

Bauherr:

INM Entwicklung GmbH
Gaimersheimer Str.81
85057 Ingolstadt

Verfasser:



Obere Marktstraße 5
D-85080 Gaimersheim
Fon (08458) 3 97 00-0

Taschenturmstraße 2
D-85049 Ingolstadt
Fon (0841) 142 63 03-0

info@ib-goldbrunner.de

Projekt: 360 401

Erschließung Bockhorn

Entwässerungskonzept Verbrauchermarkt

Stand: 10.12.2024

Inhalt:

Erläuterung

Lageplan Entwässerung Regenwasserkanal

Lageplan Entwässerung Schmutzwasserkanal

Bemessung der Versickerungsanlage Modul 1 und Modul 2

Baugrundgutachten

ENTWÄSSERUNGSKONZEPT - ERLÄUTERUNG

1. Allgemeines

Die INM Entwicklung GmbH plant in Bockhorn in der Unteren Hauptstraße den Neubau eines Verbraucher-Marktes sowie eine Wohnbebauung. Gegenstand der vorliegenden Planung sind die Entwässerungsanlagen für die Oberflächenwasserableitung von Dachflächen und befestigten Verkehrsflächen im Bereich des Verbrauchermarktes als grundlegendes Konzept für die Bauleitplanung.

Für dieses Bauvorhaben wurden Baugrunduntersuchungen ausgeführt und ein geotechnischer Bericht erstellt. Im Rahmen der Untersuchung wurde der anstehende Boden auf eine mögliche Sickerfähigkeit untersucht.

Das vorliegende Konzept zeigt auf, in welcher Form das Trennangebot des WHG für die getrennte Behandlung von Schmutz- und Oberflächenwasser umgesetzt werden kann.

2. Oberflächenwasser – Verbrauchermarkt (Modul 1 und Modul 2)

Als Versickerungsanlage werden Rigolen vorgesehen. Für die Dimensionierung von Sickeranlagen wurde der Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 4 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt. Diese Werte wurden entnommen aus dem 2. Bericht des Bodengutachters SfG vom 30. Oktober 2024. Diese Ergänzung des Gutachtens wurde speziell zur Untersuchung der Möglichkeit der Versickerung im Plangebiet durchgeführt. Die Versickerung des Niederschlagswassers ist möglich, wenn im Versickerungsbereich unter den Versickerungsanlagen ein Bodenaustausch bis zum sickerfähigen Kies ausgeführt wird (sickerfähiger Kies ab 4,0 m unter GOK gemäß Baugrundaufschluß).

Das Oberflächenwasser der Verkehrsflächen und der Dachfläche wird über zwei getrennte Rigolen in den Untergrund versickert. Die Rigolen sind für den Überlastungsfall miteinander verbunden, dazwischen befindet sich ein Überlaufschacht, der zur Entlastung der Rigole dient.

Die hydraulische Vordimensionierung der Sickeranlagen erfolgt gemäß dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1 als klassische Sickerrigole. Im Rahmen einer folgenden konkreten Planung sind die Eingangswerte in die Berechnung zu präzisieren.

Die Überprüfung der qualitativen Anforderungen an das zu versickernde Oberflächenwasser ergibt zwei Betrachtungsräume. Das Oberflächenwasser von Dachflächen kann ohne weitere besondere Reinigung versickert werden, wenn der Mittransport von Metallionen ausgeschlossen werden kann. Andernfalls müssten im Rahmen der Bauwerksplanung Reinigungsschächte mit entsprechender Wirkung berücksichtigt werden.

Bei den Parkplatzflächen für den Verbrauchermarkt ist von häufigen Wechseln der Fahrzeuge auszugehen. Aus diesem Grunde sollen hier vor Einleitung in die Rigole drei Reinigungsschächte angeordnet werden. Diese sind im Rahmen einer konkreten Planung, entsprechend Zulassung und Herstellerangaben, zu dimensionieren.

Hinweis: aufgrund der Dimension der angeschlossenen Flächen ist im Rahmen einer Baugenehmigung auch eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Versickerung von Oberflächenwasser zu beantragen.

3. Schmutzwasser – Verbrauchermarkt

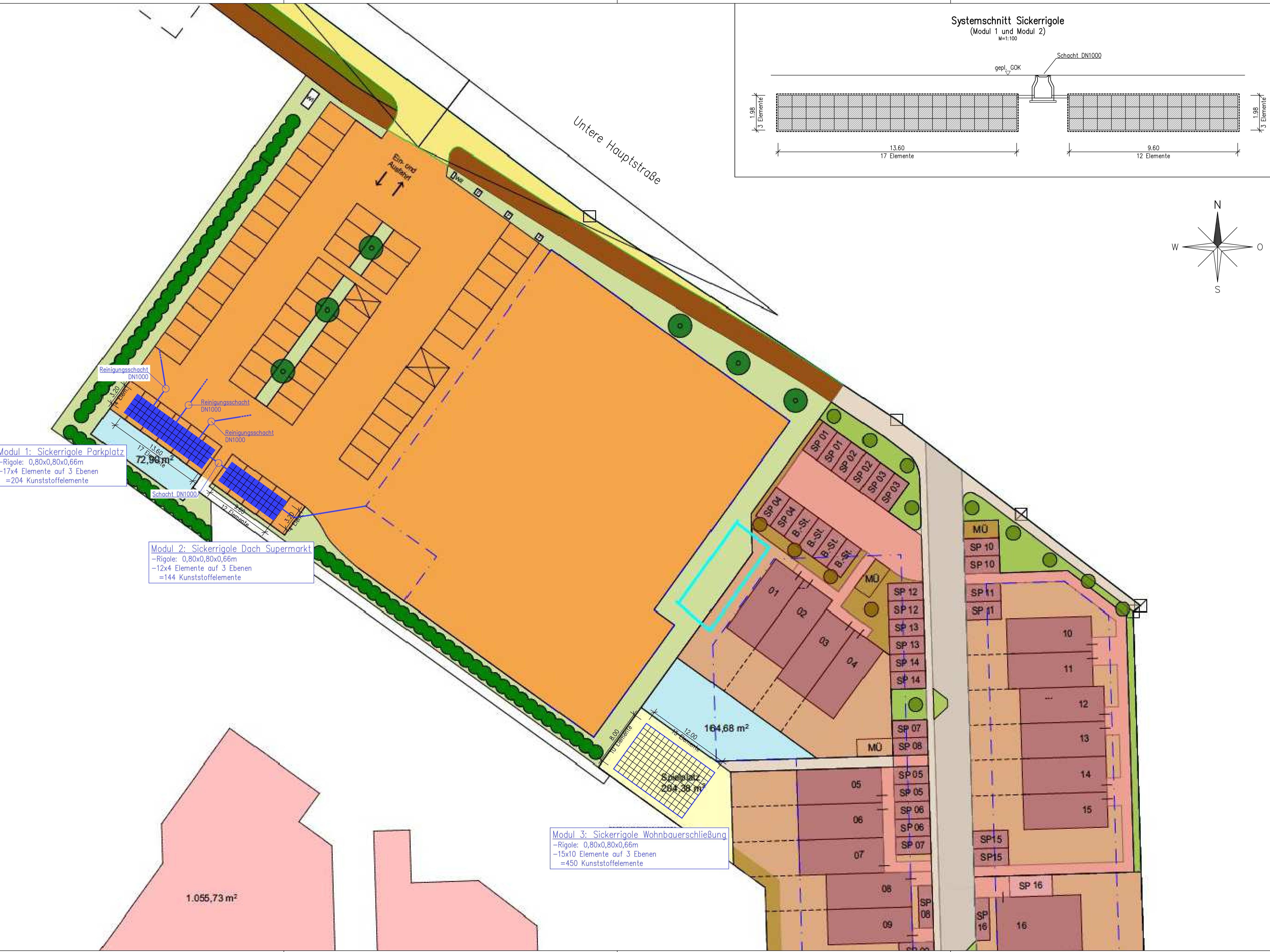
Die Abstimmungsgespräche mit der Gemeinde Bockhorn führte zu dem Ergebnis, dass die Einleitung von Mischwasser aus den neuen Gebieten in das bestehende Entwässerungssystem aus Kapazitätsgründen nicht möglich ist. Die Einleitung von Schmutzwasser kann jedoch durch die vorhandenen Mischwasserkanäle abgeleitet werden. Auch die vorhandene Abwasserreinigungsanlage hat ausreichend Kapazität, um den ergänzenden Zufluss zu verarbeiten.

Aus diesem Grunde soll der Schmutzwasserhausanschluss des Verbrauchermarktes im Bereich der Unteren Hauptstraße mit einem neuen Anschlusskanal Richtung Südosten dem bestehenden Kanalnetz der Gemeinde Bockhorn zugeleitet werden.

Aufgestellt, Gaimersheim, den 10.12.2024



Dipl.-Ing. Univ. Josef Goldbrunner
Projektleiter



Index	Datum	Änderungen	Name
Bauherr:		Ingolstadt, den	
	INM Entwicklung GmbH Gaimersheimer Str. 81 85057 Ingolstadt		
Entwurf:	 GOLDBRUNNER Ingenieure GmbH Büro für Wasserwirtschaft Ingenieur- und Straßenbau	Gaimersheim, den	
	Obere Marktstraße 5 85080 Gaimersheim Telefon: (08458) 3 97 00-0 info@ib-goldbrunner.de	Tascheneturmstraße 2 85049 Ingolstadt Telefon: (0841) 14 26 303-0 info@ib-goldbrunner.de	
Bauvorhaben:	Iking, Erschließung Bockhorn	Projekt Nr: 360 401	
		Zeichen	
		Bearb: Selimovic	
		Gez: Schwegler	
		Gepr: Goldbrunner	
Plandarstellung:	Konzept Lageplan Entwässerung Regenwasserkanal	Datum 10.12.2024	
		Maßstab 1:250	
		Plan Nr: 003.1	



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i} [m^2]$	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i} [m^2]$
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.080	0,75	1.560
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E [m^2]$	2.080
Summe undurchlässige Fläche $A_u [m^2]$	1.560
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m [-]$	0,75

Bemerkungen:

Parkplatz Supermarkt - Modul 1

Fläche: ca. 2080 m²; Abflussbeiwert: 0,75 (Pflaster mit dichten Fugen)

Bemessung mit 10-jährlicher Wiederkehrzeit

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Goldbrunner Ingenieure GmbH
Obere Marktstraße 5
85080 Gaimersheim

Auftraggeber:

INM Entwicklung GmbH
Gaimersheimer Straße 81
85057 Ingolstadt

Rigolenversickerung:

Parkplatz Supermarkt - Modul 1
Bemessung mit 10-jährlicher Wiederkehrzeit

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_z)] / ((b_R * h_R * s_R) / (D*60*f_z) + b_R * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.080
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.560
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	4,0E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	4
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_{h_K}	-	3
Breite der Rigole	b_R	m	3,2
Höhe der Rigole	h_R	m	2,0
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s*ha)$	19,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	13,1
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	13,60
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	13,60
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	17
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	204
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	86,2
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	43,5

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Goldbrunner Ingenieure GmbH
Obere Marktstraße 5
85080 Gaimersheim

Auftraggeber:

INM Entwicklung GmbH
Gaimersheimer Straße 81
85057 Ingolstadt

Rigolenversickerung:

Parkplatz Supermarkt - Modul 1
Bemessung mit 10-jährlicher Wiederkehrzeit

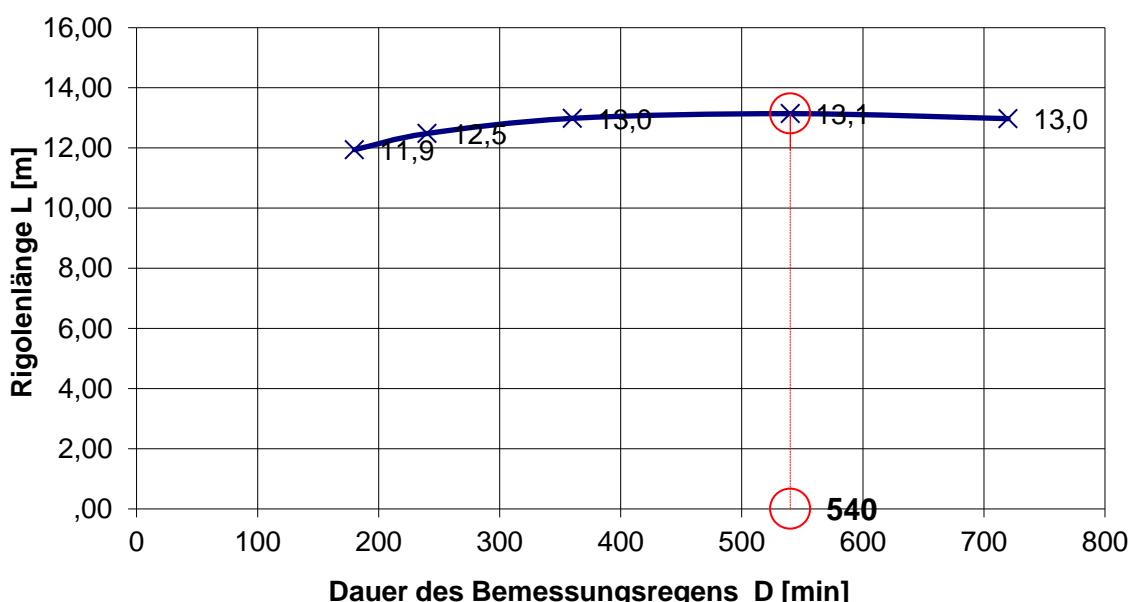
örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
180	42,0
240	34,2
360	25,5
540	19,0
720	15,4

Berechnung:

L [m]
11,9
12,5
13,0
13,1
13,0

Rigolenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i} [m^2]$	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i} [m^2]$
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	2.100	0,50	1.050
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
Böschungen, Bankette und Gräben	Rasengittersteine: 0,15			
	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
Gärten, Wiesen und Kulturland	Kies- und Sandboden: 0,3			
	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E [m^2]$	2.100
Summe undurchlässige Fläche $A_u [m^2]$	1.050
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m [-]$	0,50

Bemerkungen:

Dach Supermarkt - Modul 2

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Goldbrunner Ingenieure GmbH
Obere Marktstraße 5
85080 Gaimersheim

Auftraggeber:

INM Entwicklung GmbH
Gaimersheimer Straße 81
85057 Ingolstadt

Rigolenversickerung:

Dach Supermarkt - Modul 2
Bemessung mit 10-jährlicher Wiederkehrzeit

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_z)] / ((b_R * h_R * s_R) / (D*60*f_z) + b_R * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.100
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.050
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	4,0E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	4
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_{h_K}	-	3
Breite der Rigole	b_R	m	3,2
Höhe der Rigole	h_R	m	2,0
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s*ha)$	19,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	8,8
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	9,60
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	9,60
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	12
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	144
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	60,8
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	30,7

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Goldbrunner Ingenieure GmbH
Obere Marktstraße 5
85080 Gaimersheim

Auftraggeber:

INM Entwicklung GmbH
Gaimersheimer Straße 81
85057 Ingolstadt

Rigolenversickerung:

Dach Supermarkt - Modul 2
Bemessung mit 10-jährlicher Wiederkehrzeit

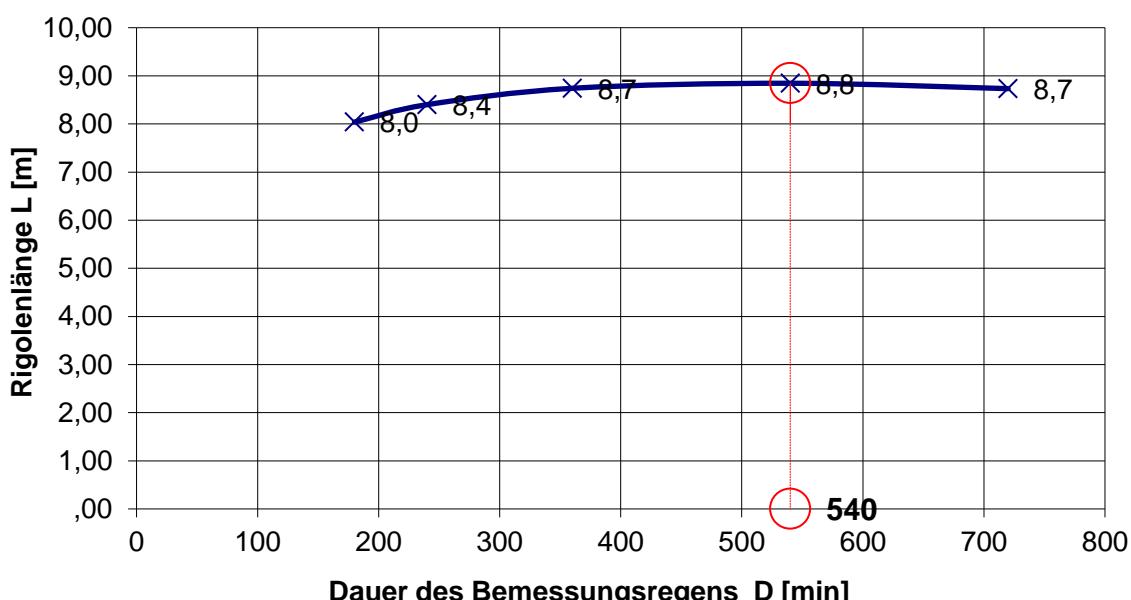
örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
180	42,0
240	34,2
360	25,5
540	19,0
720	15,4

Berechnung:

L [m]
8,0
8,4
8,7
8,8
8,7

Rigolenversickerung





SfG GmbH · Guntherstraße 61 · 90461 Nürnberg

INM Entwicklungs GmbH

Gaimersheimer Straße 81

85057 Ingolstadt

Tel. 0911 / 94 11 808-0
Fax. 0911 / 94 11 808-20
info@sv-geo.de
www.sv-geo.de

HRB 22165 Nürnberg

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Ingolf Schuhmacher¹⁾

- ¹⁾ Qualifikationen:
- von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Grundbau und Bodenmechanik und Standsicherheit von Böschungen und Hängen.
 - Verantwortlicher Sachverständiger für Erd- und Grundbau nach Art. 90, Abs. 6, BayBO i.V. mit §§ 18 f. SVBau.
 - Beratender Ingenieur nach Art. 3 und 33, BayLBauG.
 - Bauvorlageberechtigt nach Art. 90, BayLBauG und Art. 68, Abs. 2 Nr. 2, BayBO.

BV.: Bockhorn, Untere Hauptstraße

Neubau Edeka-Markt und Wohnbebauung

23-068/mb

30. Oktober 2024

Geotechnischer Bericht

2. Bericht - Ergänzende Baugrundkundung, Versickerung

Bauherr: INM Entwicklungs GmbH
Gaimersheimer Straße 81
85057 Ingolstadt

Objektplanung: MKNG Architektur GmbH
Bauerstraße 15
80796 München

Entwässerungsplanung: GOLDBRUNNER Ingenieure GmbH
Obere Marktstraße 5
85080 Gaimersheim

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 VORGANG UND BAUVORHABEN	3
2 UNTERSUCHUNGEN	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Untergrundverhältnisse	4
2.3 Grundwasserverhältnisse	5
2.4 Versickerungsversuche	5
3 BEURTEILUNG DER GEPLANTEN VERSICKERUNG	7

Verzeichnis der Anlagen:

Anlage 1: Lageplan, Maßstab 1 : 500

Anlage 2: Bodenaufschlüsse – Bodenprofile, Maßstab 1 : 50

1 VORGANG UND BAUVORHABEN

Die INM Entwicklungs GmbH plant in Bockhorn in der Unteren Hauptstraße den Neubau eines Edeka-Marktes sowie eine Wohnbebauung. Für dieses Bauvorhaben wurden im Zeitraum vom Januar ... März 2024 durch uns Baugrunduntersuchungen ausgeführt und hierzu ein Geotechnischer Bericht mit Datum vom 30.04.2024 erstellt. Konkrete Pläne zur Anordnung und Ausbildung einer möglichen Niederschlagswasserversickerung lagen zum damaligen Zeitpunkt noch nicht vor.

Zwischenzeitlich wurde ein Planungskonzept für die Versickerung erstellt. Darauf basierend erteilte uns der Bauherr mit E-Mail vom 27.08.2024 den Auftrag, ergänzende Baugrunduntersuchungen für das oben genannte Bauvorhaben auszuführen und einen 2. Geotechnischen Bericht zu erstellen. Grundlage der Beauftragung ist unser Kostenangebot vom 23.08.2024.

Zur Berichterstellung wurde uns vom Büro Goldbrunner, mit E-Mail vom 21.08.2024, ein Lageplan Versickerung, Maßstab 1 : 250, zur Verfügung gestellt.

Das Bauvorhaben befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Bockhorn, südwestlich der Unteren Hauptstraße. Die genaue Lage ist, mit der Anordnung der geplanten Versickerungsanlagen, aus dem Lageplan der Anlage 1 ersichtlich.

Demnach handelt es sich bei den geplanten Versickerungsanlagen um 2 Versickerungsmulden (Module 2.1 und 2.2) sowie 2 Sickerrigolen (Module 1 und 3) die westlich und südöstlich des geplanten Supermarktes angeordnet werden sollen.

2 UNTERSUCHUNGEN

2.1 Allgemeines

Am 10.09.2024 sind im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen 4 Baggerschürfe angelegt worden bezeichnet mit Sch1 ... Sch4. Die Lage der Schürfe im Baubereich ist aus dem Lageplan der Anlage 1 ersichtlich. Auf der Anlage 2 sind die Untersuchungsergebnisse grafisch in Form von Bodenprofilen dargestellt.

Höhenmäßig wurden die Ansatzpunkte der Schürfe auf die OK eines Kanalschachtdeckels im Bereich der Unteren Hauptstraße eingemessen (s. Anlage 1). Die Höhe des Bezugspunktes ist im Geotechnischen Bericht vom 30.04.2024 mit 457,28 mNHN angegeben.

2.2 Untergrundverhältnisse

Nach der **Digitalen Geologischen Karte von Bayern**, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 7637 Erding, sind im Baubereich, unter einer quartären Lößlehmüberdeckung, Moränensedimente (Kiese und Schluffe) aus dem Quartär zu erwarten. Den tieferen Untergrund bilden die Sedimente der nördlichen Vollschorterabfolge (Schluffe, Sande, Kiese, Mergel und Tone) aus dem Tertiär.

In den **Schürfen** wurde folgende, generelle Bodenschichtung festgestellt:

- Mutterboden
- Schluff (Lößlehm)
- Kies, Sand und Schluff (Moränensedimente bzw. Tertiär)

Die einzelnen Schichten sind folgend im Extrakt beschrieben. Der detaillierte Schichtaufbau ist aus den Profildarstellungen der Anlage 2 zu entnehmen.

Zuoberst zeigen alle Schürfe eine **Mutterbodendeckschicht** mit Dicken von etwa 0,4 m. Darunter folgt **quartärer Lößlehm** in Form von **Schluffen**, mit schwach feinsandigen ... feinsandigen und schwach tonigen ... tonigen Beimengungen. Zum Untersuchungszeitpunkt hatten die Schluffe eine weich/steife ... steife Konsistenz.

Ab etwa 3,0 m (Sch4) ... 4,2 m (Sch1) unter GOK zeigen die Schürfe den Übergang zu den **Moränensedimenten bzw. den Tertiäralablagerungen**. Diese bestehen zunächst aus einem Gemenge / einer Wechsellagerung von **Kiesen und Schluffen** mit sandigen und schwach tonigen bis tonigen Beimengungen. Die Schluffe besitzen hier eine steife ... steif/halbfeste Konsistenz. Ab Tiefen von ca. 4,0 m (Sch4) ... 6,7 m (Sch2) unter GOK handelt es sich um **Kiese** mit sandigen ... stark sandigen, schwach schluffigen und bereichsweise schwach steinigen ... steinigen Beimengungen. Die Kiese reichen jeweils bis zur Schurfendtiefe von 4,4 ... 7,0 m unter Gelände.

Die Ergebnisse bestätigen somit im Wesentlichen die Ergebnisse der früheren Baugrunduntersuchung.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der aktuellen und der früheren Untersuchungen bis zur maximalen Aufschlussstufe bei 7 m unter GOK nicht angetroffen.

2.4 Versickerungsversuche

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der anstehenden Kiese wurden in den Schürfen Sickerversuche ausgeführt. Die wesentlichen Versuchsdaten und die daraus errechneten Durchlässigkeiten zeigt die folgende Tabelle:

Schurf	A [m ²]	t [m]	h ₀ [m]	h ₁ [m]	Δh [m]	ΔT [min]	k [m/s]	Durchlässigkeitsbereich DIN 18130-1
Sch1	2,54	6,5	6,30	6,48	0,18	93	$1,8 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
Sch2	2,76	7,0	6,40	6,65	0,25	164	$1,1 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
Sch3	2,21	4,4	4,15	4,40	0,25	122	$2,1 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
Sch4	1,80	5,1	4,89	5,08	0,19	34	$6,2 \cdot 10^{-5}$	durchlässig

Hierbei bedeuten:

- A = Grundfläche Baggerschurf
t = Schurftiefe
 h_0 = Wasserstand unter GOK bei Versuchsbeginn
 h_1 = Wasserstand unter GOK bei Versuchsende
 Δh = Wasserspiegelabsenkung bei Versuchsende
 ΔT = Versuchsdauer
k = Durchlässigkeitsbeiwert

3 BEURTEILUNG DER GEPLANTEN VERSICKERUNG

Gemäß dem DWA Arbeitsblatt A138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ kommen für Versickerungsanlagen vor allem Lockerböden in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $1 \cdot 10^{-3} \leq k \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Dies sind im wesentlichen Kiese und Sande mit einem geringeren Feinkornanteil. Aus Gründen des Grundwasserschutzes ist darüber hinaus i.d.R. ein Abstand von 1 m zum mittleren höchsten Grundwassерstand einzuhalten.

Die im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen bis in Tiefen von rd. 4,1 ... 6,7 m unter GOK anstehenden **Schluffe und Schluff/Kies-Gemenge/Wechsellagerungen** weisen erfahrungsgemäß Durchlässigkeiten auf, die in der Größenordnung von $<< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen und sind somit **für eine planmäßige Versickerung nicht geeignet**.

Für die darunter folgenden **Kiese** ergaben die in den Schürfen durchgeführten Sickerversuche Durchlässigkeiten in der Größenordnung von ca. $1 \dots 6 \cdot 10^{-5}$ m/s. Die Kiese sind daher **prinzipiell für eine Versickerung geeignet**.

Bei den vorliegenden Verhältnissen ist daher aus geotechnischer Sicht eine planmäßige Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser über die geplanten Versickerungsanlagen möglich, wenn im Versickerungsbereich unter den Versickerungsanlagen jeweils ein Bodenaustausch bis zum sickerfähigen Kies ausgeführt wird.

Das Austauschmaterial muss dabei unbelastet sein und hinsichtlich der Durchlässigkeit mindestens der des Kieses entsprechen. Beim Austausch ist auch ein entsprechender seitlicher Überstand zu berücksichtigen. Die Versickerungsanlagen sind entsprechend den Angaben des DWA-Arbeitsblattes A138 auszubilden und zu dimensionieren. Bei der Dimensionierung können für die einzelnen Module folgende Durchlässigkeiten (Bemessungswerte) des Kieses angesetzt werden:

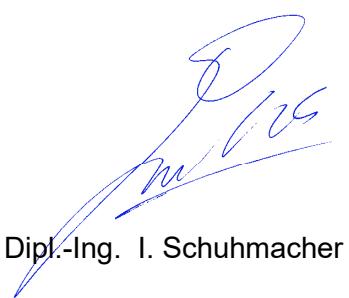
- Module 1 und 2.1: $4 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Modul 2.2: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Modul 3: $1 \cdot 10^{-5}$ m/s

Als wirksame Versickerungsfläche ist dabei jeweils nur die Fläche in UK Bodenaustausch anzusetzen.

Weiter zu beachten ist, dass sich beim Modul 2.2, wegen der unmittelbaren Lage am Supermarkt, evtl. Standsicherheitsbedenken für die Gründung etc. des Supermarktes ergeben können.

Beim Bau der Anlagen ist der genaue Umfang des erforderlichen Bodenaustausches durch den Bodengutachter vor Ort festzulegen und die im Einflussbereich vorhandenen Untergrundverhältnisse sind nochmals auf evtl. Abweichungen zur Planung überprüfen zu lassen.

Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

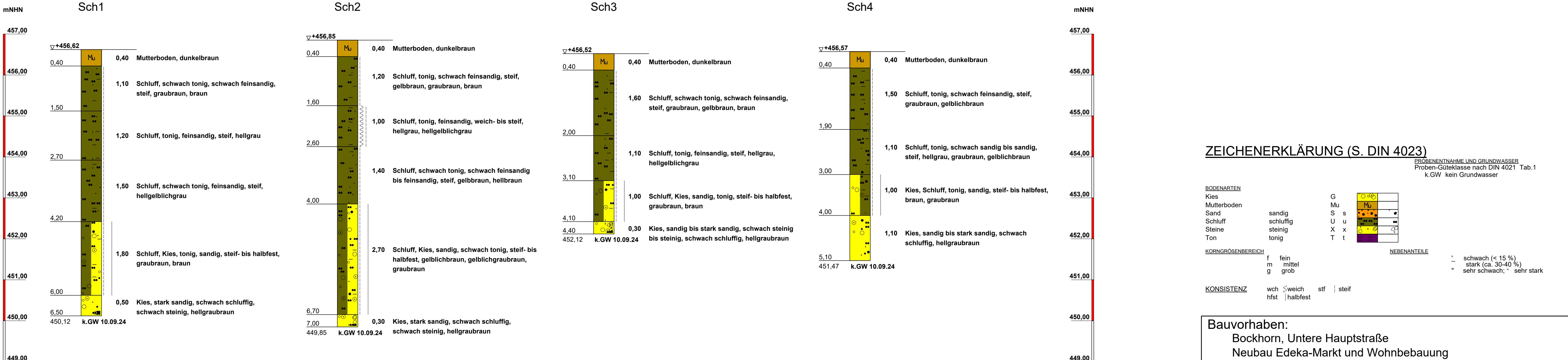


Dipl.-Ing. I. Schuhmacher

Sachbearbeiter



Dipl.-Geol. M. Breitner



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklaasse nach DIN 4021 Tab.1
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN	G
Kies	Mu
Mutterboden	S
Sand	U
Schluff	X
Steine	T
Ton	t

KORNGRÖßENBEREICH	f	m	g
fein	sandig	schluffig	grob
tonig	steinig	steinig	

NEBENANTEILE
' schwach (< 15 %)
" stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ	wch	weich	stf	steif
hfst			halffest	

Bauvorhaben:
Bockhorn, Untere Hauptstraße
Neubau Edeka-Markt und Wohnbebauung

Planbezeichnung:

Bodenaufschlüsse Versickerung
Sch1 ... Sch4

Anlage-Nr.: 2	Maßstab: 1:50
Sachverständigeninstitut für Geotechnik GmbH	Bearbeiter: Breitner
Guntherstraße 61	Datum: 25.10.24
90461 Nürnberg	Gezeichnet: mb
Tel.: 0911/9411808-0	Geändert:
Fax: 0911/9411808-20	Gesehen: 297/800
SfG	Projekt-Nr.: 23-068 Ber. 2