

Bauherr:



Gemeinde Meißenheim
Winkelstraße 28
77974 Meißenheim

**Entwässerungskonzept
Bebauungsplan Gewerbegebiet Dreschschopf III
im Ortsteil Kürzell**

Planer:

Dipl.-Ing.(FH) Dietmar Boos

Ingenieurbüro für Entwässerung und Verkehr

Industriehof 10/3

77933 Lahr

Tel.: 07821/ 3290680

Fax: 07821/ 3290679

E-Mail: boos@ing-boos.de

Internet: www.ing-boos.de

Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 3
2. Örtliche Verhältnisse	Seite 6
2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse	Seite 6
2.2 Bodenverhältnisse	Seite 8
2.3 Grundwasserverhältnisse	Seite 8
2.4 Allgemeine Entwässerungsverhältnisse	Seite 9
2.4.1 Generalentwässerungsplan	Seite 9
2.4.2 Oberflächenentwässerung	Seite 10
2.4.3 Schmutzwasser	Seite 13
3. Technische Grundlagen	Seite 13
3.1 Regelwerke, Normen	Seite 13
3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit	Seite 14
3.3 Berechnungsmethoden	Seite 15
4. Entwässerungsverfahren und -system	Seite 15
4.1 Regenwasser	Seite 15
4.2 Bemessung	Seite 18
4.3 Bewertung des Niederschlagwassers	Seite 21
4.4 Schmutzwasser	Seite 21
5. Havarieschutz	Seite 22
6. Zusammenfassung	Seite 23

Anlagen:

Anlage 1: Übersichtslageplan M 1:1.000

Anlage 2: Übersichtslageplan mit Einzugsgebietsflächen, M 1:1.000

Anlage 3: Geotechnischer Bericht, Ingenieur Gruppe Geotechnik, 18 Seiten

Anlage 4: Mengenberechnung Rückhaltegraben /-becken, 3 Seiten

Bebauungsplan „Gewerbegebiet Dreschschopf III“

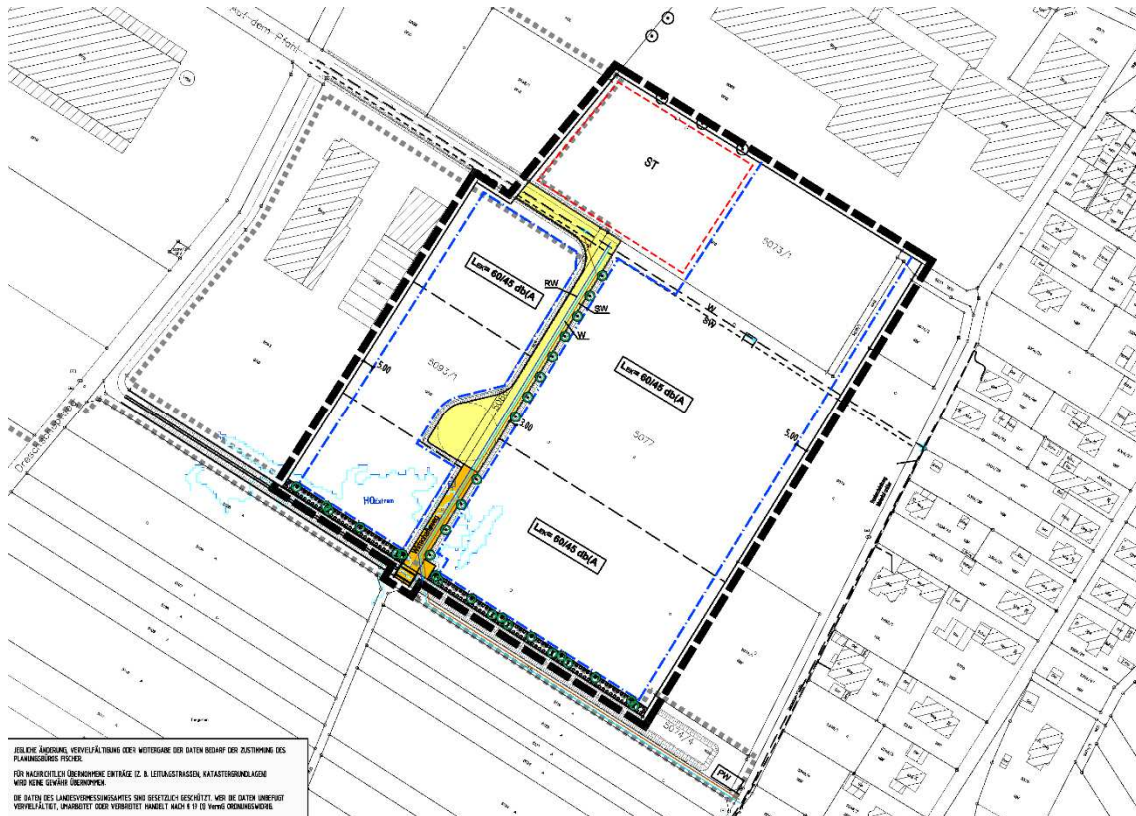


Abbildung 3: Übersicht B-Plan aus 2022 „Gewerbegebiet Dreschschopf III“ (Quelle Planungsbüro Fischer)

Zur Verfügung gestellte Unterlagen:

- Geotechnischer Bericht der Ingenieurgruppe Geotechnik, September 2003
- Entwässerungsuntersuchung i.Z. Europa Farm, Ingenieurbüro Boos, Stand Februar 2011
- Generalentwässerungsplanung OT Kürzell, Ingenieurbüro Dr. Schmidt – Bregas / Ingenieurbüro Boos, Stand März 2014
- Antrag auf Benehmen nach § 48 Abs. 1 WG für die Entwässerungsanlagen, Kappis Ingenieure, Stand Juli 2016. Ergänzung IB Boos, Stand Mai 2017
- B-Plan, Planungsbüro Fischer, Stand September 2016
- Ausführungsplanung Gewerbegebiet Dreschschopf IB Boos, Mai 2017
- B-Plan-Ergänzung (Fläche Fa. Agrom) Planungsbüro Fischer
- B-Plan- „Gewerbegebiet Dreschschopf III“, Planungsbüro Fischer, 2022

- Bestandskanal (digital) der Gemeinde Meißenheim
- ALK-Daten Ortsteil Kürzell, Stand 2021

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse

Die Gemeinde Meißenheim hat das Gewerbegebiet Dreschschopf 2018 erschlossen. Das Gewerbegebiet Dreschschopf befindet sich am südlichen Ortsrand des Ortsteiles Kürzell. In einem ersten Bauabschnitt wurde der westliche Teil des Dreschschopfwegs und der nördliche Abschnitt des östlichen Bereiches vom Dreschschopfweg 2018 erschlossen. Die Erschließung erfolgte gemäß dem B-Plan Gewerbegebiet Dreschschopf von der westlich befindlichen Kreisstraße K 5367 aus. Die betrachtete Fläche des ersten Ausbauabschnittes beträgt ca. 6,02 ha und enthält die Erschließungsstraßen und die gewerblichen Flächen. Die Erweiterungsfläche der Fa. Agrom beträgt ca. 1,1 ha.

Die Aufstellung des B-Planes „Gewerbegebiet Dreschschopf III“ von 2022 beabsichtigt die Erweiterung der Fläche um ca. 3,8 ha.

Das zu überplanende Gebiet der Erweiterung wird derzeit ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Die Anbindung zu den landwirtschaftlichen Flächen erfolgt ausschließlich über Wirtschaftswege.

Die Topografie zeigt ein gering bewegtes Gelände. Die topografische Höhenlage der Anschlussbereiche der Fahrbahn der Allmannsweierer Straße (K 5367) im Westen liegt bei ca. 153,31 müNN und im Bereich Dreschschopfweg (bestehender Wirtschaftswege) auf der Ostseite bei 152,72 müNN. Das dahinter liegende Gelände weist „Tiefpunkte“ von ca. 151,72 müNN auf.

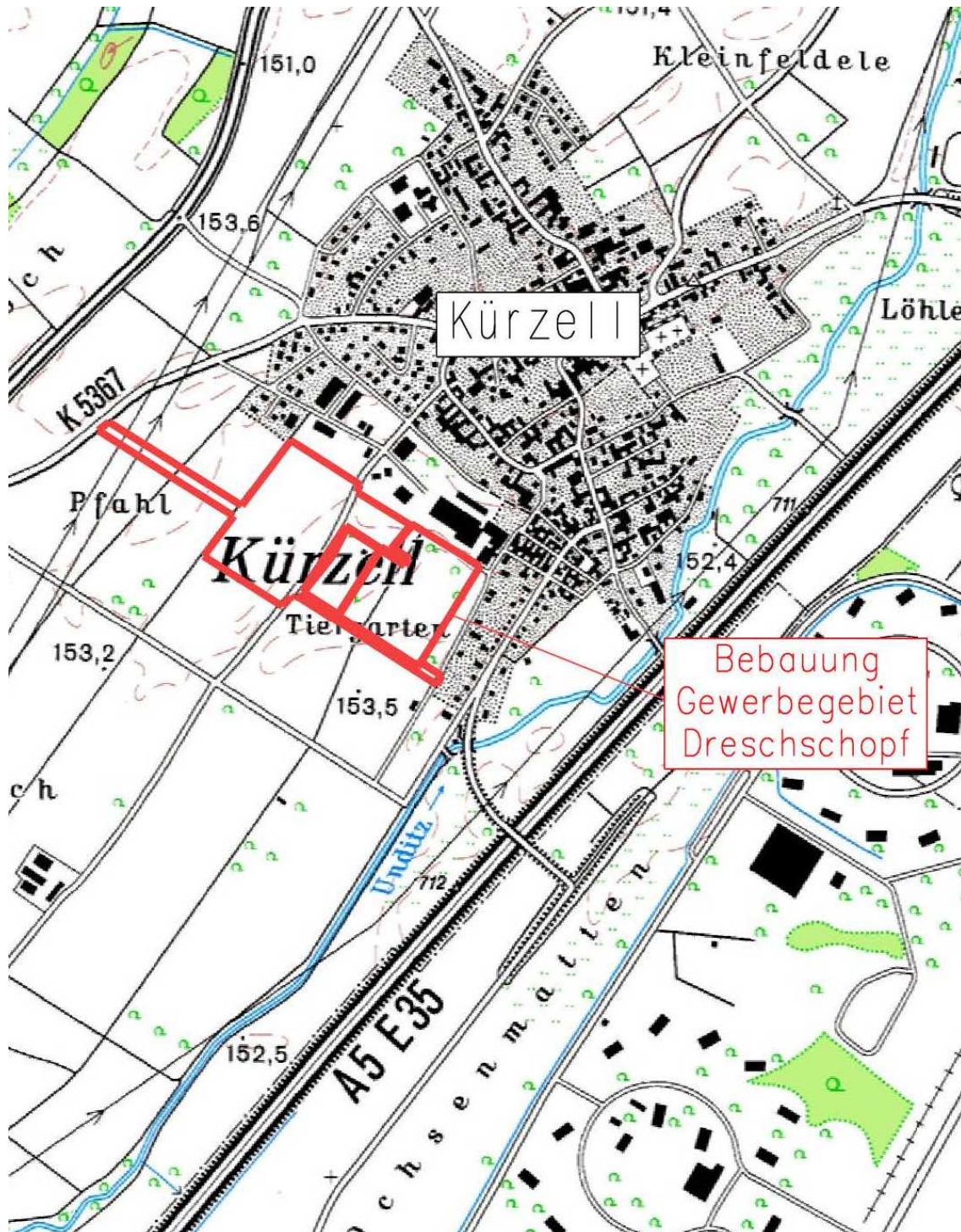


Abbildung 4: Übersichtskarte (Quelle Top Maps)

2.2 Bodenverhältnisse

Der Boden kann wie folgt angenommen werden (s. auch geotechnischer Bericht der Ingenieurgruppe Geotechnik vom September 2003):

- Mutterboden – zw. 0,1 m – 0,3 m Dicke
- Decklage zw. 0,4 m – 1,9 m Dicke
„aus einem Auelehm, schwach kiesigen, sandigen, schwach tonigen bis tonigen Schluff bzw. einem schwach kiesigen, schwach sandigen, schluffigen bis stark schluffigen Ton, mit brauner Farbe und von überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz zusammensetzt.“
- Zwischenlage zw. 0,9 m bis 1,50 m Dicke
„aus einem verlehnten Rheinkies, der aus einem schwach tonigen, schwach schluffigen bis schluffigen Kies-Sand-Gemisch mit brauner Farbe besteht“
- Tieferer Untergrund Rheinkiese
„aus graubraunen sandigen Kiesen, die örtlich schwach schluffig sind“

Die Flächen werden derzeit für die Landwirtschaft genutzt und können als Acker- und Wiesenflächen benannt werden.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserstände aus der Messstelle 0107/066-2 ergeben, bezogen auf den Standort, folgende Daten:

NGW-Stand:	149,80 müNN
MGW-Stand:	150,50 müNN
HGW_Stand:	152,20 müNN

Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nord-Nord-West gerichtet und hat ein Gefälle von 0,1 %.

In der gesamten Peripherie ist kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen.

2.4 Allgemeine Entwässerungsverhältnisse im Ortsteil Kürzell

Der Ortsteil Kürzell entwässert ausschließlich im Trennsystem. Das anfallende häusliche und gewerbliche Abwasser wird in einem separaten Schmutzwasserkanal gesammelt und über Hebeanlagen und Verbandskanäle des Abwasserverbands „Friesenheim“ der Kläranlage zugeleitet.

Als Vorfluter für den Oberflächenwasserabfluss in Kürzell dient die Unditz und die Entwässerung „West“. Hierbei entwässert der östliche Ortsteil über vier Ausleitungsstellen in die Unditz und der westliche Ortsteil in den Vorflutgraben „West“.

2.4.1 Generalentwässerungsplan

Der Generalentwässerungsplan wurde im Jahre 2014 vom IB Dr. Schmidt - Bregas / IB Boos aufgestellt.

Regenwasser:

Wesentlicher Aspekt der Generalentwässerungsplanung ist, dass für alle Sanierungsvarianten eine Ableitung der Bemessungsregen im Freispiegelabfluss auf Grund der Topografie nicht erreichbar ist. Entsprechend sind für die Prognose- und Sanierungsrechnungen gedrosselte Regenabflussmengen vorzusehen.

Die Vorgaben aus dem GEP von 2014 für die geplanten Gewerbegebiete im südlichen Ortsteil sehen folgendermaßen aus:

- Europafarm, Gesamtfläche $A_{\text{Ges}} = 8,7$ ha, Versiegelungsgrad $VG = 5 \%$,
Maximaler Scheitelabfluss in den angeschlossenen Schacht: $Q_{\text{max}} \approx 80$ l/s
- Erweiterung Gewerbegebiet Gemeinde, $A_{\text{Ges}} = 5,0$ ha, $VG = 2 \%$, $Q_{\text{max}} \approx 36$ l/s
- Tiergarten, $A_{\text{Ges}} = 2,2$ ha, $VG = 50 \%$, $Q_{\text{max}} \approx 190$ l/s

Aus o.g. Gründen ist die Beseitigung des Oberflächenwassers in Kombination Rückhaltung mit verzögerter Ableitung sowie Versickerung zu realisieren. D.h. der Abfluss des Regenwassers ist modifiziert aufzubauen. Das Oberflächenwasser aus unbelasteten Flächen (Dachflächen, Parkplätze PKW) ist über eine belebte Bodenschicht zu versickern. Das Oberflächenwasser aus den belasteten Flächen (Umschlagplätze, Straßen, Zufahrten, etc.) ist dem Kanalnetz gedrosselt zuzuführen.

Die Versickerung des unbelasteten Dachflächenwassers sowie von Pkw-Stellflächen ist anhand der Bodenverhältnisse möglich.

2.4.2 Oberflächenentwässerung im Gewerbegebiet Dreschschopf

Das „Gewerbegebiet Dreschschopf“ wurde im Vorfeld der Erschließung wasserrechtlich abgehandelt. Von Kappis Ingenieure wurde im Juli 2016 der Antrag auf Benehmen nach § 48 Abs. 1 WG eingereicht und im Mai 2017 nochmals in überarbeiteter Version vom Ingenieurbüro Boos.

Die Oberflächenentwässerung des betrachteten Gebiets wurde in 4 Bereiche aufgeteilt. Die Aufteilung beruht auf der Art der Nutzung und der vorgesehenen Entwässerung.

Bereich 1: West – Zufahrt K5367 – Gewerbegebiet, (Fahrbahn, Grünflächen)

Geplante Entwässerung: Versickerung über die Fläche bzw. in Mulden

Gesamtfläche: 0,78 ha, davon 0,30 ha Verkehrsraum – 0,48 ha Grünfläche

Bereich 2: Gewerbegebiet Nord, Nord-West und Nord-Ost (Fahrbahn, GE-Grundstücke)

Entwässerung der Grundstücke: zum Teil Versickerung und zum Teil Abgabe an den Kanal

Entwässerung der Straße: über den Kanal

Gesamtfläche: 3,67 ha, davon 0,35 ha Verkehrsraum – 3,32 ha Gewerbefläche

Bereich 3: Ackerland, Süd-West (Grünflächen, mögliche Erweiterungsfläche)

Entwässerung der Grundstücke: zum Teil Versickerung und zum Teil Abgabe an den Kanal

Entwässerung der Straße: über den Kanal

Gesamtfläche: 1,56 ha, davon ca. 10 % Verkehrsraum 0,16 ha und einer möglichen späteren Gewerbefläche von ca. 1,40 ha.

Bereich 4: Erweiterungsfläche Ost, Fahrbahn, GE Grundstücke) Entwässerung der

Grundstücke: zum Teil Versickerung und zum Teil Abgabe an den Kanal

Gesamtfläche: 3,30 ha, davon 0,42 ha Verkehrsraum – 2,88 ha Gewerbefläche

Die Grünflächen dienen der Entwässerung von Dach- und schwach-belasteten Hofflächen (Parkierung). Eine Ableitung dieser Flächen erfolgt dezentral auf dem Grundstücken und werden nicht an die Kanalisation angeschlossen.

Für eine ordnungsgemäße Ableitung der Oberflächenentwässerung und für die Versickerung, sind im Erschließungsgebiet Geländeauffüllungen erforderlich, um eine technisch einwandfreie Entwässerung zu gewährleisten. Das öffentliche Straßenniveau wird entsprechend vorgesehen und kann später als Zwangspunkt der Höhenlage angesehen werden.

Folgende Änderungen ergaben sich im Zuge der Entwurfsplanung gegenüber dem Entwässerungskonzept (Antrag Benehmensfall):

Die Planungshöhe wurde im Bereich von Station ca. 0+400 bis 0+520 auf ca. 152,75 bis 152,85 müNN festgesetzt. Bei dieser Höhe ist es weiterhin möglich, das unbelastete Oberflächenwasser (Dachflächen etc.) direkt auf den Grundstücken versickern zu lassen. Der mittlere höchste Grundwasserstand liegt bei ca. 151,40 müNN. Der Sickerraum beträgt 1 m. Daraus ergibt sich eine Mindesthöhe von 152,40 müNN. Bei einer angesetzten Höhe von 152,75 müNN, ergeben sich noch 35 cm Reserve (erforderlich für Muldenausbildung, Ableitungstrecke etc.).

Aus der o.g. Planänderung ergaben sich folgende weitere Korrekturen in der Ausführung: Der Rückhaltegraben wurde tiefer gelegt. Mit der „Tieferlegung“ des Rückhaltegrabens wurde es erforderlich, eine Hebeanlage zu installieren, um das Oberflächenwasser zu fördern und in den Regenwasserkanal in der Tiergartenstraße einzuleiten. Gemäß den Unterlagen dürfen nach vollständiger Erschließung des Gewerbegebietes maximal 80 l/s eingeleitet werden. Das heißt, die Hebeanlage wurde entsprechend nur auf diese Menge ausgelegt.

Das erforderliche Rückhaltevolumen des Oberflächenwassers aus den Verkehrsflächen steht in einem Rückhaltegraben am südöstlichen Rand mit einer Gesamtlänge von ca. 465 m zur Verfügung. Mit einer Sohltiefe von bis zu ca. 1,90 m unterhalb Gelände und einer maximalen Einstautiefe von maximal 1,10 m wird der Graben das benötigte Rückhaltevolumen aufnehmen können. Die Grabensohle des Rückhaltegrabens liegt

Zusätzlich zu o.g. Planung wird ein Überlaufrohr DN 200 angeordnet, um im Extremfall ein Überlaufen des Rückhaltegrabens zu vermeiden.

2.4.3 Schmutzwasser im Gewerbegebiet Dreschschopf

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Gewerbegebiet wird an das bestehende Netz in der Tiergartenstraße eingeleitet. Auf Grund der Höhenunterschiede wurde eine Schmutzwasser-Hebeanlage in der Straße auf dem Pfahl zur Höhenüberbrückung eingebaut.

3. Technische Grundlagen

3.1 Regelwerke, Normen

Folgende Regelwerke wurden berücksichtigt bzw. herangezogen:

- DWA A 100 Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)
- DWA A 117 Bemessung von Rückhalteräumen
- DWA A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- DWA A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- MERKBLATT „Bebauungsplan“, Herausgeber LRA Ortenaukreis
- Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Herausgeber Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)
- Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser – Regenrückhaltung, Herausgeber Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU).

3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit

Die entsprechenden Werte für die Wiederkehrzeiten (T) wurden aus dem Kostra- Atlas DWD 2010 entnommen.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 16, Zeile 89
Ortsname : 77974 Meißenheim
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	197,5	260,8	297,8	344,4	407,7	471,0	508,0	554,6	617,9
10 min	156,0	198,6	223,5	254,9	297,5	340,0	365,0	396,3	438,9
15 min	128,9	162,7	182,4	207,3	241,1	274,9	294,7	319,6	353,3
20 min	109,8	138,5	155,2	176,4	205,0	233,7	250,5	271,6	300,2
30 min	84,7	107,5	120,8	137,5	160,3	183,0	196,3	213,1	235,8
45 min	63,1	81,1	91,7	105,0	123,0	141,1	151,6	164,9	182,9
60 min	50,3	65,6	74,5	85,8	101,1	116,4	125,4	136,6	151,9
90 min	36,8	47,1	53,2	60,8	71,1	81,4	87,4	95,0	105,3
2 h	29,5	37,3	41,9	47,6	55,4	63,2	67,8	73,5	81,3
3 h	21,6	26,9	29,9	33,8	39,1	44,3	47,4	51,3	56,5
4 h	17,3	21,3	23,6	26,5	30,5	34,5	36,8	39,7	43,7
6 h	12,7	15,4	16,9	18,9	21,6	24,2	25,8	27,8	30,5
9 h	9,3	11,1	12,2	13,5	15,3	17,1	18,1	19,5	21,3
12 h	7,5	8,8	9,6	10,6	12,0	13,3	14,1	15,1	16,5
18 h	5,5	6,4	6,9	7,6	8,5	9,4	10,0	10,6	11,6
24 h	4,4	5,1	5,5	6,0	6,7	7,4	7,8	8,3	9,0
48 h	2,4	2,9	3,2	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0	5,5
72 h	1,7	2,1	2,3	2,5	2,9	3,2	3,4	3,7	4,1

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,60	18,10	37,80	45,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,80	54,70	77,60	105,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Abbildung 6: KOSTRA-DWD 2010

3.3 Berechnungsmethoden

Die Berechnungsmethoden ergeben sich aus den unter 3.1 genannten Regelwerken in Abhängigkeit des Entwässerungsverfahrens.

4. Entwässerungsverfahren und -system

Allgemein

Die Erweiterungsfläche „Gewerbegebiet Dreschschopf“ beläuft sich auf ca. 3,8 ha und hat eine Verkehrsfläche von ca. 0,15 ha und eine PKW- Parkfläche von ca. 0,45 ha. Die restliche Fläche ist als Gewerbefläche ausgewiesen mit einem Baufenster von 0,8. Die Ausbaulänge der Erschließungsstraße beträgt ca. 160 m. Die Planstraße wird im nördlichen Bereich an die Straße „Auf dem Pfahl“ angebunden. Die neue Planstraße erhält einen Wendepplatz.

4.1 Regenwasser

Die Erarbeitung der Grundlagen und sämtliche Nachweise wurden bereits im Zuge der Entwässerungskonzeption bzw. Benehmensfall von Kappis Ingenieure / Ingenieurbüro Boos im Zuge „Gewerbegebiet Dreschschopf“ in den Jahren 2016 / 2017 aufgestellt.

Im geplanten „Gewerbegebiet Dreschschopf III“ wird ein modifiziertes Entwässerungssystem (Behandlung und Ableitung, Versickerung, Rückhaltung) angewendet. Das Oberflächenwasser von schwach belasteten Flächen (z.B. Dachflächen) wird vor Ort versickert. Das Oberflächenwasser von stärker belasteten Flächen (öffentlicher Straßenraum, Umschlagsplätze, Parkstände mit häufigem Fahrzeugwechsel) wird in den vorhandenen Rückhaltegraben eingeleitet und gedrosselt dem Regenwasserkanalnetz in der Tiergartenstraße zugeführt. Aufgrund der geringen Ausbauhöhe wurde vor dem Bereich der Einleitung in den Kanalbestand (Tiergartenstraße) ein Regenwasserhebewerk 2017 gebaut. Hier werden dem bestehenden Regenwasserkanal max. 80 l/s zugeführt.

Die Planungshöhe in diesem Bereich wurde auf ca. 152,70 bis 152,80 müNN festgesetzt. Dieses Höhenniveau entspricht in etwa dem Höhenniveau der Straße Dreschschopfweg. Bei dieser Höhe ist es weiterhin möglich, das schwach belastete Oberflächenwasser

(Dachflächen etc.) direkt auf den Grundstücken versickern zu lassen. Der mittlere höchste Grundwasserstand liegt bei ca. 151,40 müNN. Der Sickerraum beträgt 1 m. Daraus ergibt sich eine Mindesthöhe von 152,40 müNN. Bei einer angesetzten Höhe von 152,70 müNN, ergeben sich noch 30 cm Reserve (erforderlich für Muldenausbildung, Ableitungsstrecke etc.).

Anhand der folgenden Aufstellung erfolgt der Nachweis, dass der vorhandene Rückhaltegraben ausreichend dimensioniert ist. Dabei wird von folgenden Annahmen für den Oberflächenwasserabfluss ausgegangen:

- Grünflächen 20 %
- Dachflächen 35 %
- Hof- und Verkehrsflächen 45 %

Die Annahmen wurden für die Bemessung „Gewerbegebiet Dreschschopf“ zugrunde gelegt und können anhand der bereits bebauten Flächen bestätigt werden.

Die Einzugsgebietsflächen aus den bisherigen Bebauungsplänen sowie der zukünftigen Bebauung ergeben sich wie folgt:

„Gewerbegebiet Dreschschopf“

Bereich 1:

$7.805 \text{ m}^2 = 0,78 \text{ ha}$

Diese Fläche ist nicht relevant für die Bemessung des Rückhaltegrabens. Das Oberflächenwasser versickert breitflächig über die Bankette.

Bereich 2:

$36.798 \text{ m}^2 = 3,68 \text{ ha}$

davon Verkehrsfläche ca. 0,35 ha

ergibt ca. 3,33 ha Gewerbefläche

Grünfläche 20 % x 3,33 ha =	0,67 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)
Dachfläche 35 % x 3,33 ha =	1,17 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)
Hofffläche 45 % x 3,33 ha =	1,50 ha

Bereich 3:

15.646 m² = 1,56 ha

Die Fläche wurde in der Bemessung von 2016 berücksichtigt. Damals wurde die Fläche als Reservefläche miteinbezogen. Die Fläche ist nicht als GE-Fläche sondern als Grünfläche ausgewiesen und wird bei der jetzigen Bemessung nicht mehr berücksichtigt.

Bereich 4:

32.974,36 m² = 3,29 ha

davon Verkehrsfläche ca. 0,42 ha

ergibt 2,87 ha Gewerbefläche

Grünfläche 20 % x 2,87 ha =	0,57 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)
Dachfläche 35 % x 2,87 ha =	1,01 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)
Hofffläche 45 % x 2,87 ha =	1,29 ha

Im Zuge der Erweiterung „Gewerbegebiet Dreschschopf“ (Fa. Agrom) sind keine zusätzlichen Entwässerungsflächen hinzugekommen. Die Fläche ist im Bereich 4 enthalten.

„Gewerbegebiet Dreschschopf III“

Bereich 5:

Gesamtfläche ca. 38.000 m² = 3,80 ha

davon PKW- Stellfläche: 0,45 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)

Überlappungsbereich Bereich 4 : 16.000 m² = 1,60 ha

Restfläche (relevante Mehrfläche für Entwässerung) : 17.500 m² = 1,75 ha

davon Verkehrsfläche ca. 0,15 ha

ergibt 1,55 ha Gewerbefläche

Grünfläche 20 % x 1,55 ha =	0,31 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)
Dachfläche 35 % x 1,55 ha =	0,54 ha (versickert, Ansatz „0“ für Bemessung)
Hofffläche 45 % x 1,55 ha =	0,70 ha

Die gelb markierten Flächen werden für die Bemessung des vorhandenen Rückhaltegrabens in Ansatz gebracht. Somit ergibt sich eine abflusswirksame Fläche von 4,41 ha (0,35 + 1,50 + 0,42 + 1,29 + 0,15 + 0,70).

Gewählter Drosselabfluss: $Q_{dr} = 80 \text{ l/s}$ gemäß Vorgabe aus dem Generalentwässerungsplan.

4.2 Bemessung nach DWA- A 117

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} = 8,72 \text{ ha}$
Befestigte Fläche	$A_{E,b} = 4,41 \text{ ha}$
Mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,90$
Drosselabfluss	$Q_{dr} = 80 \text{ l/s}$
Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n = 0,2/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_U :

$$A_U = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_U = 4,41 \text{ ha} \times 0,90 = 3,97 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr} / A_U \text{ (l/s*ha)}$$

$$q_{dr,r,u} = 80 / 3,97 = 20,15 \text{ l/(s*ha)}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

Mit der Fließzeit $t_f = 15$ min

und der Häufigkeit $n = 0,2/a$

ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu

$$f_A = 1,0$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

Der Zuschlagsfaktor f_Z wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_Z = 1,15$

6. Berechnungsformel

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{DR,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$$

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für $n = 0,2/a$	Zugehörige Regen- spende r	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{DR,R,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
min	mm	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	m³/ha
20	21,2	176,4	20,15	156,25	215,28
30	24,8	137,5	20,15	117,35	242,14
45	28,3	105,0	20,15	84,85	263,46
60	30,9	85,8	20,15	65,65	271,79
90	32,8	60,8	20,15	40,65	252,44
120	34,3	47,6	20,15	27,45	227,29

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 271,79 \text{ m}^3/\text{ha}$

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

$$V = V_{s,u} \times A_U = 271,79 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3,97 \text{ ha} = \mathbf{1.079,01 \text{ m}^3}$$

Überflutungsnachweis

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes $A_{E,k} = 8,72 \text{ ha}$

Befestigte Fläche $A_{E,b} = 4,41 \text{ ha}$

Mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_{m,b} = 0,90$

Drosselabfluss $Q_{dr} = 80 \text{ l/s}$

Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit $n = 0,033/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_U :

$$A_U = A_{E,b} \times \psi_{m,b}$$

$$A_U = 4,41 \text{ ha} \times 0,90 = 3,97 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr} / A_U \text{ (l/s*ha)}$$

$$q_{dr,r,u} = 80 / 3,97 = 20,15 \text{ l/(s*ha)}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

Mit der Fließzeit $t_f = 15 \text{ min}$

und der Häufigkeit $n = 0,033/a$

ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu

$$f_A = 1,0$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

Der Zuschlagsfaktor f_Z wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_Z = 1,15$

6. Berechnungsformel

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$$

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für $n = 0,2/a$	Zugehörige Regen- spende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
min	mm	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	m³/ha
20	30,1	250,5	20,15	230,35	317,88
30	35,3	196,3	20,15	176,15	364,63
45	40,9	151,6	20,15	131,45	408,15
60	45,1	125,4	20,15	105,25	435,74
90	47,2	87,4	20,15	67,25	417,62
120	48,8	67,8	20,15	47,65	394,54

Größtwert bei $D = 60 \text{ min}$: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 435,74 \text{ m}^3/\text{ha}$

$$V = V_{s,u} \times A_U = 435,74 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3,97 \text{ ha} = \mathbf{1.729,89 \text{ m}^3}$$

Das erforderliche Rückhaltevolumen wird über den vorhandenen Rückhaltegraben am süd, südöstlichen Rand, Länge ca. 465 m und einem Rückhaltebecken am südwestlichen Gebietsrand sichergestellt. Der Rückhaltegraben /-becken sowie das Pumpwerk mit Drosselabfluss von 80 l/s wurden im Jahre 2018 gebaut. Eine Erweiterung ist nicht erforderlich. Das vorhandene Volumen von ca. 1.705 m³ entspricht in etwa dem erforderlichen Volumen aus dem Überflutungsnachweis.

4.3 Bewertung des Niederschlagswassers

Auf ein Nachweisverfahren wird verzichtet. Hinsichtlich der Bewertung ergeben sich keine Änderungen zum damaligen Nachweis.

Das Oberflächenwasser der Dach- und schwach belasteten Flächen wird über Mulden und dergleichen versickert. Eine Behandlung findet über die belebte Bodenzone statt und ist ausreichend.

Für den Straßenraum ist laut der damaligen Bewertung keine Behandlungsanlage vor Einleitung in die Unditz erforderlich.

Die Gewerbegrundstücke sind gehalten, je nach eigener Belastung der Hof- und Umschlagsfläche, ggf. eine Behandlungsanlage vor der Einleitung in das öffentliche Kanalsystem (Rohrleitungen, offene Ableitungsgräben) zwischen zu schalten und die Reinigungsleistung im Rahmen ihres Entwässerungsgesuches nachzuweisen.

4.4 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser im geplanten Einzugsgebiet wird über Schmutzwasserleitungen gesammelt und an das bestehende Schmutzwasserkanalnetz in der Tiergartenstraße abgegeben. Auf Grund der geringen Anschlusshöhen im Umkreis des Einzugsgebietes ist eine Höhenüberbrückung mittels Hebewerk erforderlich. Hebewerk wurde bereits im Zuge Erschließung „Gewerbegebiet Dreschschopf“ realisiert.

Das zusätzlich anfallende Schmutzwasser wird mengenmäßig gering ausfallen, da wie in den vorherigen Gebieten lediglich mit geringem Wasserverbrauch zu rechnen ist bzw. eventuell anfallendes Brauchwasser wieder aufbereitet wird.

Eine ausreichende Hydraulik in der Schmutzwasserkanalisation im unterhalb liegenden Netz ist gegeben.

5. Havarieschutz

Zum Schutz der Umwelt vor Havarieschäden, durch Brand mit Löschwasser oder Schäden durch motorisierte Fahrzeuge, ist auf den einzelnen Gewerbegrundstücken ein Rückhalteraum, -volumen, in Abstimmung mit dem Landratsamt Ortenaukreis, aufzuzeigen und nachzuweisen. Zum Schutz durch Havariefälle sind entsprechende Absperrvorrichtungen vor der Einleitung in das öffentliche Entwässerungssystem vorzusehen.

Der vorhandene Entwässerungsgraben gibt über ein Pumpwerk das anfallende Niederschlagswasser gedrosselt an die bestehende Regenwasserkanalisation und weiter an die Vorflut Fluss „Unditz“ ab. Das Pumpwerk kann im Falle einer Havarie den Abfluss sperren. Begünstigend wirkt sich hier aus, dass der Graben mit Dichtungsbahnen abgedichtet ist, welches eine Versickerung in der Untergrund verhindert.

6. Zusammenfassung

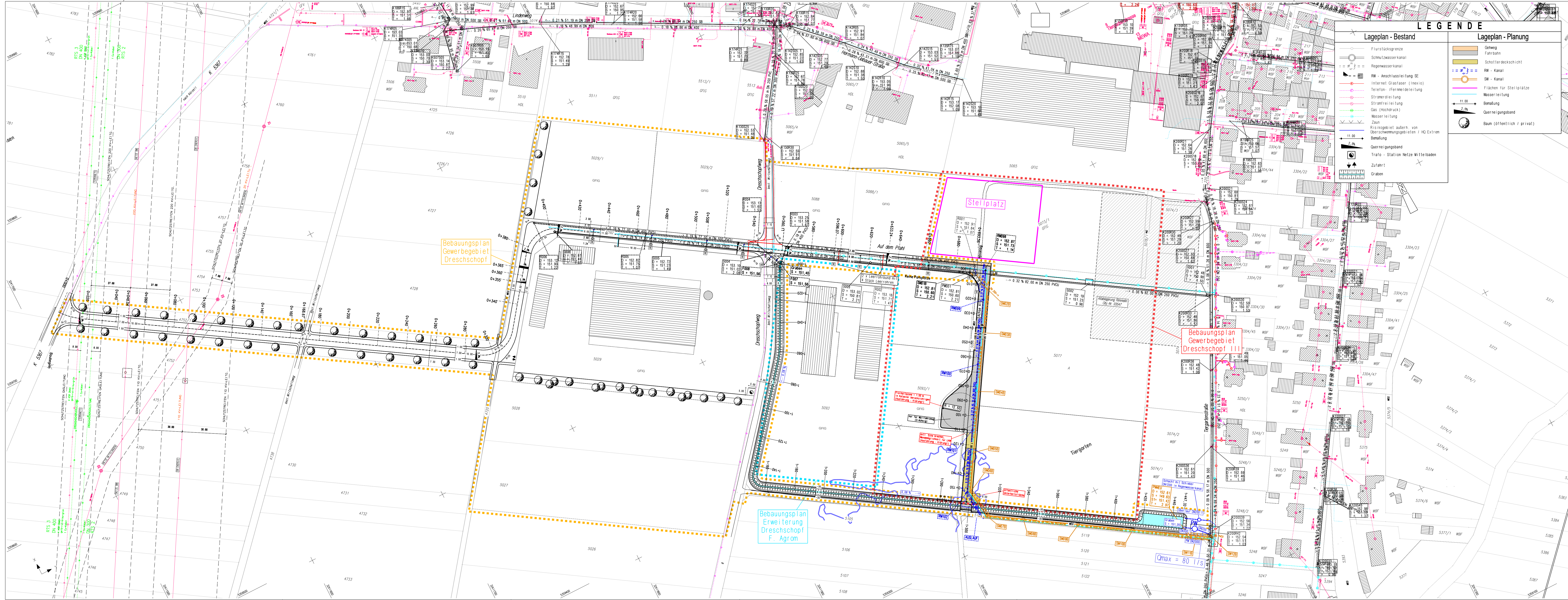
Der Abfluss des Regenwassers erfolgt in einem modifizierten Entwässerungssystem, durch Versickerung, Rückhaltung und gedrosselter Ableitung in das öffentliche Kanalnetz. Aus den Prognosedaten des GEP geht hervor, dass das betrachtete Gebiet an die Tiergartenstraße berücksichtigt worden ist, da hier Reserven im Kanalsystem bis zu Vorflut Fluss „Unditz“ vorhanden sind. Die Berechnungen und Nachweise zeigen auf, dass tolerierbare Flächen (öffentliche Straßen mit großzügigen mitlaufenden Grünanlagen, Dachflächen, Grünflächen und Parkplätze mit geringem Fahrzeugwechsel) versickert werden können und nicht tolerierbare Flächen (wie Hof- und Umschlagsplätze auf den Gewerbegrundstücken) an das öffentliche Kanalnetz abzugeben sind. Eine notwendige Regenwasserbehandlung vor der Einleitung an das öffentliche Entwässerungssystem bzw. an die Vorflut ist im Falle des Bedarfs dezentral auf den Gewerbegrundstücken einzurichten und nachzuweisen. Für die Realisierung einer technisch einwandfreien Entwässerung werden Geländeanhebungen erforderlich sein. Nur so können die Versickerungsanlagen (mit gefordertem Abstand von $\geq 1,0$ m zum MHW) und die Ableitung von verschmutzten Regenwasser (von nicht tolerierbaren

Flächen) im Freispiegelgefälle realisiert werden. Auf Grund der niedrigen Anschlusshöhen im Umkreis des Erschließungsgebietes können nur geringe Längsgefälle ausgeführt werden.

Der vorhandene öffentliche Rückhaltegraben dient der Ableitung von Oberflächenwasser und der Rückhaltung von Starkregenereignissen. Die Abgabe an das öffentliche Kanalisationsnetz in der Tiergartenstraße erfolgt gedrosselt.

Aufgestellt: Lahr, Oktober 2022

Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Boos



LEGENDE

Lageplan - Bestand

Flurstücksgränze

Schmutzwasserkanal

Regenwasserkanal

RW - Anschlussleitung SE

Internet Glasfaser (inveio)

Telefon - (Fern)deileitung

Stromdeileitung

Stromfreileitung

Gas (Hochdruck)

Wasserleitung

Zaun

Risikogebiet außer von Überschneidungsgebieten / HQ Extrem

Bemaßung

Querneigungsband

Trafo - Station Netze Mittelbuden

Zufahrt

Graben

Lageplan - Planung

Gehweg

Fahrbahn

Schotterdeckschicht

RW - Kanal

SW - Kanal

Flächen für Stellplätze

Wasserleitung

Bemaßung

Querneigungsband

Baum (öffentlich / privat)

Bestandsleitungen nachrichtlich übernehmen.
Keine Gewähr auf Vollständigkeit u. Richtigkeit.
Leitungsinformationen nicht zur Maßentnahme geeignet.

Lagesystem:	GK <input type="checkbox"/>	UTM <input checked="" type="checkbox"/>	Stand Kataster:
Höhenystem:	NN <input type="checkbox"/>	NHN <input checked="" type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:


Boos
 Ingenieurbüro
 für Entwässerung und Verkehr

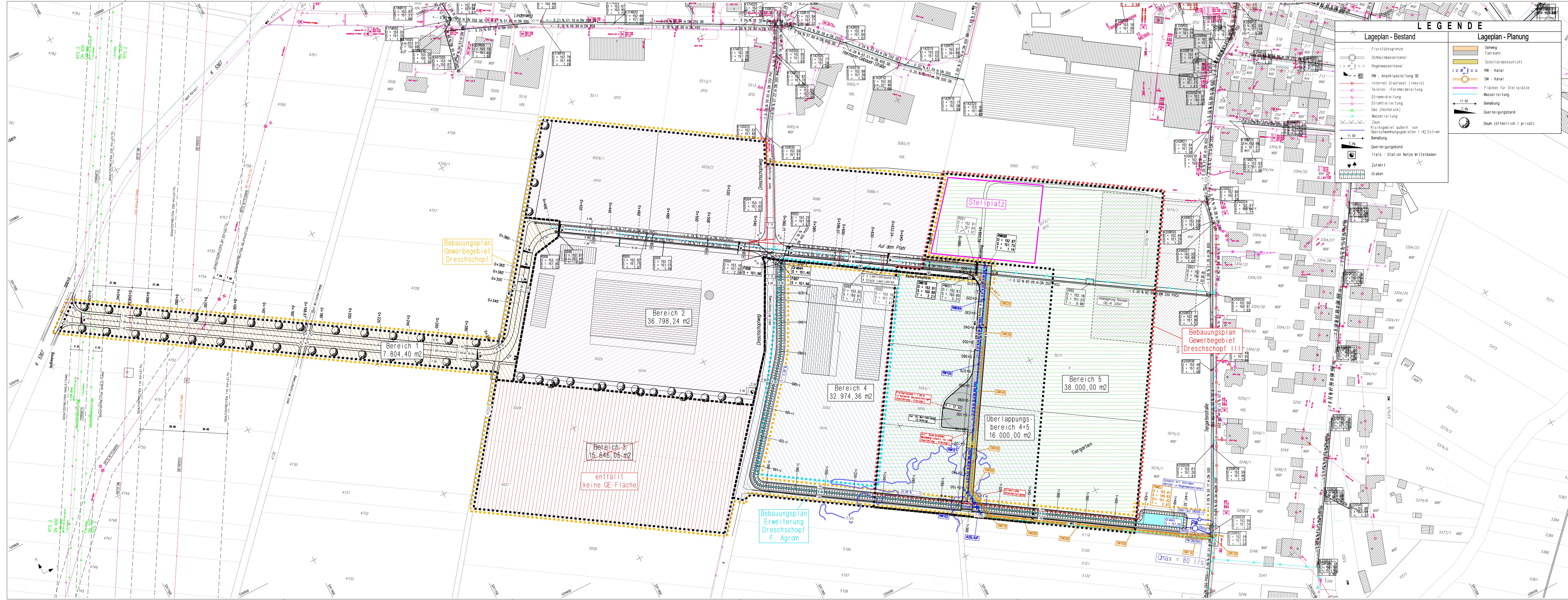
Dipl.- Ingenieur (FH)
 Dietmar Boos
 Industriehof 10/ 3
 77933 Lahr
 Tel.: 07821/ 3290680
 Fax: 07821/ 3290679
 e-mail: boos@ing-boos.de
 Internet: www.ing-boos.de

Projektnummer	1619	
Programm-Version	RIB ITWO civil 2019	
Planausschnitt	001	
Dateiname	lage10_strasse_UTM	
Blatthöhe	420 mm	
Blattbreite	1283 mm	

	Name	Datum
bearbeitet	Boos	26.10.2020
gezeichnet	Laibel	26.10.2020
geprüft	Boos	26.10.2020

Änderungen		
Index	Datum	Text

Auftraggeber:  Gemeinde Meissenheim Winkelstraße 28 77974 Meissenheim	Anlage 1 Plan 1
Gemeinde Meissenheim Winkelstraße 28 77974 Meissenheim	Planbezeichnung: Übersichtslageplan -Entwässerungskonzept- Maßstab 1 : 1000
Projektbezeichnung: Bebauungsplan "Gewerbegebiet Dreschschopf III" Ortsteil Kürzell	



LEGENDE

Lageplan - Bestand

- Flurstücksgränze
- Schmutzwasserkanal
- Regenwasserkanal
- RW - Anschlussleitung SE
- Internet Glasfaser (invis)
- Telefon - /Fernseitleitung
- Stromleitung
- Stromfreileitung
- Gas (Hochdruck)
- Wasserleitung
- Zaun
- Risikogebiet außerh. von Überschwemmungsgebieten / HQ Extrem
- Bemalung
- Querneigungsband
- Trafo - Station Netze Mittelbuden
- Zufahrt
- Graben

Lageplan - Planung


- Gehweg
- Fahrbahn
- Schotterdeckschicht
- RW - Kanal
- SW - Kanal
- Flächen für Stellplätze
- Wasserleitung
- Bemalung
- Querneigungsband
- Baum (öffentlich / privat)

Bestandsleitungen nachrichtlich übernommen.
Keine Gewähr auf Vollständigkeit u. Richtigkeit.
Leitungsinformationen nicht zur Maßentnahme geeignet.

Lagesystem:	GK <input type="checkbox"/>	UTM <input checked="" type="checkbox"/>	Stand Kataster:
Höhenystem:	NN <input checked="" type="checkbox"/>	NHN <input type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:

Boos Ingenieurbüro für Entwässerung und Verkehr		Projektnummer	1619
Dipl.-Ingenieur (FH) Dietmar Boos Industriehof 10/3 77933 Lahr Tel.: 07821/3290680 Fax: 07821/3290679 e-mail: boos@ing-boos.de Internet: www.ing-boos.de		Programm-Version	RB ITWO v19 2019
		Planausschnitt	005
		Dateiname	lage10_strasse_UTM
		Blatthöhe	420 mm
		Blattbreite	1283 mm
		Name	Boos
		Datum	26.10.2020
		bearbeitet	Boos
		gezeichnet	Laibel
		geprüft	Boos

Änderungen		
Index	Datum	Text

Auftraggeber: Gemeinde Meissenheim  Meissenheim Kürzell		Anlage 2 Plan 1
Gemeinde Meissenheim Winkelstraße 28 77974 Meissenheim		Planbezeichnung: Übersichtslageplan Einzugsgebietsflächen -Entwässerungskonzept- Maßstab 1 : 1000
Projektbezeichnung: Bebauungsplan "Gewerbegebiet Dreschschopf III" Ortsteil Kürzell		



INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Geführt im Verzeichnis der anerkannten Sachverständigen für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Beratende Ingenieure VBI

Dipl.-Ing. Robert Breder

Dr.-Ing. Hans Jörg Leinenkugel

Dr.-Ing. Thomas Scherzinger

Dr.-Ing. Ulrich Schuler

Dr.-Ing. Albrecht R. Wibel

Mitgl. Ingenieurkammer Baden-Württemb.

Ingenieurgruppe Geotechnik GbR

Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten

Tel. 0 76 61 / 93 91 - 0 · Fax 0 76 61 / 93 91 75

E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Geotechnischer Bericht

**zur Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich
des geplanten Gewerbegebietes „Tiergarten II“
in Meißenheim-Kürzell**

Auftraggeber:

Gemeinde Meißenheim
Rathausstraße 10
77974 Meißenheim

Unsere Auftragsnummer:

03228/S

Bearbeiter:

Scherzinger/Foellmer

Ort/Datum:

Kirchzarten, 10. September 2003/f

Zweigbüro:

Stadtstraße 66a · D - 79104 Freiburg

Tel. 07 61 / 2 02 15 45 · Fax 07 61 / 2 02 15 14

Sparkasse Hochschwarzwald:

BLZ 680 510 04 · Konto 4 353 108

Sparkasse Freiburg-Nördl. Breisgau:

BLZ 680 501 01 · Konto 10 030 792

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Unterlagen	3
3.	Untergrund- und Grundwasserverhältnisse	4
3.1	Untergrunderkundung	4
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	4
3.3	Grundwasser	5
4.	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	7
5.	Allgemeine Angaben zu Versickerungsanlagen	9

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan	
2	Ergebnisse der Untergrunderkundung	
3	Laborversuche	
3.1	Tabellarische Zusammenstellung	
3.2	Korngrößenverteilungen	
3.3	Konsistenzgrenzen	
4	Ganglinien amtlicher Grundwassermessstellen	
4.1	Messstelle 107/066-2	
4.2	Messstelle 103/066-4	

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Meißenheim plant die Erschließung des Gewerbegebietes „Tergarten II“ im Ortsteil Kürzell. Innerhalb des geplanten Gewerbegebietes soll Niederschlagswasser über Versickerungsanlagen im Untergrund versickert werden. Die Planungsarbeiten liegen in den Händen der Architekten + Stadtplaner Dipl.-Ing. Reinhold Goldenbaum in Freiburg. Für das Planungsgebiet ist bei hydrogeologischer Eignung eine zentrale Versickerung des Niederschlagswassers vorgesehen.

Die Ingenieurgruppe Geotechnik wurde seitens der Gemeinde Meißenheim beauftragt, die örtlichen Untergrundverhältnisse zu erkunden und hinsichtlich der geplanten Niederschlagswasserversickerung zu beurteilen.

Eine Baugrunderkundung und eine Gründungsberatung für Gebäude u. a. sowie Untersuchungen auf Altlasten im Untersuchungsbereich waren nicht Bestandteil der Beauftragung. Bei den Grunderkundungen wurde in einer Bodenprobe ein auffälliger Geruch nach Kohlenwasserstoffen festgestellt (s. Abschnitt 3.2). Dieser Befund wurde dem Planer mitgeteilt, der daraufhin die weitere Vorgehensweise mit dem Auftraggeber abstimmte.

2. Unterlagen

- Vom **Architekturbüro Goldenbaum, Freiburg:**
 - Lageplan, Maßstab 1 : 2.000
 - Plan mit Höhenangaben
 - grundsätzliche Angaben zur geplanten Versickerungsanlage
- Von der **Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein, Bereich Offenburg :**
 - Angaben zu amtlichen Grundwassermeßstellen 103/066-4 und 107/066-2
- Von der **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
 - Ergebnisse einer Ortsbesichtigung und einer Besprechung
 - geotechnische Auswertung der Untergrundaufschlüsse
 - Ergebnisse von Laborversuchen an kennzeichnenden Erdstoffproben
 - allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. Geol. Karten)

3. Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Untergrunderkundung

Zur Beurteilung des Untergrundes wurden zunächst Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik über die geologischen und geotechnischen Verhältnisse in der Umgebung des Projektareals ausgewertet.

Die örtlichen Untergrundverhältnisse wurden stichprobenartig durch sechs bis zu ca. 4,0 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40 - 80 mm)** direkt aufgeschlossen. Im Lageplan der Anlage 1 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die festgestellten Untergrundverhältnisse sind in der Anlage 2 dargestellt.

Die Bohrungen BS2, BS3, und BS6 wurden zu bauzeitlichen Grundwassermessstellen ausgebaut. Hier und in den in Abschnitt 2 genannten amtlichen Messstellen erfolgten am 25. und 27.08.03 **Stichtagsmessungen**.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Schürfen wurden Laborversuche zur Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit der einzelnen Schichten ausgeführt (vgl. Ergebnisse der Laborversuche in den Anlagen 3.1 (tabellarische Übersicht), 3.2 (Korngrößenverteilungen) und 3.3 (Konsistenzgrenzen)).

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das geplante Gewerbegebiet liegt südlich des Ortskerns von Kürzell östlich eines etwa 250 m breiten Streifens der Tiergartenstraße (vgl. Anlage 1). Die Geländeoberfläche (GOF) ist weitgehend eben ausgebildet und weist von Süden nach Norden eine Höhendifferenz von rund 1,5 m auf. Das Gelände wurde bislang überwiegend landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzt und schließt sich an ein bestehendes Gewerbe- und Wohngebiet an. Die geplanten zentralen Versickerungsanlagen sollen in Grünstreifen am Süd-, West- und Ostrand des Gewerbegebietes eingerichtet werden.

Der Untergrund im Projektareal wird bis in Tiefen, die für die geplante Versickerung von Bedeutung sind, durch pleistozäne Rheinkiese aufgebaut, die von einer Decklage aus Auenlehm überlagert werden (Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25.000, vorläufige Ausgabe, Blatt 7612 Lahr/Schwarzwald-West). Bereichsweise sind oberflächennah künstliche Auffüllungen vorhanden.

In den Bohrungen wurde folgender Untergroundaufbau festgestellt:

- ▶ **Mutterboden** von ca. 0,1 bis 0,3 m Dicke.
- ▶ **Auffüllung** nur in der Bohrung BS5 bis 0,6 m unter GOF angetroffen, aus einem sandigen, schwach schluffigen Kies.
- ▶ **Decklage** aus einem Auenlehm, der sich aus einem schwach kiesigen, sandigen, schwach tonigen bis tonigen Schluff bzw. einem schwach kiesigen, schwach sandigen, schluffigen bis stark schluffigen Ton mit brauner Farbe und von überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz zusammensetzt. Die Decklage reicht bis in unterschiedliche Tiefen zwischen 0,4 m unter GOF in der Bohrung BS4 und bis zu 1,9 m unter GOF in der Bohrung BS1. In der Bohrung BS3 fehlt die Decklage.

In der Bohrung BS5 wurde in Tiefen zwischen etwa 0,6 und 1,0 m unter GOF bindiges Bodenmaterial angetroffen, das einen deutlichen Geruch nach Kohlenwasserstoffen aufwies. Von dem Material wurde eine Rückstellprobe in ein braunes Schraubdeckelglas verpackt und gekühlt gelagert. Nach den Angaben des Planers befindet sich der Bohransatzpunkt innerhalb einer Altlastenverdachtsfläche.

- ▶ **Zwischenlage** aus einem verlehmtten Rheinkies, der aus einem schwach tonigen, schwach schluffigen bis schluffigen Kies-Sand-Gemisch (Schluffanteil bis zu ca. 20 Gew. %) mit brauner Farbe besteht. Die Zwischenlage kommt bis in Tiefen zwischen 0,9 und 1,5 m unter GOF vor. In der Bohrung BS1 wurde die Zwischenlage nicht angetroffen.
- ▶ **tieferer Untergrund** aus graubraunen sandigen Kiesen, die örtlich schwach schluffig sind (Schluffanteil bis ca. 7,5 Gew. %). Es handelt sich hierbei um Rheinkiese der Niederterrasse. Die Rheinkiese reichen erfahrungsgemäß tiefer als für die geplante Versickerung maßgebend.

3.3 Grundwasser

Festgestellter Grundwasserstand: Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel (GWS) ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die gut durchlässigen Kiese und Sande des tieferen Untergrundes sind. Aufgrund der Überlagerung durch die gering durchlässige Decklage herrschen insbesondere bei Hochwasser im Untersuchungsgebiet zumindest bereichsweise **gespannte Grundwasserverhältnisse**.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wurden in den bauzeitlichen Messstellen im geplanten Gewerbegebiet sowie in den amtlichen Messstellen an den Stichtagen folgende Wasserstände vorgefunden:

Messstelle	Stichtag	Wasserspiegel [mNN]	Flurabstand [m]
BS2	25.08.03	149,85	2,21
	27.08.03	149,85	2,21
BS3	25.08.03	kein Wasser bis UK Messstelle in > 2 m Tiefe	
	27.08.03	kein Wasser bis UK Messstelle in > 2 m Tiefe	
BS6	25.08.03	150,25	2,35
	27.08.03	150,25	2,35
107/066-2	25.08.03	150,76	2,25
	27.08.03	150,76	2,25
103/066-4	25.08.03	149,32	3,26
	27.08.03	149,32	3,26

In der Messstelle BS3 wurde kein Grundwasser angetroffen, da die Bohrung aufgrund der hohen Lagerungsdichte der Kies-Sande des tieferen Untergrundes nur bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m unter GOF gebracht werden konnte. Nach dem Grundwassergleichenplan für den Raum Sélestat - Lahr (Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999) strömt das Grundwasser etwa in nördlicher bis nordwestlicher Richtung mit einem Gefälle von rund 1 ‰. Die interpolierten Grundwassergleichen im Planungsgebiet für den Stichtag 27.08.2003 sind in der Anlage 1 dargestellt.

Grundwasserschwankungen: Zur Abschätzung der Grundwasserschwankung im Bauge-
lände werden Daten der amtlichen Grundwassermeßstellen 107/066-2 und 103/066-4, von
denen langjährige Grundwasserstandsmessungen (Zeitraum 1957 bis 2003, s. Anlage 4.1
und 4.2) vorliegen, und die ca. 300 bzw. 800 m vom geplanten Neubaugebiet in Richtung
Süden bzw. Nordwesten entfernt sind, verwendet. Anhand der durchgeführten Stichtags-
messung und dem Vergleich der Ganglinien mit dem derzeitigen GWS zeigt sich, daß sich
der GWS zum Zeitpunkt der Untersuchungen (Stichtag 27.08.03) etwa 0,5 m unter dem lang-
jährigen mittleren Wasserstand (MW) und ca. 1,2 m unter dem langjährigen mittleren Hoch-
wasserstand (MHW) befand. Somit lassen sich für das Baugebiet vorläufig folgende maß-
gebende Grundwasserstände **in Hinblick auf die geplante Versickerung** angeben:

Grundwasserstände (mNN)	nördlicher Baubereich	südlicher Baubereich
langjähriger Mittelwasserstand MW	150,3	150,7
langjähriger mittlerer Hochwasserstand MHW	151,0	151,4
bisher höchster Grundwasseranstieg HHW	152,0	152,4

Demnach liegt der bisher höchste Grundwasseranstieg ca. 2,2 m über den Grundwasserständen vom 27.08.03 und befindet sich somit etwa in Höhe der derzeitigen GOF (vgl. Anlage 2). Die Abschätzung der maßgebenden Grundwasserstände konnte zum Zeitpunkt der Berichterstellung nur anhand von zwei Stichtagsmessungen durchgeführt werden, weshalb sie unsicher ist. Gesicherte Angaben zur Grundwasserschwankung, insbesondere zum erwarteten höchsten Grundwasseranstieg, z. B. in Hinblick auf die Ausbildung von Untergeschossen, können nur dann ausgearbeitet werden, wenn die Grundwasserstände in den Messstellen im Baugelände regelmäßig über einen größeren Zeitraum seitens des Auftraggebers oder einer anderen Stelle beobachtet und mit Grundwasserständen in amtlichen Messstellen in Beziehung gebracht werden, und außerdem im Zuge der Baugrunderkundung für Einzelbaumaßnahmen auch Grundwasserstandsmessungen auf dem jeweiligen Baugrundstück durchgeführt werden.

4. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Januar 2002) sind Schichten des Untergrundes für eine technische Versickerung geeignet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht bei Wassersättigung im Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt. Anhand der durchgeführten Laboruntersuchungen lassen sich für die einzelnen Bodenschichten im Hinblick auf die Versickerung folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k_f für die wassergesättigte Zone abschätzen:

Bodenschicht	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Mutterboden und Decklage aus bindigen Erdstoffen (Auenlehm)	$< 1 \cdot 10^{-8}$
Zwischenlage aus schwach bindigen Erdstoffen (verlehmter Rheinkies)	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$
tieferer Untergrund aus körnigen Erdstoffen (Rheinkies)	$3 \cdot 10^{-5}$

Die in Feld- und Laborversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte wurden entsprechend Tabelle B.1 des Arbeitsblatts ATV-DVWK-A 138 für den Durchlässigkeitsbeiwert in der gesättigten Zone korrigiert (Sieblinienauswertung: Faktor 0,2).

Anhand der abgeschätzten Durchlässigkeitsbeiwerte und der Vorgaben des Arbeitsblatts ATV-DVWK-A 138 ist ersichtlich, daß in Hinblick auf eine technische Versickerung die Erdstoffe der bindigen Decklage und der schwach bindigen Zwischenlage ungeeignet sowie die körnigen Erdstoffe des tieferen Untergrundes geeignet sind.

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es daher erforderlich, die ~~Versickerungsanlagen~~ hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest ~~über Sickerpackungen~~ oder dergleichen an die vergleichsweise gut wasserdurchlässigen körnigen Erdstoffe des tieferen Untergrundes anzuschließen, wozu die Erdstoffe der Decklage und der Zwischenlage im Bereich von Sickerpackungen oder ähnlichem zu durchstoßen sind (s. u.).

In der Regel wird im Bereich von Versickerungsmulden oder in Mulden-Rigolen-Systemen eine „belebte Bodenschicht“ (Mutterboden) gefordert, die einerseits eine ausreichende Reinigungswirkung, andererseits aber auch eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen muß. Nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 wird ein Mutterboden mit einem Feinkornanteil (Schluff- und Tonanteil) < 10 Gew.% und einem Gehalt an organischer Substanz von ca. 1 bis 3 Gew.% empfohlen (Korngrößenverteilung des Mutterbodens etwa in Anlehnung an die empfohlenen Gemische für Rasentragschichten nach DIN 18035, Teil 4, Bild 2: schwach schluffige Sande oder schwach schluffige, schwach kiesige Sande, Kieshöchstanteil 10 Gew.%). Der vorhandene Mutterboden ist als „belebte Bodenschicht“ ungeeignet, da der o. g. Feinkornanteil von höchstens 10 Gew.% um ein vielfaches überschritten wird.

Das Grundwasser liegt bei mittleren Grundwasserständen etwa 1,8 m und bei erhöhten Grundwasserständen (z. B. MHW) etwa 1,1 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche. Bei

außerordentlich hohen Grundwasserständen (z. B. HHW) ist keine Versickerung möglich, da das Grundwasser bis zur Geländeoberfläche ansteigen kann (vgl. Abschnitt 3.3). Auch bei Grundwasserständen, die einem MHW entsprechen, ist die Versickerungsleistung von Versickerungsmulden oder Mulden-Rigolen-Systemen beeinträchtigt, was ggf. bei der Dimensionierung der Anlagen zu berücksichtigen ist.

5. Allgemeine Angaben zu Versickerungsanlagen

Im Falle von Versickerungsmulden wird bei den vorliegenden Verhältnissen folgender Aufbau empfohlen:

- Tiefe der Versickerungsmulde entsprechend hydraulischer Berechnung und erforderlicher Zwischenspeicherung des Abflusses (nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138), höchstens jedoch 50 cm.
- **Flächiger Einbau einer mindestens ca. 30 cm dicken „belebten Bodenschicht“**, die einerseits eine ausreichende Reinigungswirkung, andererseits aber auch eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweist (empfohlener Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \sim 5 \cdot 10^{-5}$ bis 10^{-5} m/s, vgl. auch Angaben im Abschnitt 4).
- Unterhalb der „belebten Bodenschicht“ flächiger **Einbau einer ca. 20 bis 30 cm dicken Sickerschicht aus sauberem Mittel-/Grobsand** (Schluffanteil ≤ 5 Gew.%), der das durch die Mutterbodenschicht sickernde Muldenwasser den Sickerpackungen (s. u.) zuführt, und außerdem als Zwischenspeicher wirkt.
- **Sickerpackungen** bis in die gut wasserdurchlässigen, körnigen Erdstoffe des tieferen Untergrundes (Mindesteinbindetiefe jeweils 0,5 m), die die nur sehr gering bzw. gering wasserdurchlässigen Erdstoffe der Decklage durchhörtern und die gut wasserdurchlässigen Schichten hydraulisch an die Versickerungsmulde anschließen. Als Material für die Sickerpackungen wird **ein sauberer Kies-Sand** (Feinkornanteil (Schluff- und Tonanteil) ≤ 3 Gew.%) empfohlen. Die Anzahl und Abmessungen der Sickerpackungen sind im Zuge der weiteren Planung durch hydraulische Berechnungen festzulegen.

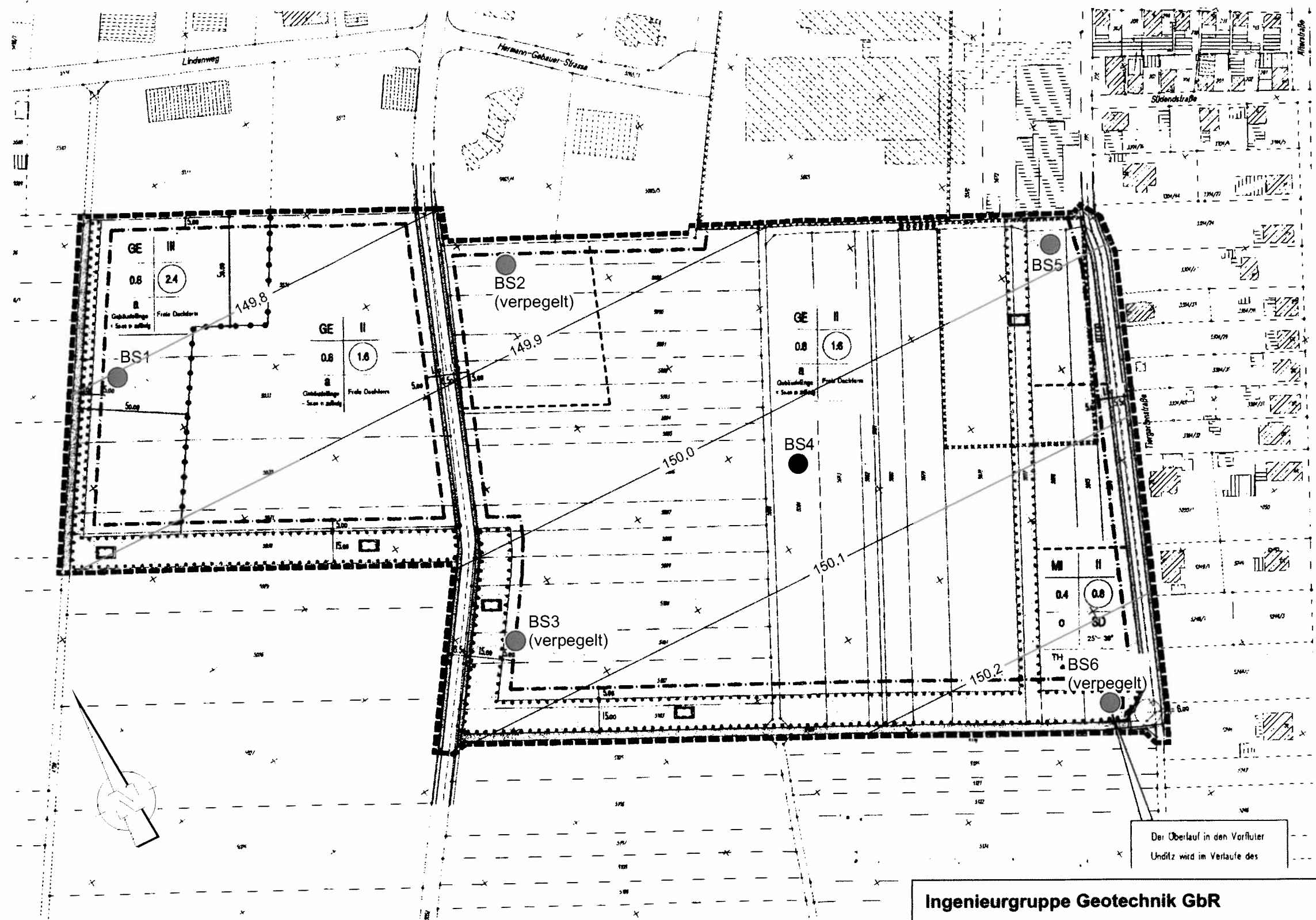
- Im Falle eines Nachlassens der Versickerungsleistung in der Versickerungsmulde im Laufe der Zeit infolge einer Verschlämmung der Muldenoberfläche ist es erforderlich, etwa die oberen 10 cm des Mutterbodens abzutragen und durch geeigneten neuen Mutterboden zu ersetzen, oder die Wasserdurchlässigkeit der Mutterbodenschicht durch andere Maßnahme zu erhöhen.

Bezüglich der Dimensionierung von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 verwiesen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß jede Versickerungsanlage aus geotechnischer Sicht über einen Notüberlauf mit Anschluß an eine hochwasser-sichere Vorflut verfügen muß, da die Funktionstüchtigkeit der Versickerungsanlagen auf Dauer und zu jedem Zeitpunkt nicht gewährleistet ist (z. B. bei gefrorenem und damit nahezu wasserundurchlässigem Untergrund bzw. Mutterbodenschicht, oder bei Auftreten eines zweiten starken Niederschlagsereignisses nach einem Bemessungsniederschlagsereignis, zu einem Zeitpunkt, an dem der Speicher (z. B. Versickerungsmulde) noch teilgefüllt ist).

Bezüglich der Mindestabstände von Versickerungsanlagen zu bestehender oder geplanter Bebauung wird auf das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 verwiesen (bei geringem Abstand sind im Zweifelsfalle zur genauen Einschätzung der Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch die Versickerung hydraulische Berechnungen durchzuführen).



(Scherzinger)



Auszug aus:
Dipl.- Ing. Reinhold Goldenbaum
Freiburg
Bebauungsplan, Stand Oktober 02
M ca. 1:200

Zeichenerklärung:

- BS: Kleinrammkernbohrung
(d = 40 bis 80 mm)
- 150.1 — GW-Gleiche (Fließrichtung aus amtl. GW-
Gleichenplan u. Stichtagsmessung ermittelt)

Ingenieurgruppe Geotechnik GbR

Lindenbergr. 12 79199 Kirchzarten
Telefon: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75
e-mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

**INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK**

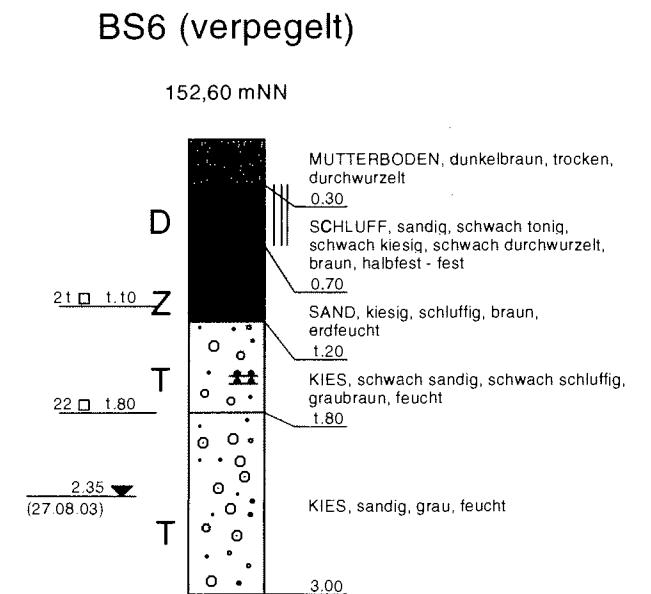
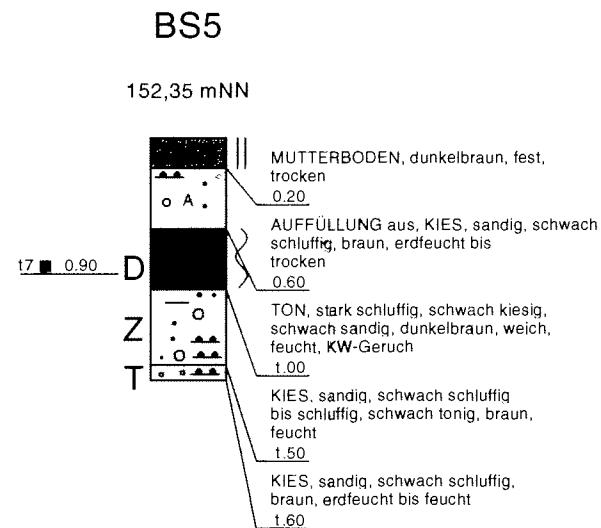
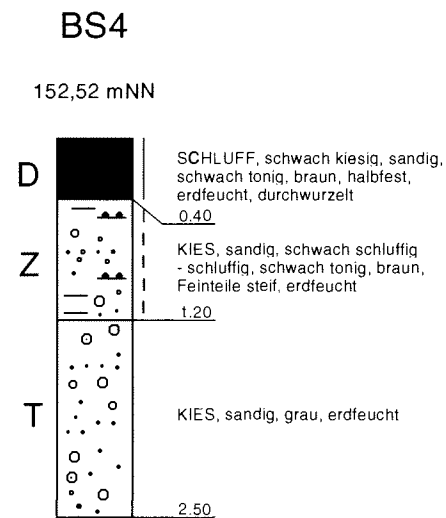
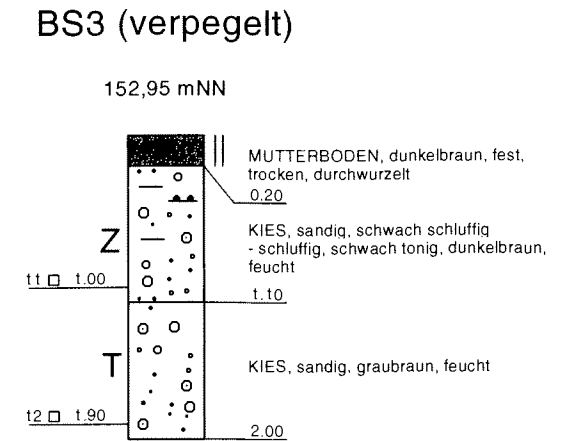
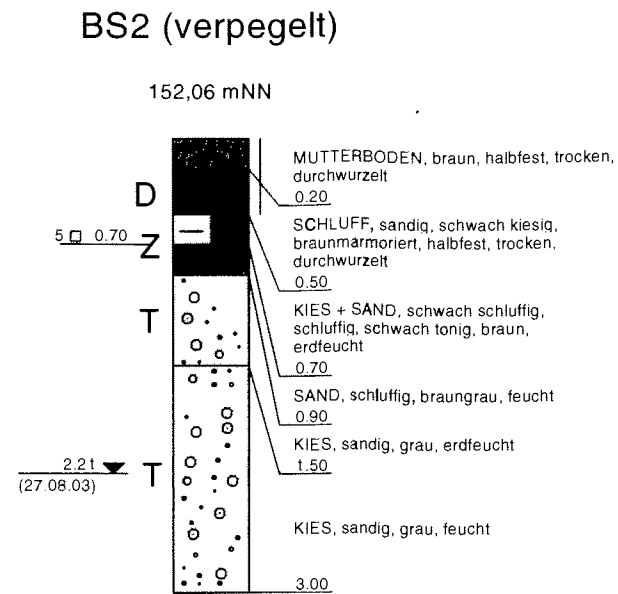
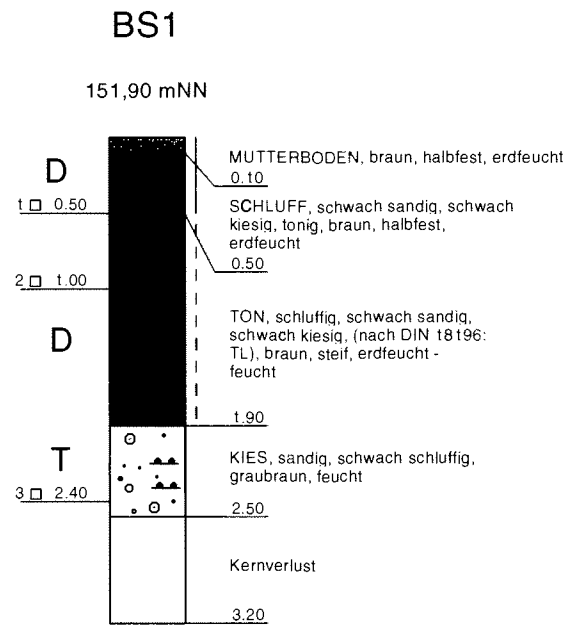
Projekt: Gewerbegebiet "Tiergarten II"
Meissenheim / Kürzell

Projekt-Nr.:
03228/S

**Lageplan
mit GW-Gleichen v. 27.08.03**

Datum: 04.09.03/mw

Maßstab: ca. 1:2000



D = Decklage
Z = Zwischenlage
T = tieferer Untergrund

Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	▽ e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	▽ a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH	2 □ 1.0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe
I _c	Zustandszahl	GOF	Geländeoberfläche
c _u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)	GOK	Geländeoberkante

Ergebnisse der Baugrunderkundung

Projekt: Gemeinde Meißenheim
Gewerbegebiet Tiergarten Teil 2
Meißenheim - Kürzell

Ingenieurgruppe
Geotechnik GbR

Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

**INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK**

Maßstab:
1 : 50

Datei:
03228-Anlage 2

Projekt-Nr.:
03228/S

Datum:
01.09.03

Laboruntersuchungen

Projekt: Tiergarten - Teil 2
Ort: Meißenheim - Kürzell
Auftrag: 03228/S

Aufschluss	Entnahme- tiefe [m]	art ¹⁾	Labor- Nr.	Kornver- teilung Anlage	natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Fließgrenze (Anlage) w_L [%]	Ausroll- grenze w_P [%]	Plastizitäts- zahl I_P [%]	Zustands- zahl I_c
BS1	0,20-0,50	GP	1	3.2	13,4	30,8	15,9	14,9	0,88
	0,50-1,00	GP	2		17,6				
	1,90-2,40	GP	3	3.2					
BS2	0,50-0,70	GP	5	3.2					
BS3	0,80-1,00	GP	11	3.2					
	1,30-1,90	GP	12	3.2					
BS6	0,80-1,10	GP	21	3.2					
	1,50-1,80	GP	22	3.2					

¹⁾ SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung

Versuch DIN 18123 - 5

Anlage 3.2.1

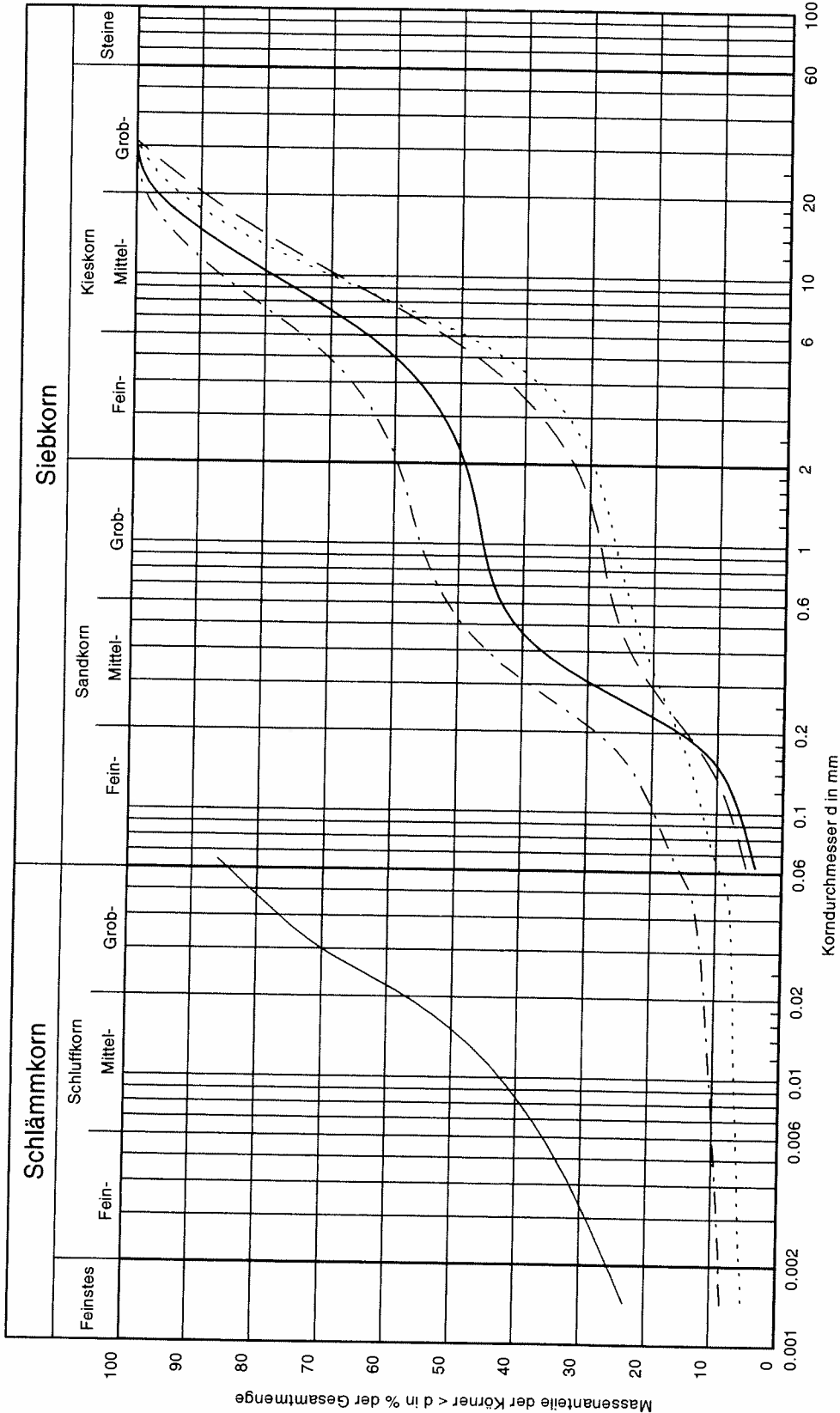
**DIN
18123**

Projekt: Tiergarten
Teil 2
Meißenheim - Kürzell

Projekt-Nr.:
03228/S

Datei
03228-01-12

Bearbeiter: Himmelsbach
Datum: 26.08.03



Bemerkungen:

Labor-Nr.:	1	3	5	11	12
Signatur:	BS1	BS1	BS2	BS3	BS3
Entnahmestelle:	0,20-0,50	1,90-2,40	0,50-0,70	0,80-1,00	1,30-1,90
Tiefe [m]:	-/-	57,0/2,1	309,1/3,1	119,6/8,7	32,8/0,1
U/Cc:	85,5	5,4	15,9	9,7	4,0
<0,063 [%]:					
Bodengruppe:					

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung

Versuch DIN 18123 - 5

Anlage 3.2.2

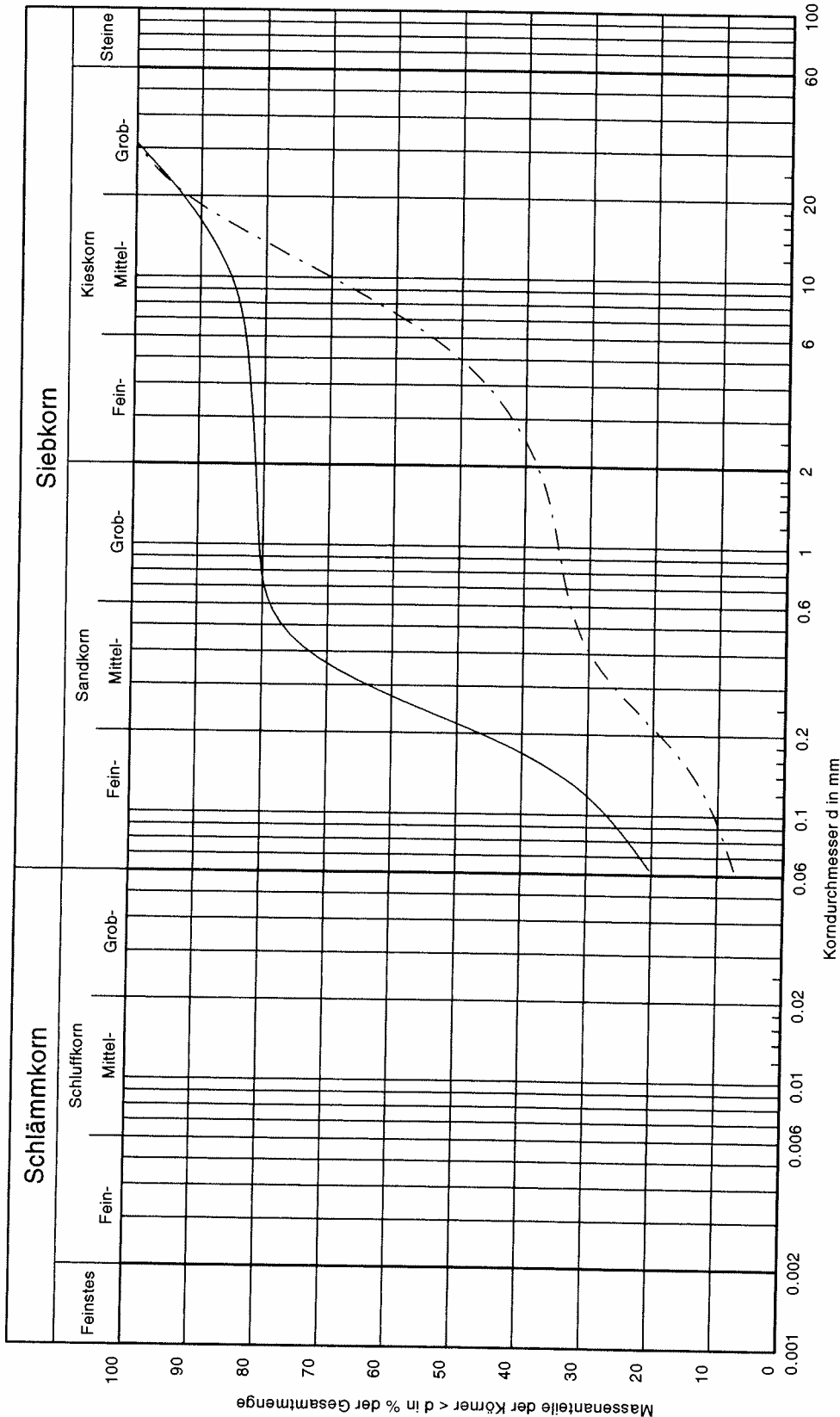
**DIN
18123**

Projekt: Tiergarten
Teil 2
Meißenheim - Kürzell

Projekt-Nr.:
03228/S

Datei
03228-21-22

Bearbeiter: Himmelspach
Datum: 26.08.03



Bemerkungen:

Labor-Nr.:	21	22
Signatur:	BS6	BS6
Entnahmestelle:	0,80-1,10	1,50-1,80
Tiefe [m]:	-/-	78.6/0.2
U/Cc:	20,4	7,5
<0,063 [%]:		
Bodengruppe:		

Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
Versuch DIN 18122 - LM und Versuch DIN 18122 - P

Anlage 3.3

**DIN
18 122-1**

Projekt: Tiergarten
Teil 2
Meißenheim - Kürzell

Projekt-Nr.:
03228/S

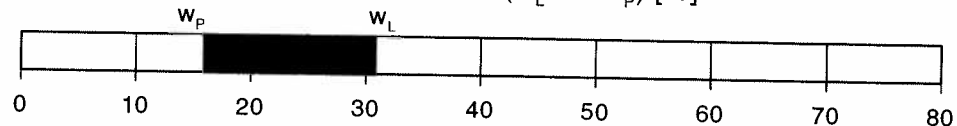
Datei:
03228-02

Labor-Nr.: 2
Entnahmestelle: BS1
Tiefe [m]: 0,50-1,00
Bearbeiter: Himmelspach
Datum: 26.08.03

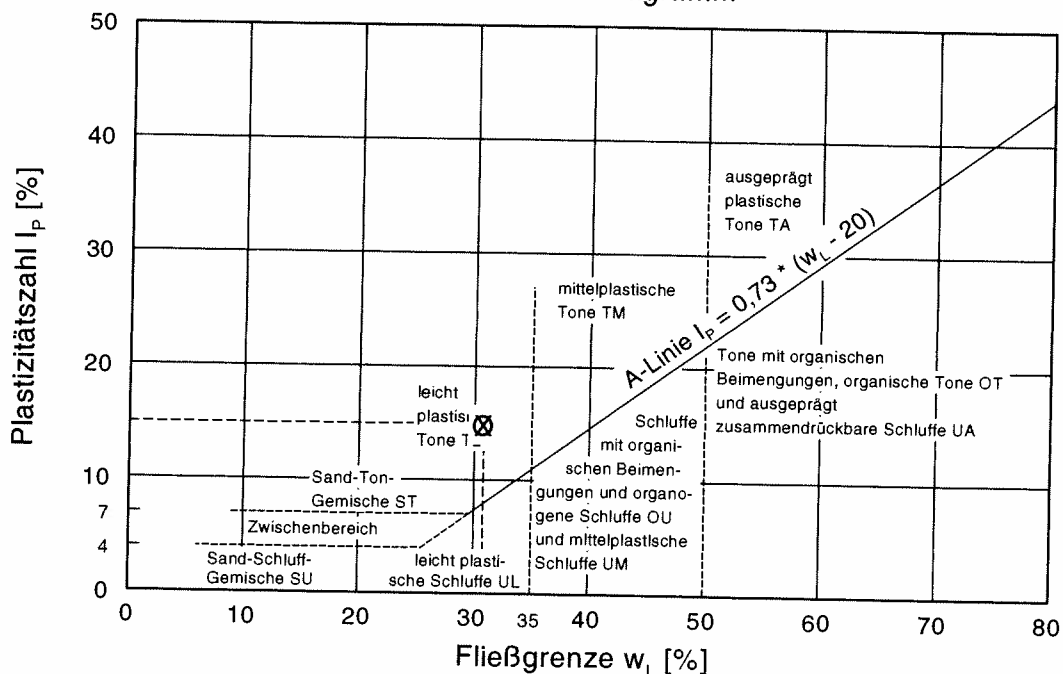
Versuchergebnisse:

Wassergehalt $w = 17.6 \%$
Fließgrenze $w_L = 30.8 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 15.9 \%$
Plastizitätszahl $I_P = 14.9 \%$
Konsistenzzahl $I_C = 0.88$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]

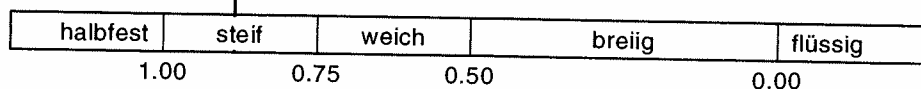


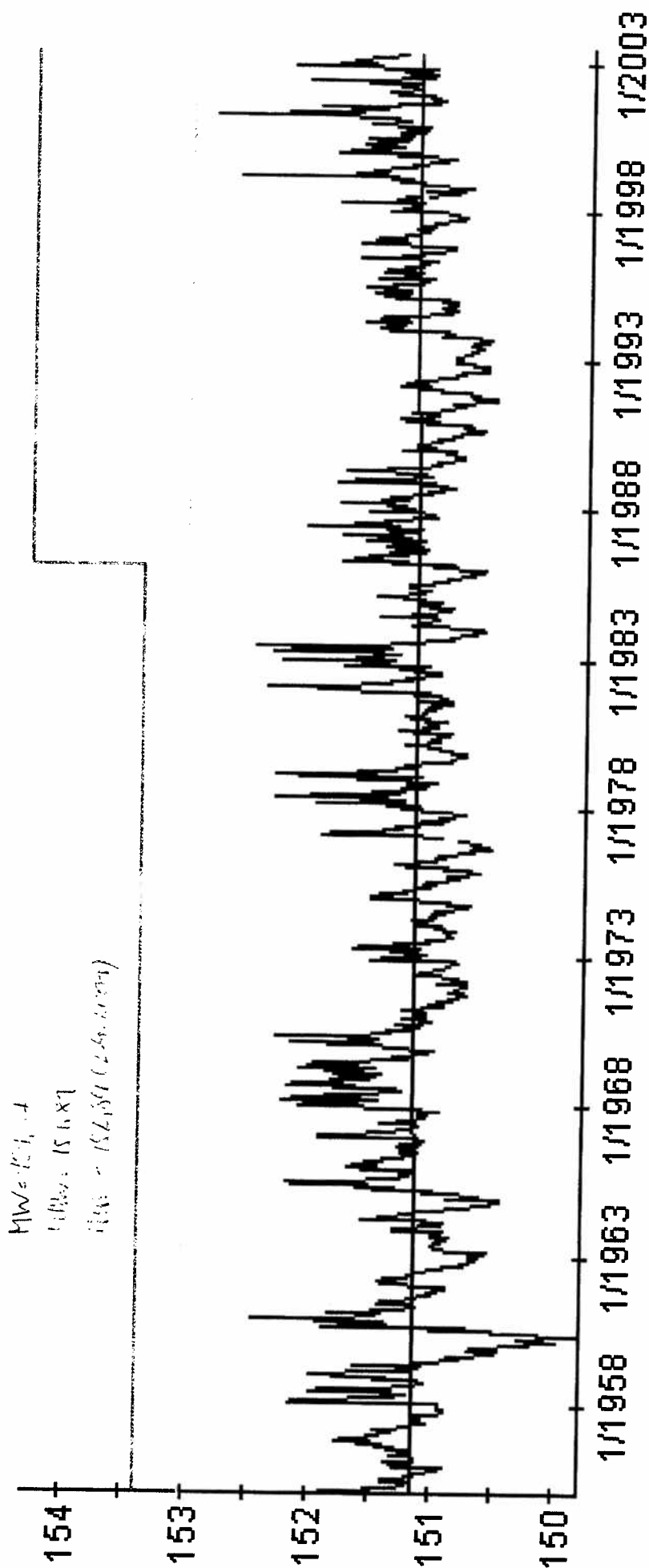
Plastizitätsdiagramm



$I_C = 0.88$

Zustandsform



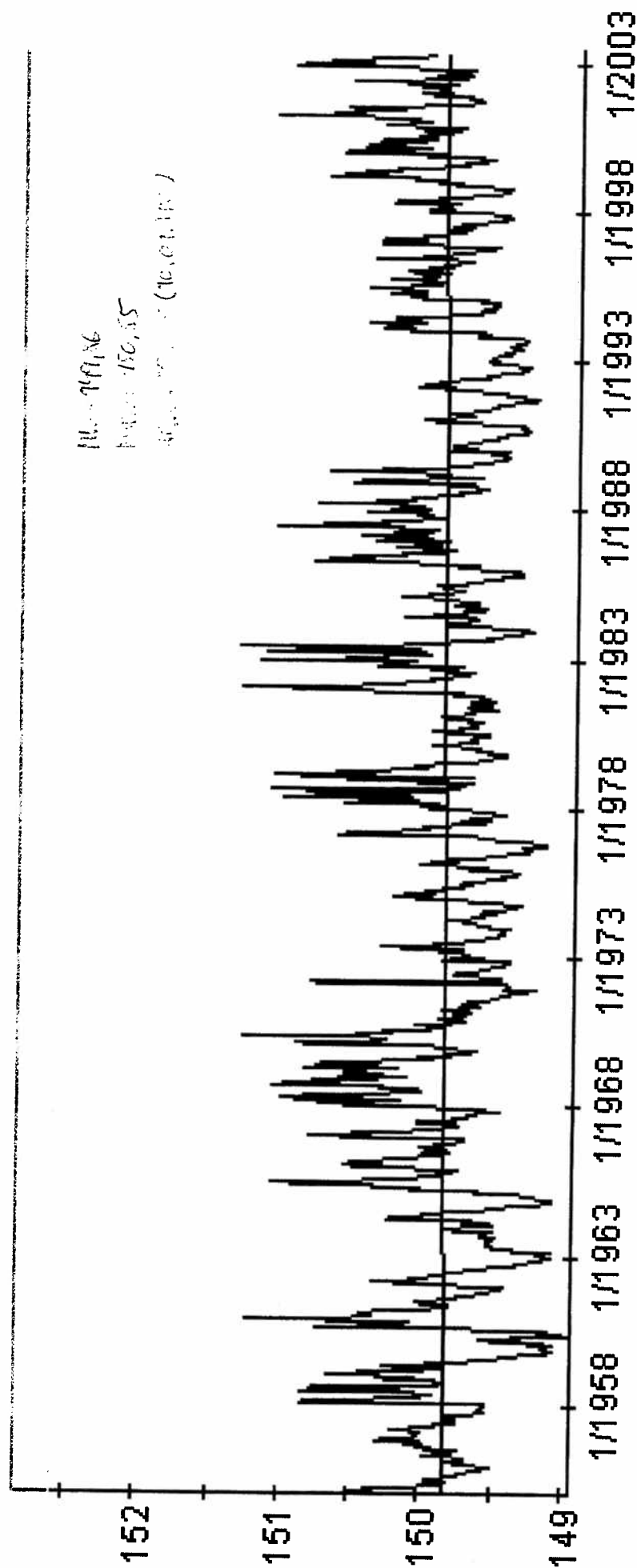


— 107/066-2 "3101 KUERZELL 3": Grundwasserstand [m+NN]

- - - Trend (0,08 cm pro Jahr)

... 107/066-2 "3101 KUERZELL 3": Messpunkthöhe [m+NN]

— Geländehöhe 107/066-2 (153.01 m+NN)



— 103/066-4 "3094 KUERZELL": Grundwasserstand [m+NN]

— Trend (0,15 cm pro Jahr)

— 103/066-4 "3094 KUERZELL": Messpunkthöhe [m+NN] 149,86

— Geländehöhe 103/066-4 (152,58 m+NN)

Projekt: QUER_BERECHNUNG_ECKSTEIN.icd
 Querprofilprojekt: VOL_BERECHNUNG_GR
 Hauptachse: A_GRABEN
 Variante: Standard

Kurvenband: JA

Liste der Eingabedaten:

--- Kontrollwerte und Konstanten (DA67) ---

KWX	KWY	KWZ	KOAY	KOAZ	KOEL	KWF
50.000	50.000	10.000	0.000	0.000	0.100	300.000

--- Positionsangaben (DA68) ---

Position	Vorgabemenge												
Anfangsstation	Endstation	KZ1o	KZ2o	ZdZo	KFo	KZ1u	KZ2u	ZdZu	KFu	KZ1l	YdZl	KZ1r	YdZr
. .1													
1000.000	1447.320	20				51							

Liste der Berechnungsergebnisse:

--- Zusammenstellung der Ergebnisse ---

Position	Positionstext	Vorgabemenge	Anfangsstation	Endstation	Gesamtmenge
. .1	Volumen	0.000	1000.000	1447.320	1705.841

--- Einsortierte Schnittpunkte ---

Station	KZ		y1	z1	y2	z2	y3	z3	y4	z4
1000.000	20	1	-1.700	152.200	1.700	152.200				
1000.000	51	1	-1.700	152.200	-0.500	151.400	0.500	151.400	1.700	152.200
1010.000	20	1	-1.712	152.200	-1.712	152.200	1.712	152.200		
1010.000	51	1	-1.712	152.200	-1.712	152.200	-0.500	151.392	0.500	151.392
		2	1.712	152.200						
1020.000	20	1	-1.723	152.200	-1.723	152.200	1.723	152.200	1.723	152.200
1020.000	51	1	-1.723	152.200	-1.723	152.200	-0.500	151.384	0.500	151.384
		2	1.723	152.200	1.723	152.200				
1030.000	20	1	-1.735	152.200	-1.735	152.200	1.735	152.200	1.735	152.200
1030.000	51	1	-1.735	152.200	-1.735	152.200	-0.500	151.377	0.500	151.377
		2	1.735	152.200	1.735	152.200				
1040.000	20	1	-1.747	152.200	1.747	152.200				
1040.000	51	1	-1.747	152.200	-0.500	151.369	0.500	151.369	1.747	152.200
1050.000	20	1	-1.759	152.200	-1.759	152.200	1.759	152.200		
1050.000	51	1	-1.759	152.200	-1.759	152.200	-0.500	151.361	0.500	151.361
		2	1.759	152.200						
1055.264	20	1	-1.765	152.200	-1.765	152.200	1.765	152.200		
1055.264	51	1	-1.765	152.200	-1.765	152.200	-0.500	151.357	0.500	151.357
		2	1.765	152.200						
1060.000	20	1	-1.770	152.200	-1.770	152.200	1.770	152.200	1.770	152.200
1060.000	51	1	-1.770	152.200	-1.770	152.200	-0.500	151.353	0.500	151.353
		2	1.770	152.200	1.770	152.200				
1066.508	20	1	-1.778	152.200	1.778	152.200				
1066.508	51	1	-1.778	152.200	-0.500	151.348	0.500	151.348	1.778	152.200
1070.000	20	1	-1.782	152.200	-1.782	152.200	1.782	152.200	1.782	152.200
1070.000	51	1	-1.782	152.200	-1.782	152.200	-0.500	151.345	0.500	151.345

Station	KZ		y1	z1	y2	z2	y3	z3	y4	z4
		2	1.782	152.200	1.782	152.200				
1080.000	20	1	-1.794	152.200	-1.794	152.200	1.794	152.200		
1080.000	51	1	-1.794	152.200	-1.794	152.200	-0.500	151.337	0.500	151.337
		2	1.794	152.200						
1090.000	20	1	-1.806	152.200	-1.806	152.200	1.806	152.200		
1090.000	51	1	-1.806	152.200	-1.806	152.200	-0.500	151.330	0.500	151.330
		2	1.806	152.200						
1100.000	20	1	-1.817	152.200	-1.817	152.200	1.817	152.200	1.817	152.200
1100.000	51	1	-1.817	152.200	-1.817	152.200	-0.500	151.322	0.500	151.322
		2	1.817	152.200	1.817	152.200				
1110.000	20	1	-1.829	152.200	-1.829	152.200	1.829	152.200	1.829	152.200
1110.000	51	1	-1.829	152.200	-1.829	152.200	-0.500	151.314	0.500	151.314
		2	1.829	152.200	1.829	152.200				
1120.000	20	1	-1.841	152.200	-1.841	152.200	1.841	152.200		
1120.000	51	1	-1.841	152.200	-1.841	152.200	-0.500	151.306	0.500	151.306
		2	1.841	152.200						
1130.000	20	1	-1.853	152.200	-1.853	152.200	1.853	152.200		
1130.000	51	1	-1.853	152.200	-1.853	152.200	-0.500	151.298	0.500	151.298
		2	1.853	152.200						
1140.000	20	1	-1.864	152.200	-1.864	152.200	1.864	152.200	1.864	152.200
1140.000	51	1	-1.864	152.200	-1.864	152.200	-0.500	151.290	0.500	151.290
		2	1.864	152.200	1.864	152.200				
1145.928	20	1	-1.871	152.200	-1.871	152.200	1.871	152.200	1.871	152.200
1145.928	51	1	-1.871	152.200	-1.871	152.200	-0.500	151.286	0.500	151.286
		2	1.871	152.200	1.871	152.200				
1150.000	20	1	-1.876	152.200	1.876	152.200				
1150.000	51	1	-1.876	152.200	-0.500	151.283	0.500	151.283	1.876	152.200
1157.740	20	1	-2.337	152.200	-2.337	152.200	2.340	152.200		
1157.740	51	1	-2.337	152.200	-2.337	152.200	-0.952	151.277	0.955	151.277
		2	2.340	152.200						
1160.000	20	1	-2.350	152.200	-2.350	152.200	2.418	152.200		
1160.000	51	1	-2.350	152.200	-2.350	152.200	-0.963	151.275	1.030	151.275
		2	2.418	152.200						
1170.000	20	1	-2.462	152.200	2.547	152.200	2.547	152.200		
1170.000	51	1	-2.462	152.200	-1.063	151.267	1.148	151.267	2.547	152.200
		2	2.547	152.200						
1180.000	20	1	-2.587	152.200	2.688	152.200	2.688	152.200		
1180.000	51	1	-2.587	152.200	-1.176	151.259	1.277	151.259	2.688	152.200
		2	2.688	152.200						
1190.000	20	1	-2.693	152.200	-2.693	152.200	2.801	152.200		
1190.000	51	1	-2.693	152.200	-2.693	152.200	-1.270	151.251	1.378	151.251
		2	2.801	152.200						
1200.000	20	1	-2.795	152.200	2.914	152.200				
1200.000	51	1	-2.795	152.200	-1.360	151.244	1.479	151.244	2.914	152.200
1210.000	20	1	-2.879	152.200	-2.879	152.200	3.008	152.200		
1210.000	51	1	-2.879	152.200	-2.879	152.200	-1.432	151.236	1.561	151.236
		2	3.008	152.200						
1220.000	20	1	-2.949	152.200	-2.949	152.200	3.050	152.200		
1220.000	51	1	-2.949	152.200	-2.949	152.200	-1.491	151.228	1.592	151.228
		2	3.050	152.200						
1230.000	20	1	-3.012	152.200	-3.012	152.200	3.078	152.200	3.078	152.200
1230.000	51	1	-3.012	152.200	-3.012	152.200	-1.542	151.220	1.608	151.220
		2	3.078	152.200	3.078	152.200				
1240.000	20	1	-3.004	152.200	-3.004	152.200	3.129	152.200	3.129	152.200
1240.000	51	1	-3.004	152.200	-3.004	152.200	-1.522	151.212	1.648	151.212
		2	3.129	152.200	3.129	152.200				
1250.000	20	1	-3.060	152.200	-3.060	152.200	3.184	152.200	3.184	152.200
1250.000	51	1	-3.060	152.200	-3.060	152.200	-1.567	151.204	1.691	151.204
		2	3.184	152.200	3.184	152.200				
1260.000	20	1	-3.086	152.200	-3.086	152.200	3.192	152.200		
1260.000	51	1	-3.086	152.200	-3.086	152.200	-1.580	151.197	1.686	151.197
		2	3.192	152.200						
1270.000	20	1	-3.108	152.200	-3.108	152.200	3.193	152.200		
1270.000	51	1	-3.108	152.200	-3.108	152.200	-1.591	151.189	1.676	151.189
		2	3.193	152.200						

Station	KZ		y1	z1	y2	z2	y3	z3	y4	z4
1280.000	20	1	-3.194	152.200	-3.194	152.200	3.160	152.200		
1280.000	51	1	-3.194	152.200	-3.194	152.200	-1.665	151.181	1.631	151.181
		2	3.160	152.200						
1287.366	20	1	-3.113	152.200	-3.113	152.200	3.041	152.200	3.041	152.200
1287.366	51	1	-3.113	152.200	-3.113	152.200	-1.576	151.175	1.504	151.175
		2	3.041	152.200	3.041	152.200				
1290.000	20	1	-3.025	152.200	-3.025	152.200	2.922	152.200		
1290.000	51	1	-3.025	152.200	-3.025	152.200	-1.485	151.173	1.381	151.173
		2	2.922	152.200						
1300.000	20	1	-3.047	152.200	-3.047	152.200	2.868	152.200		
1300.000	51	1	-3.047	152.200	-3.047	152.200	-1.495	151.165	1.315	151.165
		2	2.868	152.200						
1310.000	20	1	-3.096	152.200	2.920	152.200				
1310.000	51	1	-3.096	152.200	-1.532	151.157	1.356	151.157	2.920	152.200
1320.000	20	1	-2.878	152.200	-2.878	152.200	2.718	152.200		
1320.000	51	1	-2.878	152.200	-2.878	152.200	-1.303	151.150	1.142	151.150
		2	2.718	152.200						
1330.000	20	1	-2.672	152.200	-2.672	152.200	2.499	152.200	2.499	152.200
1330.000	51	1	-2.672	152.200	-2.672	152.200	-1.085	151.142	0.912	151.142
		2	2.499	152.200	2.499	152.200				
1340.000	20	1	-2.551	152.200	-2.551	152.200	2.254	152.200		
1340.000	51	1	-2.551	152.200	-2.551	152.200	-0.952	151.134	0.655	151.134
		2	2.254	152.200						
1350.000	20	1	-2.291	152.200	2.111	152.200				
1350.000	51	1	-2.291	152.200	-0.680	151.126	0.500	151.126	2.111	152.200
1360.000	20	1	-2.123	152.200	-2.123	152.200	2.123	152.200		
1360.000	51	1	-2.123	152.200	-2.123	152.200	-0.500	151.118	0.500	151.118
		2	2.123	152.200						
1370.000	20	1	-2.134	152.200	-2.134	152.200	2.134	152.200	2.134	152.200
1370.000	51	1	-2.134	152.200	-2.134	152.200	-0.500	151.110	0.500	151.110
		2	2.134	152.200	2.134	152.200				
1380.000	20	1	-2.146	152.200	2.146	152.200				
1380.000	51	1	-2.146	152.200	-0.500	151.103	0.500	151.103	2.146	152.200
1390.000	20	1	-2.158	152.200	-2.158	152.200	2.158	152.200		
1390.000	51	1	-2.158	152.200	-2.158	152.200	-0.500	151.095	0.500	151.095
		2	2.158	152.200						
1400.000	20	1	-2.169	152.200	-2.169	152.200	2.169	152.200	2.169	152.200
1400.000	51	1	-2.169	152.200	-2.169	152.200	-0.500	151.087	0.500	151.087
		2	2.169	152.200	2.169	152.200				
1410.000	20	1	-2.181	152.200	-2.181	152.200	2.181	152.200	2.181	152.200
1410.000	51	1	-2.181	152.200	-2.181	152.200	-0.500	151.079	0.500	151.079
		2	2.181	152.200	2.181	152.200				
1414.710	20	1	-2.187	152.200	-2.187	152.200	2.187	152.200		
1414.710	51	1	-2.187	152.200	-2.187	152.200	-0.500	151.076	0.500	151.076
		2	2.187	152.200						
1419.100	20	1	-10.615	152.200	2.192	152.200				
1419.100	51	1	-10.615	152.200	-8.923	151.072	0.500	151.072	2.192	152.200
1420.000	20	1	-10.616	152.200	-10.616	152.200	2.193	152.200		
1420.000	51	1	-10.616	152.200	-10.616	152.200	-8.923	151.071	0.500	151.071
		2	2.193	152.200						
1430.000	20	1	-10.621	152.200	-10.621	152.200	2.205	152.200		
1430.000	51	1	-10.621	152.200	-10.621	152.200	-8.916	151.064	0.500	151.064
		2	2.205	152.200						
1440.000	20	1	-10.626	152.200	-10.626	152.200	2.216	152.200	2.216	152.200
1440.000	51	1	-10.626	152.200	-10.626	152.200	-8.909	151.056	0.500	151.056
		2	2.216	152.200	2.216	152.200				
1447.320	20	1	-10.633	152.200	2.225	152.200				
1447.320	51	1	-10.633	152.200	-8.908	151.050	0.500	151.050	2.225	152.200