

ABWASSERANLAGE TIEFENBACH

ANSCHLUSS MICHELSTHAL

ENTWURFSPLANUNG

VORHABENSTRÄGER:

GEMEINDE TIEFENBACH
HAUPTSTRASSE 33
93464 TIEFENBACH



ERLÄUTERUNGSBERICHT

Cham, den 18.08.2023

PLANFERTIGER:



.....
Unterschrift

VORHABENSTRÄGER:



GEMEINDE TIEFENBACH
HAUPTSTRASSE 33
93464 TIEFENBACH

.....
Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger	4
2	Zweck des Vorhabens.....	4
3	Bestehende Verhältnisse.....	5
3.1.	Allgemeines und Übersicht	5
3.2.	Förderfähige Länge des RW-Kanals.....	7
3.3.	Baugrund	8
3.4.	Grundwasser, Mittelwasserstand	8
3.5.	Hydrologische Daten	8
3.6.	Hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen.....	8
3.7.	Gewässerbenutzungen.....	9
4	Lage des Vorhabens	10
5	Art und Umfang des Vorhabens	11
5.1.	Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen	11
5.1.1.	Kanalisation	11
5.1.2.	Regenrückhaltebecken.....	12
5.1.3.	Regenwasserbehandlung	14
5.1.4.	Einleitungsstelle	15
5.2.	Bauausführung	15
5.2.1.	Hinweise zur Bauausführung	15
5.2.2.	Bauwasserhaltung	16
5.3.	Art und Leistung der Betriebseinrichtungen.....	16
5.4.	Höhenlage und Festpunkte	17
5.5.	Sicherheitseinrichtungen	17
5.6.	Kosten.....	17

6	Auswirkungen des Vorhabens.....	18
6.1.	Bewertungsverfahren gem. DWA-A 102.....	18
6.2.	Gewässerbett und Uferstreifen.....	18
6.3.	Grundwasser und Grundwasserleiter	18
6.4.	Bestehende Gewässerbenutzungen	18
6.5.	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete	19
6.6.	Gewässerökologie, Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Fischerei.....	19
6.7.	Wohnungs- und Siedlungswesen	20
6.8.	Öffentliche Sicherheit und Verkehr	20
6.9.	Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger.....	20
6.10.	Bestehende Rechte Dritter, alte Rechte und Befugnisse.....	20
7	Rechtsverhältnisse	21
7.1.	Unterhaltungspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken	21
7.2.	Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen baulichen Anlagen	21
7.3.	Sonstige öffentlich-rechtliche Verfahren	21
7.4.	Beweissicherungsmaßnahmen	21
7.5.	Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte.....	21

Anlagen:

- Anlage 01: Gewässergütekarte Saprobie – Landkreis Cham
- Anlage 02: Gewässergütekarte Trophie – Bezirk Oberpfalz
- Anlage 03: Gewässergütekarte Versauerung – Bezirk Oberpfalz
- Anlage 04: Bodengutachten
- Anlage 05: Sickertest

1 Vorhabensträger

Vorhabensträger der projektierten Abwasseranlage ist:

Gemeinde Tiefenbach
vertr. d. Herrn 1. Bgm. Ludwig Prögler
Hauptstraße 33
93464 Tiefenbach
Landkreis Cham
Tel.: 09673 / 92 21 – 0

2 Zweck des Vorhabens

Das Vorhaben dient der Regenentwässerung im Ortsteil Michelsthal der Gemeinde Tiefenbach. Nach einem durchgeführten Sickertest (siehe Anlage 05) ist keine Versickerung möglich. Deshalb wird eine Rückhaltung und Einleitung in den Tiefenbach beantragt.

Mit den beigefügten Plänen und Beilagen wird der Antrag auf eine

Gehobene Wasserrechtliche Erlaubnis nach §8 WHG in Verbindung mit §15 WHG

zur Einleitung von gesammelten Niederschlagswasser in den Tiefenbach gestellt.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1. Allgemeines und Übersicht



Abbildung 3.1.1: Einzugsgebiet und Lage Abwasseranlage Michelsthal.

Das von der Maßnahme betroffene Einzugsgebiet befindet sich im Süden der Ortschaft Tiefenbach, Lkr. Cham, Bayern und entwässert im Bestand über einen Ableitungskanal in den Tiefenbach. Im Zuge der Erweiterung des Sondergebiets und Ansiedlung eines Seniorenwohnheims soll die Entwässerung neu geplant werden.

(siehe Abbildung 3.1.1)

Derzeit wird das Niederschlagswasser ungedrosselt über einen bestehenden RW-Kanal DN 300 PVC abgeleitet und dem Tiefenbach zugeführt.

Der Zustand der Schächte und Haltungen ist sanierungsbedürftig. Die Schachttiefen sind teilweise viel zu gering, sodass kein ordnungsgemäßer Straßenkoffer hergestellt werden kann. Teilweise sind Schächte in Bruchsteinmauerwerk erstellt worden. Zudem ist das Kanalnetz teilweise hydraulisch überlastet.



Abbildung 3.1.2: Sanierungsbedürftiger Schacht 30011104A in Bruchsteinmauerwerk erstellt.



Abbildung 3.1.3: Fehlerhafter Anschluss des Ableitungskanals; Rohrprofilreduzierung von DN400 auf DN300.

Für die bestehende Einleitung ist kein Wasserrecht vorhanden.

Der neu zu beantragende Drosselabfluss darf lt. Aussage des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg (Mail von Hr. Kormann vom 21.08.2018) $Q_{Dr} = 25L/s$ nicht überschreiten.

Die Bestandskanäle werden größtenteils rückgebaut und neu hergestellt. Die Ableitung zum Tiefenbach soll erhalten bleiben. Zur Rückhaltung des Regenwassers soll ein Erdbecken mit 200m³ Rückhaltevolumen realisiert werden.

3.2. Förderfähige Länge des RW-Kanals

Der bestehende Regenwasserkanal von Schacht 30011103 bis 30011106 ist entweder hydraulisch überlastet (siehe Berechnung) oder weist Schadstellen bzw. nicht ordnungsgemäß erstellte Schächte und Anschlüsse auf.

Schacht	Haltung	Auslastung Bestand in %	Auswahl an Schäden	Länge Bestand
R01 30011103	30011103	93	Falzrohre undicht, Schacht nicht fachgerecht	25,50
30011103 30011104	30011104	118	Nicht fachgerechte Profiländerung, Falzrohre undicht	16,75
30011104 30011104A	30011104A	53	Schacht nicht fachgerecht, Falzrohre undicht	29,55
30011104A 30011105	30011105	72	Schacht nicht fachgerecht, Falzrohre undicht	6,85
30011105 30011106	30011106	111	Falzrohre undicht	76,00
Summe				154,65

Der neue Regenwasserkanal von Schacht R03 bis 30011106 (Anschluss Bestand) hat eine Länge von 133,0m.

3.3. Baugrund

Im Auftrag der Gemeinde Tiefenbach wurde eine Bodenerkundung veranlasst. Die detaillierten Ergebnisse sind dem geotechnischen Bericht „Nr. 1585/23“ vom 19.04.2023 vom „IEG Institut für Erd + Grundbau GmbH“ zu entnehmen.

Zusammengefasst stehen bindige bis steinige Decklehme, teilweise lehmige Auffüllungen an, die nur bedingt für den Wiedereinbau geeignet sind. Entsprechende Maßnahmen (z.B. Bodenverbesserung) sind zu ergreifen und in der Kostenberechnung berücksichtigt. Lokal ist mit gemischtkörnigem Gneiszersatz zu rechnen.

3.4. Grundwasser, Mittelwasserstand

Grundwasser wurde bei Schürfen nicht angetroffen. Mit Schichtenwasser (siehe Schürfe 2) ist oberflächennah zu rechnen. Der Mittelwasserstand im Tiefenbach liegt bei der Einleitungsstelle bei etwa 10 cm.

3.5. Hydrologische Daten

Folgende Abflussdaten vom Gewässer sind bekannt:

MQ: 49L/s (lt. Mail von Hr. Kormann vom 21.08.2018)

3.6. Hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

Nach den Gewässergütekarten der Regierung der Oberpfalz (Stand 2000/2005) ist das Gewässer nachfolgend eingestuft (siehe Anlage):

Saprobie:	Güteklasse II:	mäßig belastet
Trophiestufe:	Klasse II (Schwarzach)	eutroph
Versauerung:	nicht kartiert	
Gewässerstruktur:	3 (Schwarzach)	mäßig verändert

Innerhalb der geplanten Baumaßnahme ist kein kartiertes Biotop vorzufinden. Die Baumaßnahme liegt außerhalb des Landschaftsschutzgebiets, aber innerhalb des Naturparks „Oberer Bayerischer Wald“. Die Einleitungsstelle liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebiets.

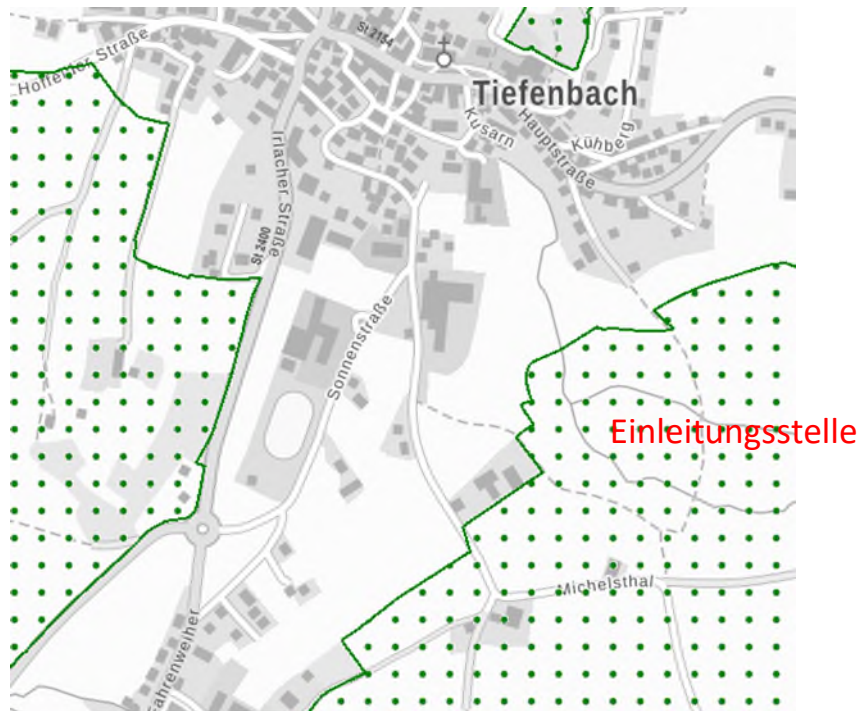


Abbildung 3.5.1: Darstellung des LSG.

Überschwemmungsgebiete für das betroffene Gewässer sind nicht festgesetzt. Die Einleitungsstelle liegt außerhalb eines Fauna-Flora-Habitat-Gebietes.

3.7. Gewässerbenutzungen

Bestehende Gewässerbenutzungen (z. B. Einleitung von Drosselabfluss in Gewässer) sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

4 Lage des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich in der Gemeinde Tiefenbach, Landkreis Cham.

Die Regenrückhaltung als Erdbecken erfolgt auf der Fl.-Nr. 658/1 und 494. Ein Grunderwerb wird von der Gemeinde durchgeführt.

Die Einleitungsstelle in den Tiefenbach ist bereits im Bestand vorhanden und wird nicht verändert.

Die Koordinaten der Einleitungsstelle in den Wiesengraben nach Gauß-Krüger sind:

Rechtswert: 4542758 m

Hochwert: 5477557 m

...nach UTM 32U:

Rechtswert: 760125 m

Hochwert: 5481832 m

5 Art und Umfang des Vorhabens

5.1. Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen

5.1.1. Kanalisation

Das betrachtete Einzugsgebiet entwässert im Trennsystem. Das Dorfgebiet von Tiefenbach selbst wird teilweise im Mischsystem entwässert, vom Vorhaben der Regenwasserentwässerung aber nicht tangiert. Das Niederschlagswasser des Sondergebietes („Michelsthal“) wird gesammelt und im Bestand ungedrosselt über einen Ableitungskanal dem Tiefenbach zugeführt.

Der bestehende Ableitungskanal DN300 wie auch die Sammelleitungen ab dem Schacht 30011106 weisen starke Beschädigungen auf, sind nicht nach dem Stand der Technik gebaut oder hydraulisch deutlich überlastet. Zudem besteht keine wasserrechtliche Einleitungsgenehmigung. Im Zuge der Nachverdichtung muss der bestehende Regenwasserkanal erneuert und neu dimensioniert werden.

Künftig soll das gesammelte Regenwasser über neue Sammelleitungen ab oben beschriebenen Schacht über ein Drosselbauwerk und ein neues Regenrückhaltebecken in den Tiefenbach eingeleitet werden. Die Einleitungsstelle soll nicht verändert werden und bleibt erhalten. Ggf. werden Instandhaltungsmaßnahmen (Erosionsschutz, Kolkschutz, Auslaufgitter usw.) vorgenommen. Die bestehenden Kanäle werden rückgebaut oder verdämmt.

Somit wird das gesamte anfallende Niederschlagswasser Richtung Rückhaltebecken geleitet und die unkontrollierte Kanalentlastung aufgelöst. Der neue Regenwasserkanal wird teilweise auf öffentlichem Grund (Straßenflächen, Grunderwerb) oder durch landwirtschaftliche Grundstücke verlegt und verläuft weitgehend entlang des bestehenden Regenwasserkanals. Dieser wird aus Stahlbeton mit einem Durchmesser von DN400 bis DN500 hergestellt.

Die zukünftige Nachverdichtung nach Flächennutzungsplan wurde in der Dimensionierung der neuen Kanäle und des Regenrückhaltebeckens bereits berücksichtigt.

Detaillierte Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen sind der Beilage 10 „Berechnungen“ zu entnehmen.

Werkstoffe, Dichtungen und Ausführung:

Als Baustoffe für den neu zu errichtenden Kanal sollen Stahlbetonrohre nach DIN EN 1916 – DIN V 1201 Form K-GM mit Glockenmuffe und Keilgleitdichtung zur Ausführung kommen.

Sämtliche Rohre werden auf ihre Dichtheit durch Druckprobe nach DIN 1610 geprüft. Als Werkstoff für Absturzbauwerke oder Hausanschlüsse im Kanalsystem sind Vollwand-Polypropylenrohre (PP) nach DIN EN 1852 mit Steckmuffe vorgesehen. Die Verlegung erfolgt auf Sand – Kiesauflager. Bei Bedarf werden Betonaufleger nach DIN 1610 angeordnet. Für den Rohrquerschnitt der Kanalleitung wurde eine Nennweite von DN400 bis DN500 gewählt. Die max. Abflussleistungen bei Vollfüllung mit den zugehörigen Abflussgeschwindigkeiten sind im Längsschnitt angegeben.

Die Einsteigschächte aus Stahlbeton-Fertigteilen nach DIN 4034 stehen auf einer mind. 10cm dicken Sauberkeitsschicht. Die Schächte erhalten einen lichten inneren Durchmesser von 1,00m. Das Schachtgerinne wird nach DIN 4034 ausgeführt. Alle Schachtanschlüsse erfolgen mit GA- oder GZ-Formstücken. Zum Besteigen der Schächte werden Steigbügel nach DIN 19555 Form B mit einem Steigmaß von 250mm angeordnet. Die Schachtabdeckung erfolgt mit BEGU-Schachtabdeckung Klasse D nach DIN 4271.

5.1.2. Regenrückhaltebecken

Das Niederschlagswasser aus dem oben genannten Gebiet fließt zum geplanten Regenrückhaltebecken. Das Rückhaltebecken ist über die Ortsstraße „Michelsthal“ zu erreichen.

Der maximal mögliche Niederschlagswasserabfluss für das gesamte Einzugsgebiet (einschl. möglicher Erweiterung) beträgt mit 619l/s deutlich mehr als die zulässige Einleitungsmenge von 25l/s, wodurch eine Regenrückhalteeinrichtung erforderlich ist.

Nach DWA-A 117 (siehe Beilage 10) ist ein Rückhaltevolumen von 200m³ notwendig. Die Rückhalteeinrichtung wird durch ein naturnahes Erdbecken als Fangbecken im Nebenschluss hergestellt. Der Freibord ist mit 0,50m geplant.

Der Drosselabfluss wird in einem Drosselbauwerk mit einem mechanischen Abflussregler „HydroSlide VS-links, DN200“ mittels Schwimmer eingestellt und ab dem RRB über den bestehenden Ableitungskanal dem Gewässer zugeführt. Zur Notentleerung ist eine zusätzliche Abflussöffnung DN150 in die Trennwand zur Entlastung eingebaut, die per Hand über einen Flachschieber gesteuert werden kann.

Werkstoffe, Dichtungen und Ausführung:

Beim Auslauf aus dem Regenrückhaltebecken wird ein Gitterrost $e = 10,0\text{cm}$ als Einstiegsschutz bzw. Biberschutz angebracht.

Nach der durchgeführten hydraulischen Berechnung nach DWA-A 117 wird ein Erdbecken mit einem Nutzvolumen von min. 200m^3 geplant. Die Wassertiefe bis zum Erreichen des Notüberlaufes liegt im Mittel bei $1,60\text{m}$. Die Böschungen im Becken werden mit einer Böschungsneigung von 1:2 ausgeführt. Der Aufbau des Dammes muss mit bindigem, verdichtungsfähigem Material erfolgen. Zur Abdichtung wird ein Lehmschlag mit einer Dicke von 30cm und einer 10cm dicken Oberbodenschicht aufgetragen. Bei besonders beanspruchten Flächen (z. B. Notüberlauf, Tosbecken, usw.) werden diese mit Böschungspflaster aus Natursteinen und Störsteinen auf Betonbettung befestigt.

Die Dammkrone wird min. $3,00\text{m}$ breit hergestellt und mit einer 30cm mächtigen Frostschutzschicht mit hydraulisch gebundener Decke befestigt. So wird die Befahrbarkeit für Unterhaltsarbeiten ermöglicht. Auf eine Zufahrtsrampe in das Becken kann aufgrund der geringen Breite des Beckens verzichtet werden.

Der Notüberlauf wird mit einer Breite von $1,60\text{m}$ im Drosselschacht als Überlaufschwelle ausgeführt.

Die Entleerung des Beckens erfolgt selbständig im natürlichen Gefälle zurück in den Drosselschacht.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- neue Geländeknicke (Kanten, Kehlen etc.) sind großflächig auszurunden und übergangslos an das umgebende Gelände anzupassen
- differenzierte Oberbodenandeckung auf die Dammlanken
- Rohbodenflächen im Beckeninneren
- Dammlanken im Beckeninneren sind mit Erosionsschutzmatten zu schützen

- Herstellung möglichst nährstoffarmer Rohbodenflächen, d.h. keinen neuen Oberboden aufbringen, um somit magere Standorte zu entwickeln,

Bei besonders beanspruchten Flächen (z. B. Auslauf in Regenrückhaltebecken, usw.) werden diese mit Pflasterflächen aus Natursteinpflaster, die mit Beton gesichert werden, befestigt.

Räum- oder Mahdmaterial ist nicht in gesetzlich geschützte Biotope oder Lebensstätten zu verbringen.

Bauliche Anlagen (Haltungen, Schächte, Absperrorgane, Drosselorgane, Regenbecken, Entlastungsanlagen, Einlauf- und Auslaufbauwerke usw.) sind nach den Intervallangaben des DWA-A 147 zu überprüfen. Empfohlen wird eine Sichtkontrolle für Erdbecken mindestens jährlich, für das Drosselorgan monatlich.

5.1.3. Regenwasserbehandlung

Aufgrund der Vorgabe nach DWA-A 102-2 ist für stärker verschmutzte Oberflächen der Kategorien II und III eine Behandlungsanlage vorgeschrieben. Nach Rücksprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg sind im betroffenen Einzugsgebiet keine Flächen den Kategorien II oder III zugeordnet, sodass auf eine Behandlung verzichtet werden kann.

5.1.4. Einleitungsstelle

Die bestehende Einleitungsstelle bleibt unverändert erhalten. Notwendige Instandhaltungsmaßnahmen, wie die Sicherung gegen Erosion mit Wasserbausteinen, werden bei Bedarf durchgeführt.

Der von der Regenwassereinleitung beeinflusste Gewässerbereich ist mindestens einmal jährlich (siehe DWA-A 147) in Augenschein zu nehmen und auf Auffälligkeiten, wie zum Beispiel Ablagerungen, An- und Abschwemmungen, zu kontrollieren.

5.2. Bauausführung

5.2.1. Hinweise zur Bauausführung

Baustelleneinrichtungsflächen (Lagerflächen, Bauwagen etc.) sind nicht in ökologisch besonders wertvolle Bereiche, wie z.B. gesetzlich geschützte Biotop, festgesetzten Überschwemmungsgebieten oder Lebensstätten, anzulegen.

Schützenswerte, an die Kanalleitung, angrenzende Bäume sind während der Bauphase nach DIN 18920 vor Beeinträchtigungen zu schützen (z.B. mittels Bauzaun oder Wurzelschutz).

Sämtliche am Bau beteiligten Personen sind von naturschutzfachlichen Vorgaben zu unterrichten.

Aushubmaterial ist nicht in naturschutzfachlich besonders wertvollen Bereichen zwischenzulagern oder aufzubringen.

Zum Erhalt des Bodens sind während der Bauausführung folgende Anforderungen zu beachten: Aushubmaterial ist getrennt nach Ober- und Unterboden zu gewinnen, zu lagern und schichtgerecht wieder einzubauen. Zwischenlager von Oberboden sind als trapez- oder dreieckförmige Erdmieten anzulegen und vor Verdichtung, Vernässung und Wassererosion zu schützen. Verunreinigungen von Boden bzw. Bodenmieten mit Abfällen oder Schadstoffen sind zu verhindern.

Frischer Beton und Zementschlämme sind fischgiftig und dürfen deshalb nicht in ein Gewässer eingeleitet werden. Zudem dürfen mit Zementschlämme verschmutzte Werkzeuge nicht im Gewässer gereinigt werden.

5.2.2. Bauwasserhaltung

Für die Kanalbauarbeiten wird auf Grund des angetroffenen Grundwassers / Schichtenwassers unter Umständen eine Wasserhaltung erforderlich. Die jeweiligen Baugruben für die Schachtbauwerke, Rohrgräben, Regenrückhaltebecken, usw. werden mit offenen Baugruben hergestellt, bzw. mit Grabenverbauelementen verbaut. Die Gründungssohle liegt in etwa auf Höhe der Rohrsohle.

Die Wasserhaltung in den betreffenden Baugruben wird auf das nötigste begrenzt.

In Abhängigkeit des Wasserandrangs wird pro Baugrube eine Pumpe mit ca. 5 bis 10l/s Fördermenge vorgehalten. Das Grundwasser wird mittels Pumpensämpfen in den Baugruben erfasst und im Umkreis von ca. 10-15m um die Baugruben wieder in das Gewässer bzw. den bestehenden Regenwasserkanal eingeleitet.

Zur Vermeidung von Gewässertrübungen erfolgt die Wasserhaltung über ausreichend bemessene Absetzeinrichtungen (z. B. Absetzcontainer).

5.3. Art und Leistung der Betriebseinrichtungen

Die Leistungsfähigkeit der Regenwasserkanalisation wurde auf Grundlage der DWA-Arbeitsblätter (u. a. DWA-A 118) nachgewiesen.

Die Abflussleistung der Notüberläufe des Regenrückhaltebeckens mit Ableitung ins Gewässer wurde auf Grundlage der DWA-Arbeitsblätter (u. a. DWA-A 166) nachgewiesen. Siehe hierzu die Ausführungen in Beilage 10.

Zum einwandfreien Betrieb ist es erforderlich, die Entwässerungseinrichtungen wie Dachabläufe, Hofabläufe, Straßeneinläufe, Rohreinläufe usw. regelmäßig zu warten und zu reinigen. Dies wird besonders nach den Wintermonaten und vor allem nach Mäharbeiten an Grünflächen empfohlen, da nur so Verkläusungen vermieden werden und die Funktionsfähigkeit des Kanalsystems gewährleistet werden kann. Nach jedem Starkregenereignis ist der Zustand des Erdbeckens und der Drosseleinrichtung zu prüfen und ggf. instand zu setzen.

5.4. Höhenlage und Festpunkte

Die Vermessung und Kotierung der gesamten geplanten Abwasseranlage basieren auf einer GPS-Vermessung.

Sämtliche Höhenangaben in den Plänen und Beilagen beziehen sich auf das DHHN 2016_NH-Netz (Deutsches Haupthöhennetz 2016, Messjahr 2014).

5.5. Sicherheitseinrichtungen

Als Einstiegs- und Biberschutz wird der Auslauf des Kanals mit einem Gitterrost versehen. Das naturnahe Becken wird mit einem Zaun und einem Einfahrtstor umschlossen. Der Zutritt ist hier nur unterwiesenen Personen gestattet. Zusätzlich wird dort eine Treppe mit Geländer installiert.

5.6. Kosten

Die berechneten Baukosten für die Erneuerung des Regenwasserkanalnetzes und den Neubau der Rückhalteeinrichtung inkl. Nebenkosten und Grunderwerb belaufen sich auf ca. 454.961 € brutto.

Die Bruttokosten können in folgende Teilbereiche aufgeteilt werden:

- | | | |
|----|-----------------------|-----------|
| 1. | Regenrückhaltebecken: | 266.384 € |
| 2. | Kanalertüchtigung: | 188.577 € |

6 Auswirkungen des Vorhabens

6.1. Bewertungsverfahren gem. DWA-A 102

In Absprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg sind im betrachteten Einzugsgebiet ausschließlich Flächen der Kategorie I vorzufinden. Somit kann auf eine Behandlungsanlage verzichtet werden. LkW-Verkehr ist kaum vorhanden (<0,5%). Unfallschwerpunkte sind nicht erkennbar. Die Gemeindestraße „Michelthal“ wird nur von wenigen Anwohnern (etwa 4 Höfe/Anwesen) täglich genutzt. Die Parkplätze der Schule und des Sportplatzes sind nur gering frequentiert (1x täglich).

Sollte die zukünftige Bebauung Flächen der Kategorie II erwirken, ist vom jeweiligen Grundstücksbesitzer eine Vorreinigung nach DWA-A 102 vorzusehen.

Negative Auswirkungen sind somit nicht zu erwarten.

6.2. Gewässerbett und Uferstreifen

Das Gewässerbett bleibt von der Baumaßnahme unangetastet.

Bei erhöhten Abflüssen, z. B. Notüberlauf, kann im Bereich der angrenzenden landwirtschaftlichen Fläche unter Umständen Erosion auftreten. Tritt Erosion auf, wird der entstandene Flurschaden durch den Vorhabensträger im Zuge von Unterhaltsarbeiten wieder ingenieurbologisch instandgesetzt. Da künftig auch Bestandsflächen gedrosselt eingeleitet und somit Abflussspitzen entschärft werden, ist damit zu rechnen, dass das Abflussgeschehen entschärft wird.

6.3. Grundwasser und Grundwasserleiter

Auf Grund der seit längerem bestehenden Abflussverhältnisse treten hier keine nachteiligen Wirkungen auf.

6.4. Bestehende Gewässerbenutzungen

Bestehende Gewässerbenutzungen werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

6.5. Wasser- und Heilquellenschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete

Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sind im Bereich der geplanten Maßnahme nicht vorhanden, bzw. nicht bekannt. Überschwemmungsgebiete und der Hochwasserabfluss werden durch die Einleitung nicht beeinträchtigt.

Die Überschwemmungsflächen werden sich verringern, da das Entwässerungsgebiet über das Regenrückhaltebecken abgeleitet wird.

6.6. Gewässerökologie, Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Fischerei

Die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen werden intensiv als Grünland oder Ackerflächen genutzt. Es entstehen durch die Einleitungsstelle keine nachteiligen Auswirkungen auf die Fischerei.

Nachfolgend sind die möglichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen des Gebietes und der vorkommenden Arten angeführt:

Baubedingte Beeinträchtigungen

- Emission von Schall, Erschütterungen, Staub und Abgasen sowie optische Effekte infolge der Bautätigkeit
- Bodenverdichtung bzw. Veränderung bestehender Bodenverhältnisse durch den Rohrgraben
- Zwischenlagerung von Aushub – bzw. Einbaumassen
- Massentransporte und Baustellenverkehr

Von diesen Wirkungen sind überwiegend geringwertige Flächen betroffen. Im Randbereich ggf. tangierter Schutzgebiete werden Schutzmaßnahmen vorgesehen bzw. Baustelleneinrichtungen ausgeschlossen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Schutzgebiete sind nicht zu erwarten. Die mögliche Veränderung des Wasserhaushaltes durch die Einleitung von Regenwasser ist nicht erheblich für Schutzgebiete bzw. Arten, da keine grundwassergeprägten Lebensräume betroffen sind und keine Auswirkungen auf die Fließgewässer zu befürchten sind.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass es für keine der europa- und bundesrechtlich relevanten Arten zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes kommt.

Durch den Betrieb und der Herstellung der geplanten Maßnahme sind keine nachteiligen Wirkungen zu erwarten. Die ggf. vorhandene Bepflanzung wird während der Bauarbeiten geschützt und möglichst erhalten.

6.7. Wohnungs- und Siedlungswesen

Das Wohnungs- und Siedlungswesen ist durch das geplante Vorhaben nicht nachteilig betroffen.

6.8. Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Die öffentliche Sicherheit ist durch dieses Vorhaben nicht nachteilig beeinträchtigt. Der Verkehr wird während der Bauarbeiten bei Bedarf umgeleitet. Die Absicherung hierfür erfolgt gemäß den verkehrsrechtlichen Anordnungen.

Das Regenrückhaltebecken wird eingezäunt, um vor Betreten durch Unbefugte zu schützen.

6.9. Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger

Für die Gewässerangrenzer kommt es durch die Regenrückhaltung zu Verbesserungen infolge der Drosselung der Abflussspitzen. Das überlastete Kanalnetz wird ertüchtigt und an die zum Zeitpunkt der Planung gültigen Erfordernissen angepasst. Somit ist von einer deutlichen Verbesserung der bestehenden Entwässerungssituation auszugehen.

Ober-, Unter-, oder Hinterlieger am Gewässer werden durch das Bauvorhaben nicht betroffen.

6.10. Bestehende Rechte Dritter, alte Rechte und Befugnisse

Die ggf. notwendigen Durchleitungsrechte für den neu zu errichtenden Kanal werden durch den Vorhabensträger und Betreiber der Anlage eingeholt. Weitere Rechte Dritter, welche durch das Bauvorhaben betroffen wären, sind nicht bekannt.

7 Rechtsverhältnisse

7.1. Unterhaltspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken

Die Unterhaltspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken wird im wasserrechtlichen Verfahren festgelegt.

7.2. Unterhaltspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen baulichen Anlagen

Die Unterhaltspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen baulichen Anlagen obliegt der Gemeinde Tiefenbach.

7.3. Sonstige öffentlich-rechtliche Verfahren

Mit der wasserrechtlichen Genehmigung wird zudem der Bauantrag für das Regenrückhaltebecken in Erdbauweise gestellt.

7.4. Beweissicherungsmaßnahmen

Beweissicherungsmaßnahmen werden durch die Gemeinde zu Beginn der Bauarbeiten veranlasst.

7.5. Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte

Vom Vorhabensträger und Betreiber sind sämtliche Rechtsangelegenheiten, Vorschriften, Auflagen sowie Eigentumsverhältnisse und Nutzungsrechte zu klären bzw. einzuhalten. Die durch das Vorhaben berührten Grundstücke werden im Genehmigungsverfahren bestimmt. Die Eigentümer werden am wasserrechtlichen Verfahren beteiligt. Notwendiger Grunderwerb wird von der Gemeinde veranlasst.

ABWASSERANLAGE TIEFENBACH

ANSCHLUSS MICHELSTHAL

VORHABENSTRÄGER:

GEMEINDE TIEFENBACH
HAUPTSTRASSE 33
93464 TIEFENBACH



ANLAGEN ZUM ERLÄUTERUNGSBERICHT

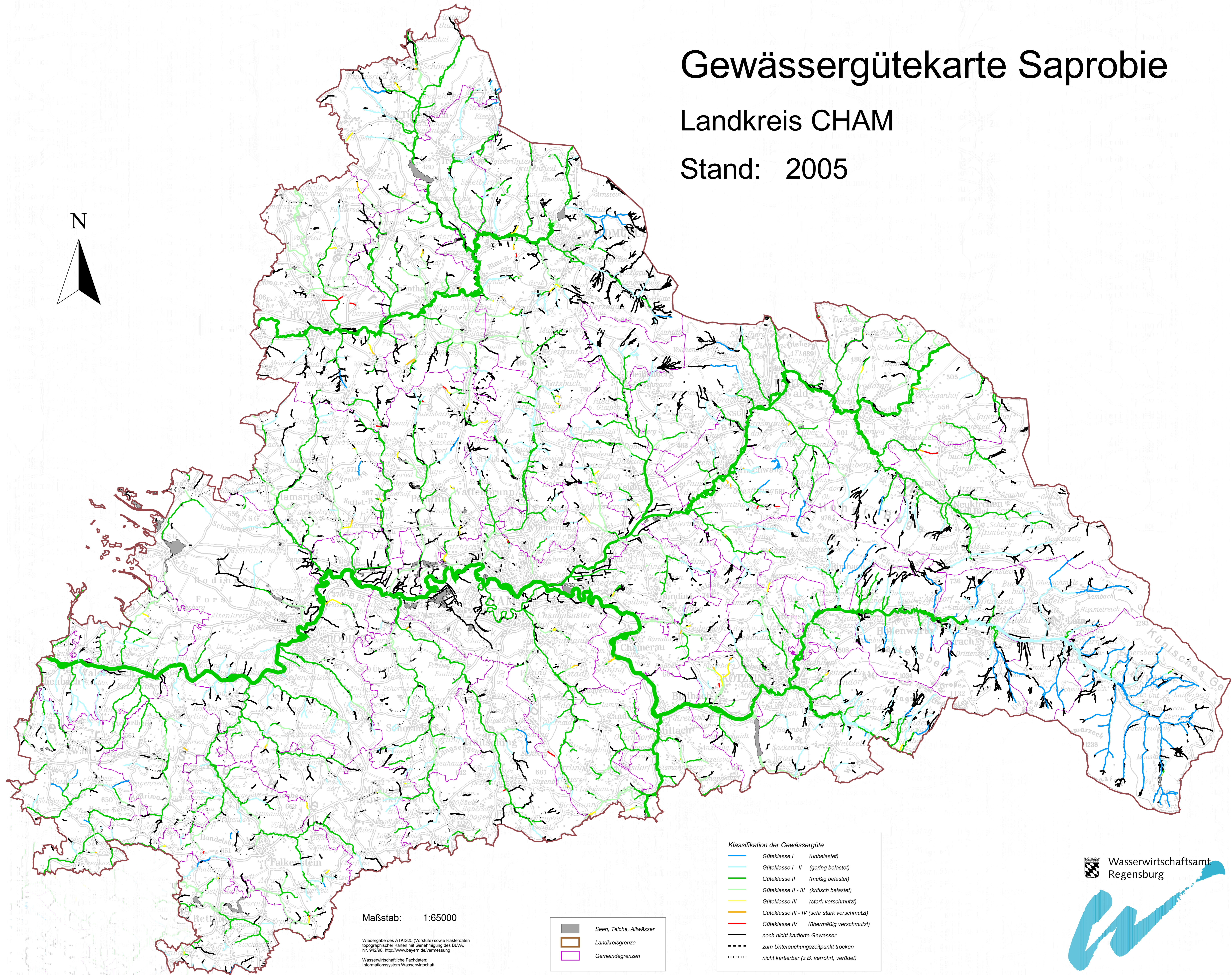
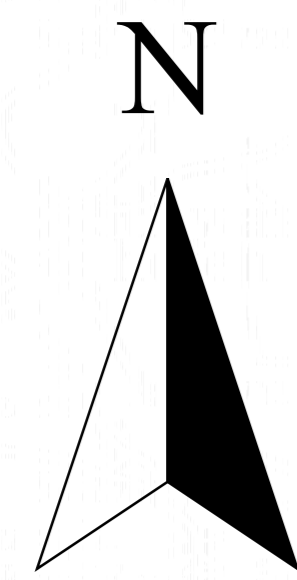
PLANFERTIGER:



Gewässergütekarte Saprobie

Landkreis CHAM

Stand: 2005



Maßstab: 1:65000

Wiedergabe des ATKIS25 (Vorstufe) sowie Rasterdaten topographischer Karten mit Genehmigung des BLVA, Nr. 94298, <http://www.bayern.de/vermessung>

Wasserwirtschaftliche Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft

- Seen, Teiche, Altwasser
- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenzen

- Klassifikation der Gewässergüte**
- Güteklasse I (unbelastet)
 - Güteklasse I - II (gering belastet)
 - Güteklasse II (mäßig belastet)
 - Güteklasse II - III (kritisch belastet)
 - Güteklasse III (stark verschmutzt)
 - Güteklasse III - IV (sehr stark verschmutzt)
 - Güteklasse IV (übermäßig verschmutzt)
 - noch nicht kartierte Gewässer
 - zum Untersuchungszeitpunkt trocken
 - nicht kartierbar (z.B. verrohrt, verodet)



Gewässergütekarte der Oberpfalz Trophie

Stand: Oktober 2000

In der nebenstehenden Karte ist die aktuelle Gewässergüte – Trophie der wichtigsten Gewässer der Oberpfalz dargestellt. Gewässerbelastungen zeigen sich durch übermäßiges Algen- und Pflanzenwachstum, infolge hoher Nährstoffkonzentration von Phosphor und Stickstoff.

Trophiestufe der Fließgewässer

- **Trophieklasse I: oligotroph**
Geringe pflanzliche Produktion; Sauerstoffsättigung stets um 100 % und ohne nennenswerte Schwankungen; geringe Nährstoffbelastung.
- **Trophieklasse II: mesotroph**
Mäßige Produktion von Wasserpflanzen; Sauerstoffkonzentration nur wenig schwankend; Nährstoffbelastung gering bis mäßig.
- **Trophieklasse II-I: eutroph**
Erhebliche Produktion von Plankton bzw. höheren Wasserpflanzen; Sauerstoffkonzentration deutlich schwankend; mäßige bis erhöhte Nährstoffbelastung.
- **Trophieklasse II-II: eutroph-polytroph**
Erhebliche bis starke pflanzliche Produktion, meist als Plankton; Sauerstoffkonzentration erheblich schwankend; deutlich erhöhte Nährstoffbelastung
- **Trophieklasse III: polytroph**
Starke pflanzliche Produktion, in großen Flüssen und Staubeichen meist Plankton; Sauerstoffkonzentration stark schwankend, Gefahr von Fischsterben durch nächtliche Sauerstoffzehrung; starke Nährstoffbelastung
- **Trophieklasse III-IV: polytroph-hypertroph**
Trübung durch sehr starke Schwefelalgenproduktion; Faulschlamm durch absterbende Algen; sehr starke Sauerstoffschwankungen; sehr hohe Nährstoffbelastung
- **Trophieklasse IV: hypertroph**
Algenmassen durch andauernde, übermäßige Nährstoffbelastung; sehr starke Sauerstoffzehrung; Ablagerung von Faulschlamm; Verödung der Makrozoönose

Trophiestufe der Seen

- **Oligotrophe Seen**
Klare nährstoffarme Seen mit geringer Planktonproduktion, die in Tiefenwasser mindestens mit 70 % Sauerstoff gesättigt sind.
- **Mesotrophe Seen**
Seen mit geringem Nährstoffangebot, mäßiger Planktonproduktion und Sichttiefen von über 2 m, die in Tiefenwasser mindestens mit 30 bis 70 % mit Sauerstoff gesättigt sind.
- **Eutrophe Seen**
Nährstoffreiche, im Tiefenwasser sauerstoffarme (0-30% Sättigung), im Oberflächenwasser mit Sauerstoff übersättigte Seen mit Sichttiefen von meist unter 2 m und hoher Planktonproduktion.
- **Polytrophe Seen**
Seen mit sehr hohem, stets frei verfügbarem Nährstoffangebot; Tiefenwasser schon im Sommer sauerstofffrei mit zeitweiser Schwefelwasserstoffentwicklung; Oberflächenwasser stark mit Sauerstoff übersättigt; Sichttiefe sehr gering; Massenerkennung von Phytoplankton.

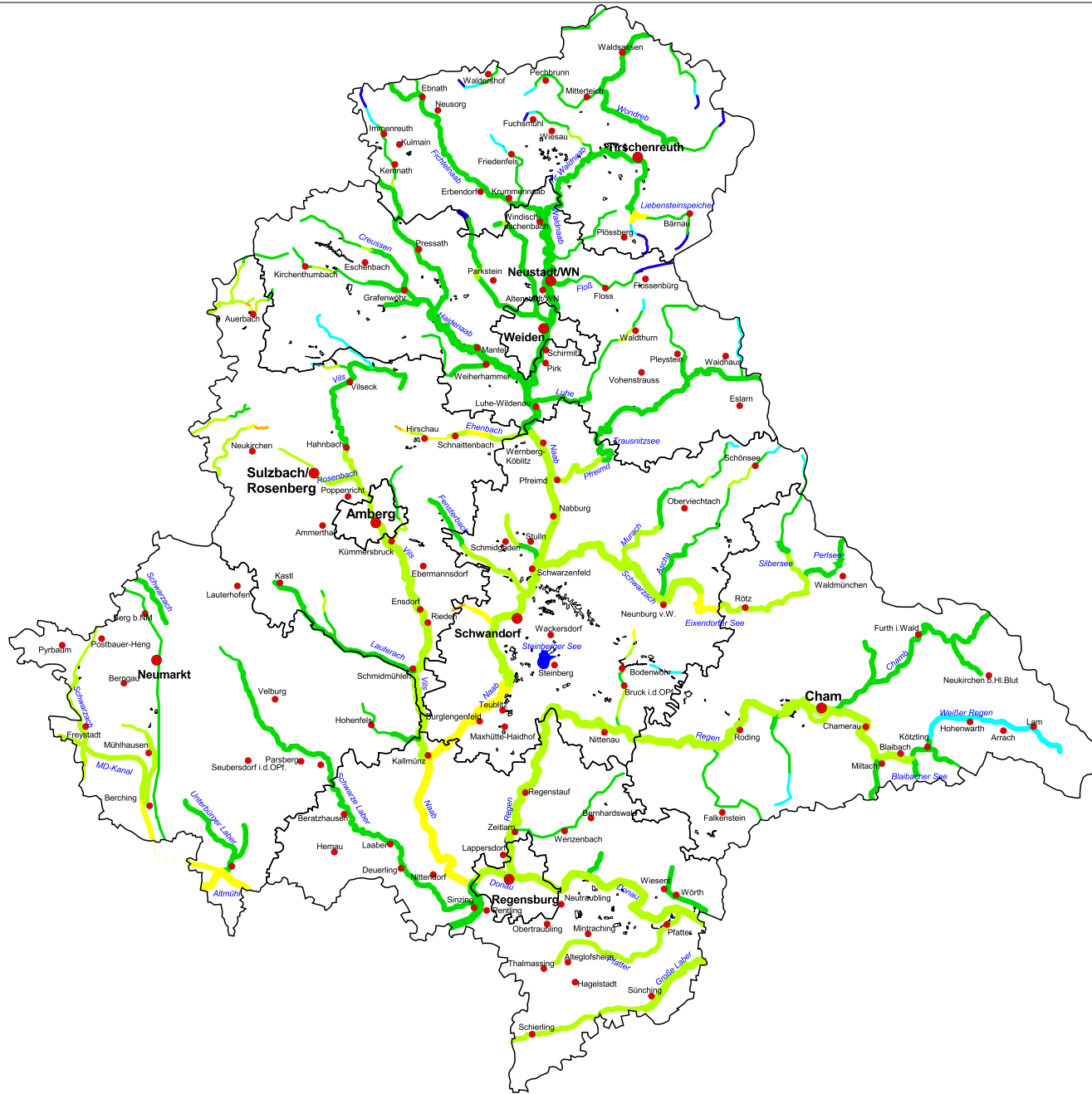
Weitere Erläuterungen umseitig

Maßstab 1 : 500 000



- Gewässer I. Ordnung
- Gewässer II. Ordnung
- Gewässer III. Ordnung

Herausgeber: Regierung der Oberpfalz, Sachgebiet 850, Wasserbau und Wasserwirtschaft; Tel.: 0941/5680-859
Digitale Daten aus dem amtlichen Topographischen-Kartographischen Informationssystem (ATKIS 500 Bayern) des Bayer. Landesvermessungsamtes; Nutzungsergebnis vom 17.04.1996; VM 1707 B3B-2352.



Erläuterungen zur Gewässergütekarte - Trophie

1. Allgemeines

Durch den Bau von kommunalen und industriellen Kläranlagen ist die Belastung der Gewässer mit organischen sauerstoffzehrenden Stoffen stark zurückgegangen. Mit den Güteverbesserungen sind lange Zeit unerkannte Belastungen erst offensichtlich geworden, wie z.B. die Überdüngung mit Nährstoffen, die Versauerung durch Luftschadstoffe, bakterielle Verunreinigungen, die Anreicherung oder toxische Wirkung von Industriechemikalien auf Gewässerorganismen etc. Diese verschiedenen Arten einer Gewässerbelastung lassen sich mit den Bewertungskriterien der biologischen Gewässergütebestimmung nach der Saprobie (sapro = faulig) nicht erfassen. Die qualitative Untersuchung der Gewässer erfolgt daher verstärkt nach schadstoffspezifischen biologischen und chemischen Methoden. Die Ergebnisse werden in verschiedenen themenbezogenen Gewässergütekarten nach Art der Gewässerbelastung (Trophie, Versauerung etc.) oder der Nutzung des Gewässers (Badekarte etc.) dargestellt. Umseitige Gütekarte Trophie beschreibt das übermäßige Wachstum von Wasserpflanzen in nährstoffbelasteten Gewässern.

2. Gewässergüte Trophie

Die Gewässergütekarte Trophie (trophos = Nahrung) beschreibt das Ausmaß des Pflanzenwachstums in unseren Gewässern infolge überhöhter Gehalte an den Pflanzennährstoffen Phosphor und Stickstoff (Ammonium und Nitrat). Das Wachstum der Wasserpflanzen ist neben dem Nährstoffgehalt insbesondere von der Fließgeschwindigkeit, dem Lichteinfall und der Wassertemperatur abhängig. Aus diesem Grund sind vorwiegend stehende Gewässer (Seen, Badeweiher etc.) und langsam fließende Gewässer (stauregulierte Flüsse, Mittel- und Unterläufe mit geringem Gefälle) von der Eutrophierung betroffen. Ein übermäßiges Pflanzenwachstum (Eutrophierung) beeinträchtigt sowohl die Biozönose als auch den Freizeitwert eines Gewässers:

- Starke Trübung durch Algenbildung.
- Bei hoher Nährstoffzufuhr können Blaualgen auftreten, die für den Menschen und Tiere schädliche Giftstoffe abscheiden.
- Hohe Schwankungen des Sauerstoffgehaltes. Tagsüber Sauerstoffübersättigung durch den Aufbau von Biomasse infolge Photosynthese, nachts Sauerstoffdefizite durch Zersetzung des gebildeten Pflanzenmaterials. Fischsterben können die Folge sein.
- Bei gleichzeitiger Abwasserbelastung besteht die Gefahr, daß fischtoxisches Ammoniak infolge eines Anstiegs des pH-Wertes durch den Entzug von Kohlensäure gebildet wird.

- Absterbende Wasserpflanzen führen zur Faulschlammabildung; in ungünstigen Fällen "kippt" das Gewässer, d.h. es kommt zu Fischsterben infolge Sauerstoffmangel.

3. Untersuchungsart

Die Bestimmung der Trophiegüteklasse eines Gewässers erfolgt mit Hilfe von Bioindikatoren (Wasserpflanzen, Algen etc.), die sich in Abhängigkeit des jeweiligen Nährstoffbelastungsgrades einstellen. Darüber hinaus werden verschiedene chemisch-physikalische Hilfsgrößen, wie z.B. das Chlorophyll-a (Konzentration des Blattgrüns), der Phosphor- und Stickstoffgehalt, die Sauerstoffübersättigung und der pH-Wert zur Trophieeinstufung herangezogen.

Die Einstufung der Fließgewässer erfolgt entsprechend der Gütekarte Saprobie in einem 7-stufigen System von Trophiegüteklassen. Da sich die Trophie von Seen wesentlich von der der Fließgewässer unterscheidet erfolgt die Bewertung anhand eines getrennten 4-stufigen Bewertungsschemas. Die Trophiegüteklassen von Fließgewässern und Seen sind umseitig beschrieben.

4. Trophiezustand der wichtigsten Gewässer

In der Oberpfalz wurde 1993 mit der Erhebung des trophischen Zustands der Gewässer begonnen, deren Ergebnisse erstmals 1995 in einer Gütekarte Trophie veröffentlicht wurden.

Die vorliegende Gütekarte zeigt im wesentlichen nur die Trophiegüteklasse der Hauptgewässer, da viele Nebengewässer infolge ihrer Fließdynamik und natürlichen Beschattung von der Eutrophierung weniger betroffen sind. Aus diesem Grunde ist es weder beabsichtigt noch notwendig die Trophiekartierung auf das gesamte Gewässersystem der Oberpfalz auszudehnen.

Anzustreben ist mindestens das Erreichen der Trophiegüteklasse II. Die vorliegende Gütekarte zeigt an vielen bedeutenden Gewässerabschnitten die Güteklasse II-III bzw. III, d.h. es sind noch erhebliche Anstrengungen zur Verringerung der Nährstoffbelastung notwendig. Gewässerschutzmaßnahmen sind insbesondere an Nebengewässer mit ihren nicht unerheblichen diffusen Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen und bislang abwassertechnisch nicht zentral entsorgten kleineren Gemeinden voranzutreiben. Die Gewässer der Oberpfalz sind in folgende Trophiegüteklassen eingestuft:

Donau:

Die Donau befindet sich bis zur Mündung der Naab in Trophiegüteklasse II. Mit dem Zufluß der polytrophen Naab (GKL III) und des eutroph-polytrophen Regen (GKL II-III) nimmt der Trophiegrad der Donau infolge der eingeschwemmten Biomasse deutlich zu (GKL II-III). Die Verminderung der Fließgeschwindigkeit in der Staustufe Geisling fördert das Algenwachstum zusätzlich. Als Folge der Eutrophierung und des gering ausgeprägten Vernetzungsgrades der Wasserorganismen treten wiederkehrend Zuckmückenplagen auf.

Naab:

Der Quellbereich zeigt durch die Höhenlage ein geringes Pflanzenaufkommen. Die nachfolgende Strecke zwischen Bärnau und Wernberg-Köblitz zählt zwar zu den sommerkalten Gewässern, trotzdem beginnen Wasserpflanzenbestände sich bereits deutlich auszudehnen (GKL II). Der weitere Abschnitt bis Burglengenfeld zeigt neben einem hohen Anteil an Unterwasserpflanzen zusätzlich ein markantes Algenwachstum (GKL II-III), das sich im Unterlauf noch verstärkt. Das hohe Nährstoffangebot führt dort im Frühjahr und Sommer zu massiven Algenblüten (GKL III).

Fichtel- und Haidenaab:

Die Nährstoffbelastung ist relativ niedrig. Wasserpflanzen können sich in den sommerkalten Gewässern kaum entwickeln.

Vils:

Sommerkaltes Gewässer mit streckenweise flächenhaft ausgebildeten Unterwasserpflanzengesellschaften (GKL II-III). Eine wiederkehrende Entkrautung des Gewässerbetts ist erforderlich, um den Wasserabfluß zu gewährleisten.

Schwarzach zur Naab:

Die Schwarzach zeigt im Mittellauf beeinflusst durch den Silber- und Persee eutrophe bis polytrope Güteverhältnisse (GKL II-III). Die hohe Nährstoffbelastung führt im Eixendorfer Stausee infolge Aufstaus und Erwärmung zu wiederkehrenden Algenmassenentwicklungen. Der Unterlauf der Schwarzach wird im Sommerhalbjahr durch ausgeschwemmte Algen aus dem Stausee belastet.

Pfreimd:

Die Flußstaue zur Wasserkraftnutzung zeigen eine deutliche Eutrophierung, die sich auch auf den Unterlauf der Pfreimd auswirken (Oberlauf GKL. II; Unterlauf GKL. II-III).

Weißer Regen und Regen:

Der Weisse Regen ist ein typisches Mittelgebirgsgewässer. Kaltes Wasser mit starker Strömung bei gleichzeitig niedriger Nährstoffbelastung läßt ein Aufkommen von Wasserpflanzen nur in geringem Umfang zu (GKL I-II). Ab dem Zusammenfluß mit dem Schwarzen Regen verschlechtert sich die Trophiegüte sprunghaft auf GKL II-II. Die ungünstige Trophiegüteeinstufung ist neben einem Austrag von Algen aus dem Blaubachspeicher im weiteren Gewässerverlauf auf ein intensives Algenwachstum infolge zunehmender Nährstoffbelastung und verringerter Fließgeschwindigkeit bis hin zur Mündung in die Donau zurückzuführen.

Schwarze Laber:

Die Schwarze Laber ist ein sommerkaltes Gewässer mit einem flächenhaften Aufkommen von Wasserpflanzen bedingt durch eine hohe Nährstoffbelastung und weitgehender Stauregulierung zur Wasserkraftnutzung (GKL II).

Große Laber und Pfatter:

Beide Gewässer zeigen eine starke Eutrophierung durch Wasserpflanzen und Algen. Es liegt eine erhebliche Nährstoffbelastung vor. Die Eutrophierung wird durch den weitgehend naturfernen Ausbaugrad der Gewässer bei langsamem Fließverhalten und geringer Beschattung begünstigt.

5. Ausblick

Die ungünstigen trophischen Güteverhältnisse zeigen, daß die Hauptgewässer der Oberpfalz nahezu durchwegs zu hohe Konzentrationen an den Pflanzennährstoffen Phosphor und Nitrat aufweisen. Dem Parameter Phosphor kommt dabei i.d.R. eine besondere Bedeutung als wachstumsbegrenzender Faktor für die Wasserpflanzen zu.

Vielerorts wird die mindestens anzustrebende Trophiegüteklasse II (eutrophe Verhältnisse) nicht erreicht, obwohl seit 1990 Phosphate in Waschmitteln ersetzt sind und nahezu alle Kläranlagen > 10000 EW (Einwohnerwerten) mit Phosphatfällungseinrichtungen nachgerüstet worden sind. Durch diese umfangreichen Gewässerschutzmaßnahmen konnten die Phosphoreinträge in unsere Gewässer um mehr als die Hälfte verringert werden. Die bisherigen Maßnahmen reichen jedoch noch nicht aus, um das Wachstum von Wasserpflanzen hinreichend einzudämmen. Neben der abwassertechnischen Ersterschließung und Verbesserung der Reinigungsleistung von Hauskläranlagen mit biologischen Reinigungsstufen in ländlichen Gebieten muß insbesondere der diffuse Nährstoffeintrag aus landwirtschaftlichen Nutzflächen weiter reduziert werden.

Gewässergütekarte der Oberpfalz Versauerung

Stand: Oktober 2000

In der nebenstehenden Karte ist die aktuelle Gewässergüte - Versauerung für die Oberpfalz dargestellt. Gewässerbelastungen sind im wesentlichen durch den Eintrag von sauren Luftschadstoffen auf kalkarmen Böden verursacht.

Säurezustandsklassen der Fließgewässer:

- **Säurezustandsklasse I:** nicht sauer
Gewässer deren pH-Wert gewöhnlich über 6,5, meist etwa bei 7 im neutralen Bereich liegt. Die pH-Minima unterschreiten den Wert von 6,0 in der Regel nicht. Es können säureempfindliche Organismen wie z.B. Mützenschnecken (*Ancylus fluviatilis*), Eintagsfliegenlarven (*Baetis niger*, *Ephemera danica*, *Ephemerella ignata*, *Habropteloides confusa*) in guter Besiedlungsdichte auftreten.
- **Säurezustandsklasse II:** schwach sauer
Schwach saure Gewässer mit einzelnen pH-Absenkungen, in der Regel jedoch nicht unter pH-Wert 5,5. Es fehlen säureempfindliche Organismen. Weniger säuresensible Organismen wie z.B. Eintagsfliegenlarven (*Epeorus sylvicola*, *Baetis* sp., *Habrophelbia lauta*, *Rhitrogena semicolorata*), Bachflohkrebs (*Gammarus fossarum*) und Köcherfliegenlarven (*Hydropsyche instabilis*, *Rhyacophila tristis*, *Taeniopteryx hubaulti*) füllen die freien Nischen.
- **Säurezustandsklasse III: periodisch deutlich sauer**
Der pH-Wert des Gewässers liegt normalerweise unter 6,5, in der Regel jedoch nicht unter 4,3. Bei längerer Trockenzeit z.B. während sommerlich-herbstlicher Trockenperioden können auch pH-Werte im neutralen Bereich angetroffen werden. Es erfolgt eine Ausdünnung des Fischbestandes; die pH-Werte sind tödlich für Laich- und Fischbrut. Es können nunmehr säuretolerante Organismen wie z.B. Hakenkäfer (*Elmis aenea*, *Limnius perisii*), Steinfliegenlarven (*Odontocerum albicorne*, *Sericostoma* sp., *Silo pallipes*) ständig vorgefunden werden.
- **Säurezustandsklasse IV: ständig sauer**
Die pH-Werte im Gewässer liegen ganzjährig im sauren Bereich unter 5,5. Bei Schneeschmelzen und Starkregenereignissen können Werte um 4,3 und tiefer auftreten. Nur noch wenige säureresistente Organismen wie z.B. Steinfliegenlarven (*Leuctra nigra*, *Nemoura* sp., *Nemurella picteti*, *Protonemura*, sp.), Köcherfliegenlarven (*Plectrocnemia conspersa*, *Rhyacophila obliterata*) und Strudelwürmer (*Polycelis felina*) treten in mäßiger Besiedlungsdichte auf. Die pH-Werte sind tödlich für einheimische Fische.

Geologische Verhältnisse:

- Gebiete mit kalkhaltigen Gesteinsformationen
- Gebiete mit kalkarmen Gesteinsformationen:
- Granite und Gneise
- Buntsandstein
- Sandsteinkeuper

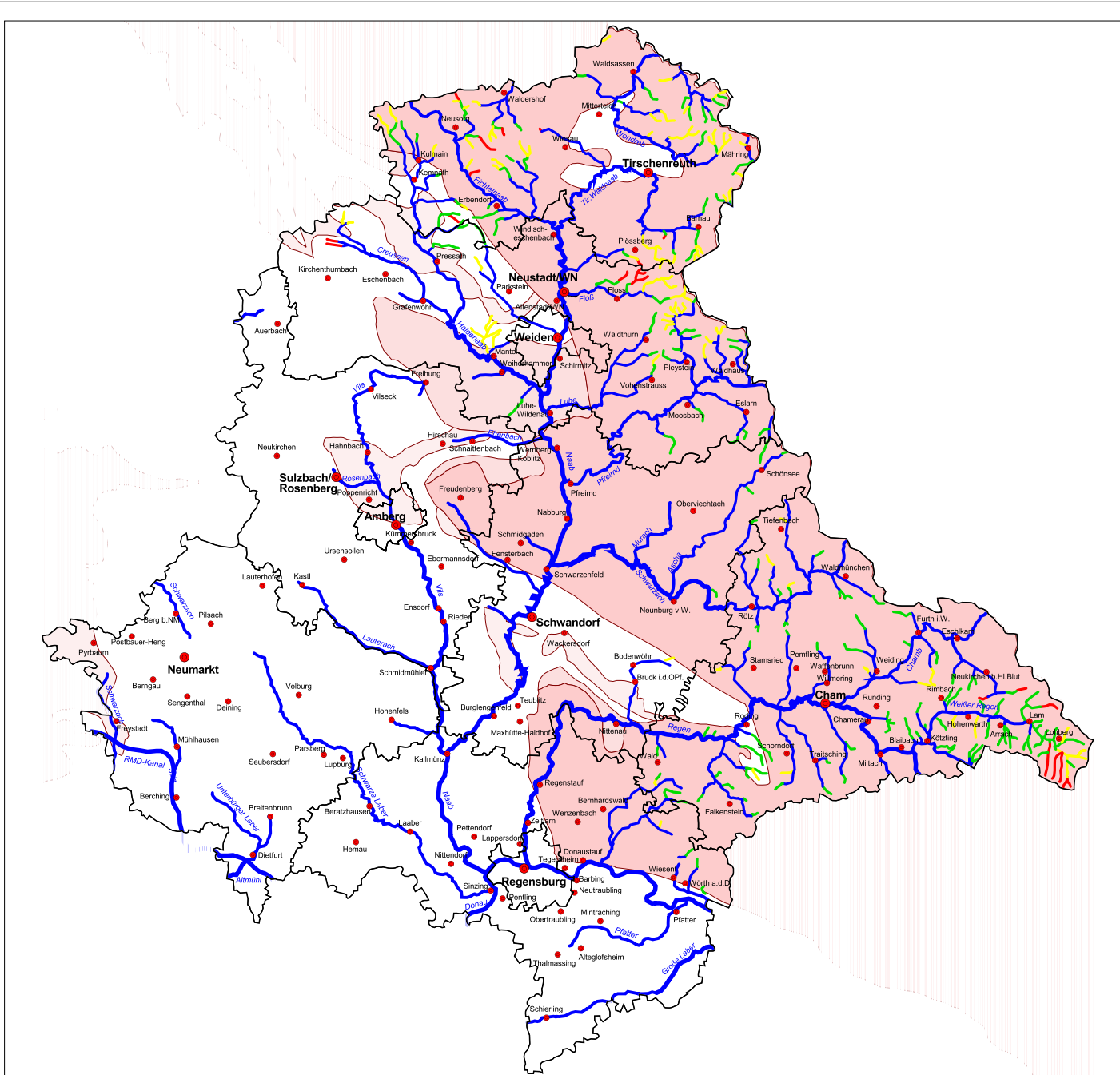
Weitere Erläuterungen umseitig

Maßstab 1 : 500 000



- Gewässer I. Ordnung
- Gewässer II. Ordnung
- Gewässer III. Ordnung

Herausgeber: Regierung der Oberpfalz, Sachgebiet 850, Wasserbau und Wassernwirtschaft, Tel.: 0941/5680-859
Digitale Daten aus dem amtlichen Topographischen-Kartographischen Informationssystem (ATKIS 500 Bayern) des Bayer. Landesvermessungsamtes; Nutzungserlaubnis vom 17.04.1996: VM 1707 B3B-2352.



Erläuterungen zur Gewässergütekarte – Versauerung

1. Allgemeines

Die Quellbäche der ostbayerischen Mittelgebirge sind bekannt für ihr kristallklares und sauberes Wasser. Sie sind meist in Güteklasse I oder I-II nach Saprobie eingestuft, d.h. sie sind nahezu frei von Abwassereinflüssen. Dennoch zeigt sich bei näherer Betrachtung vieler Gewässer ein Artendefizit an Wasserorganismen. Ursache der biologischen Verödung dieser Gewässer ist ein hoher Eintrag von sauren Luftschadstoffen. In den kalkarmen ostbayerischen Grundgebirgen mit felsigen Graniten und Gneisen können die sauren Niederschläge im Boden nicht hinreichend abgepuffert werden. Der fortdauernde Säureeintrag in den letzten Jahrzehnten führte daher örtlich zur Versauerung des Grundwassers und quellnahen Fließgewässern. Die Versauerung der Gewässer kann durch Huminsäuren und Moorwasser in Waldgebieten örtlich verstärkt sein.

2. Gewässergüte Versauerung

Die Gewässergütekarte Versauerung beschreibt das Ausmaß des Säureeintrags durch Luftschadstoffe in unsere Gewässer. Mit zunehmendem Säuregrad wird die natürliche Gewässerbiozönose erheblich beeinträchtigt, so daß nur mehr einige wenige säureresistente Organismen sich anpassen und überleben können. Die biologische Gewässergütekartierung orientiert sich bei der Bewertung des Versauerungsgrades an der unterschiedlichen Säureempfindlichkeit bestimmter Indikatororganismen. Das Vorkommen bzw. Fehlen von solchen Indikatororganismen wird zur Einstufung eines Gewässers in ein 4-stufiges System von Säurezustandsklassen genutzt. Die Säurezustandsklassen sind umseitig beschrieben.

Zur quantitativen Bestimmung des Säureeintrags und der einzelnen Luftschadstoffe greift man darüber hinaus auf chemische Untersuchungen, wie z.B. den pH-Wert, sowie die Parameter Sulfat und Nitrat zurück. Langjährige Meßreihen zeigen neben jahreszeitlichen Schwankungen auch die langfristige Entwicklung der Schadstoffexposition.

3. Auswirkungen der Gewässerversauerung

Die Versauerung des Niederschlags und damit auch des Bodens ist vor allem durch die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃) verursacht. Diese Gase verbinden sich mit dem Regenwasser oder Nebel und gelangen dadurch als Schwefel- und Salpetersäure in den Boden. Der Säureeintrag ist insbesondere an windexponierten bewaldeten Hanglagen gegenüber dem Freiland sehr stark erhöht, da Nadelbäume auf Grund ihrer großen aktiven Oberfläche einen hohen Auskämmeffekt gegenüber Luftschadstoffen besitzen.

In Gebieten mit kalkhaltigen Böden, wie z.B. im Jura, werden die Säuren im Boden neutralisiert bzw. abgepuffert und wirken sich daher nicht auf die Gewässer aus. Fällt der saure Regen jedoch auf einen kalkarmen Untergrund, wie z.B. auf die Granite und Gneise der ost- und nordostbayerischen Mittelgebirge, so ist dort zwischenzeitlich das natürlich vorhandene Pufferungsvermögen des Bodens vielerorts aufgebraucht und die Säuren gelangen

ungehindert in das Grundwasser. In der Folge sind bereits viele Quellbäche versauert, die wegen ihres sauberen Wassers und des natürlichen Zustands als ökologisch besonders wertvoll gelten.

Der Säureeintrag zerstört den natürlichen Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten, so daß es zu schwerwiegenden Veränderungen der biologischen Lebensgemeinschaften kommt. Von der Versauerung besonders betroffen sind vorwiegend seltene Tierarten, die sehr hohe Ansprüche an die Wasserqualität stellen und diese nur mehr fernab von Besiedlung und landwirtschaftlichen Nutzung finden. Gefährdet ist auch die vom Aussterben bedrohte Flußperlmuschel. Neben dem Säureeintrag wird fischgiftiges Aluminium, Eisen und Mangan aus dem Boden gelöst und in die Fließgewässer ausgewaschen. Darüber hinaus können auch Schwermetalle im Boden mobilisiert werden, in die Gewässer gelangen und sich dort in der Nahrungskette anreichern.

Die versauerten Fließstrecken in der Oberpfalz sind auf quellnahe Gewässerabschnitte in den Höhenlagen des Bayerischen-, Oberpfälzer- und Steinwaldes beschränkt. Sobald die Gewässer die Waldregion verlassen nimmt die Versauerung rasch ab, da durch die Einleitung kalkhaltiger Abwässer aus Siedlungsgebieten und über diffuse Zuflüsse aus gekalkten landwirtschaftlichen Nutzflächen der Säureanteil in den Gewässern neutralisiert wird.

4. Herkunft und Entwicklung saurer Luftschadstoffe

Versauernd wirkende Luftschadstoffe entstehen im wesentlichen bei der Verbrennung von Kohle, Heizöl und Erdgas in Kraftwerken, Kraftfahrzeugen und Heizungsanlagen. Schwefel ist von Natur aus in den Brennstoffen selbst enthalten und wird bei der Energieerzeugung zu Schwefeldioxidgas mitverbrannt. Dagegen entstehen Stickoxide aus der Reaktion von Luftsauerstoff mit Stickstoff bedingt durch die hohen Temperaturen des Verbrennungsvorgangs. Zur Versauerung trägt ferner noch Ammoniakgas bei, das im wesentlichen durch Massentierhaltung mit Güllewirtschaft verursacht ist. Soweit Ammoniak im Boden nicht von den Pflanzen als Nährstoff aufgebraucht wird erfolgt eine bakterielle Umsetzung in Nitrat unter Freisetzung von Säure.

Der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionen saurer Gase in der Bundesrepublik zu entnehmen (Daten des Umweltbundesamtes):

Schadstoffart	Emissionen: 1990	Emissionen: 1996
Stickoxide (NO ₂)	2 677 000 t	1 859 000 t
Schwefeldioxid (SO ₂)	5 262 000 t	1 851 000 t
Ammoniak (NH ₃)	769 000 t	651 000 t

Die zeitliche Abnahme der Schadstofffrachten zeigt, daß die Emissionen von Schwefeldioxid durch den Einbau von Rauchgasreinigungsanlagen in Kraftwerken, dem verstärkten Einsatz von Erdgas in Heizungsanlagen und der Entschwefelung von Heizöl und Kraftstoffen erheblich abgesenkt werden konnten.

Bei der Reduzierung der Stickoxide konnten ebenfalls erhebliche Fortschritte in der Luftreinhaltung durch eine katalytische Abgasreinigung in Automobilen und Kraftwerken erzielt werden. Die Gesamtemissionen für Stickoxide befinden sich jedoch insbesondere wegen des stark zunehmenden Straßenverkehrs noch immer auf einem sehr hohen Niveau. Der Rückgang der Ammoniakbelastung beruht auf dem Abbau der Tierbestände nach der Wiedervereinigung Deutschlands.

5. Zeitliche Entwicklung der Gewässerversauerung

Der rückläufige Ausstoß versauernd wirkender Luftschadstoffe zeigt sich langsam auch am Schadstoffrückgang in den ostbayerischen Gewässern. Die langjährigen Meßreihen am Seebach im Zulauf zum kleinen Arbersee zeigen einen stetigen, in den letzten Jahren auch stärkeren Rückgang der Versauerung. Der pH-Wert hat sich leicht verbessert und die Sulfat- und Nitratwerte zeigen im langfristigen Trend eine stetig fallende Schadstoffkonzentration.

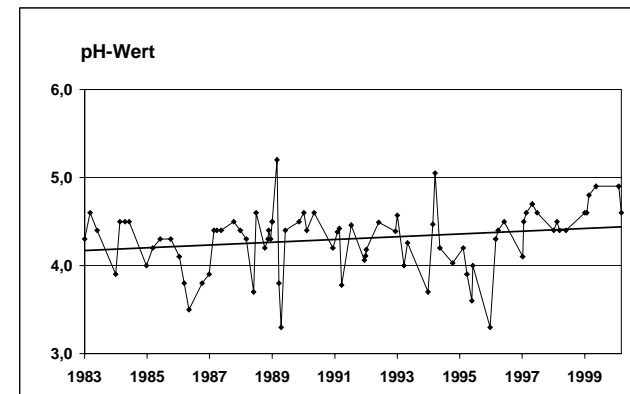


Abb.: Langjährige Entwicklung des pH-Wertes am Seebach vor Zulauf zum kleinen Arbersee. Der pH-Wert steigt stetig vom sauren Bereich (pH <7) zum Neutralpunkt (pH =7) hin. Der Säureeintrag nimmt langsam ab.

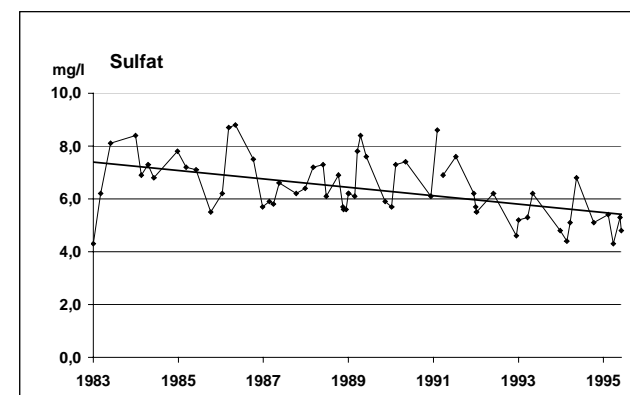


Abb.: Langjährige Entwicklung der Sulfatkonzentration im Seebach vor Zulauf zum kleinen Arbersee. Die Sulfatkonzentrationen sind aufgrund der Luftreinhaltungsmaßnahmen langsam aber stetig fallend.

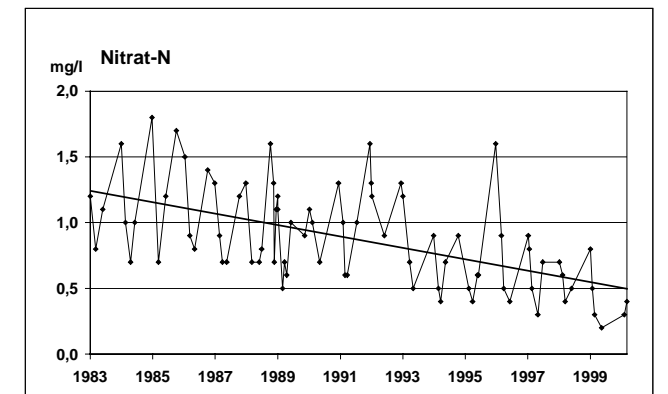


Abb.: Langjährige Entwicklung des Nitrat-N-Wertes (NO₃-N) am Seebach vor dem Zulauf zum kleinen Arbersee. Der Eintrag von Stickoxiden und Ammoniak ist deutlich rückläufig.

6. Ausblick

Die derzeitige Belastungssituation der Luft, des Bodens und der Gewässer mit sauren Schadgasen muß auch weiterhin drastisch verringert werden. Dies läßt sich insbesondere an dem noch bestehenden hohen mittleren Stoffeintrag von ca. 10 - 20 Kilogramm Sulfat und ca. 10 Kilogramm Gesamtstickstoff (Nitrat und Ammonium) je Hektar in Bayern ersehen. Auch unter anderen umweltpolitischen Gesichtspunkten sind weitere Minderungen der Schadstoffemissionen unerlässlich:

Verkehr:

- Verringerung des Kraftstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen
- Soweit möglich Verlagerung des Personen- und Lastverkehrs auf öffentliche Verkehrsmittel
- Verschärfung der Abgasnormen von Kraftfahrzeugen

Energieerzeugung:

- Sparsamer Umgang mit Energie
- Förderung regenerativer Energiegewinnung
- Einsatz umweltfreundlicher Energieträger

Landwirtschaft:

- Reduzierung der Massentierhaltung
- Umweltverträgliche Nutzung der Gülle als Düngemittel

Die Vielzahl der o.g. Maßnahmen zeigt, daß jeder einzelne Bürger bereits durch geringe Veränderungen seines Konsumverhaltens bedeutsame Beiträge zur Entlastung der Gewässer und damit auch zur Schonung unserer Wälder leisten kann. Ein nachhaltiger Umgang mit unserer Umwelt wird insbesondere durch eine Verringerung des Energieverbrauchs und der Förderung regenerativer Energien erreicht.



IEG
Institut für
Erd + Grundbau
GmbH

Baugrunduntersuchungen
Bodenmechanik - Labor
Verdichtungs-Kontrollen
Aufschlüsse + Analysen
Ingenieur + Fachplanungen

Geotechnischer Kurzbericht

Nr. 1585 /23

Tiefenbach, AWA Michelsthal

93464 Tiefenbach

Gemeinde Tiefenbach

Baugrunduntersuchungen

19.04.2023

Verteiler: 1x Gemeinde Tiefenbach

1x IB Brandl & Preischl

1x Bauakt IEG

1x Reserve



- Blatt 2 -

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines
2. Bodenuntersuchungen
3. Untergrundverhältnisse
4. Folgerungen für die Baumaßnahme
5. Schlussbemerkungen

ANLAGEN

- 1) Übersichtsplan
- 2) Lageplan Schürfen SCH 1 bis SCH 3
- 3) Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023, Blatt 1-2
- 4) Schürfprofil Schürfe SCH 1 nach DIN 4023, M = 1:10
- 5) Schürfprofil Schürfe SCH 2 nach DIN 4023, M = 1:10
- 6) Schürfprofil Schürfe SCH 3 nach DIN 4023, M = 1:10



- Blatt 3 -

1. Allgemeines

Die Gemeinde Tiefenbach plant den Ausbau der Wasserversorgung, hier: Abwasseranlage, Schmutz- und Regenwasserkanal Michelsthal, 93464 Tiefenbach. Dazu sollten im Vorfeld einige orientierende Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden, die Aufschluss über die Bodenverhältnisse im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens und der Rohrleitungstrasse ergeben.

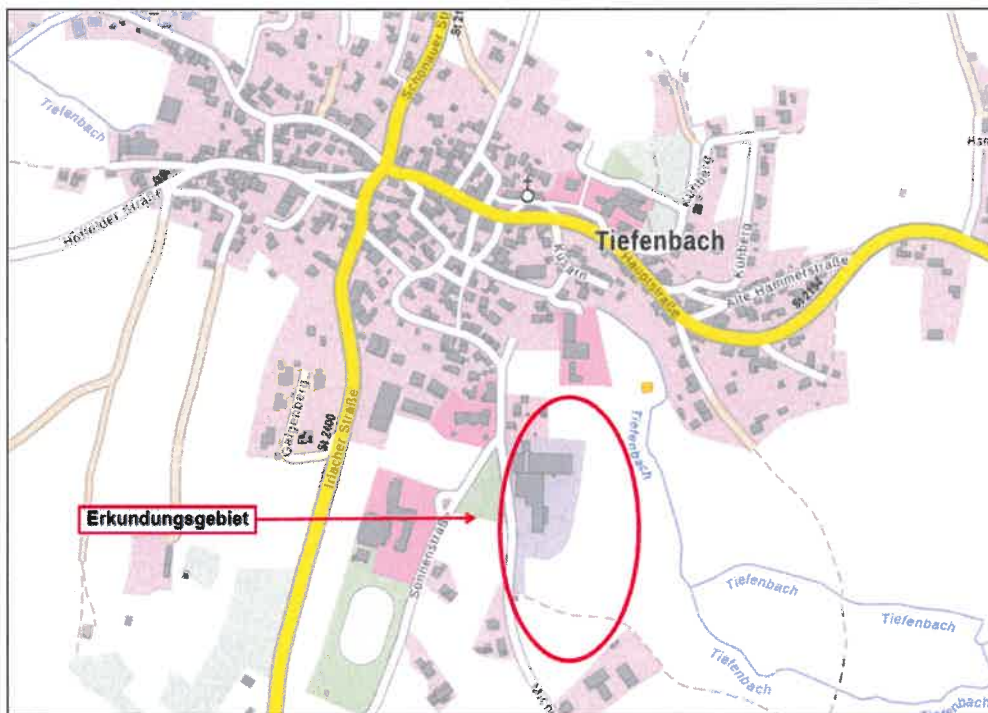


Abbildung 1: Lage

Die Planung der Baumaßnahme obliegt der
Brandl & Preischl Ingenieurbüro GmbH&Co.KG, Weinbergstraße 28, 93413 Cham.



- Blatt 4 -

Der Auftrag zur Durchführung der Bodenuntersuchungen wurde uns mündlich vom Vertreter des Bauherrn, dem Planungsbüro Brandl & Preischl, Herrn Rohrmüller, erteilt.

Als Planungsgrundlage stand zum Erkundungszeitpunkt ein Lageplan M = 1:1000 zur Verfügung.

Am Erkundungstag, dem 04.04.2023 erfolgte zudem eine Einweisung in die Örtlichkeiten durch das Ingenieurbüro, vertreten durch Herrn Rohrmüller. Die Ausführung der Arbeiten mit Erörterung bezüglich gewünschten Standorten und Tiefenlagen der einzelnen Aufschlüsse wurde dabei abgesprochen.

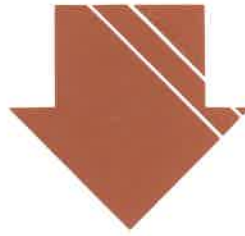
Die Standorte wurden durch das Ingenieurbüro mittels GPS lage- und höhenmäßig aufgenommen und in einen Lageplan übertragen (siehe Anlage 2).

2. Bodenuntersuchungen

Es wurden 3 Baggerschürfen mit bauseitig zur Verfügung gestelltem Baggergerät bis zu Endtiefen zwischen 1,8m und 1,9m unter Gelände ausgehoben.

Die entnommenen Bodenproben wurden direkt an der Aufschlussstelle anhand visueller und manueller Verfahren nach den DIN 4022 und DIN 18196 bestimmt und beurteilt.

Die Schürffprofile wurden ingenieurgeologisch aufgenommen (DIN EN ISO 14668), die Bodenansprache erfolgte ergänzend in Anlehnung an die DIN EN ISO 22475-1.



- Blatt 5 -

3. Untergrundverhältnisse

Nach der geologischen Karte von Bayern, Blatt Tiefenbach, Nr. 6541, M = 1:25000, liegt die Region im Gebiet des Kristallin des Oberpfälzer Waldes, hier von Gneisgesteinen gebildet, angrenzend an quartäre Ablagerungen, hier als Bach- oder Flussablagerungen auskartiert. Das Gebiet unterlag im Tertiär/Quartär einer intensiven chemischen Verwitterung, wodurch sich lehmige Verwitterungsdecken ausbildeten, die für den Erkundungsbereich bestimmend sind.

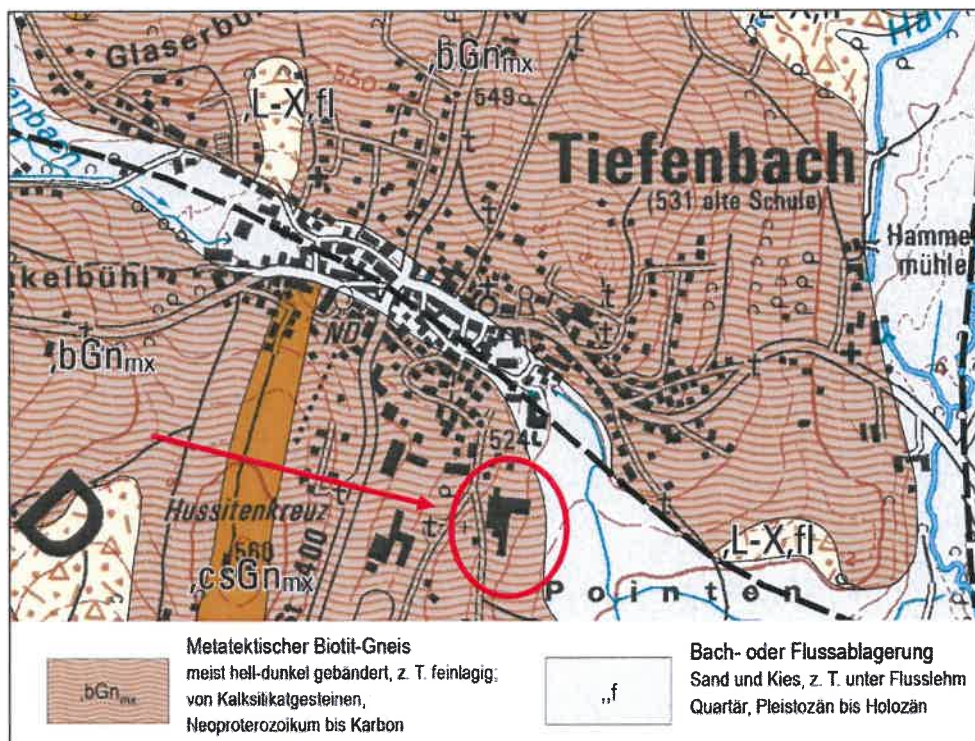


Abbildung 2: Geologischer Kartenausschnitt

Das Schichtenbild stellt sich an der jeweiligen Aufschlussstelle wie folgt dar:



- Blatt 6 -

■ **Schürfe SCH 1 (509,25 müNN):**

- bis 0,20m: Oberboden
- bis 1,00m: Schluff, tonig, sandig
- bis 1,90m: Schluff, tonig, sandig, partiell steinig



■ **Schürfe SCH 2 (506,20 müNN):**

- bis 0,20m: Oberboden
- bis 0,90m: Auffüllung: schluffig, sandig, steinig (alter Kanal, ca. 75cm unter GOK, Schichtwasserandrang)
- bis 1,40m: Ton, schluffig, steif
- bis 1,80m: Gneiszersatz: Sand-Schluff-Gemisch





- Blatt 7 -

■ **Schürfe SCH 3 (505,70):**

- bis 0,20m: Oberboden
- bis 1,80m: Schluff, tonig, sandig, partiell steinig



Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Bodenschichten kann den Schürffprofilen entnommen werden (siehe Anlagen 4 bis 6).

Die Bodengruppen wurden nach den Kriterien der DIN 18196 bestimmt und beurteilt, Bodenklassen ergänzend noch nach der alten DIN 18300 (2012) mit angegeben.

Die betreffenden Symbole und Einstufungen finden sich im jeweiligen Schürffprofil.



- Blatt 8 -

Tabelle 1: Bodeneinstufungen

Nr.	Bodenart	Bodengruppe	Bodenklasse	Verdichtbarkeitsklasse
1	Oberboden	OH	1	
2	Deck- und Verwitterungslehme anteilig steinig / partiell Auffüllung	UM/TM/X	4-5	V3
3	Gneiszersatz	SU*	4	V2-V3

In der neuen ATV DIN 18300 wird die Einteilung der Böden in Boden- und Felsklassen unter dem Ziel einer Vereinheitlichung ersetzt durch die Einteilung in sog. Homogenbereiche. Aufgrund ähnlicher bodenphysikalischer und bodenmechanischer Eigenschaften für den Einsatz von Erdbaugeräten können einzelne Bodengruppen deshalb zusammenfassend betrachtet werden, so dass für die Lockergesteinsböden die Einstufung in **zwei Homogenbereiche** vorgeschlagen wird (der Oberboden wird als Homogenbereich O gesondert ausgegliedert, Schichtstärke ca. 20cm).

Tabelle 2: Einteilung in Homogenbereiche

Schicht-Nr.	Bodenart	Homogenbereich nach DIN 18300
2	Deck- und Verwitterungslehme anteilig steinig / Auffüllung	B1
3	Gneiszersatz	B2



- Blatt 9 -

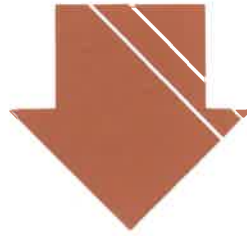
Fels in situ wurde bis zu den eruierten Tiefen nicht angetroffen, jedoch sind vereinzelt Blöcke > 50cm Durchmesser möglich, so dass vorsorglich ein entsprechender Anteil mit ausgewiesen werden sollte.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Angaben aufgrund der gewünschten Erkundungsform anteilig auch interpretativ zu verstehen sind. Für eine detaillierte Verifizierung wären wesentlich umfangreichere Erkundungen, sowohl hinsichtlich der Felderkundung wie auch bei Laborbeprobungen, erforderlich.

Aussagen zu einer evtl. Wiederverwertung oder Deponierung von Bodenaushubmassen, die im Zuge der Baumaßnahme anfallen, lassen sich mit dem gewünschten Erkundungsrahmen nicht machen. Hierzu wären ggf. weitergehende Untersuchungen nach LAGA bzw. DepV-2011-DkO durch ein akkreditiertes Umweltlabor auszuführen.

Flächenhaft anstehendes Grundwasser wurde nicht angetroffen, der Aufschluss SCH 2 weist ab 0,9m aber einen größeren Schichtwasserandrang auf.

Aus den allgemeinen Erläuterungen zum Baugrund geht aber hervor, dass örtlich mit unregelmäßigen Schichtgrenzenverläufen sowie Schichtinhomogenitäten infolge unterschiedlichen Erosions- oder Verwitterungsintensitäten zu rechnen ist. Die hydrogeologischen Verhältnisse können deshalb auch anteilig durch eindringende Niederschlagswässer und leicht gespannte Schichtwässer gekennzeichnet sein.



- Blatt 10 -

4. Folgerungen für die Baumaßnahme

Für den Aushub ist anhand der Erkundung mit folgenden Untergrundverhältnissen zu rechnen:

- Schichtpaket 1: bindige bis steinige Decklehme, teilweise lehmige Auffüllungen
- Schichtpaket 2: gemischtkörniger Gneiszersatz
(lokal im Liegenden bereits vorhanden).

Die Böden sind überwiegend als stark frostempfindlich zu betrachten (Frostempfindlichkeitsklasse F3) und weisen somit nur eine eingeschränkte Verdichtungsfähigkeit auf.

Bei einer geplanten Wiederverwendung ist mit diesem Baugrund schonend umzugehen, da durch Witterungseinflüsse die bautechnischen Eigenschaften erheblich reduziert werden können. Der Baugrund ist grundsätzlich vor Wasserzutritt oder Durchnässung zu schützen.

Sollte das Aushubmaterial aus dem Bereich des Rückhaltebeckens für talseitige Schüttung Mitverwendung finden, wird empfohlen, vorsorglich eine Bodenverfestigung mittels Kalk-Zement-Gemischen vorzusehen. Für solch eine Stabilisierung sind die anstehenden Böden geeignet. In Abhängigkeit von Bodenzusammensetzung und Wassergehalt kann vorab von einer Bindemittelzusammensetzung aus 50% Kalk und 50% hydraulischem Bindemittel ausgegangen werden. Erfahrungsgemäß wäre von einer Zugabe von ca. 3-4 Gew. % (entspricht 50-60kg/m³ bzw. 22-25kg/m²) auszugehen.



- Blatt 11 -

Diese Werte können als vorläufige Anhaltswerte gelten, müssten aber im Bedarfsfall aufgrund der Unwägbarkeiten der Witterungs- und Wasserverhältnisse entsprechend angepasst bzw. in einem Speziallabor verifiziert werden. Eine entsprechende Rezeptur wäre durch den Hersteller festzulegen.

Die Ausführung der Baugrube kann offen oder mit herkömmlichen Verbauplatten erfolgen.

Hinsichtlich der Baugrubensicherungen wird allgemein auf die DIN 4124 und auf die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben, EAB, verwiesen. Die Empfehlungen der DEGE und die Unfallverhütungsvorschriften sind ebenfalls zu beachten.

Die Grundwasserverhältnisse wurden unter Punkt 3.3 angeführt. Neben der gezielten Ableitung von Tagwässern wird die Wasserhaltung im Wesentlichen ein Ableiten von ggf. möglichen Schichtwässern gewährleisten müssen. Bei den erkundeten Böden kann dies mittels offener Wasserhaltung erfolgen.

Hinsichtlich der Auflagerung von Rohrleitungen sind die Richtlinien gemäß DIN 4033 sowie die DIN EN 1610 zu beachten.

Planerisch konzipiert ist die Leitungsverlegung auf Höhen ca. 1,5-1,7m unter Gelände.

In den Bereichen, wo mindestens ein steifer Deck-/Verwitterungslehm ansteht, lässt sich die Tragfähigkeit somit als ausreichend betrachten.



- Blatt 12 -

Stehen in der Aushubsohle ggf. geringer tragfähige, weiche Schichten an (bei der Baugrunderkundung nicht festgestellt), sollten diese auf ca. 20cm ausgetauscht werden.

In der Leitungszone (bis 30 cm über Rohrscheitel) ist gemäß DIN 4033 steinfreier Boden der Verdichtbarkeitsklasse V1 zu verwenden.

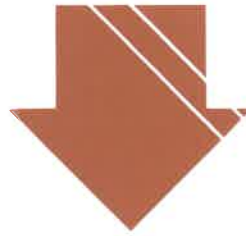
Bei Verfüllungen von Baugruben sind die entsprechenden Regelwerke zu beachten.

5. Schlussbemerkungen

In dieser Zusammenstellung wurde versucht, mit wirtschaftlichen Mitteln die Baugrundsituation möglichst genau zu erfassen: Auftragsgegenstand war lediglich die Durchführung und ingenieurgeologische Auswertung von Schürfungen im Rahmen einer orientierenden Vorerkundung.

Bei den durchgeführten Erkundungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse, soweit möglich und nach Erfahrung vertretbar, wurden diese Untersuchungsergebnisse auf die Fläche zwischen den einzelnen Aufschlüssen übertragen, Abweichungen im flächenhaften Anschnitt, ggf. verbunden mit dem Auftreten einzelner Felsrippen oder größerer Gesteinsblöcke, sind aber nicht gänzlich auszuschließen.

Gewisse Unwägbarkeiten sind aber immer vorhanden, da Baugrundaufschlüsse ihrem Wesen nach lediglich punktuelle Auswertungen und Interpretationen zulassen.



- Blatt 13 -

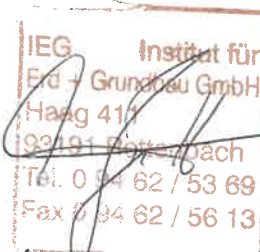
Falls erforderlich könnten die Ausführungen in der weiteren Planungsphase in Zusammenarbeit mit den Planungsstellen konkretisiert werden.

Sollten sich größere Konzeptabweichungen ergeben, so müssten ggf. noch weiterführende Untersuchungen erfolgen.

Sofern in diesem Bericht noch nicht alle örtlichen und allgemeinen Probleme als Fragestellung erkannt und behandelt worden sein sollten, stehen wir für ergänzende Angaben zur Verfügung.

Im Falle evtl. baugrundbezogener Unklarheiten oder Bedenken, zu deren sofortiger Äußerung die ausführende Firma, u.a. nach VOB, gegebenenfalls verpflichtet wäre, müsste, während der weiteren Arbeiten der Baugrundsachverständige nochmals hinzugezogen werden.

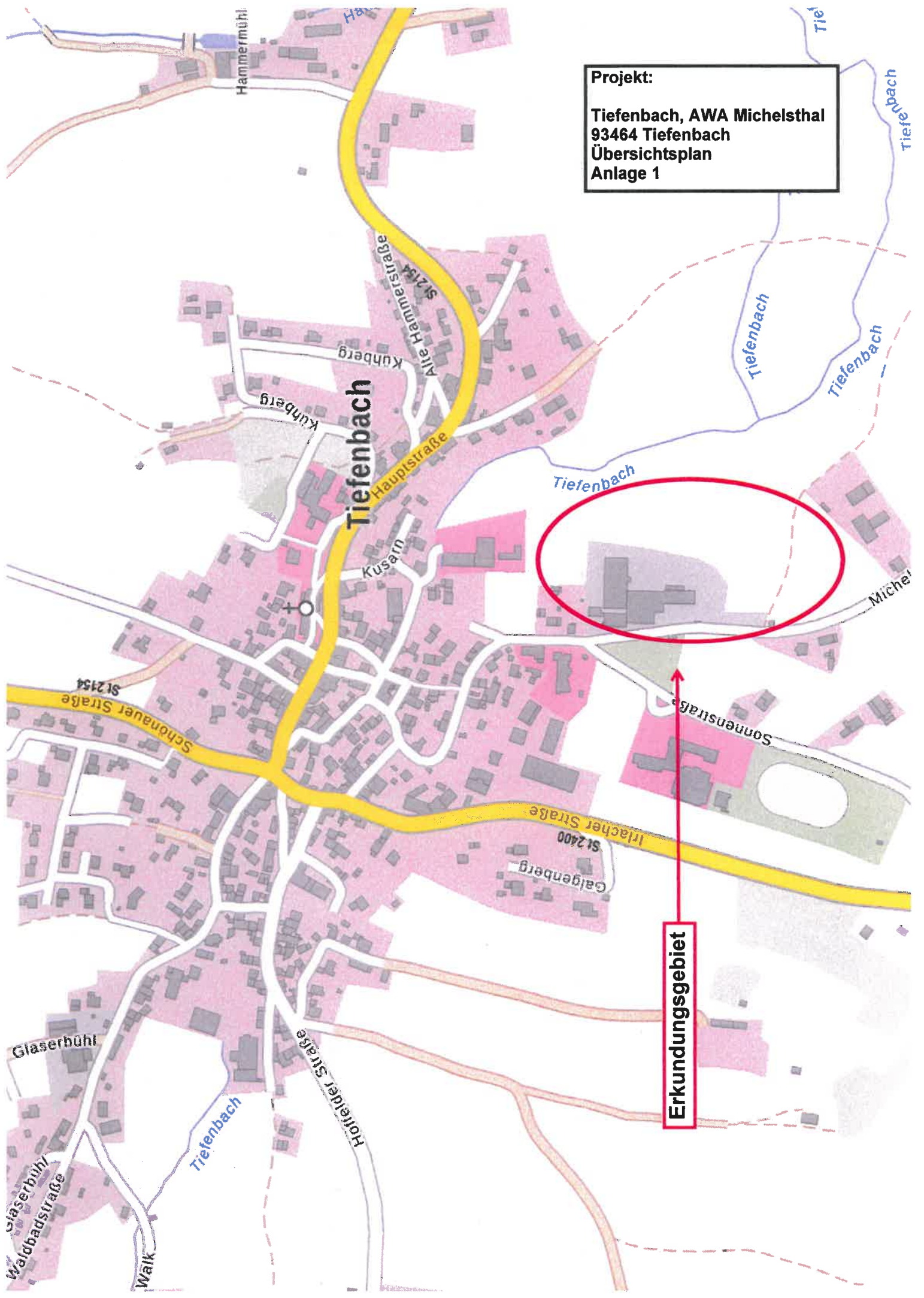
Rettenbach, den 19.04.2023



Thomas Büttner
(Diplomgeologe)

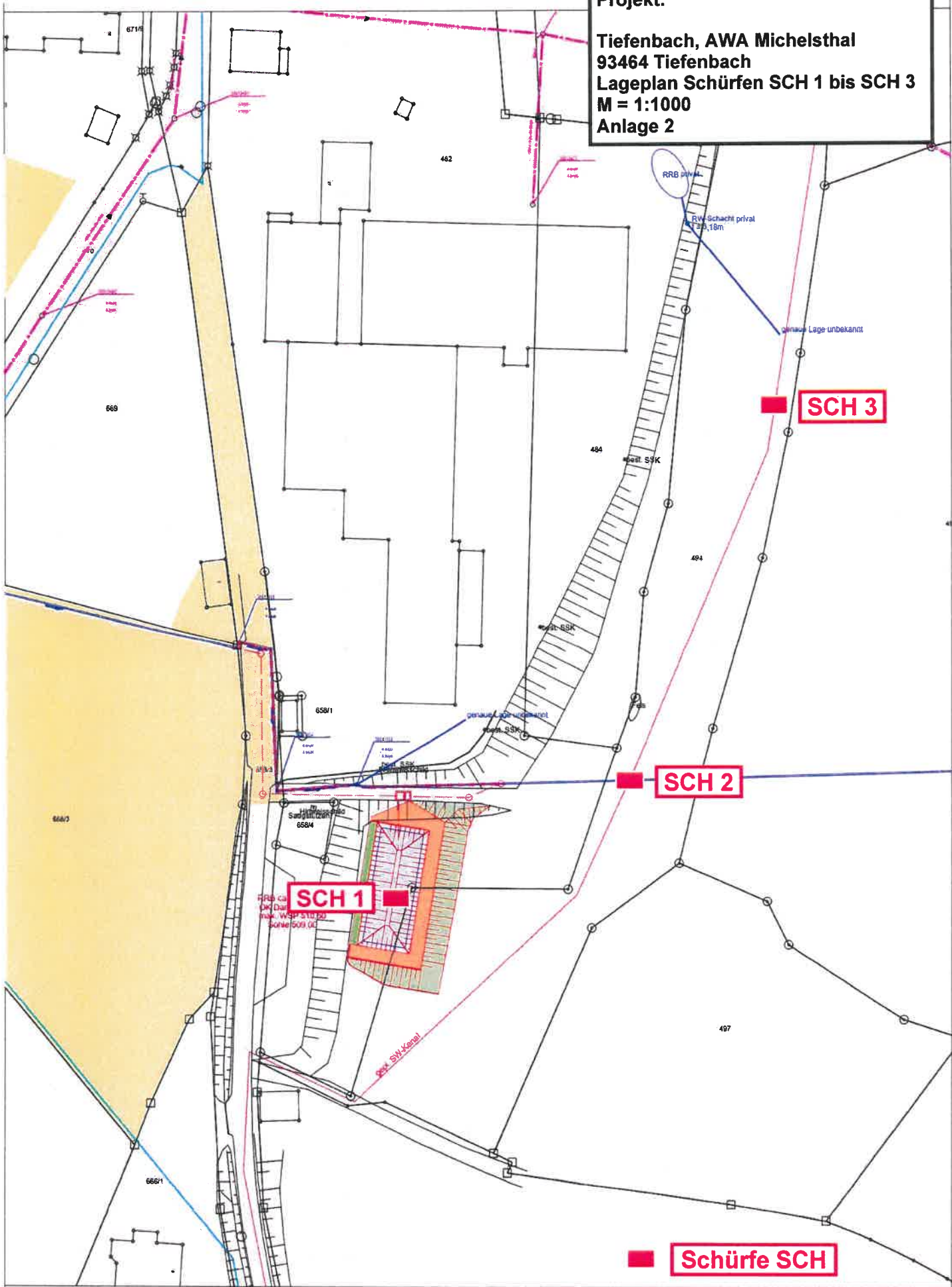
Projekt:

**Tiefenbach, AWA Michelsthal
93464 Tiefenbach
Übersichtsplan
Anlage 1**



Erkundungsgebiet

Projekt:
Tiefenbach, AWA Michelsthal
93464 Tiefenbach
Lageplan Schürfen SCH 1 bis SCH 3
M = 1:1000
Anlage 2





IEG GmbH

Haag 411
93191 Rettenbach

Projekt: Tiefenbach, AWA Michelsthal, 93464
Tiefenbach

Auftraggeber: Gemeinde Tiefenbach

Anlage 3

Datum: 04.04.2023

Bearb.: Büttner

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Steine, X, steinig, x



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

Homogenbereiche nach DIN 18300



Oberboden



Deck- und Verwitterungslehme
anteilig steinig / Auffüllung



Gneiszersatz

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)



Oberboden (Mutterboden)



Fließende Bodenarten



Leicht lösbare Bodenarten



Mittelschwer lösbare Bodenarten



Schwer lösbare Bodenarten



Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten



Schwer lösbarer Fels

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest



IEG GmbH

Haag 411
93191 Rettenbach

Projekt: Tiefenbach, AWA Michelsthal, 93464
Tiefenbach

Auftraggeber: Gemeinde Tiefenbach

Anlage 3

Datum: 04.04.2023

Bearb.: Büttner


Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Grundwasser

 1,00 Grundwasser am 11.04.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

 1,00 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 11.04.2023

 1,00 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 11.04.2023

 1,00 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

 1,00 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände



IEG GmbH

Haag 411
93191 Rettenbach

Projekt: Tiefenbach, AWA Michelsthal, 93464
Tiefenbach

Auftraggeber: Gemeinde Tiefenbach

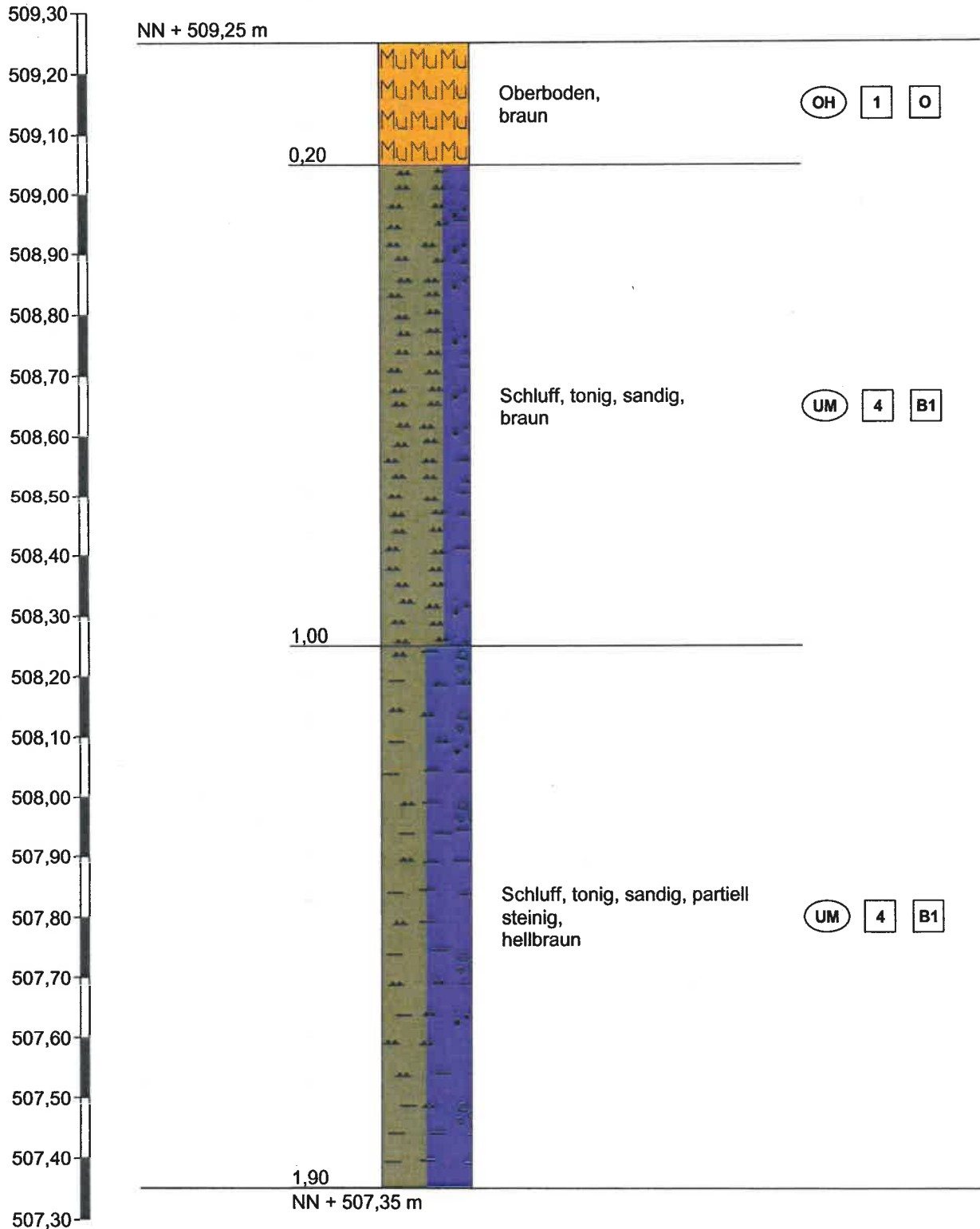
Anlage 4

Datum: 04.04.2023

Bearb.: Büttner

Zeichnerische Darstellung von Schürffprofilen nach DIN 4023

Schürfe SCH 1



Höhenmaßstab 1:10



IEG GmbH

Haag 411
93191 Rettenbach

Projekt: Tiefenbach, AWA Michelsthal, 93464
Tiefenbach

Auftraggeber: Gemeinde Tiefenbach

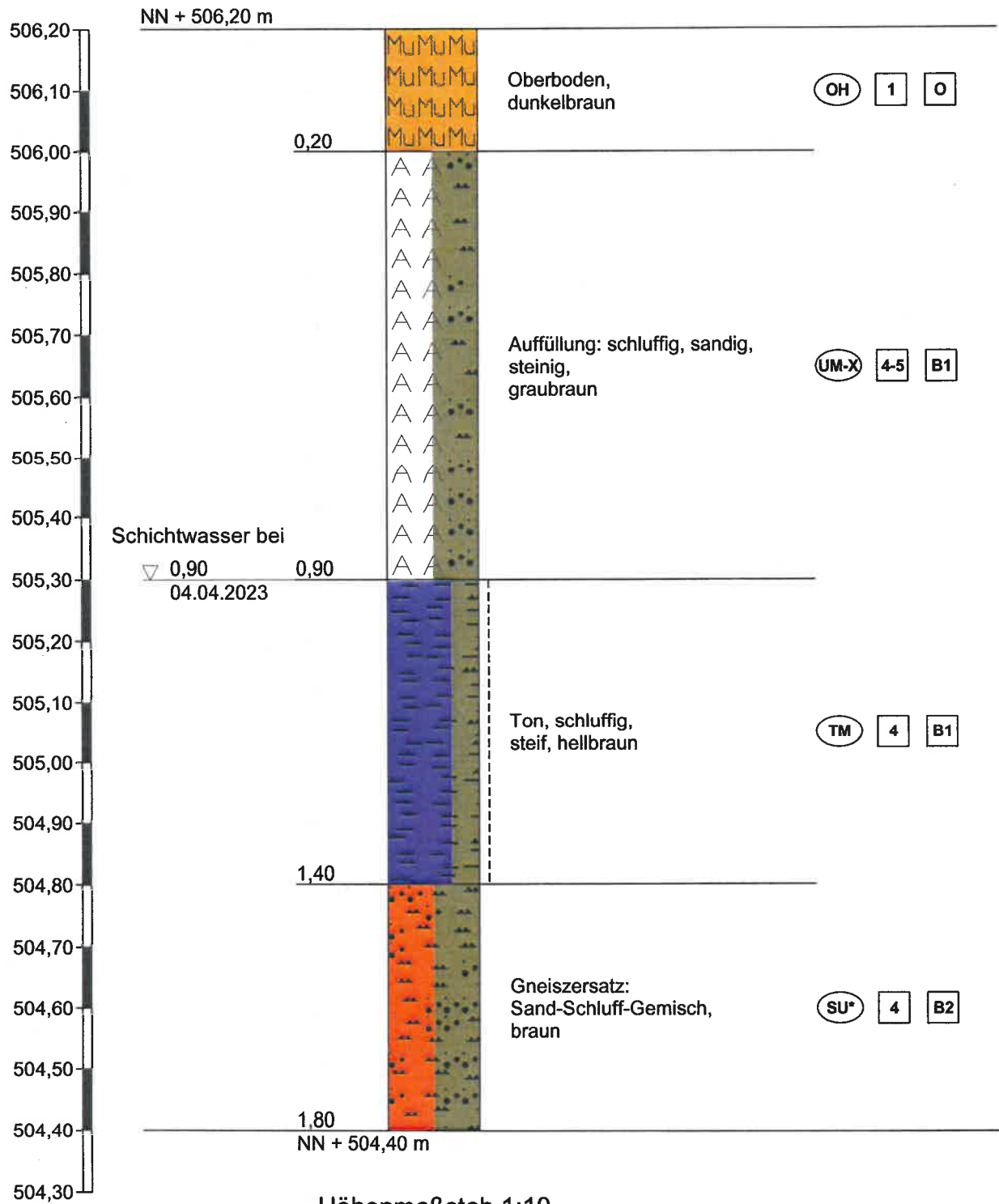
Anlage 5

Datum: 04.04.2023

Bearb.: Büttner

Zeichnerische Darstellung von Schürffprofilen nach DIN 4023

Schürfe SCH 2





IEG GmbH

Haag 411
93191 Rettenbach

Projekt: Tiefenbach, AWA Michelsthal, 93464
Tiefenbach

Auftraggeber: Gemeinde Tiefenbach

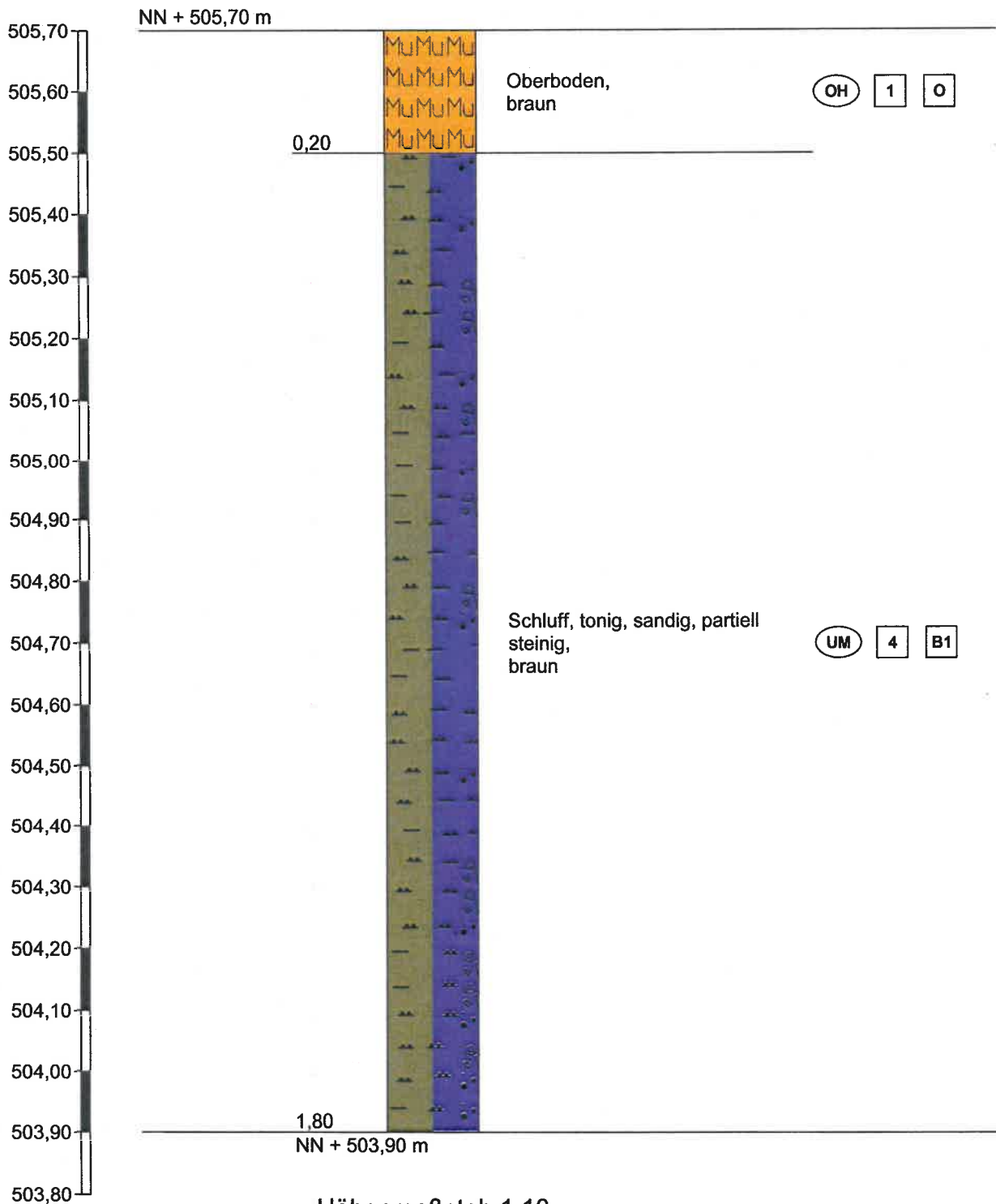
Anlage 6

Datum: 04.04.2023

Bearb.: Büttner

Zeichnerische Darstellung von Schürffprofilen nach DIN 4023

Schürfe SCH 3



Höhenmaßstab 1:10

Durchführung von Sickertests

(Sickerschächte nach Kleinkläranlagen, Niederschlagswasserversickerung)

1. VORBEMERKUNGEN

Zur Abschätzung der Sickerfähigkeit des Untergrundes können fallweise Sickertests notwendig werden.

Liegen Kiese bis Feinsande ohne schluffige bis tonige Beimengungen vor, kann von einer längerfristigen Sickerfähigkeit ausgegangen werden. Ein Sickertest ist hier in der Regel entbehrlich.

Besteht beim Aufschluss der Verdacht, dass nur eine Kies- oder Sandlinse vorliegt oder lassen sich die Untergrundverhältnisse aufgrund einer bloßen Inaugenscheinnahme nicht hinreichend beurteilen, z.B. bei Feinsanden mit schluffigen und tonigen Anteilen, so empfiehlt es sich, einen Sickertest durchzuführen.

2. DURCHFÜHRUNG VON SICKERTESTS

Mit einer Schürfgrube ist der Untergrund so aufzuschließen, dass die Testgrube eine Sohlfläche von etwa 2,0 m² erhält; die Tiefe soll bis etwa 1,0 m unter das vorgesehene Zulaufniveau reichen.

Die Schürfgrube ist etwa 1 m hoch mit Wasser aufzufüllen und bei größeren Absenkungen immer wieder auf diese Wasserspiegelhöhe nachzufüllen. Die Wassersättigung des Untergrundes ist im Allgemeinen nach einer Standzeit von etwa 1 Stunde erreicht. Zu Beginn der nun folgenden Messungen wird der Wasserstand durch nachfüllen wieder auf 1,0 m eingestellt. Danach wird der absinkende Wasserspiegel je Viertelstunde über mindestens 1 Stunde gemessen. Die Absenkung wird aus mindestens 4 Messwerten durch Mittelwertbildung bestimmt und in die spezifische Absenkzeit mit der Einheit min/cm umgerechnet.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Ein Sickertest gibt Anhaltspunkte über die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes. Der Test liefert jedoch keine Informationen darüber, ob eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu besorgen ist.

Bei spezifischer Absenkzeit von <1 min/cm können das Schmutzwasser eines Vierpersonenhaushalts oder das Niederschlagswasser von 50 m² befestigter Fläche über einen Sickerschacht DN 1000 versichert werden, bei >10 min/cm kann auch über eine Untergrundverrieselung nicht mehr ordnungsgemäß versickert werden.

Bei spezifischer Absenkzeit zwischen 1 und 10 min/cm muss sorgfältig nachgewiesen werden, ob zur Schmutzwasserversickerung noch ein Sickerschacht in einem Sandbett innerhalb einer größeren Sickergrube zugelassen werden kann oder ob eine Untergrundverrieselung notwendig ist.

Aus dem Sickertest kann nicht gefolgert werden, dass die Sickerfähigkeit des Untergrundes langfristig gesichert ist. Ein Restrisiko verbleibt, da sich die Untergrundverhältnisse bereits in geringen Abstand von der Schürfgrube ändern können. Auch kann der Ablauf einer nicht rechtzeitig geräumten Kleinkläranlage oder das Niederschlagswasser so stark mit Laub verunreinigt und mit Feststoffen belastet sein, dass die Sickereinrichtungen sich innerhalb kurzer Zeit zusetzen und erneuert werden müssen. Ein einmal zugesetzter Boden kann nicht wieder sickerfähig gemacht werden.

Auswertung des Sickertests S1

Bauherr/ Betreiber:

Gemeinde Tiefenbach

Name

Hauptstraße 33, 93464 Tiefenbach

Anschrift

Baugrundstück:

Tiefenbach

671/5

Gemarkung

Flur-Nr.

Tiefenbach

Cham

Gemeinde

Landkreis

Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze): **S1, Nordwestseite Schulgebäude, Höhe Aula**

Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante): **L x B x T = 1,70x0,40x1,55 m**

Wurde Grundwasser erschlossen: nein, ja, Tiefe ab GOK _____ m

Kurze Beschreibung des aufgeschossenen Bodens:

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Kies, grobkörnig | <input type="checkbox"/> Kies, feinkörnig | <input type="checkbox"/> Kies, sandig |
| <input type="checkbox"/> Kies, tonig | <input checked="" type="checkbox"/> Sand, grobkörnig | <input checked="" type="checkbox"/> Sand feinkörnig |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sand, tonig, 30-50 cm tief | <input type="checkbox"/> Ton, sandig | <input type="checkbox"/> Ton |
| <input type="checkbox"/> eigene Beschreibung: Gelb-rotbraun | | |

Wasserstand zu Beginn der Messung: **103 cm**

Wasserstand nach:		Absenkung nach:	Wasser nachgefüllt	
15 min	99 cm	4,0 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
30 min	95,5 cm	3,5 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
45 min	92,4 cm	3,1 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
60 min	89,2 cm	3,2 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Durchschnittliche Absenkung		3,45 cm/15 min		
		4,35 min/cm		

Beispiel: durchschnittl. Absenkung 9 cm nach 15 min: spez. Absenkzeit: 15 min : 9 cm = 1,67 min/cm

Schlussfolgerung (nach Abschnitt 3 der Arbeitshilfe):

In Anlehnung an Kollbrunner ergibt sich ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f

$$k_f = \left(\frac{r_1}{4 \times (t_2 - t_1)} \right) \times 2,303 \times \log \left(\frac{h_1}{h_2} \right) = \left(\frac{0,4652}{4 \times (3600 - 0)} \right) \times 2,303 \times \log \left(\frac{1,03}{0,892} \right) \approx 4,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Diese Berechnung setzt normalerweise eine Bohrung mit Verrohrung voraus, kann jedoch näherungsweise auch für Schürfen gelten. Dieses Bestimmungsverfahren kann nach den allgemeinen Richtlinien jedoch nur als orientierende Bestimmungsmethode verstanden werden, da bei Annahme der Formel eine allseitige Isotropie des Aquifers oder der versickerungsfähigen Lage vorausgesetzt wird.

Auf dem Gelände ist somit überwiegend mit NICHT sickerfähigem Baugrund zu rechnen, obwohl die Bodenstruktur eigentlich höhere Durchlässigkeiten vermuten ließe (u. a. hoher Gefügestruktur und entsprechende Lagerungsdichte dürften eine starke Reduzierung der Durchlässigkeit bewirken).

Bei einer evtl. geplanten Ausführung von Sickeranlagen o. ä. sollte deshalb auf alle Fälle eine ausreichend dimensionierte Überlaufmöglichkeit zu einem Vorfluter oder Kanal gegeben sein.

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Rohrmüller

Cham, den 27.08.2019

Weinbergstr. 28

93413 Cham

Unterschrift

Auswertung des Sickertests S2

Bauherr/ Betreiber:

Gemeinde Tiefenbach

Name

Hauptstraße 33, 93464 Tiefenbach

Anschrift

Baugrundstück:

Tiefenbach

671

Gemarkung

Flur-Nr.

Tiefenbach

Cham

Gemeinde

Landkreis

Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze): **S2 Feldstück, ca. 10 m nördl. Zufahrt Schulhof**

Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante): **L x B x T = 2,20x0,40x1,50 m**

Wurde Grundwasser erschlossen: nein, ja, Tiefe ab GOK _____ m

Kurze Beschreibung des aufgeschossenen Bodens:

Kies, grobkörnig

Kies, feinkörnig

Kies, sandig

Kies, tonig

Sand, grobkörnig

Sand feinkörnig

Sand, tonig

Ton, sandig

Ton

eigene Beschreibung:

Rotbraun

Wasserstand zu Beginn der Messung: **101,5 cm**

Wasserstand nach:		Absenkung nach:	Wasser nachgefüllt	
15 min	97,5 cm	4,0 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
30 min	93,8 cm	3,7 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
45 min	90,4 cm	3,4 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
60 min	88,5 cm	2,9 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Durchschnittliche Absenkung		3,50 cm/15 min		
		4,29 min/cm		

Beispiel: durchschnittl. Absenkung 9 cm nach 15 min: spez. Absenkzeit: 15 min : 9 cm = 1,67 min/cm

Schlussfolgerung (nach Abschnitt 3 der Arbeitshilfe):

In Anlehnung an Kollbrunner ergibt sich ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f

$$k_f = \left(\frac{r_1}{4 \times (t_2 - t_1)} \right) \times 2,303 \times \log \left(\frac{h_1}{h_2} \right) = \left(\frac{0,5293}{4 \times (3600 - 0)} \right) \times 2,303 \times \log \left(\frac{1,015}{0,885} \right) \approx 5,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Diese Berechnung setzt normalerweise eine Bohrung mit Verrohrung voraus, kann jedoch näherungsweise auch für Schürfen gelten. Dieses Bestimmungsverfahren kann nach den allgemeinen Richtlinien jedoch nur als orientierende Bestimmungsmethode verstanden werden, da bei Annahme der Formel eine allseitige Isotropie des Aquifers oder der versickerungsfähigen Lage vorausgesetzt wird.

Auf dem Gelände ist somit überwiegend mit NICHT sickerfähigem Baugrund zu rechnen, obwohl die Bodenstruktur eigentlich höhere Durchlässigkeiten vermuten ließe (u. a. hoher Gefügezusammenhalt und entsprechende Lagerungsdichte dürften eine starke Reduzierung der Durchlässigkeit bewirken).

Bei einer evtl. geplanten Ausführung von Sickeranlagen o. ä. sollte deshalb auf alle Fälle eine ausreichend dimensionierte Überlaufmöglichkeit zu einem Vorfluter oder Kanal gegeben sein.

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Rohrmüller

Cham, den 27.08.2019

Weinbergstr. 28

93413 Cham

Unterschrift

Auswertung des Sickertests S3

Bauherr/ Betreiber:

Gemeinde Tiefenbach

Name

Hauptstraße 33, 93464 Tiefenbach

Anschrift

Baugrundstück:

Tiefenbach

671/5

Gemarkung

Flur-Nr.

Tiefenbach

Cham

Gemeinde

Landkreis

Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze): **S3, Südostseite Schulgebäude, bei Klettergerüst**

Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante): **L x B x T = 1,80x0,40x1,70 m**

Wurde Grundwasser erschlossen: nein, ja, Tiefe ab GOK _____ m

Kurze Beschreibung des aufgeschossenen Bodens:

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Kies, grobkörnig | <input type="checkbox"/> Kies, feinkörnig | <input type="checkbox"/> Kies, sandig |
| <input type="checkbox"/> Kies, tonig | <input type="checkbox"/> Sand, grobkörnig | <input checked="" type="checkbox"/> Sand feinkörnig |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sand, tonig, 30-50 cm tief | <input type="checkbox"/> Ton, sandig | <input type="checkbox"/> Ton |
| <input type="checkbox"/> eigene Beschreibung: _____ | | Rotbraun |

Wasserstand zu Beginn der Messung: **148,5 cm**

Wasserstand nach:		Absenkung nach:	Wasser nachgefüllt	
15 min	146,5 cm	2,0 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
30 min	146,1 cm	0,4 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
45 min	145,3 cm	0,8 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
60 min	144,4 cm	0,9 cm	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Durchschnittliche Absenkung		1,03 cm/15 min		
		14,63 min/cm		

Beispiel: durchschnittl. Absenkung 9 cm nach 15 min: spez. Absenkzeit: 15 min : 9 cm = 1,67 min/cm

Schlussfolgerung (nach Abschnitt 3 der Arbeitshilfe):

In Anlehnung an Kollbrunner ergibt sich ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f

$$k_f = \left(\frac{r_1}{4 \times (t_2 - t_1)} \right) \times 2,303 \times \log \left(\frac{h_1}{h_2} \right) = \left(\frac{0,4787}{4 \times (3600 - 0)} \right) \times 2,303 \times \log \left(\frac{1,485}{1,444} \right) \approx 9 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Diese Berechnung setzt normalerweise eine Bohrung mit Verrohrung voraus, kann jedoch näherungsweise auch für Schürfen gelten. Dieses Bestimmungsverfahren kann nach den allgemeinen Richtlinien jedoch nur als orientierende Bestimmungsmethode verstanden werden, da bei Annahme der Formel eine allseitige Isotropie des Aquifers oder der versickerungsfähigen Lage vorausgesetzt wird.

Auf dem Gelände ist somit überwiegend mit NICHT sickerfähigem Baugrund zu rechnen, obwohl die Bodenstruktur eigentlich höhere Durchlässigkeiten vermuten ließe (u. a. hoher Gefügezusammenhalt und entsprechende Lagerungsdichte dürften eine starke Reduzierung der Durchlässigkeit bewirken).

Bei einer evtl. geplanten Ausführung von Sickeranlagen o. ä. sollte deshalb auf alle Fälle eine ausreichend dimensionierte Überlaufmöglichkeit zu einem Vorfluter oder Kanal gegeben sein.

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Rohrmüller

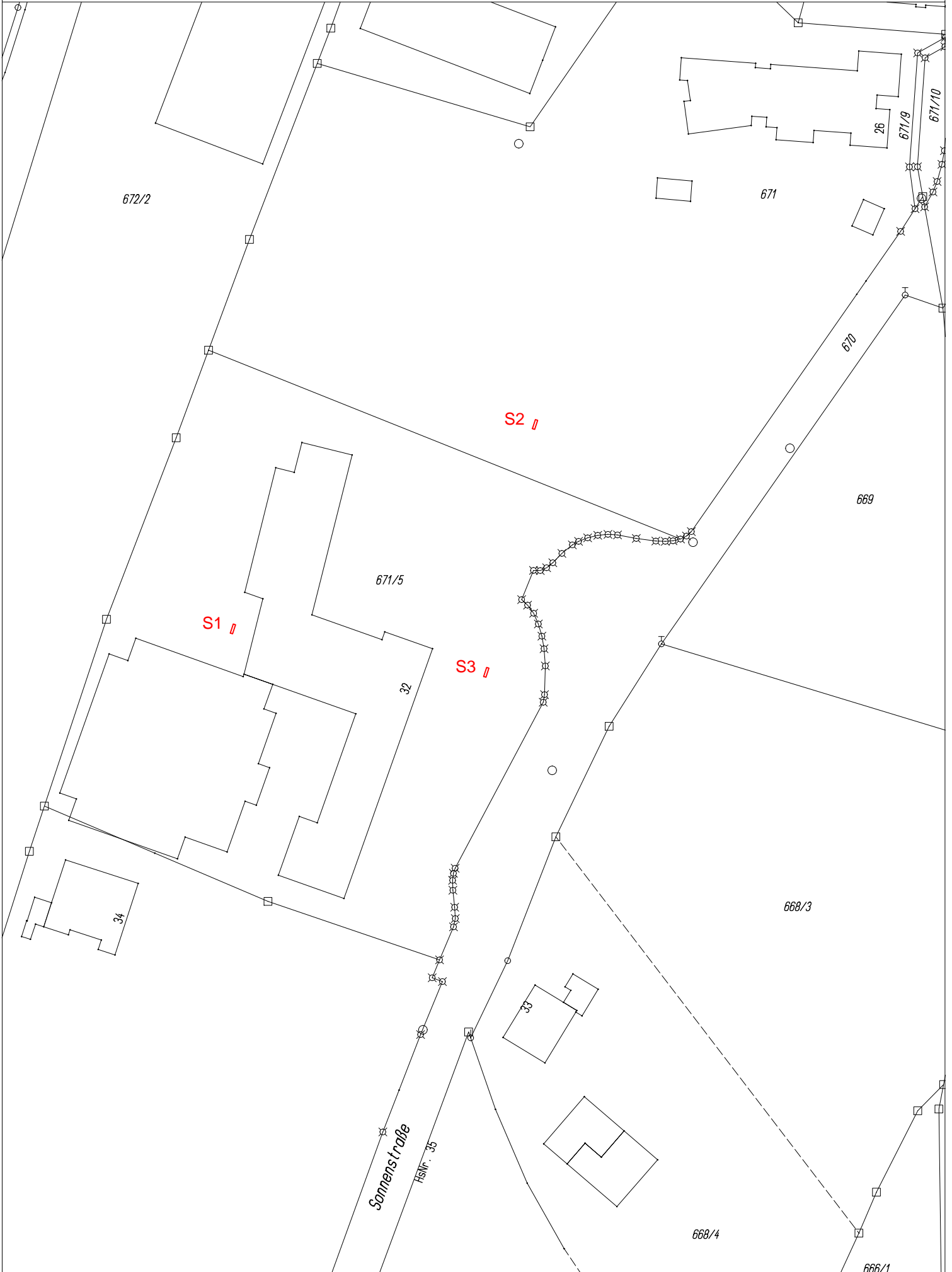
Cham, den 27.08.2019

Weinbergstr. 28

93413 Cham

Unterschrift

Tiefenbach, Sonnenstraße, Schule
Übersichtslageplan Sickertests M 1:1000



Sonnenstraße

FSNr. 35