich, feucht, leicht zu bohren

3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach grusig, braun, oliv, weich bis steif, feucht, leicht zu bohren bis schwer zu bohren

5,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, stark sandig, schwach grusig, dunkelgrau, braun, steif, feucht, schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, TM (Ton, mittelplastisch)

Endtiefe: 377,38 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

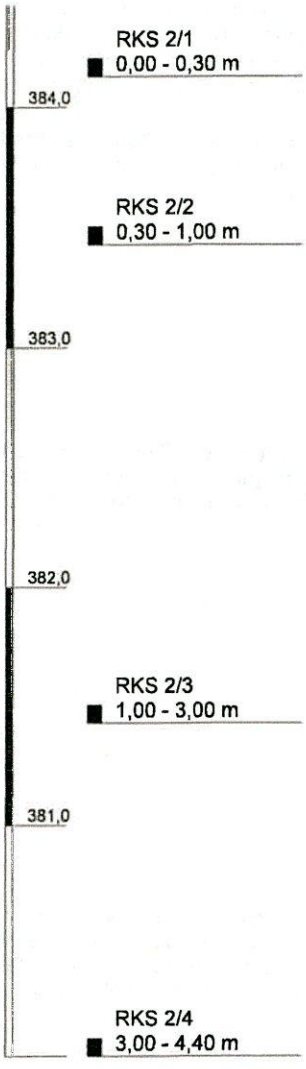
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**RKS 1**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455736
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531185
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	382,38 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	377,38 m NN

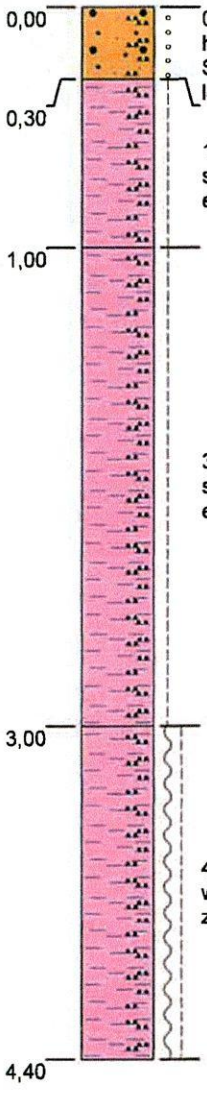
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 384,43 m NN

RKS 2





0,30 Oberboden, Sand, stark schluffig, stark humos, stark durchwurzelt, Ziegelbruch in Spuren, braun, locker gelagert, erdfeucht, leicht zu bohren

1,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, sandig, schwach durchwurzelt, braun, steif, erdfeucht, leicht zu bohren

3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach grusig, braun, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren

4,40 Anstehendes, Ton, stark schluffig, oliv, weich bis steif, feucht bis nass, mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren

Endtiefe: 380,03 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

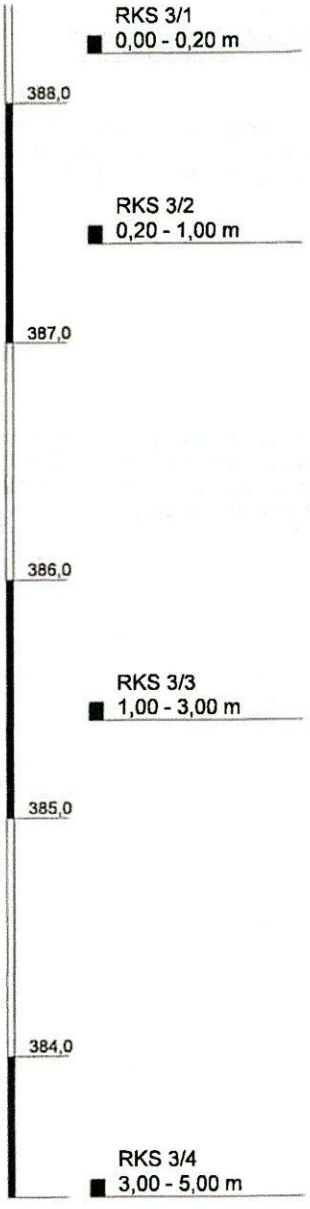
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**RKS 2**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455718
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531220
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	384,43 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	380,03 m NN

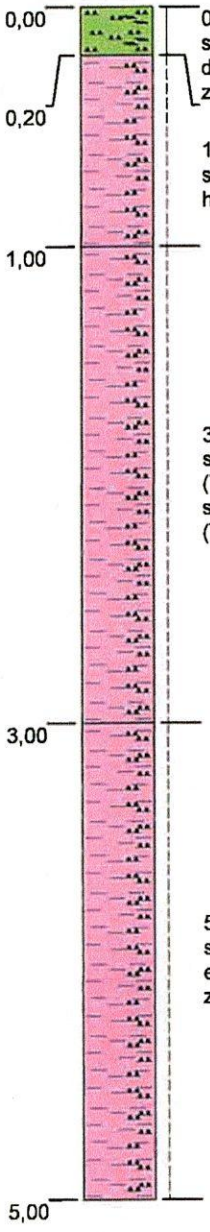
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 388,41 m NN

RKS 3





0,20 Oberboden, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, stark humos, stark durchwurzelt, braun, halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren

1,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach sandig, durchwurzelt, braun, hellbraun, steif, erdfeucht, leicht zu bohren

3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach sandig, sehr schwach grusig (Tonstein), braun, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, TA (Ton, ausgeprägt plastisch)

5,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach sandig, dunkelgrau, braun, steif, erdfeucht, schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren

Endtiefe: 383,41 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

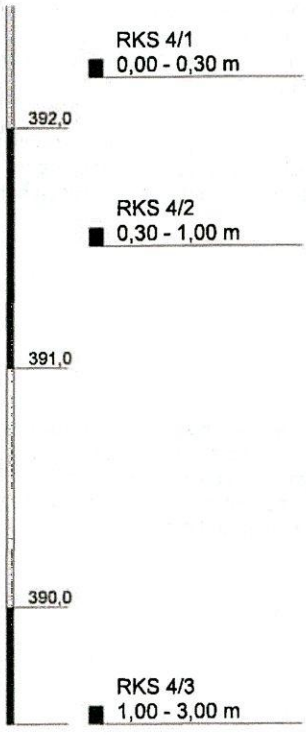
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**		
Aufschluss:	**RKS 3**		
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau	Rechtswert:	4455701
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH	Hochwert:	5531267
Bearbeiter:	HA	Ansatzhöhe:	388,41 m NN
Datum:	17.04.2025 Anlage 3	Endtiefe:	383,41 m NN

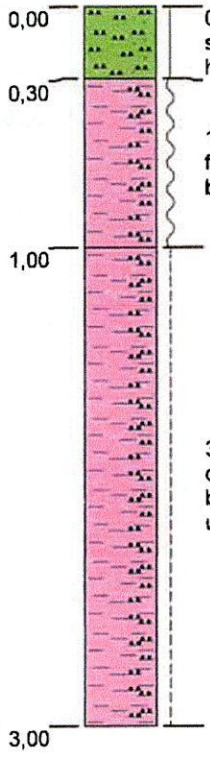
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 392,51 m NN

RKS 4





0,30 Oberboden, Schluff, stark feinsandig, stark humos, stark durchwurzelt, braun, halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren

1,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, stark feinsandig, braun, weich, erdfeucht, leicht zu bohren, TL (Ton, leicht plastisch)

3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, dunkelgrau, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, ab 3,0m uGOK kein Bohrvorgang

Endtiefe: 389,51 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

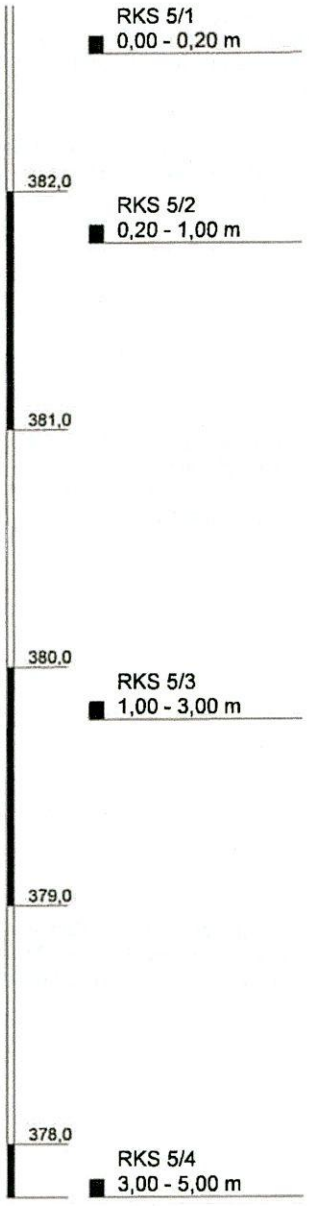
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**RKS 4**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455688
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531313
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	392,51 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	389,51 m NN

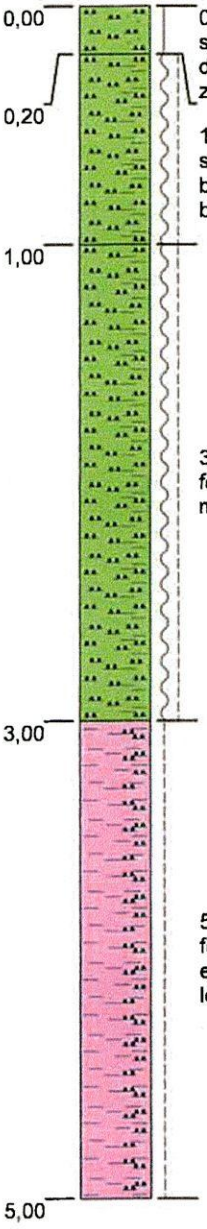
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 382,78 m NN

RKS 5





0,20 Oberboden, Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, stark humos, stark durchwurzelt, braun, halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren

1,00 Anstehendes, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, schwach durchwurzelt, braun, weich bis steif, erdfeucht, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren

3,00 Anstehendes, Schluff, stark tonig, feinsandig, braun, weich bis steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren

5,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, stark feinsandig, schwach grusig, braun, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, TL (Ton, leicht plastisch)

Endtiefe: 377,78 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

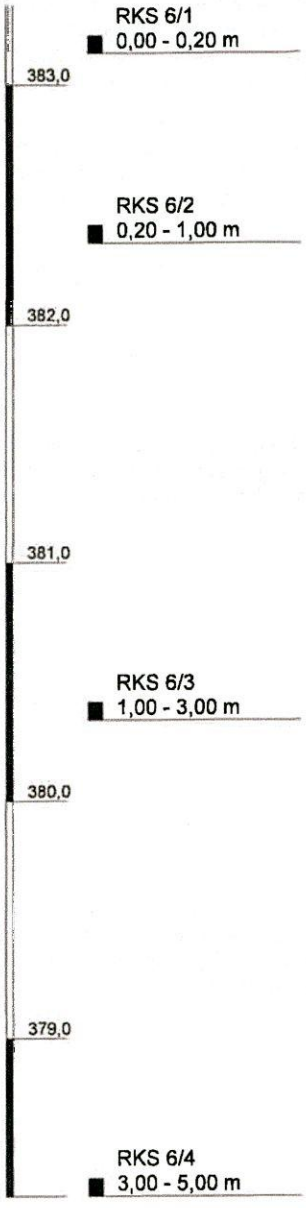
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**RKS 5**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455790
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531200
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	382,78 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	377,78 m NN

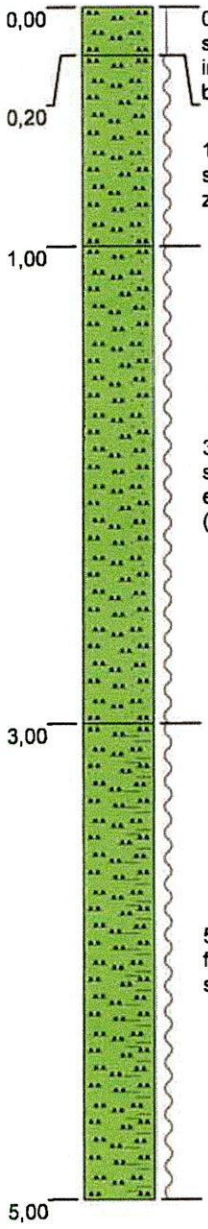
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 383,34 m NN

RKS 6





0,20 Oberboden, Schluff, stark feinsandig, stark humos, stark durchwurzelt, Ziegelbruch in Spuren, braun, halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren

1,00 Anstehendes, Schluff, stark feinsandig, schwach grusig, braun, weich, erdfeucht, leicht zu bohren

3,00 Anstehendes, Schluff, stark feinsandig, stark tonig, schwach grusig, braun, weich, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, UL (Schluff, leicht plastisch)

5,00 Anstehendes, Schluff, stark tonig, stark feinsandig, braun, weich, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren

Endtiefe: 378,34 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

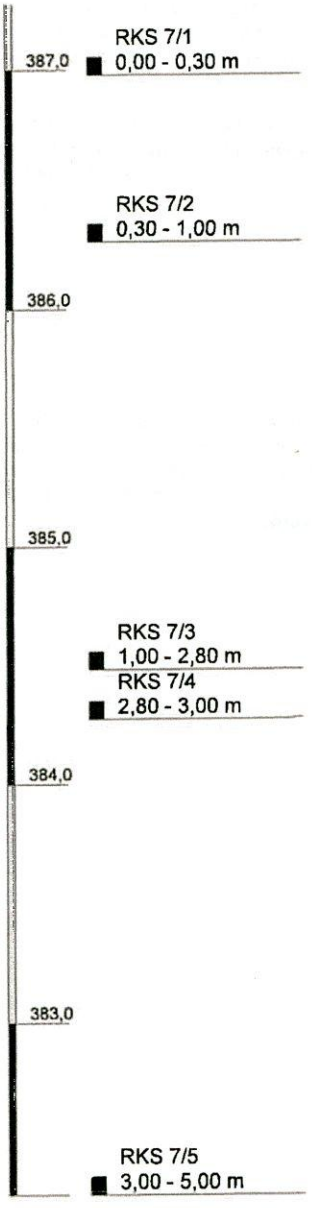
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**		
Aufschluss:	**RKS 6**		
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau	Rechtswert:	4455782
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH	Hochwert:	5531225
Bearbeiter:	HA	Ansatzhöhe:	383,34 m NN
Datum:	17.04.2025 Anlage 3	Endtiefe:	378,34 m NN

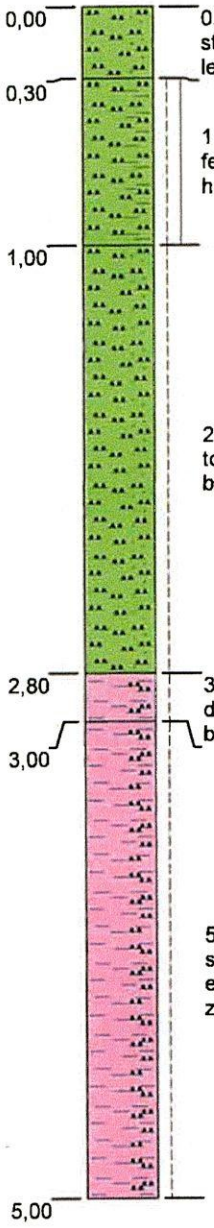
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 387,28 m NN

RKS 7





0,00 – 0,30 Oberboden, Schluff, stark feinsandig, stark humos, stark durchwurzelt, erdfeucht, leicht zu bohren

0,30 – 1,00 Anstehendes, Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach grusig, braun, steif bis halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren

1,00 – 2,80 Anstehendes, Schluff, stark feinsandig, tonig, braun, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren

2,80 – 3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, dunkelgrau, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren

3,00 – 5,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, dunkelgrau, steif, erdfeucht, schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren

Endtiefe: 382,28 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

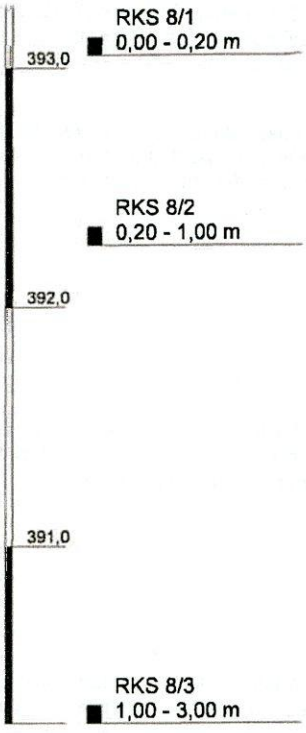
Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**RKS 7**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455762
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531282
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	387,28 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	382,28 m NN

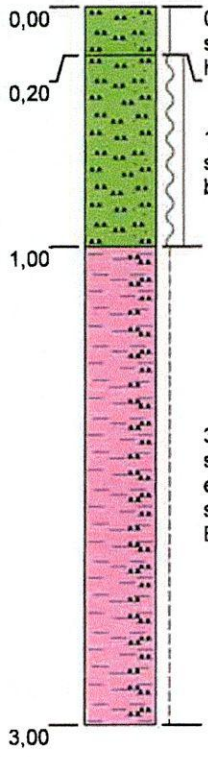
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Ansatzhöhe: 393,26 m NN

RKS 8





0,20 Oberboden, Schluff, stark feinsandig, stark humos, stark durchwurzelt, braun, halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren

1,00 Anstehendes, Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach grusig, braun, weich bis halbfest, erdfeucht, leicht zu bohren

3,00 Anstehendes, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, dunkelgrau, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, ab 3,0m uGOK kein Bohrvorgang

Endtiefe: 390,26 m NN

Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**25-0210 Obernsees, Zum Eisweiher BGU**			
Aufschluss:	**RKS 8**			
Auftraggeber:	Gemeinde Mistelgau		Rechtswert:	4455733
Bohrfirma:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert:	5531339
Bearbeiter:	HA		Ansatzhöhe:	393,26 m NN
Datum:	17.04.2025	Anlage 3	Endtiefe:	390,26 m NN

DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag
Tel.: 09201-997-0
Fax: 09201-997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Anlage 4

Tabellarische Zusammenstellung der Bodenuntersuchungen

Anlage 4.1

Chemische Analytik, bewertet nach DepV

Anlage 4 - Tabellarische Zusammenstellung der chemischen Analytik
mit Bewertung nach DepV

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)

Bezeichnung	Einheit	DK 0	DK I	DK II	DK III	MP 1	MP 2	MP 3
					Probennummer	125058839	125058840	125058841
					Schicht	Anstehendes	Anstehendes	Anstehendes
Anzuwendende Klasse(n):						DK 0	DK 0	DK 0
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%					86,4	82,4	80,8
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	3	3	5	10	4,1 *	6,3 *	3,9 *
TOC	Ma.-% TS	1	1	3	6	0,2	0,7	1,0
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz								
Benzol	mg/kg TS					n.n.	n.n	n.n.
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	6	*30*	*60*		(n. b.)	(n.b.)	(n. b.)
Summe PCB (7)	mg/kg TS	< 1	*2*	*2*		(n. b.)	(n.b.)	(n. b.)
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	500	*4000*	*8000*		< 40	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS					n.n.	n.n.	< 0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg TS					n.n.	n.n.	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	30	*500*	*1000*		(n. b.)	(n.b.)	0,56
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,1	0,4	0,8	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert		5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	5,8	4,7 **	6,6
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	50	50	80	100	< 0,1	1,6	1,2
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	0,1	0,2	50	100	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	mg/l	0,05	0,2	1	5	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Kupfer (Cu)	mg/l	0,2	1	5	10	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,2	1	4	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	mg/l	0,4	2	5	20	0,01	< 0,01	< 0,01
Chlorid (Cl)	mg/l	80	1500	1500	2500	17,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	100	2000	2000	5000	4,8	3,1	4,2
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorid	mg/l	1	5	15	50	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Barium (Ba)	mg/l	2	5	10	30	0,008	0,004	0,005
Chrom (Cr)	mg/l	0,05	0,3	1	7	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Molybdän (Mo)	mg/l	0,05	0,3	1	3	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Antimon (Sb)	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Selen (Se)	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	400	3000	6000	10000	< 150	< 150	< 150

n.b. : nicht berechenbar

n.n.: nicht nachweisbar

*** fließt nicht in die Bewertung ein; kann gleichwertig zu TOC angenommen werden**

**** stellt allein kein Ausschlusskriterium dar**

kursive Werte stellen Richtwerte für Deponien der Klassen DK I und DK II in Bayern dar

Anlage 4.2

Chemische Analytik, bewertet nach EBV

Bezeichnung	Einheit	Orientierende Bewertung nach Ersatzbaustoffverordnung						MP 1	MP 2	MP 3
Probennummer								125058839	125058840	125058841
Schicht								Anstehendes	Anstehendes	Anstehendes
Anzuwendende Klasse:		**BM-0 Schluff**	**BM-0***	**BM-F0***	**BM-F1**	**BM-F2**	**BM-F3**	**BM-F0***	**BM-0***	**BM-0**
Zusätzliche Messungen: Probenvorbereitung Feststoffe										
Fraktion < 2 mm	%							92,6	92,3	97,2
Fraktion > 2 mm	%							7,4	7,7	2,8
Zusätzliche Messungen: Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%							86,4	82,8	80,8
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)										
Arsen (As)	mg/kg TS	20	20	40	40	40	150	21,8	14,7	19,2
Blei (Pb)	mg/kg TS	70	140	140	140	140	700	14	11	19
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1	1	2	2	2	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	60	120	120	120	120	600	44	45	33
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	80	80	80	80	320	16	27	12
Nickel (Ni)	mg/kg TS	50	100	100	100	100	350	45	56	40
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,3	0,6	0,6	0,6	1	5	< 0,07	< 0,07	0,08
Thallium (Tl)	mg/kg TS	1	1	2	2	2	7	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	mg/kg TS	150	300	300	300	300	1200	81	64	85
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)										
TOC	Ma.-% TS	1	1	5	5	5	5	0,2	0,7	0,9
EOX	mg/kg TS	1	1	3	3	3	10	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS		300	300	300	300	1000	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS		600	600	600	600	2000	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)										
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,3						n.n.	n.n.	0,20
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	3	6	6	6	9	30	(n.b.)	(n.b.)	1,77
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)										
Summe PCB (7) nach EBV: 2021	mg/kg TS	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	0,005	0,005	0,005
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
pH-Wert								6,4	6,2	7,8
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm							444	34	162
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Sulfat (SO4)	mg/l	250	250	250	450	450	1000	34	8,9	22
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Arsen (As)	µg/l		8	12	20	85	100	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	µg/l		23	35	90	250	470	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	µg/l		2	3	3	10	15	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	µg/l		10	15	150	290	530	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	µg/l		20	30	110	170	320	< 1	< 1	< 1
Nickel (Ni)	µg/l		20	30	30	150	280	22	3	< 1
Quecksilber (Hg)	µg/l		0,1					< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thalllium (Tl)	µg/l		0,2					< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l		100	150	160	840	1500	< 10	230	< 10
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	µg/l		0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,005	0,015	0,014
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline	µg/l		2					(n.b.)	0,030	(n. b.)
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	(n. b.)	(n.b.)	(n. b.)

n.b. : nicht berechenbar

Die Bewertung aller Schichten erfolgt orientierend nach der Hauptbodenart Sand

Anlage 5

Prüfprotokolle der chemischen Laboruntersuchungen

Anlage 5.1

Prüfprotokoll der Straßenbelagsproben

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12517085**
EOL Auftragsnummer:	**006-10544-105926**
Prüfberichtsnummer:	**AR-25-FR-027086-01**
Auftragsbezeichnung:	**25-0210 Obernsees Zum Eisweiher**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Asphalt**
Probenahmedatum:	**17.04.2025**
Probenehmer:	**keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**
Probeneingangsdatum:	**24.04.2025**
Prüfzeitraum:	**24.04.2025 - 12.05.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe, wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:
XML_Export_AR-25-FR-027086-01.xml

Sandra König
Analytical Service Manager
Tel. +49 3731 2076 698

Digital signiert, 12.05.2025
Sandra König
Analytical Service Manager

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

				Probenbezeichnung		A1/1	A2/1
				Probenahmedatum/ -zeit		17.04.2025	17.04.2025
				Probennummer		125065069	125065079
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,8	99,8
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	< 0,5
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	n.n. [1)]
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. [1)]	n.n. [1)]
Summe 16 PAK exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [2)]	(n. b.) [2)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [2)]	(n. b.) [2)]
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht nachweisbar

[2)] nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Anlage 5.2

Prüfprotokoll der Bodenproben

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12517085**
EOL Auftragsnummer:	**006-10544-105926**
Prüfberichtsnummer:	**AR-25-FR-027085-01**
Auftragsbezeichnung:	**25-0210 Obernsees Zum Eisweiher**
Anzahl Proben:	**3**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**17.04.2025**
Probenehmer:	**keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**
Probeneingangsdatum:	**24.04.2025**
Prüfzeitraum:	**24.04.2025 - 09.05.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe, wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:
XML_Export_AR-25-FR-027085-01.xml

Sandra König
Analytical Service Manager
Tel. +49 3731 2076 698

Digital signiert, 12.05.2025
Sandra König
Analytical Service Manager

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

						Probenbezeichnung	MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)	MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)	MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)
						Probenahmedatum/ -zeit	17.04.2025	17.04.2025	17.04.2025
						EOL Probennummer	005-10544-406639	005-10544-406640	005-10544-406641
						Probennummer	125058839	125058840	125058841
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**				
Probenvorbereitung Feststoffe									
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	7,4	7,7	2,8
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	92,6	92,3	97,2
Probenbegleitprotokoll	FR					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	3,23	3,38	4,62
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR		Hausmethode	100	g	2830	2840	4100
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregu-lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu-lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu-lierbarem Graphitblock 1)
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	86,4	82,8	80,8
Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)								
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	21,8	14,7	19,2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	14	11	19
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	44	45	33
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	16	27	12
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	45	56	40
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,08
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	81	64	85
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	FR	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	4,1	6,3	3,9
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,7	1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

				Probenbezeichnung		MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)	MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)	MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)
				Probenahmedatum/ -zeit		17.04.2025	17.04.2025	17.04.2025
				EOL Probennummer		005-10544-406639	005-10544-406640	005-10544-406641
				Probennummer		125058839	125058840	125058841
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,7	0,9
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
m-/-p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Styrol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,11
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,09
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,07
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,07
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,13
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,09
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,05
Summe 16 PAK exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	0,560
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	0,560

Probenbezeichnung						MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)	MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)	MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)
Probenahmedatum/ -zeit						17.04.2025	17.04.2025	17.04.2025
EOL Probennummer						005-10544-406639	005-10544-406640	005-10544-406641
Probennummer						125058839	125058840	125058841
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,26
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,21
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,17
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,16
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,31
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,12
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,20
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,14
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	0,14
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	1,77
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	1,77
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 ndl-PCB exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]	(n. b.) [3]

				Probenbezeichnung		**MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)**	**MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)**	**MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)**
				Probenahmedatum/ -zeit		**17.04.2025**	**17.04.2025**	**17.04.2025**
				EOL Probennummer		**005-10544-406639**	**005-10544-406640**	**005-10544-406641**
				Probennummer		**125058839**	**125058840**	**125058841**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	n.n. [2]
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,005	(n. b.) [3]
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,005	0,005
Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12								
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5		10	FNU	14	35	16
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			5,8	4,7	6,6
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8	19,3	20,6
Wasserlöslicher Anteil	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,4	6,2	7,8
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,0	20,8	19,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	444	34	162
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Fluorid	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	17	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	4,8	3,1	4,2
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	34	8,9	22

Probenbezeichnung						MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)	MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)	MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)
Probenahmedatum/ -zeit						17.04.2025	17.04.2025	17.04.2025
EOL Probennummer						005-10544-406639	005-10544-406640	005-10544-406641
Probennummer						125058839	125058840	125058841
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Antimon (Sb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Barium (Ba)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008	0,004	0,005
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,004	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,022	0,003	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,23	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0	1,6	1,2
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung				MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)		MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)	MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)
Probenahmedatum/ -zeit				17.04.2025		17.04.2025	17.04.2025
EOL Probennummer				005-10544-406639		005-10544-406640	005-10544-406641
Probennummer				125058839		125058840	125058841
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12							
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	n.n. [2]	< 0,05	n.n. [2]
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. [2]	< 0,02	n.n. [2]
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	< 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,005	0,040	0,014
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,005	0,015	0,014
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	n.n. [2]	n.n. [2]
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. [2]	< 0,01	n.n. [2]
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) [3]	0,005	(n. b.) [3]
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) [3]	0,030	(n. b.) [3]

Probenbezeichnung						MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)	MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)	MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)
Probenahmedatum/ -zeit						17.04.2025	17.04.2025	17.04.2025
EOL Probennummer						005-10544-406639	005-10544-406640	005-10544-406641
Probennummer						125058839	125058840	125058841
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

[2)] nicht nachweisbar

[3)] nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 125058839
Probenbeschreibung MP 1 (RKS 1/3, RKS 2/4)

Probenvorbereitung

Probenehmer	keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Anteil):	< 0,1 %
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	2830 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 125058840
Probenbeschreibung MP 2 (RKS 3/2, RKS 4/3, RKS 7/4)

Probenvorbereitung

Probenehmer	keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Anteil):	< 0,1 %
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	2840 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 125058841
Probenbeschreibung MP 3 (RKS 1/2, RKS 5/2, RKS 6/3, RKS 8/2)

Probenvorbereitung

Probenehmer	keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Anteil):	< 0,1 %
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	4100 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Anlage 6

Prüfprotokolle der geotechnischen Laboruntersuchung

G.E.O.S. INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

G.E.O.S.
Ingenieurgesellschaft mbH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon: +49(0)3731 369-0
Telefax: +49(0)3731 369-200

E-Mail: info@geosfreiberg.de
www.geosfreiberg.de

Laboruntersuchungsbericht (Nr. 117/2025)

Vorhaben:	25-0210 Obernsees – Zum Eisweiher Baugrunduntersuchung
Auftraggeber:	Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Auftrag vom:	24.04.2025
Projektnummer:	30250003
Untersuchungen:	Korngrößenverteilung Natürlicher Wassergehalt Konsistenzgrenzen
Probenanzahl:	6
Labor-Nr.:	367-372

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH.

Halsbrücke, 05.05.2025

Digital signiert von
Andreas Köhler
Datum: 2025-05-05
11:36+02:00

i. A. Dipl.-Ing. Andreas Köhler
Fachverantwortlicher Bodenphysikalisches Labor
Fachbereich Geotechnik/Bergbau

Geschäftsführer:
Jan Richter

HRB 1035 Amtsgericht
Registergericht Chemnitz

Sparkasse Mittelsachsen
IBAN: DE30 8705 2000 3115 0191 48
SWIFT (BIC): WELADED1FGX

Deutsche Bank AG
IBAN: DE59 8707 0000 0220 1069 00
SWIFT (BIC): DEUTDE8CXXX

USt.-IdNr.: DE811132746

Art und Umfang der Untersuchungen

Zur Untersuchung kamen gestörte Bodenproben, an welchen die Korngrößenverteilung, der natürliche Wassergehalt und die Konsistenzgrenzen ermittelt wurden.

Untersuchungen siehe Tabelle 1

1 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung wurde nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebanalyse und Sedimentationsanalyse (Aräometerverfahren) ermittelt.

Ergebnisse siehe Anlagen 1.1-1.2

2 Natürlicher Wassergehalt (w_n)

Die Bestimmung erfolgte nach DIN EN ISO 17892-1 (Ofentrocknung).

Die Wassergehaltsprobe diente gleichzeitig zur Bestimmung des Kornanteils > 0,4 mm als einem Hilfswert zur Korrektur der Konsistenzzahl (siehe Punkt 3).

Ergebnisse siehe Anlagen 2.1-2.4 und 3.1-3.4

3 Konsistenzgrenzen (w_L, w_P)

Die Konsistenzgrenzen Fließgrenze/Plastizitätsgrenze wurden nach DIN EN ISO 17892-12 an Teilproben < 0,4 mm bestimmt.

Die in der Anlage angeführte Kenngröße der Konsistenzzahl (Ic) wurde entsprechend DIN EN ISO 17892-12, Anhang B1.2 korrigiert.

Zu diesem Zweck wurde der Überkornanteil (> 0,4 mm) der zur Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes verwendeten Teilprobe ermittelt und lt. Vorschrift als Korrekturwert berücksichtigt. Das Korrekturverfahren für die Konsistenzzahl setzt voraus, dass an den Überkornanteil (> 0,4 mm) kein Wasser gebunden ist.

Ergebnisse siehe Anlagen 3.1-3.4

Tabelle 1:

Labor-Nr.	Proben-Nr.	Teufe [m]	Untersuchungen
367	A2/2	0,1-0,9	Korngrößenverteilung
368	RKS 1/4	3,0-5,0	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
369	RKS 3/3	1,0-3,0	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
370	RKS 4/2	0,3-1,0	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
371	RKS 5/4	3,0-5,0	Natürlicher Wassergehalt, Konsistenzgrenzen
372	RKS 6/3	1,0-3,0	Korngrößenverteilung

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 367
Anlage: 1.1
zu: 117/2025

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 367
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 28.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: A2/2
Entnahmetiefe: 0,1-0,9 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 634,20 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 52,00 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 686,20 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 92,42
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 7,58

	Siebdurchmesser [mm]		Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000		0,00	0,00	100,0
2	31,500		0,00	0,00	100,0
3	16,000		43,30	6,31	93,7
4	8,000		152,00	22,15	71,5
5	4,000		139,40	20,31	51,2
6	2,000		70,80	10,32	40,9
7	1,000	*	50,32	9,33	31,6
8	0,500	*	51,31	9,51	22,1
9	0,250	*	41,74	7,74	14,3
10	0,125	*	21,57	4,00	10,3
11	0,063	*	14,81	2,75	7,6
	Schale	*	0,27	0,05	7,5

Summe aller Siebrückstände: S = 634,48 g
Siebverlust: SV = mt - St = -0,22 g
SV' = (mt - St) / mt * 100 = -0,12 %

Größtkorn [mm]: 31,50
(*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 179,80
ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 180,02

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	7,59
Sandkorn	33,32
Feinsand	5,18
Mittelsand	11,79
Grobsand	16,35
Kieskorn	59,09
Feinkies	21,45
Mittelkies	35,69
Grobkies	1,95
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,117
20,0	0,427
30,0	0,890
40,0	1,870
50,0	3,752
60,0	5,570
70,0	7,609
80,0	10,380
90,0	14,077
100,0	31,500

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

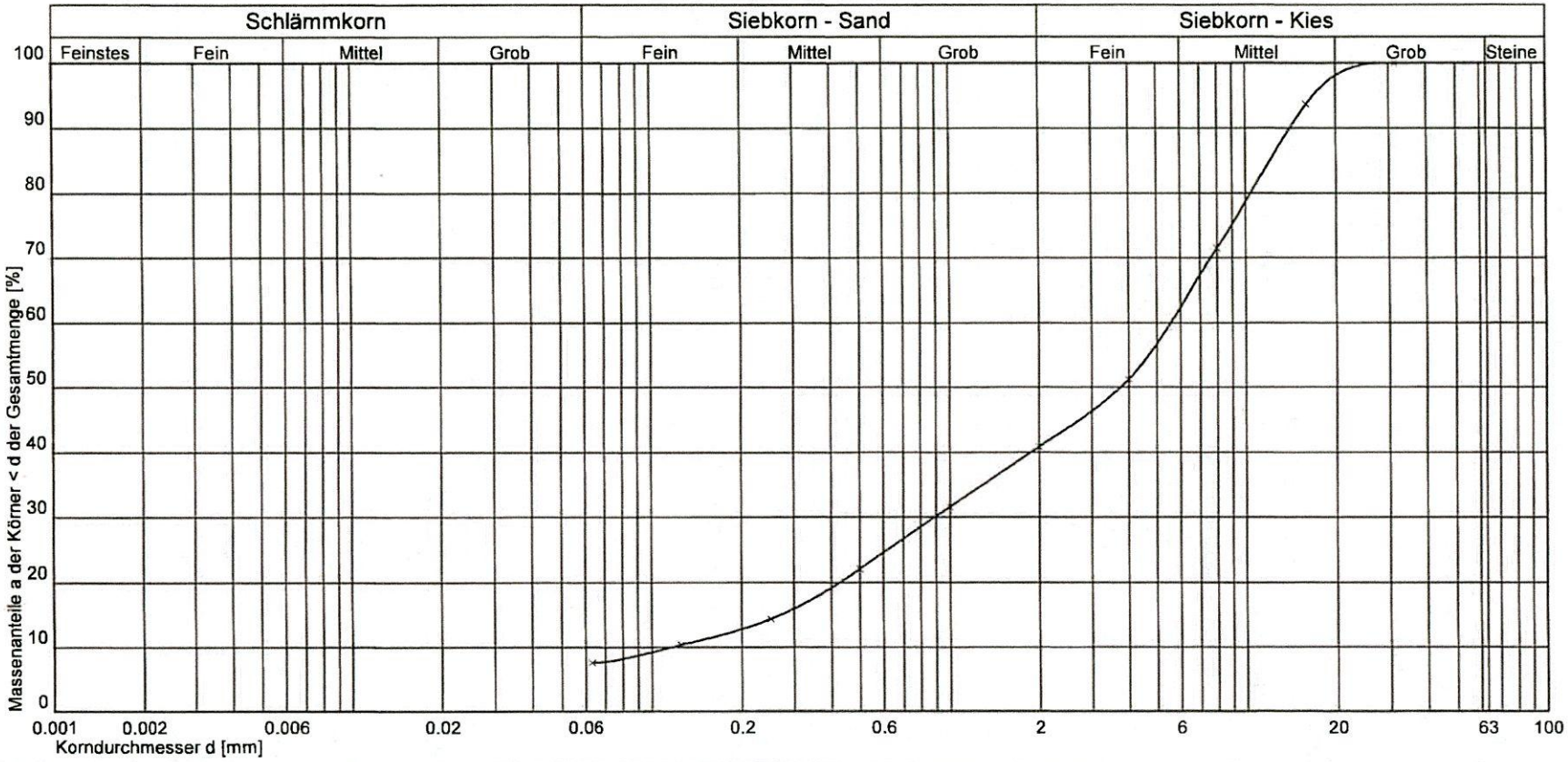
Prüfungs-Nr.: 367
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 28.04.2025
Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: A2/2
Entnahmetiefe: 0,1-0,9 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
C_U = d60/d10 / C_C / Median	47,68 1,22			
Bodengruppe (DIN 18196)	GU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$6{,}523 * 10^{-4}$ [m/s] nach Seiler			
Kornkennziffer	0 1 3 6 0 mG,fg,gs,ms',fs',u'			

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

Prüfungsnr.: 367
Anlage: 1.1
zu: 117/2025

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 372
Anlage: 1.2
zu: 117/2025

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 372
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 29.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 6/3
Entnahmetiefe: 1,0-3,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 324,40 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 641,50 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 965,90 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 33,59
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 66,41

	Siebdurchmesser [mm]		Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000		0,00	0,00	100,0
2	31,500		0,00	0,00	100,0
3	16,000		0,00	0,00	100,0
4	8,000		30,30	3,14	96,9
5	4,000		24,60	2,55	94,3
6	2,000		15,50	1,60	92,7
7	1,000	*	0,24	0,39	92,3
8	0,500	*	0,46	0,75	91,6
9	0,250	*	0,64	1,04	90,5
10	0,125	*	4,30	6,97	83,6
11	0,063	*	10,63	17,22	66,3
	Schale	*	0,07	0,11	66,2

Summe aller Siebrückstände: S = 326,12 g
Siebverlust: SV = mt - St = -0,11 g
SV' = (mt - St) / mt * 100 = -0,68 %

Größtkorn [mm]: 16,00
(*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 16,23
ab dem Sieb Nr. 7
Summe der Teilmenge : St = 16,34

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	26,09
Schluff	38,73
Sandkorn	27,89
Feinsand	24,44
Mittelsand	2,49
Grobsand	0,96
Kieskorn	7,29
Feinkies	2,93
Mittelkies	4,62
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	
30,0	0,004
40,0	0,010
50,0	0,020
60,0	0,039
70,0	0,071
80,0	0,104
90,0	0,224
100,0	16,000

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 372
Anlage: 1.2
zu: 117/2025

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 372
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 29.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 6/3
Entnahmetiefe: 1,0-3,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Aräometer Nr. : 1
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 0,8000 1.0 g Soda

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 15
Korndichte ρ_S: 2,650 g/cm³
Referenzwert R'_0: -0,800
Referenzwert $R_0 = R'_0+Cm$: 0,000
Abstand zwischen 100 ml und 1000 ml Marke L 315 [mm]
$a = 100 / mu * (R + C_\theta) =$ 3,92 $* (R + C_\theta)$ % von md

Trockene Probe + Behälter md + mB	40,95 g
Behälter mB	0,00 g
Trockene Probe md	40,95 g
$mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S$ = 100% der Lesung	25,50 g

Uhrzeit Vorgabe: 00:00:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Tauch-tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlämm-probe a [%]	Gesamt-probe a_{tot} [%]
00:00:30	30 s	23,00	23,80	0,0829	21,5	191,60	23,80	93,34	66,35
00:01:00	1 m	22,30	23,10	0,0591	21,5	194,61	23,10	90,60	64,40
00:02:00	2 m	21,00	21,80	0,0424	21,5	200,20	21,80	85,50	60,77
00:05:00	5 m	19,00	19,80	0,0274	21,5	208,80	19,80	77,66	55,20
00:15:00	15 m	15,80	16,60	0,0163	21,5	222,56	16,60	65,11	46,28
00:45:00	45 m	13,20	14,00	0,0097	21,5	233,74	14,00	54,91	39,03
02:00:00	2 h	11,30	12,10	0,0061	21,0	241,91	12,10	47,46	33,73
06:00:00	6 h	9,60	10,40	0,0035	21,5	249,22	10,40	40,79	28,99
00:00:00	1 d	8,40	9,20	0,0018	21,0	254,38	9,20	36,08	25,65

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

Prüfungs-Nr.: 372
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Volland
am: 29.04.2025
Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: RKS 6/3
Entnahmetiefe: 1,0-3,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
C_U = d60/d10 / C_C / Median				Quelle: kf-Wert nach Kaubisch:
Bodengruppe (DIN 18196)	UL			BAW-Merkblatt MAK 2013
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$4{,}956 * 10^{-9}$ [m/s] nach Kaubisch			
Kornkennziffer	2 4 3 1 0 U,fs,t,g'			

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 372
Anlage: 1.2
zu: 117/2025

H:\IDAT\DATEN\20251117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 368
Anlage: 2.1
zu: 117/2025

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung
nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 368
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 24.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 1/4
Entnahmetiefe: 3,0-5,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
Bestimmung des Wassergehaltes w						
Bezeichnung der Probe						
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	183,54					
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	166,35					
Masse des Behälters m_B [g]	91,70					
Masse des Porenwassers m_w [g]	17,19					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	74,65					
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	**23,03**					**23,03**

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 369
Anlage: 2.2
zu: 117/2025

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung
nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 369
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 24.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 3/3
Entnahmetiefe: 1,0-3,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
Bestimmung des Wassergehaltes w						
Bezeichnung der Probe						
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	171,56					
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	154,52					
Masse des Behälters m_B [g]	92,00					
Masse des Porenwassers m_w [g]	17,04					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	62,52					
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	**27,26**					**27,26**

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 370
Anlage: 2.3
zu: 117/2025

Bestimmung des Wassergehaltes
durch Ofentrocknung
nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 370
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 24.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 4/2
Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
Bestimmung des Wassergehaltes w						
Bezeichnung der Probe						
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	197,10					
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	179,26					
Masse des Behälters m_B [g]	92,45					
Masse des Porenwassers m_w [g]	17,84					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	86,81					
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	**20,55**					**20,55**

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 371
Anlage: 2.4
zu: 117/2025

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung
nach DIN EN ISO 17892-1

Prüfungs-Nr.: 371
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Weißgerber
am: 24.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 5/4
Entnahmetiefe: 3,0-5,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert
Bestimmung des Wassergehaltes w							
Bezeichnung der Probe							
Masse Feuchtprobe + Behälter m + m_B	[g]	202,35					
Masse trockene Probe + Behälter m_d + m_B	[g]	186,23					
Masse des Behälters m_B	[g]	92,30					
Masse des Porenwassers m_w	[g]	16,12					
Masse der trockenen Probe m_d	[g]	93,93					
Wassergehalt m_w / m_d = w	[%]	**17,16**					**17,16**

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 368
Anlage: 3.1
zu: 117/2025

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: 368
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Wahl
am: 30.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 1/4
Entnahmetiefe: 3,0-5,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Fließgrenze

Behälter Nr.:	16	13	60	4	4
Zahl der Schläge:	35	31	27	20	16
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	34,234	33,787	38,120	36,036	36,067
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	32,387	32,287	36,387	34,330	34,062
Behälter m_B [g]:	27,602	28,485	32,060	30,303	29,486
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,85	1,50	1,73	1,71	2,01
Trockene Probe m_d [g]:	4,79	3,80	4,33	4,03	4,58
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	38,60	39,45	40,05	42,36	43,82
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	☒

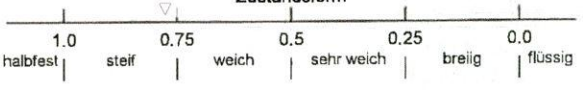
Ausrollgrenze

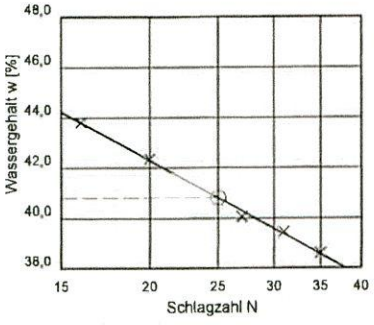
3	20	74	
21,527	21,100	20,486	
20,700	20,275	19,684	
16,311	15,989	15,480	
0,83	0,83	0,80	
4,389	4,286	4,204	
18,84	19,25	19,08	

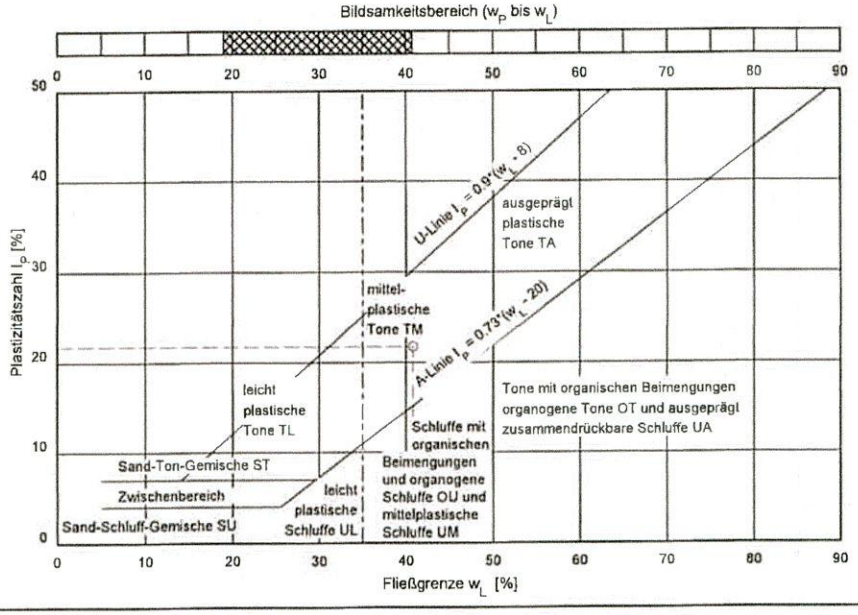
Feuchtmasse der Probe		91,84	g
Trockenmasse der Probe		74,65	g
Wassergehalt der Probe	w =	23,03	%
Größtkorn			mm
Masse des Überkorns		2,75	g
Überkornanteil	ü =	3,68	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_ü$ =	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0.4 mm		71,90	g
Anteil ≤ 0.4 mm		96,32	%
Anteil ≤ 0.06 mm			%
Anteil ≤ 0.002 mm			%
korr. Wassergehalt	$w_{<0,4}$ =	23,91	%

Bodengruppe	=	TM	
Fließgrenze	w_L =	40,80	%
Ausrollgrenze	w_P =	19,06	%
Plastizitätszahl	I_P =	21,746	%
Konsistenzzahl	I_C =	0,78	≙ steif
Liquiditätszahl	I_L =	0,22	
Aktivitätszahl	I_A =	0,00	

Zustandsform







Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 369
Anlage: 3.2
zu: 117/2025

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

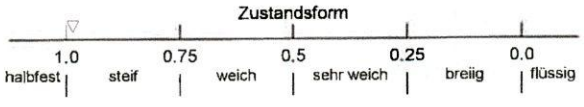
Prüfungsnr.: 369
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Wahl
am: 30.04.2025
Bemerkung:

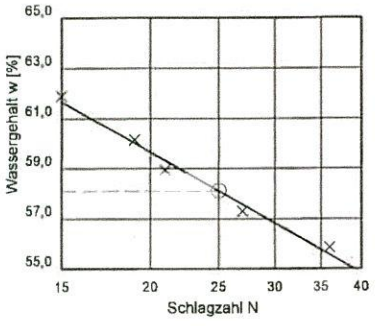
Entnahmestelle: RKS 3/3
Entnahmetiefe: 1,0-3,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

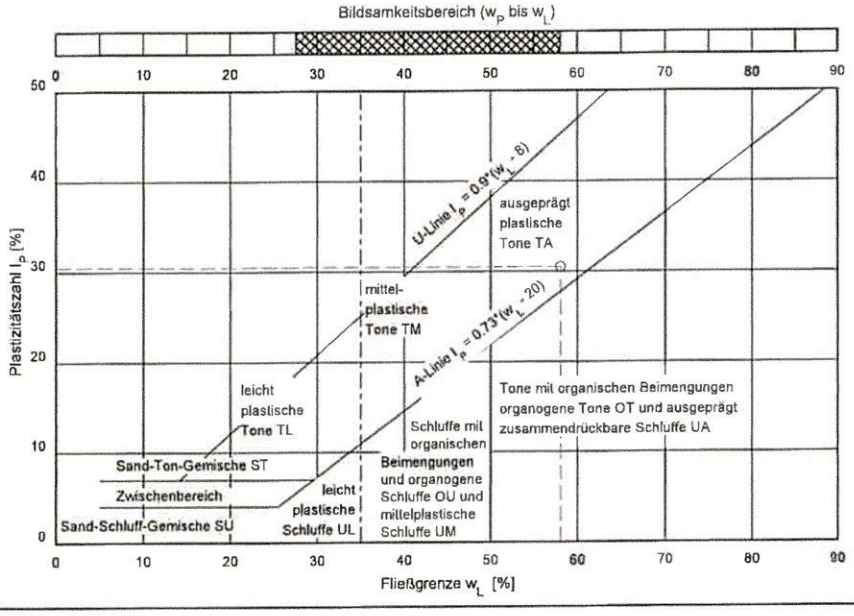
	Fließgrenze					Ausrollgrenze			
Behälter Nr.:	63	51	59	14	12	88	89	19	
Zahl der Schläge:	36	27	21	19	15				
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	37,550	37,227	34,406	36,095	37,232	22,642	23,173	22,781	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	36,260	35,424	32,400	34,483	35,199	21,555	22,063	21,659	
Behälter m_B [g]:	33,950	32,277	28,997	31,803	31,915	17,592	18,066	17,601	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,29	1,80	2,01	1,61	2,03	1,09	1,11	1,12	
Trockene Probe m_d [g]:	2,31	3,15	3,40	2,68	3,28	3,963	3,997	4,058	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	55,84	57,29	58,95	60,15	61,91	27,43	27,77	27,65	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	☒				

Feuchtmasse der Probe		79,56	g
Trockenmasse der Probe		62,52	g
Wassergehalt der Probe	w =	27,26	%
Größtkorn			mm
Masse des Überkorns		1,75	g
Überkornanteil	ü =	2,80	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_ü$ =	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0,4 mm		60,77	g
Anteil ≤ 0,4 mm		97,20	%
Anteil ≤ 0,06 mm			%
Anteil ≤ 0,002 mm			%
korr. Wassergehalt	$w_{<0,4}$ =	28,04	%

Bodengruppe	=	TA	
Fließgrenze	w_L =	58,10	%
Ausrollgrenze	w_P =	27,62	%
Plastizitätszahl	I_P =	30,487	%
Konsistenzzahl	I_C =	0,99	≙ steif
Liquiditätszahl	I_L =	0,01	
Aktivitätszahl	I_A =	0,00	







Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS | INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 370
Anlage: 3.3
zu: 117/2025

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: 370
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Wahl
am: 30.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 4/2
Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Fließgrenze

Behälter Nr.:	18	61	68	22	11
Zahl der Schläge:	31	27	20 23	18	16
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	33,906	34,613	38,346	33,916	33,741
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	32,436	33,133	36,930	32,495	32,326
Behälter m_B [g]:	27,972	28,694	32,781	28,421	28,346
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,47	1,48	1,42	1,42	1,41
Trockene Probe m_d [g]:	4,46	4,44	4,15	4,07	3,98
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	32,93	33,34	34,13	34,88	35,55
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	☒

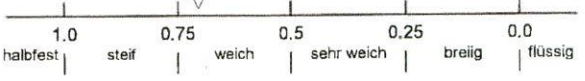
Ausrollgrenze

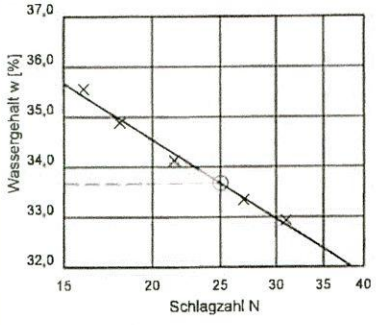
90	44	31	
23,302	22,675	21,813	
22,548	21,927	21,079	
18,139	17,491	16,699	
0,75	0,75	0,73	
4,409	4,436	4,380	
17,10	16,86	16,76	

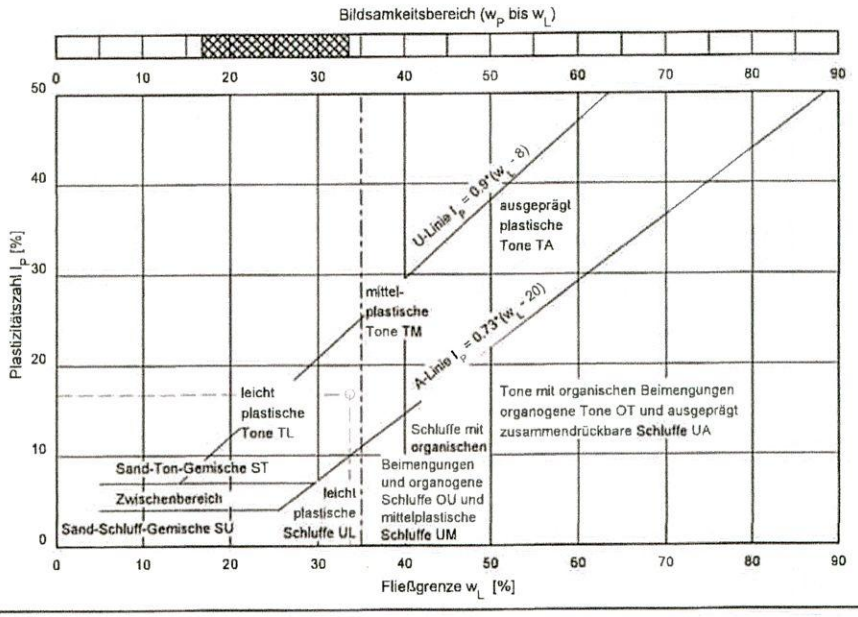
Feuchtmasse der Probe		104,65	g
Trockenmasse der Probe		86,81	g
Wassergehalt der Probe	w =	20,55	%
Größtkorn			mm
Masse des Überkorns		5,17	g
Überkornanteil	ü =	5,96	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_ü$ =	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0.4 mm		81,64	g
Anteil ≤ 0.4 mm		94,04	%
Anteil ≤ 0.06 mm			%
Anteil ≤ 0.002 mm			%
korr. Wassergehalt	$w_{<0,4}$ =	21,85	%

Bodengruppe	=	TL	
Fließgrenze	w_L =	33,67	%
Ausrollgrenze	w_P =	16,91	%
Plastizitätszahl	I_P =	16,765	%
Konsistenzzahl	I_C =	0,71	≙ weich
Liquiditätszahl	I_L =	0,29	
Aktivitätszahl	I_A =	0,00	

Zustandsform







Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

H:\IDAT\DATEN\2025\117_2025.LAB

GEOS INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH
Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 371
Anlage: 3.4
zu: 117/2025

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: 371
Bauvorhaben: 25-0210 Obernsees - Zum Eisweiher
Baugrunduntersuchung
Ausgeführt durch: Wahl
am: 30.04.2025
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 5/4
Entnahmetiefe: 3,0-5,0 m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 17.04.2025 durch: AG

Fließgrenze

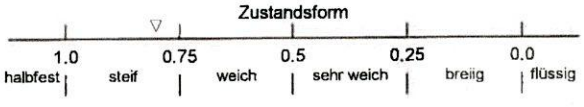
Behälter Nr.:	62	28	64	54	71
Zahl der Schläge:	39	33	25	18	16
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	39,230	39,041	41,858	36,807	36,217
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	37,963	37,494	40,409	34,945	34,512
Behälter m_B [g]:	33,608	32,291	35,763	29,260	29,376
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,27	1,55	1,45	1,86	1,70
Trockene Probe m_d [g]:	4,36	5,20	4,65	5,68	5,14
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	29,09	29,73	31,19	32,75	33,20
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	☒

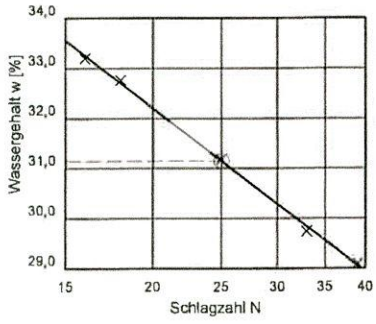
Ausrollgrenze

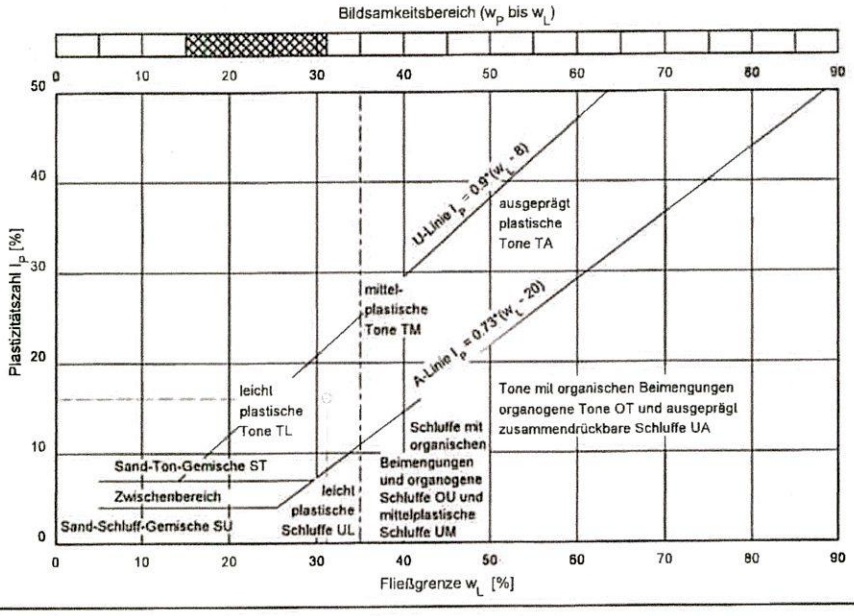
41	46	56	
26,923	28,106	27,910	
26,264	27,423	27,212	
21,908	22,893	22,537	
0,66	0,68	0,70	
4,356	4,530	4,675	
15,13	15,08	14,93	

Feuchtmasse der Probe		110,05	g
Trockenmasse der Probe		93,93	g
Wassergehalt der Probe	w =	17,16	%
Größtkorn			mm
Masse des Überkorns		5,50	g
Überkornanteil	ü =	5,86	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_ü$ =	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0.4 mm		88,43	g
Anteil ≤ 0.4 mm		94,14	%
Anteil ≤ 0.06 mm			%
Anteil ≤ 0.002 mm			%
korr. Wassergehalt	$w_{<0,4}$ =	18,23	%

Bodengruppe	=	TL	
Fließgrenze	w_L =	31,14	%
Ausrollgrenze	w_P =	15,05	%
Plastizitätszahl	I_P =	16,098	%
Konsistenzzahl	I_C =	0,80	≙ steif
Liquiditätszahl	I_L =	0,20	
Aktivitätszahl	I_A =	0,00	







Bemerkungen:

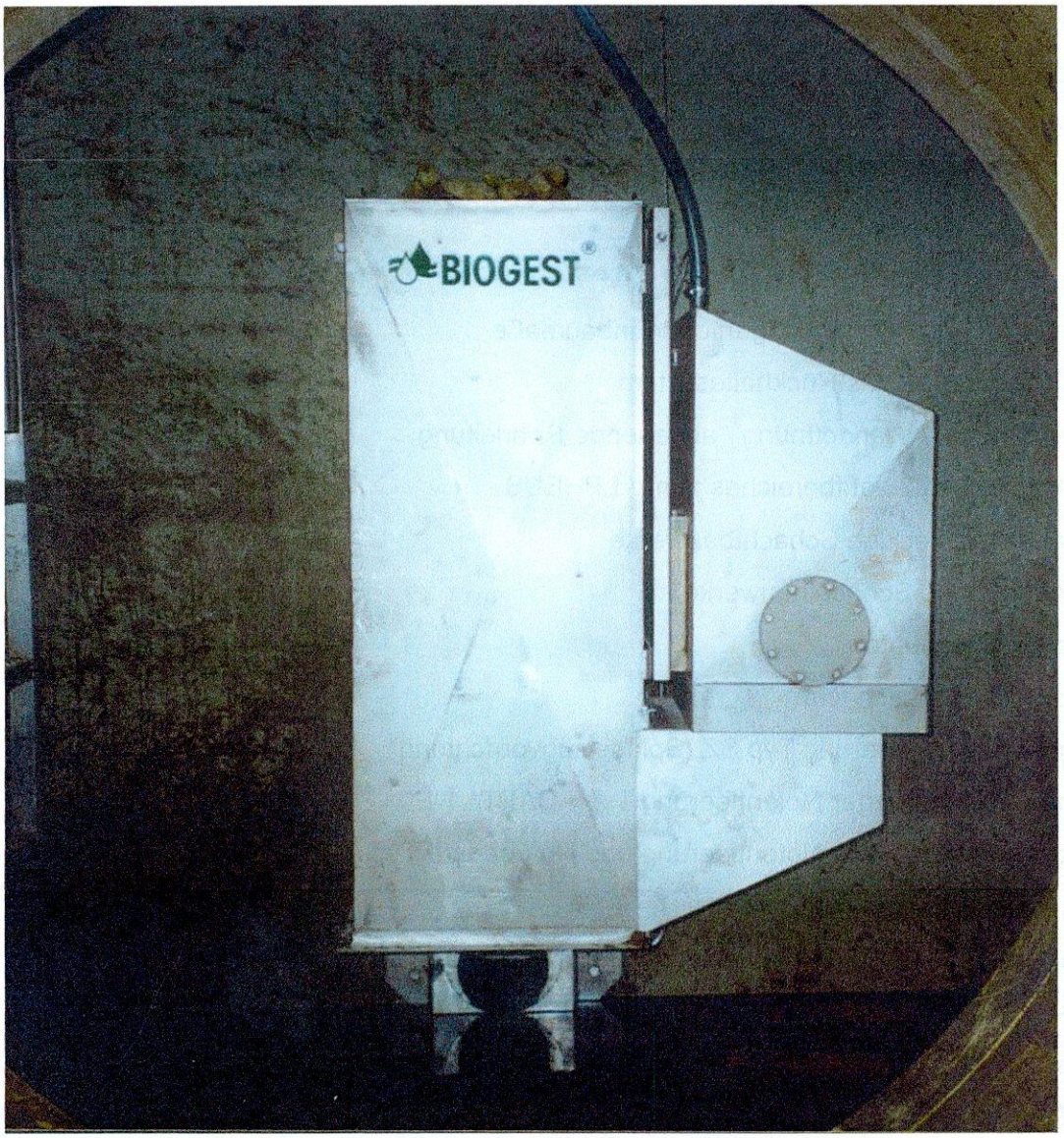
© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44

ALPHEUS - ABFLUSSBEGRENZER

TYP AUTOMATIK (AA)

Bei Verstopfung selbsttätig regenerierend !!!

Nachweis für die gedrosselte Wassermenge erforderlich!



Inhaltsverzeichnis

Aufgabe eines Abflussbegrenzers	3
Vorteil im Vergleich zum ALPHEUS Typ Standard	3
Funktionsbeschreibung	3
Trockenwetterfall	4
Regenwetterfall	4
Funktionsbeschreibung AUTOMATIK (selbsttätige Regeneration)	5
Handzugvorrichtung zur Spülung des Kanals	7
Bemessungsabfluss	8
Veränderung des Abfluss – Sollwertes	8
Unterschiedliche Regelkonzepte	9
Maße und Gewicht im Überblick	10
Mindest- Schachtabmessungen und Einbaumaße	11
Notentleerung für das Rückhaltesystem	12
Ablauföffnung / Wandöffnung / abgehende Rohrleitung	13
Profilierung des Zulaufbereiches zum ALPHEUS	13
Einbau in rechteckige Schachtbauwerke	14
Einbau in runde Schachtbauwerke	16
Optionskomponenten	18
Adapter für Rundschacht	18
Integrierte Notentleerung Typ SZ (Spindelzugvorrichtung)	19
Adapter mit integrierter Notentleerung Typ ADAPT - NE	20
Adapter mit integrierter Notentleerung und Notüberlauf Typ ADAPT – NE – NÜ	21
Integrierter Absperrschieber Typ INT – FS	22
Zusatzausrüstung für den Anschluss an ein Datenerfassungssystem	23
Erfassung der Reglerstellung	23
Erfassung von Drosselverstopfung	23
Einplanung des ALPHEUS – Abflussbegrenzers	23
Vorteile des ALPHEUS – Abflussbegrenzers	23
Vorteile des ALPHEUS – Abflussbegrenzers Typ Automatic	24

Aufgabe eines Abflussbegrenzers

Betrachtet man sich ein weit verzweigtes Kanalnetz für die Ableitung von Oberflächen- und Mischwasser, so werden in Abhängigkeit von der Größe des Entwässerungsgebietes mehr oder weniger viele Rückhaltesysteme auffallen. Unabhängig von der konstruktiven bzw. konzeptionellen Gestaltung haben sie die gleiche Aufgabe: die dem Stausystem zufließende Abwassermenge soll quantitativ gedrosselt in das nachfolgende Kanalsystem abgeleitet werden.

Was früher durch die Installation einer Drosselstrecke mit seinerzeit ausreichend gutem Ergebnis erreicht wurde, kann bei den heutigen Bewirtschaftungsgrundsätzen eines Kanalsystems nicht mehr zufrieden stellen. Deshalb ist es die Aufgabe spezieller Drosselorgane, die Abflussmenge eines Regenstausystems exakt zu begrenzen und - unabhängig von der Stauhöhe - eine vorher festgelegte Abwassermenge konstant abfließen zu lassen.

Da viele Regenstausysteme nicht über eine Stromversorgung verfügen, wurde von BIOGEST® der ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZER entwickelt, welcher ohne Fremdenergie mit gleicher Zuverlässigkeit wie elektronische Drosseln arbeitet.

Vorteil im Vergleich zum ALPHEUS TYP STANDARD

Wenn während der Abflusssteuerung bei der Standardausführung des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS eine Verstopfung durch Grobstoffe auftritt, so wird diese vom Betriebspersonal mittels einer Handzugvorrichtung beseitigt. Zwischen dem Auftreten und Erkennen / Beseitigung der Verstopfung können allerdings mehrere Stunden oder gar Tage vergehen, da eine Beckenkontrolle meist nur in bestimmten Zeitabständen durchgeführt wird. Aus diesem Grund hat BIOGEST® den ALPHEUS AUTOMATIK entwickelt. Die Abflusssteuerung des ALPHEUS TYP AUTOMATIK ist identisch mit der des ALPHEUS TYP STANDARD. Zusätzlich zu der Handzugvorrichtung besitzt der TYP AUTOMATIK eine Vorrichtung, die selbsttätig eine Verstopfung erkennt und beseitigt. Speziell im Mischwasser und bei kleineren Drosselabflussmengen (ab 10 l/s) ist dieser TYP bevorzugt einzusetzen.

Funktionsbeschreibung

Überall dort, wo kein Stromanschluss vorhanden ist, ist der ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZER das richtige Drosselorgan. Vor der Abflussöffnung eines Stausystems in Nassaufstellung montiert, wird die vorher festgelegte Abflussmenge präzise geregelt - unabhängig vom Wasserstand im Becken.

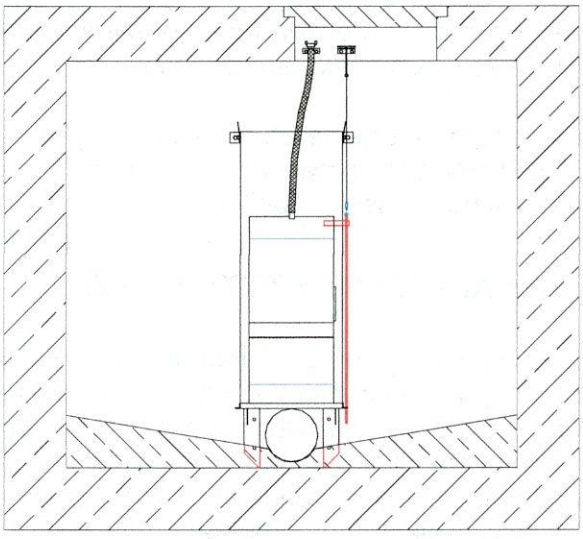
Diese exakte und vom Stauspiegel unabhängige Regelung wird mit Hilfe eines Schwimmers erreicht, der sich innerhalb des ALPHEUS- Gehäuses befindet. Das besondere an der Konstruktion ist die Tatsache, dass dieses Gehäuse als Tauchglocke konzipiert ist: also unten offen aber ansonsten hermetisch geschlossen. Infolge der im Gehäuse eingeschlossenen Luft steigt der Wasserspiegel innerhalb der Glocke in wesentlich geringerem Umfang, als im Regenbecken selbst.

Die Folge: der im Gehäuse angeordnete Schwimmer hat einen stark reduzierten Schwimmerweg - jedoch mit der Präzision eines Untersetzungsgetriebes - und somit exakt in Relation zum tatsächlichen Wasserspiegel im umgebenden Staubecken.

Dieser reduzierte Schwimmerweg ermöglicht eine sehr kompakte Gerätekonstruktion, was den Einbau des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS auch bei beengten Verhältnissen ermöglicht. Ein weiterer und gegenüber anderen Konstruktionen wesentlicher Vorteil der Tauchglocke: die Steuerungsmechanik liegt im Luftbereich, also außerhalb des Abwassers und die Gefahr der Verschmutzung ist somit ausgeschlossen.

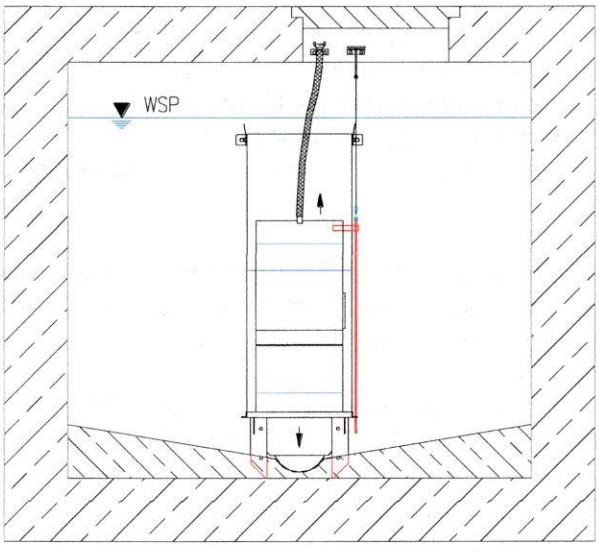
Trockenwetterfall

Bei Trockenwetterabfluss ist die Schieberplatte des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS in ihrer Ausgangsstellung und gibt somit den runden Abflussquerschnitt vollständig frei. Der unter der Haube des ALPHEUS angeordnete Schwimmer befindet sich ebenfalls in seiner Ausgangsstellung oberhalb des Drosselquerschnittes.



Regenwetterfall

Fließt infolge eines Regenereignisses dem Stausystem und damit dem ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZER eine Abwassermenge zu, welche die hydraulische Leistung des ALPHEUS- Durchlassquerschnittes überschreitet, folgt zwangsläufig ein zunehmender Einstau im Rückhalteraum. Erreicht der eingestaute Wasserspiegel den innerhalb der ALPHEUS- Haube angeordneten Schwimmer, so beginnt die Abflusssteuerung. Durch das Anheben des Schwimmers wird die Schieberplatte abgesenkt, und der Abflussquerschnitt verkleinert



Die Übertragung der Schwimmerbewegung auf die Schieberplatte erfolgt mit Hilfe einer intern angeordneten Mechanik, welche im wesentlichen oberhalb des in der Haube eingestauten Wassers angeordnet ist und damit nicht verschmutzen kann.

Da die Bewegung der Schieberplatte nicht linear erfolgen darf, sondern entsprechend der speziellen hydraulischen Bedingungen, wird die Schieberbewegung durch eine Steuerkurve (Kulissenscheibe) gesteuert. Diese Kulissenscheibe, die mit dem Schwimmer fest verbunden ist, besitzt eine Steuerkurve, in welcher der Mitnehmer des Schiebergestänges geführt ist. Über dieses Schiebergestänge wird die aufwärts gerichtete Bewegung des Schwimmers in eine abwärts gerichtete Schieberbewegung umgesetzt.

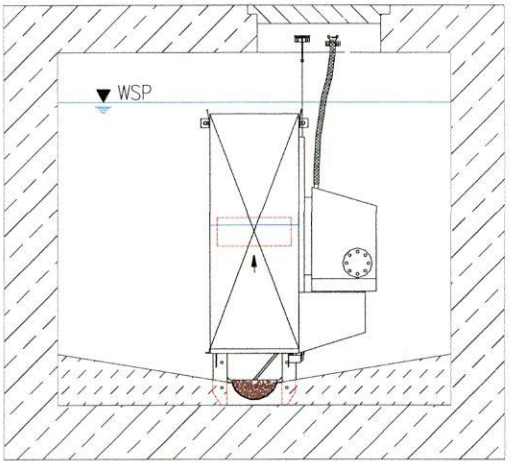
Der unter der Haube angeordnete Schwimmer nimmt gegenüber dem Beckenwasserspiegel einen wesentlich geringeren vertikalen Weg ein. Dies wird dadurch erreicht, dass sich innerhalb der ALPHEUS- Haube ein Luftpolster aufbaut, welches zu einem wesentlich geringeren Einstau des von unten eindringenden Wassers führt. Dieser Wasserspiegeldifferenz liegen physikalische Gesetzmäßigkeiten zu Grunde, wodurch es möglich ist, eine schwimmergesteuerte Abflussregelung zu erreichen, ohne dass der die Schieberplatte betätigende Schwimmkörper an der tatsächlichen Wasserspiegellinie des Stausystems angeordnet werden muss.

Funktionsbeschreibung AUTOMATIK (selbsttätige Regeneration)

Durch eine zusätzliche AUTOMATIK- Vorrichtung wird der ALPHEUS in die Lage versetzt, eine Verlegung selbsttätig zu erkennen und den Abflussquerschnitt zu öffnen.

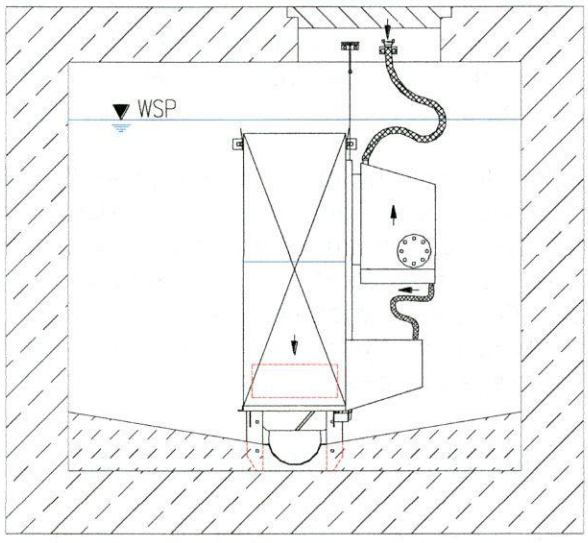
Sofern die Schmutzstoffe kleiner sind als der Abflussquerschnitt werden diese mit Unterstützung des Wasserdruckes durch die Abflussöffnung hindurchgespült.

An der Schieberplatte befindet sich ein Sensor, der als offener Rohrstutzen ausgebildet ist. Während des Abflusssteuerung strömt das Wasser mit hoher Geschwindigkeit an den Sensor vorbei und erzeugt einen Unterdruck. Im Auslösegerät wird durch den Unterdruck ein Ventil betätigt. Das Beckenwasser gelangt durch das Ventil über die Befüllleitung in den Hilfsschwimmer. Die im Hilfsschwimmer befindliche Luft entweicht über die Be-und Entlüftungsleitung ins Freie. Der Hilfsschwimmer wird durch das einströmende Wasser beschwert und bleibt in der unteren Endstellung.

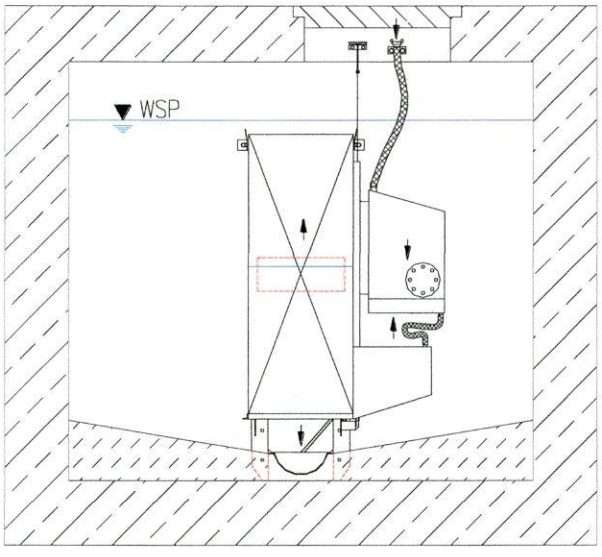


Kommt es während der Abflusssteuerung zu einer Verstopfung der Abflussöffnung, entfällt der Unterdruck und das Ventil schaltet in die Ausgangsstellung zurück. Das Wasser fließt aus dem Hilfsschwimmer durch das Ventil und durch das ALPHEUS- Gehäuse in die Kanalisation.

Durch die Be- und Entlüftungsleitung gelangt Luft in den sich entleerenden Hilfsschwimmer. Der Hilfsschwimmer bekommt Auftrieb und zieht mittels Zugvorrichtung den unter der Haube angeordneten Schwimmer gegen die Auftriebsrichtung unter Wasser. Die Schieberplatte wird dabei nach oben bewegt und gibt die Abflussöffnung frei.



Durch den Wasserdruck wird die Abflussöffnung freigespült und das Wasser strömt wieder mit hoher Geschwindigkeit am Sensor vorbei. Der nun wieder vorhandenen Unterdruck schaltet über die Membrane das Ventil und der sich mit Wasser füllende Hilfsschwimmer sinkt wieder zurück in die untere Endstellung. Der Schwimmer unter der Haube wird freigegeben und bewegt die Schieberplatte wieder vor die Abflussöffnung, so dass der ALPHEUS die Abflusssteuerung fortsetzen kann.



Handzugvorrichtung zur Spülung des Kanals

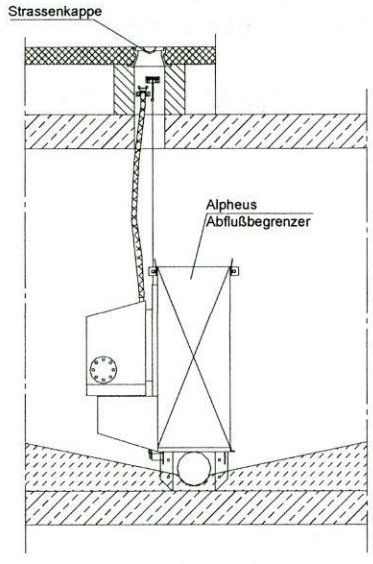
Zusätzlich zu der automatischen Öffnung bei Verlegung verfügt der ALPHEUS- AUTOMATIK über eine Handauslösung, die während des Einstaus zur Kanalspülung betätigt werden kann. Bei Betätigung der Handzugvorrichtung (Edelstahlzugseil mit Bedienungshandgriff und Wandhalter) wird die Wirkung des Schwimmers aufgehoben und die Abflussöffnung teilweise bis vollständig geöffnet.

Dieser Öffnungsvorgang erfolgt so lange die Zugvorrichtung betätigt wird. Anschließend nimmt die Schieberplatte selbsttätig - ohne eine weitere Maßnahme - die Steuerungsposition wieder ein.

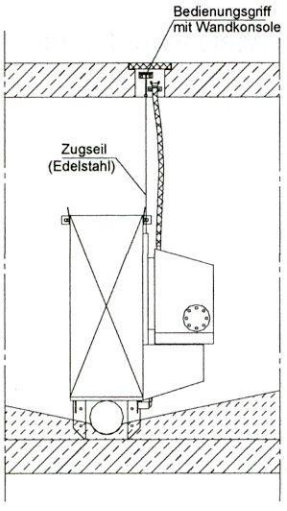
Der Bedienungsgriff der Zugvorrichtung wird so angeordnet, dass dem Personal eine problemlose Betätigung möglich ist. Für erdüberdeckte Becken empfiehlt sich die Verwendung einer Straßenkappe, welche oberhalb des Reglers angeordnet wird. Bei erdgleichen Behältern kann der Handgriff des Zugseils in der Nähe der Einstiegsöffnung an gut zugänglicher Stelle und oberhalb des höchsten Stauspiegels angeordnet werden.

Auf eine möglichst senkrechte Führung des Seils ist in beiden Einbausituationen zu achten. Sollte eine senkrechte Führung nicht möglich sein, werden von BIOGEST die erforderlichen Umlenkrollen mitgeliefert. Die Handzugvorrichtung ersetzt nicht die gemäß ATV-Arbeitsblatt A 166 geforderte Notentleerung.

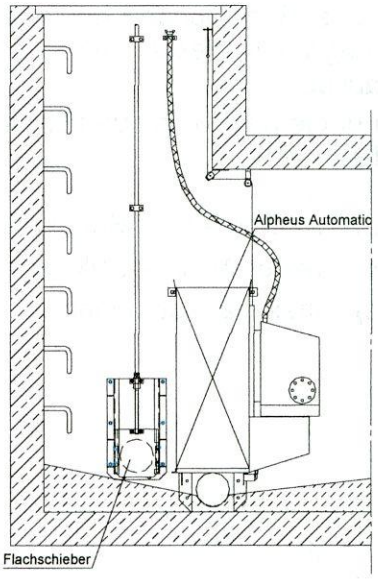
Situation 1:
Erdüberdeckte
Rückhaltebecken



Situation 2 :
Erdgleiche
Rückhaltebecken



Situation 3:
Zugseil mit Umlenkrolle



Bemessungsabfluss

Die Nennweite der ABFLUSSBEGRENZER werden nach dem errechneten Sollabflusswert ausgewählt. Die Richtlinien des ATV-Arbeitsblattes A 111 / A 166 sind bei der Bemessung zu beachten. Für Schmutz- und Mischwasser ist die Mindestnennweite DN 200 erforderlich.

Nennweite DN	Stauhöhe (Standard) 1)	Abflussleistung	Mindesteinstau für die Funktion der automatischen Regeneration	Einsatzbereich
100	4 m	2 - 10 l/s	850 mm	Regenwasser
150	4 m	7 - 26 l/s	950 mm	Regenwasser
200	4 m	10 - 48 l/s	1050 mm	Regen-/Mischwasser
250	4 m	20 – 82 l/s	1150 mm	Regen-/Mischwasser
300	4 m	35 - 128 l/s	1250 mm	Regen-/Mischwasser
350	4 m	60 – 185 l/s	1350 mm	Regen-/Mischwasser

1) Bei größeren Stauhöhen bitten wir um Rücksprache.

Veränderung des Abfluss-Sollwertes

Der werksseitig eingestellte Abfluss-Sollwert kann ohne Austausch von Bauteilen um ca. + / - 20 % durch Neujustierung des Schiebergestänges verändert werden.

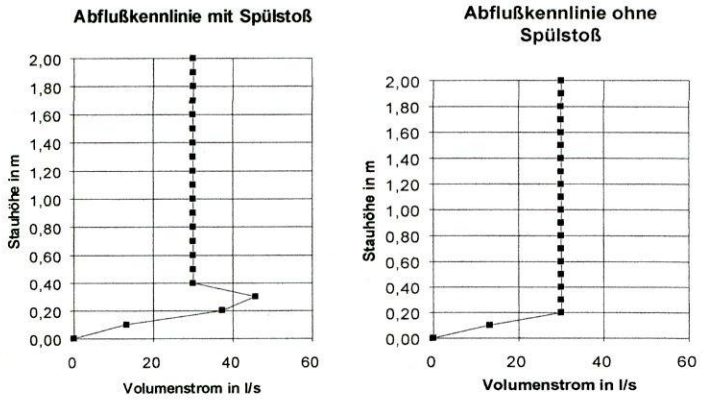
Sollte sich im Laufe des ALPHEUS- Einsatzes herausstellen, dass der Abfluss-Sollwert aufgrund neuer Bedingungen stärker verändert werden muss, ist dies ohne Austausch des Gesamtgerätes möglich. In diesem Fall wird nur die für die Steuerung verantwortliche Kulissenscheibe ausgetauscht
Für die Neuanfertigung der Kulissenscheibe werden von BIOGEST® folgende Informationen benötigt:

a) Auftrags- bzw. Seriennummer
b) neuer Abfluss-Sollwert
c) maximale Stauhöhe

Unterschiedliche Regelkonzepte

Der ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZER kann mit zwei verschiedenen Regelkonzepten geliefert werden:

a) Geräteausführung **mit Spülstoß**



b) Geräteausführung **ohne Spülstoß** (Vorabblendung)

In seiner Grundversion wird ein ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZER als sogenanntes "Spülstoßgerät" geliefert. In dieser Version beginnt die eigentliche Abflusssteuerung erst dann, wenn das eingestaute Wasser ca. 5 cm über dem Scheitel des Abflussquerschnittes steht.

Bis zu diesem Zeitpunkt fließt das Wasser ungesteuert durch den ALPHEUS, wodurch ein Spülstoß bewirkt wird. Die Dauer dieses Spülstoßes ist abhängig von der zufließenden Wassermenge.

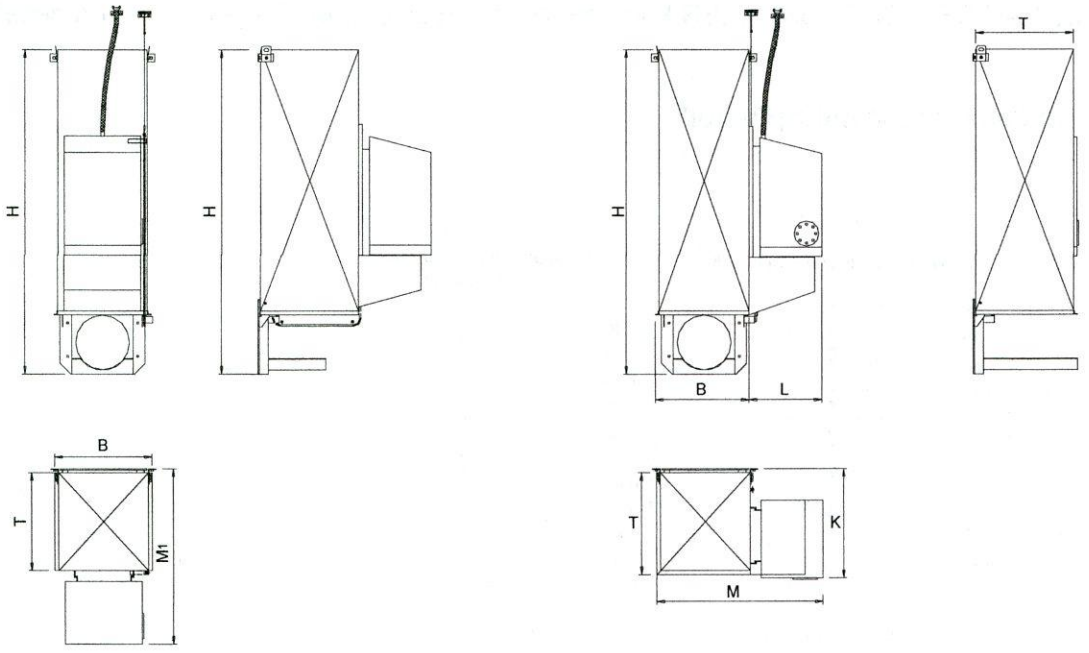
Mit dem Spülstoß ist der Vorteil verbunden, dass die mit dem ersten Mischabwasser herangespülten Feststoffe durch die volle Öffnung des ALPHEUS hindurch fließen können und die Gefahr der Verstopfung minimiert wird.

Der Nachteil des Spülstoßes liegt jedoch darin, dass die dem ALPHEUS nachfolgenden Kanalsysteme bzw. Anlagen stärker hydraulisch belastet werden, als dies während der eigentlichen Abflusssteuerung der Fall ist.

Können diese nachfolgenden Bereiche solche hydraulischen Überbelastungen nicht "verkraften" (z.B. Kleinkläranlagen oder Abscheideanlagen), so muss beim ALPHEUS eine sogenannte *Vorabblendung* vorgenommen werden. Durch die ***Vorabblendung*** wird der Abflussquerschnitt verringert. Kommt es nun zu einem Regenereignis, wird infolge des einsetzenden Aufstaus die Durchlassmenge soweit reduziert, dass dies bereits bei geringem Einstau zum Sollwert führt und der beschriebene Spülstoß vermieden wird.

Die Vorabblendung hat jedoch den Nachteil, dass der geringe Durchlassquerschnitt verstopfungsanfälliger ist.

Maße und Gewichte im Überblick

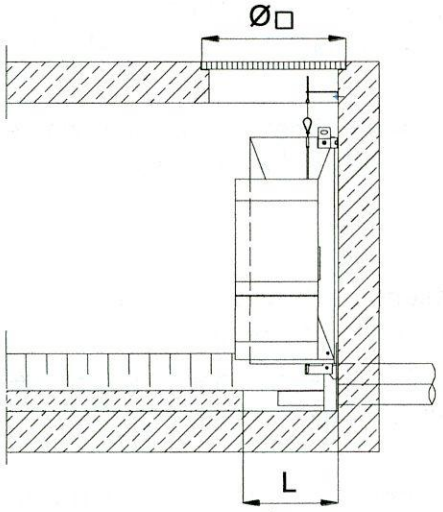


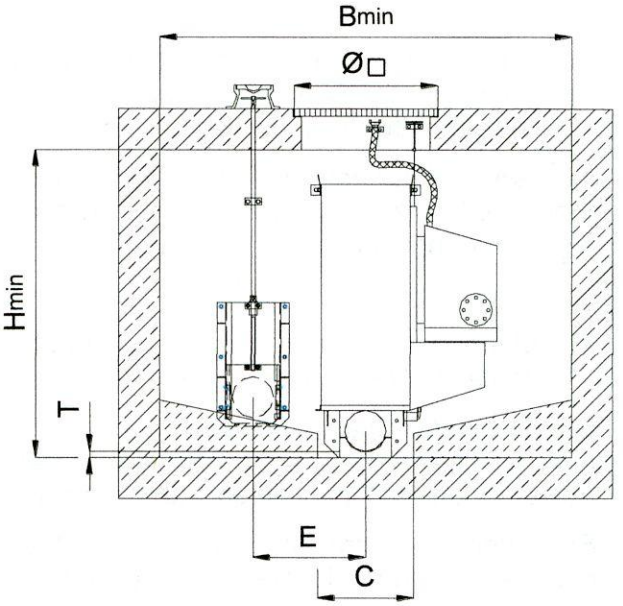
Nenn-Weite DN	H Standard mm 1)	B mm 2)	T mm	K mm	M mm	M1 mm	L mm	G (kg)
100	1230	482	434	500	877	829	420	99
150	1280	482	434	500	877	829	420	99
200	1330	482	434	500	877	829	420	102
250	1580	532	508	555	927	903	420	133
300	1830	582	583	620	1027	1028	470	154
350	2080	632	657	736	1077	1102	470	185

1) Bei niedrigen Bauwerkshöhen kann der ALPHEUS-AUTOMATIK mit einer kleineren Gerätehöhe hergestellt werden. Wir bitten um Rücksprache.

2) Breite des Gerätes ohne Haubenhaltewinkel.

Mindest-Schachtabmessungen und Einbaumaße





Nenn-weite DN	H min Bau-werks-höhe 1) mm	B min Bau-werks-breite mm	E min Achs-abstand 3) mm	□ min Einbau-öffnung 4) mm	Ø min Einbau-öffnung 4) mm	C min Aussp arungs - breite 5) mm	L min Aussp arungs - länge 5) mm	T min Aussparu ngs-tiefe unter RS mm
100	1450	1500	500	500 x 450	610	500	500	30
150	1550	1500	500	500 x 450	610	500	500	30
200	1700	1500	500	500 x 450	610	500	500	30
250	1750	1550	550	550 x 525	700	550	550	30
300	1850	1700	550	600 x 600	800	600	600	30
350	2000	1750	600	660 x 710	1000	650	650	30

1) Die angegebene Mindest-Bauwerkshöhe gilt nur:
   - wenn keine Montageöffnung über dem Gerät vorhanden ist
   - für ABFLUSSBEGRENZER mit der Standardgerätehöhe

Bei Sonderbauhöhen bitten wir um Rücksprache.

Wenn die Möglichkeit gegeben ist, sollte eine Montageöffnung oberhalb des Gerätes vorgesehen werden.

Eine Sonderausführung mit nach vorne abnehmbarer Haube kann gewählt werden, wenn die lichte Bauwerkshöhe nicht ausreicht, oder wenn keine Öffnung ausreichender Größe oberhalb des ALPHEUS vorhanden ist.

2) Der Achsabstand gilt in Kombination mit einen Notentleerungsschieber DN 200

3) Montageöffnung ohne Steigeisen.

Wenn die Mindest-Einbauöffnungen gewählt werden, müssen die AUTOMATIK- Bauteile vor dem Einbringen abgebaut und später im Bauwerk wieder angebaut werden. Die Montage muss dann von BIOGEST ausgeführt werden.

In vielen Fällen kann man sich damit helfen, den Konus eines Einstiegschachtes während der Einbauzeit kurz abzuheben, so dass der volle Querschnitt des Schachtes als Einbringöffnung zur Verfügung steht.

4) Eine Aussparung im Profilbeton braucht nur vorgesehen werden, wenn vor der Montage des ABFLUSSBEGRENZERS der Profilbeton eingebracht werden soll.

Die angegebenen Maße haben nur Gültigkeit, wenn die Nennweite des ABFLUSSBEGRENZERS der Nennweite der Ablauföffnung entspricht. Bei größeren Ablauföffnungen bitten wir um Rücksprache.

Sollte der Profilbeton höher als auf den Beispielszeichnungen dargestellt ausgeführt werden, ist die Aussparung an der Seite, wo die AUTOMATIK- Bauteile angeordnet sind zu erweitern.

Notentleerung für das Rückhaltesystem

Gemäß ATV- Arbeitsblatt A 166 ist parallel zu jedem Drosselorgan eine höher liegende Notumlaufleitung mit einem Mindestdurchmesser DN 200 vorzusehen, über die im Verstopfungsfall das Abwasser mit Schwerkraft abgelassen werden kann.

Wenngleich bei dem ALPHEUS TYP Standard eine Handzugvorrichtung und beim ALPHEUS TYP AUTOMATIK eine selbsttätige Verlegebeseitigung vorgesehen ist, kann es im Extremfall zu einer massiven Verstopfung des Drosselgerätes kommen, die durch die vorgenannten Einrichtungen nicht mehr beseitigt werden kann. In diesen Fällen müsste dann das gesamte, vorgeschaltete Kanalnetz inklusive Stauräume leergepumpt werden, sofern kein Zulaufabsperrschieber vor der Drossel angeordnet ist, um die Verstopfung manuell beseitigen zu können.

Aus diesem Grund ist die Anordnung einer Notentleerung unverzichtbar.

BIOGEST® bietet in Verbindung mit dem Drosselorgan mehrere Varianten der Notentleerung an:

a) für die einfachste Anordnung empfehlen wir den BIOGEST- Absperrschieber, welcher seitlich des ALPHEUS als separater Schieber vor einer im Projektfall abzustimmenden Wandöffnung angedübelt werden kann. Je nach Schachtanordnung muss die Kernbohrung der Notentleerung ggf. über eine Bypassleitung außerhalb des Schachtes wieder an den Hauptablauf angeschlossen werden.

b) ist der Einsatz eines Absperrschiebers aus Platzgründen z.B. zu schmales Bauwerk oder die Verlegung einer Bypassleitung nicht möglich (z.B. bei Nachrüstungen), bietet sich der Einsatz der integrierten Notentleerung, TYP SZ oder des Adapters mit integrierter Notentleerung, TYP ADAPT-NE an. Näheres zu diesen beiden Varianten entnehmen Sie bitte dem nachfolgenden Kapitel Optionskomponenten.

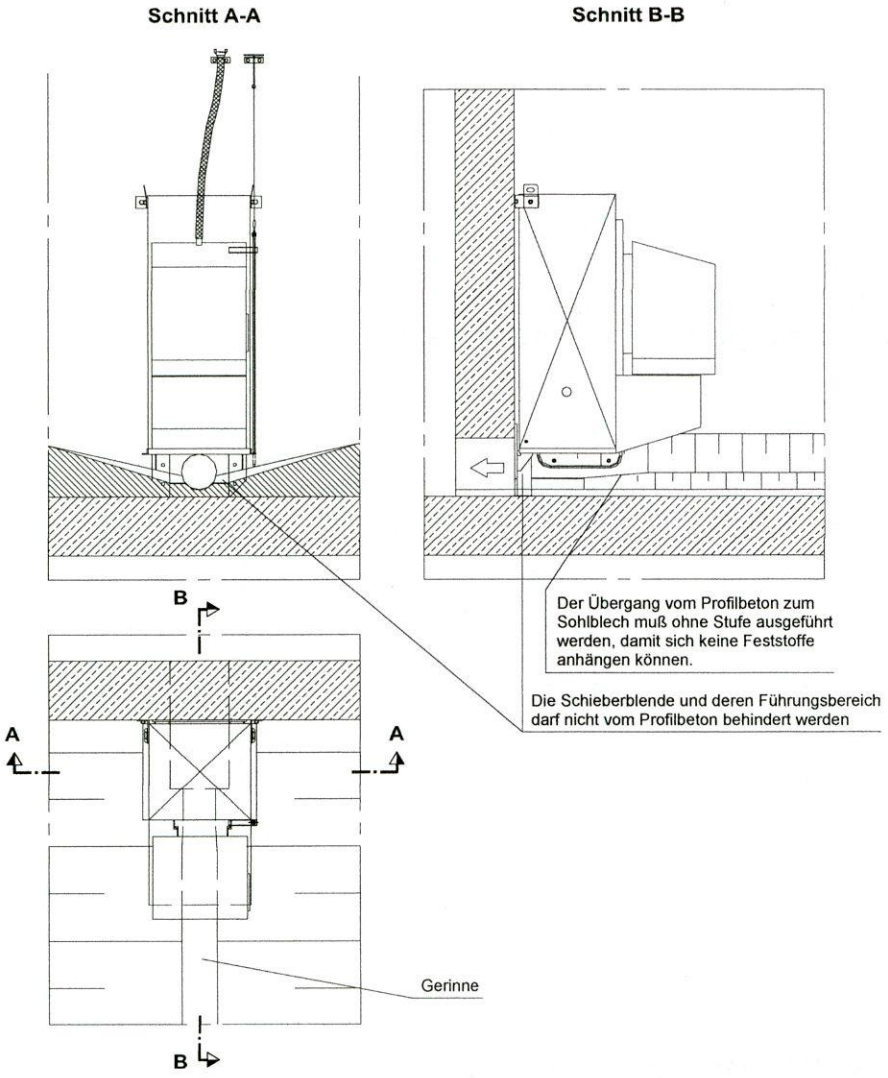
HINWEIS: Schieber von Drosselorganen und Umlaufleitungen in „nassen" und „halbtrockenen" Bauwerken sind gemäß ATV- Arbeitsblatt A 166 aus sicherheitstechnischen Gründen prinzipiell mit Schiebergestängen oder Spindelverlängerungen zu versehen, so dass sie ohne Einstieg in die Bauwerke bzw. Becken bedient werden können.

Ablauföffnung / Wandöffnung / abgehende Rohrleitungen

Der Durchmesser der Ablauföffnung muss mindestens dem Durchmesser des ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZERS entsprechen. Größere Ablauföffnungen sind selbstverständlich möglich, da die Grundplattenkonstruktion des ABFLUSSBEGRENZERS auf größere abgehende Rohrdurchmesser angepasst werden kann (bei Bestellung unbedingt angeben).

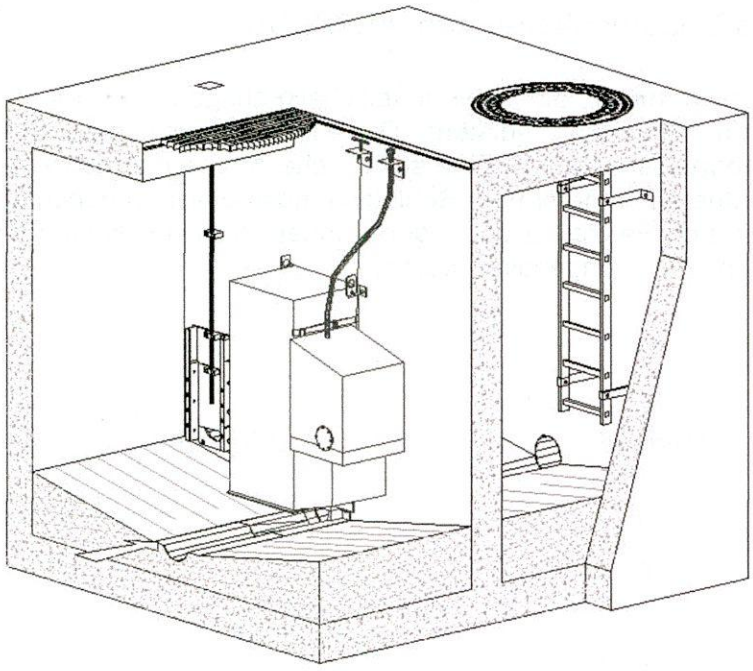
Profilierung des Zulaufbereiches zum ALPHEUS

Die Trockenwetterrinne muss halb- oder drittelschalig ausgeführt werden, so dass eine eindeutige fließachsenbezogene Strömung entsteht. Die Fließgeschwindigkeit sollte so hoch sein, das Absetzvorgänge vermieden werden. Eine sohlgleiche Anpassung des Zulaufgerinnes mit dem am ALPHEUS angeordneten vorgeformten Sohlblech muss exakt vorgenommen werden, damit keine Stufe entsteht, wo sich Feststoffe anhängen können. Von der Haube bis zur Berme muss ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden.

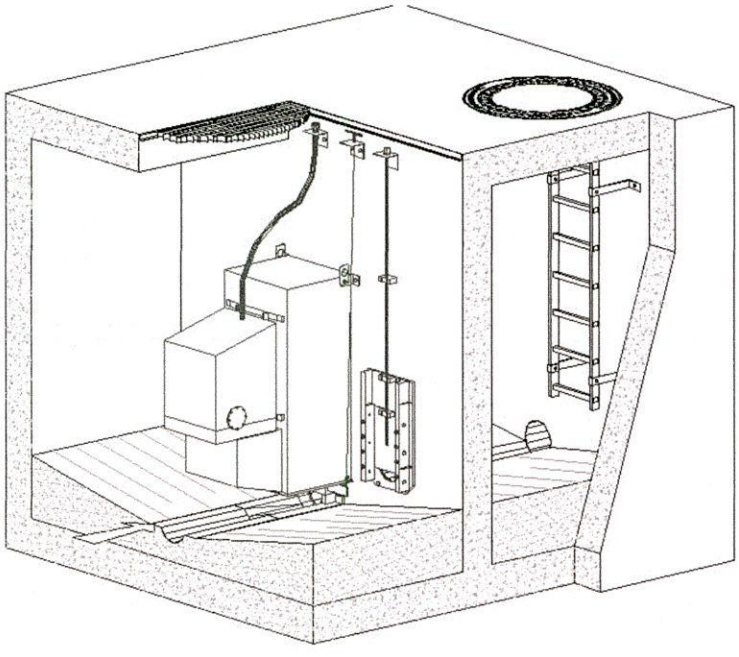


Einbau in rechteckige Schachtbauwerke

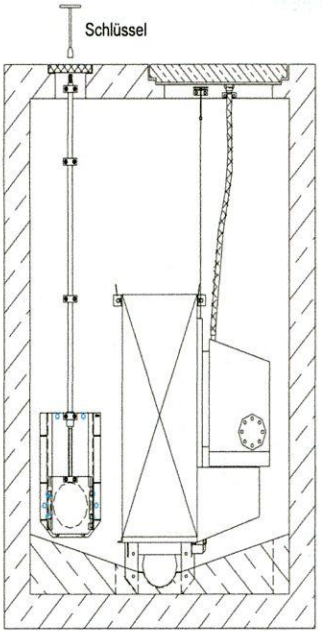
Zur Montage des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS ist eine senkrechte Montagefläche erforderlich. Das Gerät wird unten an der Grundplatte mit vier Bolzenankern vor der Wandöffnung und mit zwei Haubenhaltewinkeln an der Wand befestigt.

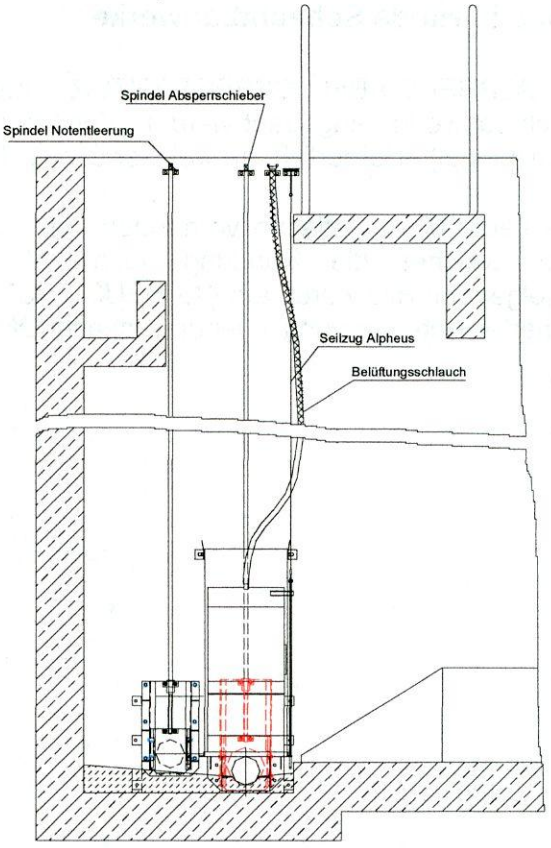


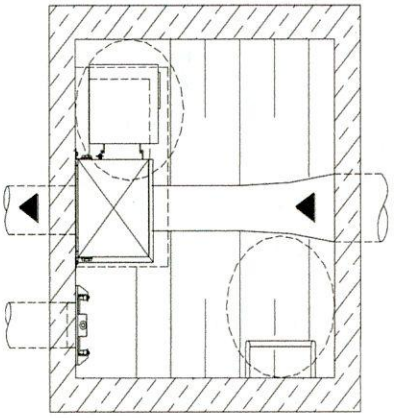
ALPHEUS - AUTOMATIK mit Hilfsschwimmer „rechts“
und separatem Notentleerungsschieber im Drosselschacht



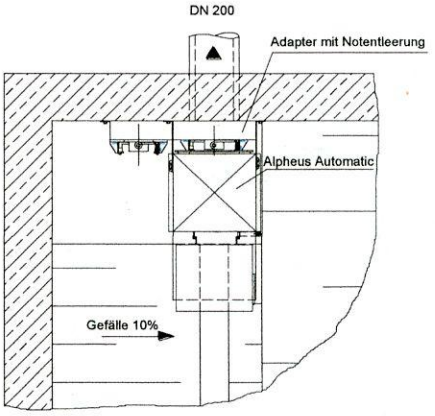
ALPHEUS - AUTOMATIK mit Hilfsschwimmer „vor Kopf“
und separatem Notentleerungsschieber im Drosselschacht







ALPHEUS - AUTOMATIK und separater Not-entleerungsschieber im Drosselschacht

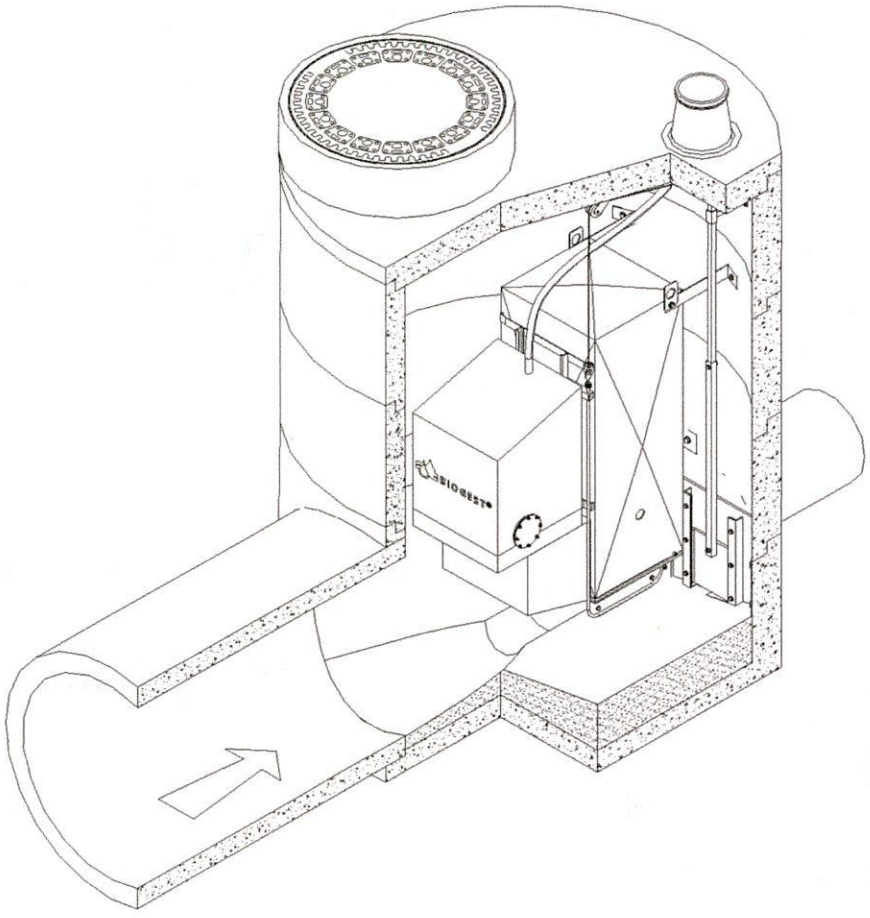


ALPHEUS - AUTOMATIK in Kombination mit einem Adapter mit integrierter Not-entleerung und integr. Absperrschieber im Rechteckbecken

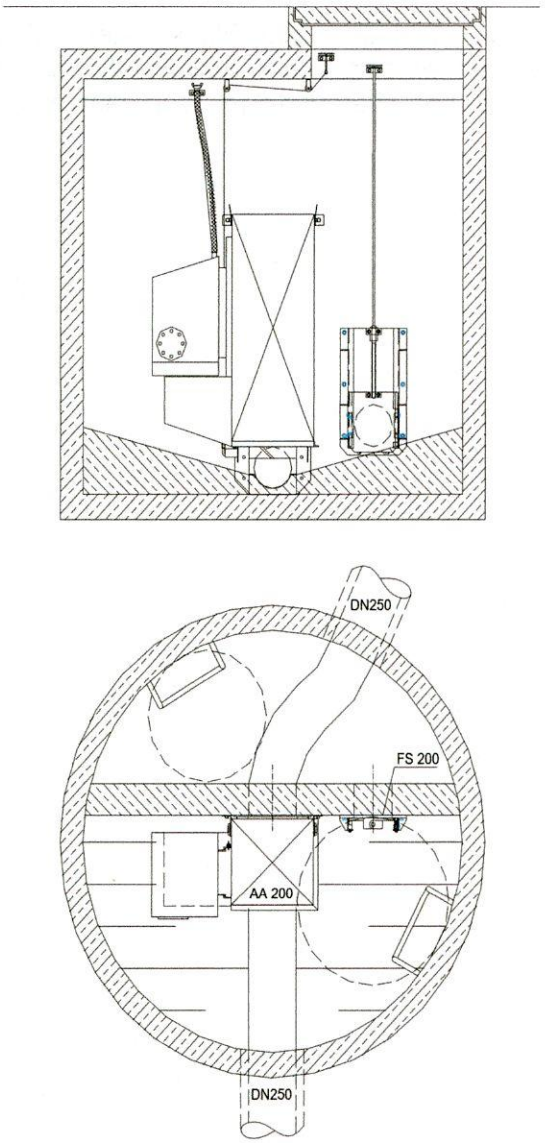
Einbau in runde Schachtbauwerke

Die ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZER können in ausreichend dimensionierte runde Schachtbauwerke eingebaut werden. Zur Montage ist eine ebene und senkrechte Montagefläche (Betonspiegel) erforderlich, an welcher der ALPHEUS fachgerecht montiert werden kann.

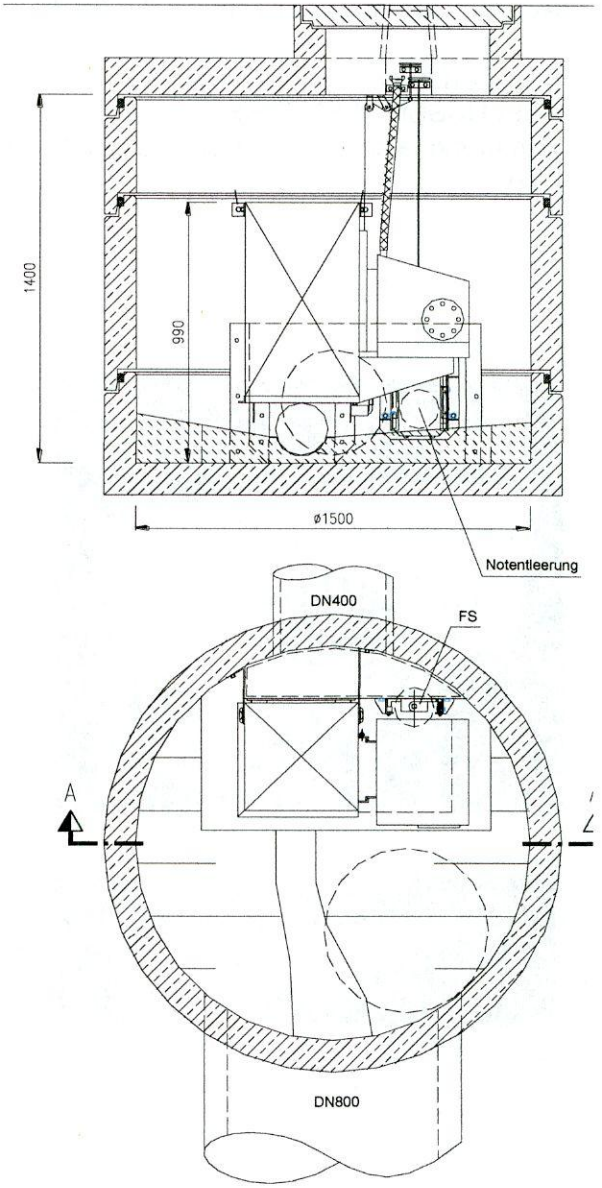
Sollte keine Montagefläche vorhanden sein, kann BIOGEST® ein entsprechendes Adapterstück liefern, welches die Rundung ausgleicht (siehe nachfolgende Optionskomponenten). Im nachfolgenden Bild wurde ein ALPHEUS - AUTOMATIK DN 200 zusammen mit einem Adapter mit integrierter Notentleerung in einem Schacht DN 1500 dargestellt.



ALPHEUS - AUTOMATIK DN 200 mit Hilfsschwimmer vor Kopf und Adapter mit integrierter Notentleerung im Rundschacht DN 1500.



ALPHEUS - AUTOMATIK und separater Notentleerungsschieber im runden Zweikammerschacht.



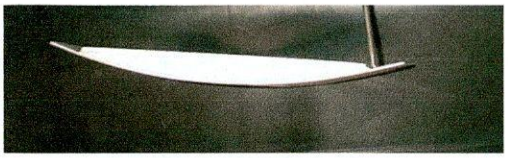
ALPHEUS - AUTOMATIK mit verringerter Bauhöhe mit Adapter mit integrierter Notentleerung im runden Drosselschacht

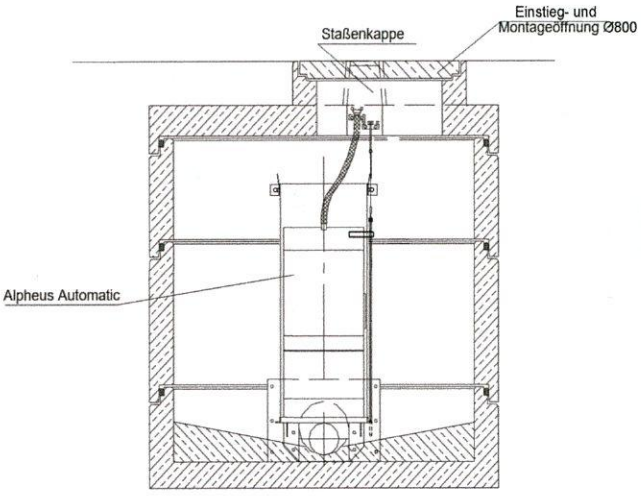
Optionskomponenten

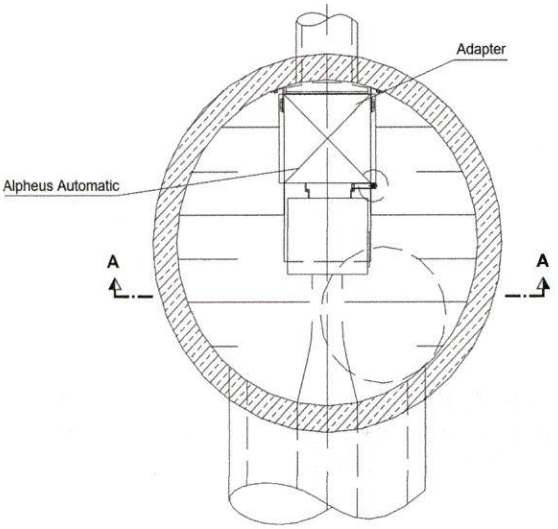
Adapter für Rundschacht TYP ADAPT

Ein Adapter aus Edelstahl ermöglicht den direkten Anschluss des ALPHEUS ABFLUSSBEGRENZERS an einen Rundschacht und erspart somit aufwendige Arbeiten zur Schaffung einer ebenen und lotrechten Befestigungszone (Betonspiegel) vor dem abgehenden Rohr.





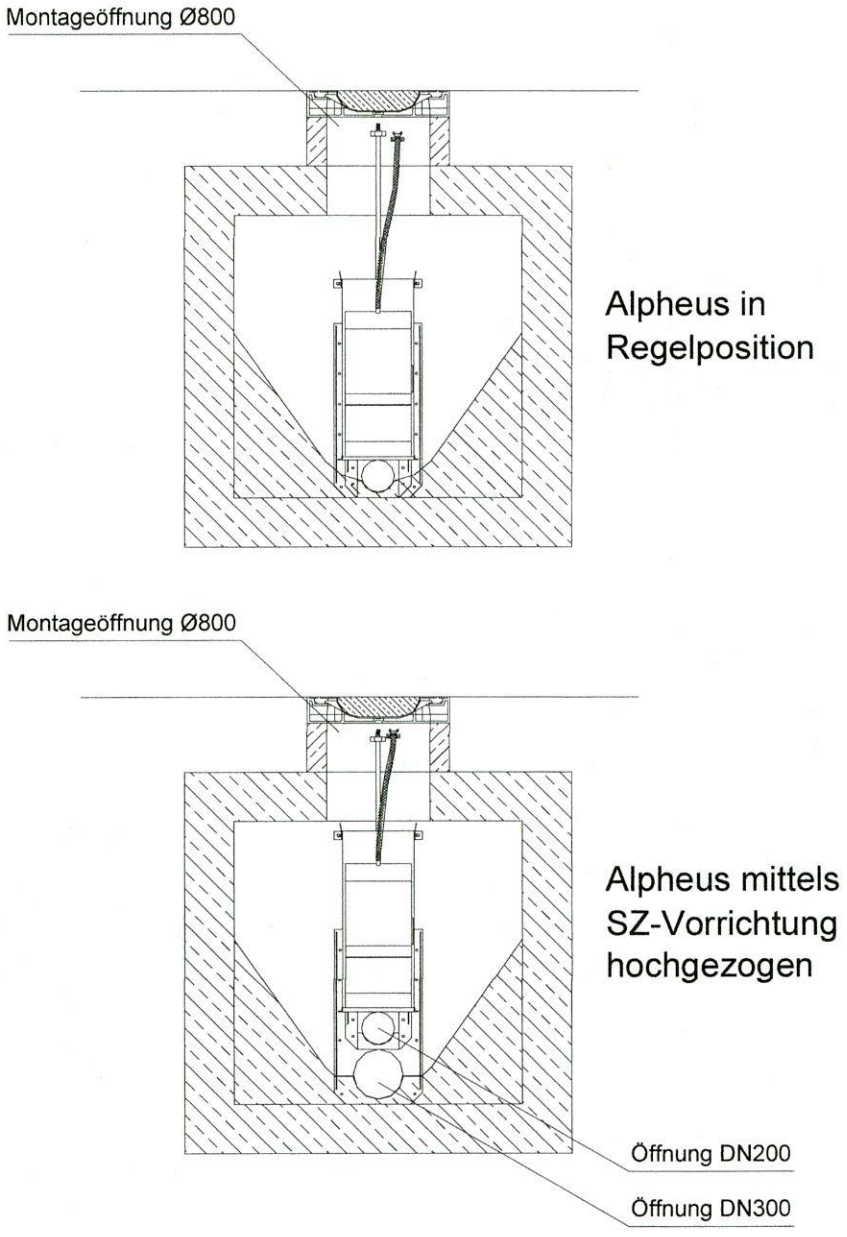




ALPHEUS - AUTOMATIK mit Adapter

Integrierte Notentleerung TYP SZ (Spindelzugvorrichtung)

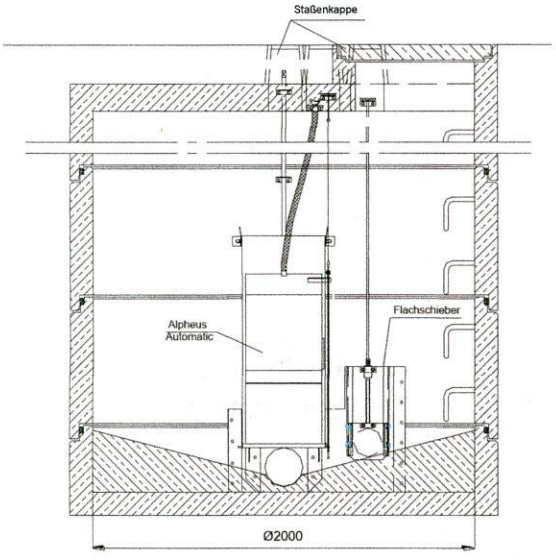
Mit der ***"SZ"*** Vorrichtung kann der komplette ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZER mit Hilfe einer Spindel hochgezogen werden. Die sich vor der Abflussöffnung angesammelten Grobstoffe werden durch den erweiterten Querschnitt abgeschwemmt, so dass eine ungehinderte Beckenentleerung möglich wird. Im Anschluss werden die restlichen Grobstoffe aus dem Becken entfernt, so dass der ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZER wieder in seine Arbeitsposition gebracht werden kann. Die Anwendbarkeit des ALPHEUS TYP "SZ" ist abhängig von der Geometrie des Regenbeckens. Bei neu zu bauenden Stausystemen ist eine konstruktive Berücksichtigung problemlos möglich und mit geringem Aufwand realisierbar. Bei bestehenden Regenbecken muss geprüft werden, inwieweit eine Beckenöffnung oberhalb des Abflussbereiches für die Montage der Zugvorrichtung zur Verfügung steht.

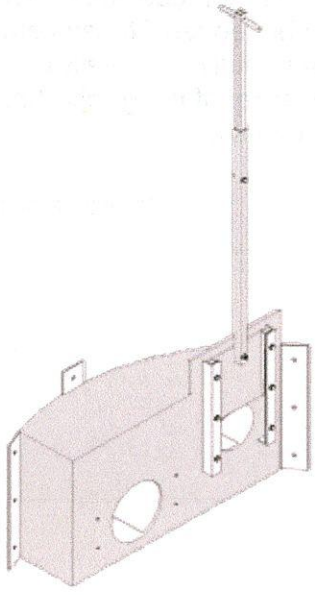


ALPHEUS - AUTOMATIK DN 200 mit SZ-Vorrichtung

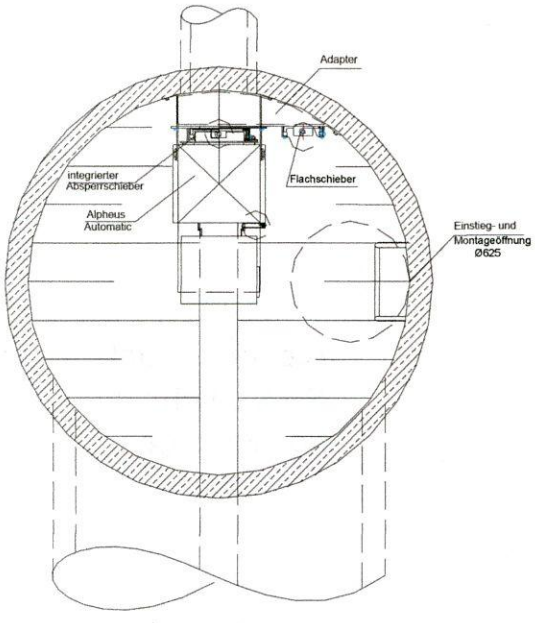
Adapter mit integrierter Notentleerung TYP ADAPT-NE

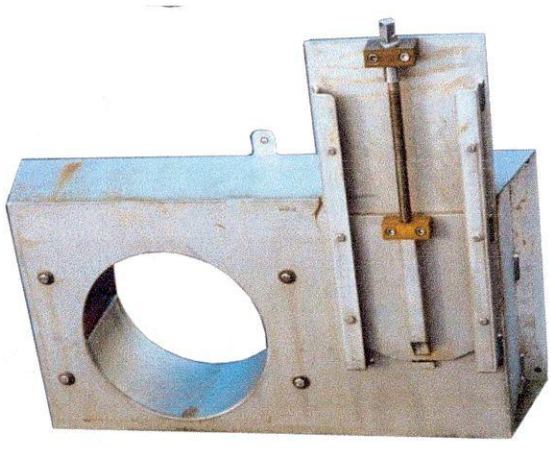
In Schachtbauwerken steht oft nur eine Ablauföffnung zur Verfügung. Zur Realisierung der gemäß ATV-Arbeitsblatt A166 geforderten Notentleerung müsste sehr kostenaufwendig eine zweite seitlich angeordnete Bypassleitung mit separatem Notentleerungsschieber hergestellt werden, die anschließend in die Hauptablaufleitung mündet. Mit dem Adapter mit integrierter Notentleerung kann die geforderte Notentleerung auf einfachere und kostengünstigere Weise realisiert werden.





Adapter mit Notentleerung für Rundschacht





Adapter mit Notentleerung für Rechteckschacht

Adapter mit integrierter Notentleerung und Notüberlauf TYP ADAPT-NE-NÜ

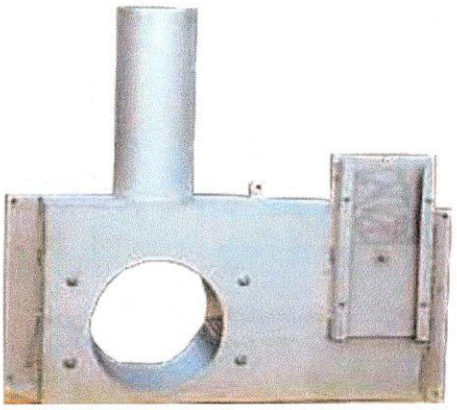
Mit dem Adapter und den drei Zusatzfunktionen steht ein absolut kompaktes System für den Einbau in einen Rechteck- oder Rundschacht zur Verfügung.

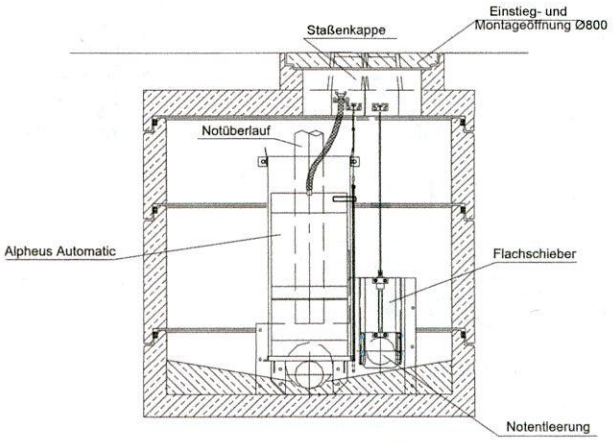
Funktion 1: Ausgleich der Rundung
Das aufwendige Herstellen einer Montagefläche aus Beton entfällt.

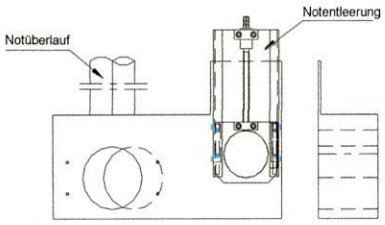
Funktion 2: Notentleerung
Eine zusätzliche seitliche Öffnung, der separate Notentleerungsschieber, die herzustellende Montagefläche, die Notumgehungs-Rohrleitung und die Anbindung an die Ablaufleitung entfallen.

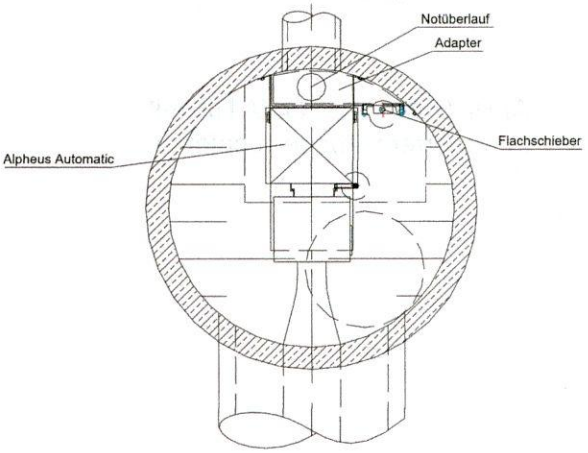
Funktion 3: Notüberlauf

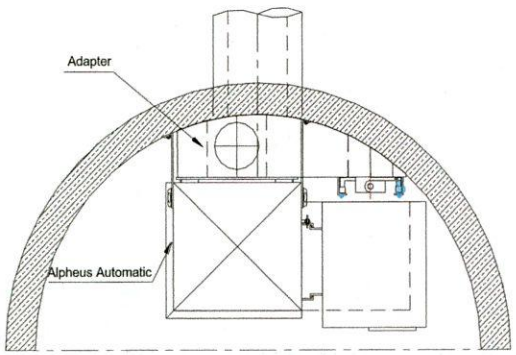
Eine zusätzliche Öffnung in der Schachwand, die Notüberlaufleitung und die Anbindung an die Ablaufleitung entfallen.





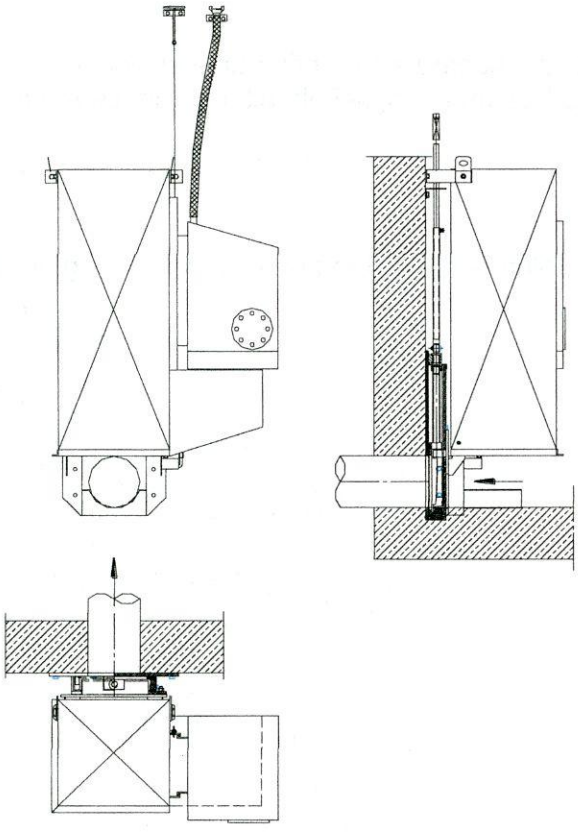




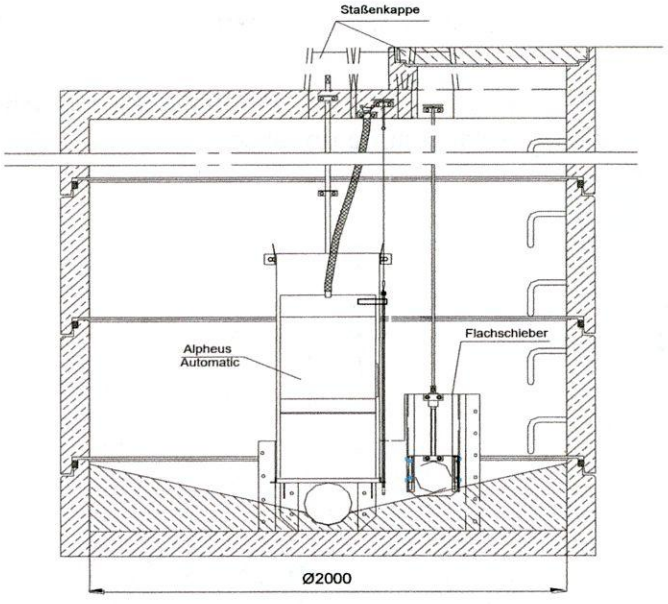


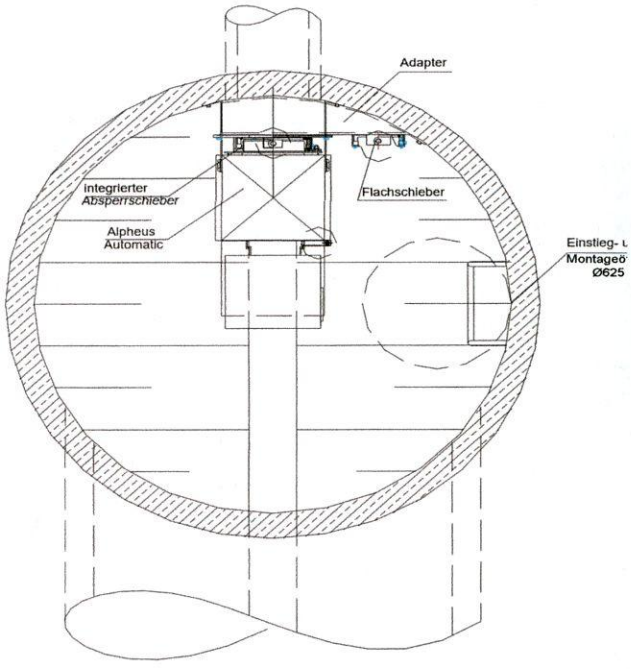
Integrierter Absperrschieber TYP INT-FS

Gemäß ATV-Arbeitsblatt A 166 sollte bei allen Regenbecken unabhängig vom Drosseltyp ein Drosselabsperrschieber angeordnet werden. Der Schieber wird für den Probelauf, bei Prüfungen nach der EKVO, bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Kanalnetz, sowie zur Nutzung des Rückhaltebeckens als Notfallbecken benötigt.



ALPHEUS - AUTOMATIK mit integriertem Absperrschieber





ALPHEUS - AUTOMATIK in Kombination mit einem Adapter mit integrierter Notentleerung und einem integriertem Absperrschieber.

Zusatzausrüstung für den Anschluss an ein Datenerfassungssystem

Die ALPHEUS - Abflussbegrenzer können mit Sensoren ausgerüstet werden, womit es möglich ist, Betriebszustände und Störungen zu erfassen und an ein übergeordnetes Datenerfassungs- oder Prozessleitsystem weiterzuleiten.

Erfassung der Reglerstellung

Endschalter zur Erfassung der Reglerstellung für Anzeige und Registrierung der Ruhestellung / Regelstellung in einem Schaltschrank / Datenerfassungssystem.

Erfassung von Drosselverstopfungen

Sensor zur Erkennung einer Drosselverstopfung zum Anschluss an ein Steuersystem / Datenerfassungssystem. Unterdruckschalter zum Einsatz im Ex-Bereich. Der Unterdruckschalter wird in einem zusätzlichem Edelstahlgehäuse unter der Haube des ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZERS eingebaut. Zur Auswertung ist zusätzlich die Erfassung der Reglerstellung erforderlich.

Einplanung des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS

Die sicherste Methode, bei der Einplanung des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS Missverständnisse zu vermeiden, ist der direkte Kontakt zu BIOGEST® - wir helfen Ihnen gerne!

Schicken Sie uns eine Bauwerkszeichnung und ein paar Erläuterungen zum Einplanungswunsch - wir prüfen die Einbausituation und machen Vorschläge für die sinnvollste Gestaltung.

Vorteile des ALPHEUS-ABFLUSSBEGRENZERS TYP AUTOMATIK

- Selbsttätige Regeneration bei Verlegung
- Der ALPHEUS arbeitet ohne jegliche Fremdenergie. Elektrischer Strom, Druckluft etc. sind nicht erforderlich.
- Ein zusätzliches Bauwerk für den Einbau des ALPHEUS ist nicht erforderlich. Das kompakte Gehäuse lässt sich ohne besondere konstruktive Gestaltung des Becken-Ablaufbereiches platzsparend anordnen. Auch ein oft notwendiger Sohlsprung ist nicht erforderlich.
- Aktives oberwassergesteuertes Drosselorgan gemäß ATV Arbeitsblatt A111 / A 166
- Der ALPHEUS ist bekannt für seine präzise Regelleistung. Vom TÜV Rheinland wurde eine praktisch senkrechte Q/H-Linie ermittelt (Prüfprotokoll vom 22.01. 90).
- Die komplette Regelmechanik kommt nicht direkt mit dem Abwasser in Kontakt und ist somit gegen Verschlammung, Verschmutzung und Verklemmung geschützt.
- Mit der zusätzlichen Handzugvorrichtung kann der nachfolgende Kanal während eines Einstauereignisses gespült werden.
- Der ALPHEUS wird komplett einschließlich Befestigungsmaterial aus Edelstahl hergestellt. Die mit Abwasser immer wieder verbundene Gefahr der Korrosion wird somit grundsätzlich vermieden.
- Die Kosten des ALPHEUS- ABFLUSSBEGRENZERS sind im Vergleich zu seinem Nutzen besonders günstig. Trotz der hochwertigen Qualität sind die Gerätepreise günstig. Hinzu kommen die geringen Nebenkosten für die Montage.

BIOGEST® AG
Siemensstraße 1
65232 Taunusstein
Tel.: +49 (0) 6128 / 97 58-0
Fax: +49 (0) 6128 / 97 58-58
info@biogest.com
www.biogest.com