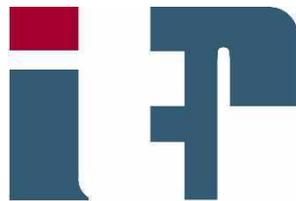




Erschließung des Gewerbegebietes „Rübteile II“
in 72574 Bad Urach - Hengen

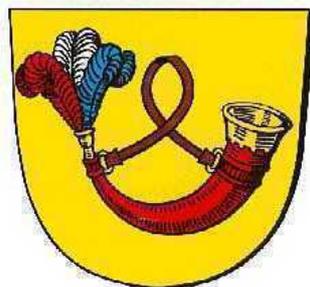
Antragsunterlagen zur wasserrechtlichen Erlaubnis

Aufgestellt im Juni 2021



ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

Anerkannt im August 2021



Stadt Bad Urach



Aufgestellt:

Metzingen im Juni 2021

itr GmbH, Tiefbau Planungsgesellschaft mbH

Projektleiter:

Herr Beck

take-off Gewerbepark 4
78579 Neuhausen ob Eck
Tel.: 07467-9499-0
Fax: 07467-9499-79
Mail: info@itr-gmbh.de
Web: www.itr-gmbh.de



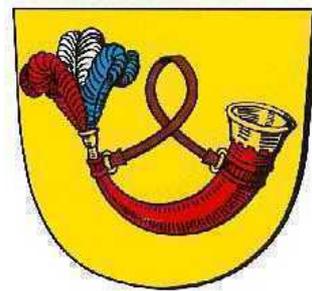


ANLAGENVERZEICHNIS

Bezeichnung	Maßstab	Anlage-Nr.
Erläuterungsbericht		1
Nachweise der Regenspende, Bewertung und Bemessung		2
Regenspende aus KOSTRA-DWD		2.1
Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach DWA-A138		2.2
Beiblatt zur Ermittlung der abflusswirksamen Flächen		2.3
Bewertungsverfahren nach DWA-M 153		2.4
Bemessung nach DWA-A 117		2.5
Ermittlung vorhandenes Speichervolumen		2.6
Gebietsrückhalt auf Grundstücke		2.7
Lageplan mit Fließweganalyse Ist-Zustand	1:2000	3
Lageplan mit Fließweganalyse Planungs-Zustand	1:2000	4
Lageplan	1:500	5
Höhenplan	1:500/50	6

©Copyright dieser Unterlagen sowie aller zugehörigen Anlagen verbleibt auch nach Weiterleitung an firmenfremde Personen im Eigentum unseres Hauses.

Die Erstellung von Kopien, Mehrfertigungen oder die Einsichtnahme für dritte Personen ist ohne unsere schriftl. Zustimmung nicht gestattet.



Erschließung des Gewerbegebietes „Rübteile II“
in 72574 Bad Urach - Hengen

Erläuterungsbericht

Aufgestellt im Juni 2021



ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure



INHALTSVERZEICHNIS

1	Erläuterungsbericht	- 3 -
1.1	Allgemeines	- 3 -
1.2	Grundlagen	- 3 -
1.3	Entwässerungskonzept	- 4 -
1.3.1	Schmutzwasser	- 4 -
1.3.2	Regenwasser	- 4 -
1.3.3	Grundstücksentwässerung	- 5 -
1.3.4	Straßenoberflächenwasser	- 5 -
1.4	Sedimentationsanlage	- 5 -
1.5	Eintragungen im Bebauungsplan	- 6 -
1.6	Fließweganalyse	- 7 -



1 Erläuterungsbericht

1.1 Allgemeines

Die Stadt Bad Urach plant die Erweiterung des Gewerbegebietes „Rübteile I“ im Ortsteil Hengen. Das geplante Gewerbegebiet „Rübteile II“ liegt nordöstlich der Ortsmitte von Hengen und schließt östlich an das Gewerbegebiet „Rübteile I“ an. Beim Erschließungsgebiet handelt es sich um eine leicht nach Nordosten einfallende, von flachen Senken und Dolinen geprägte, landwirtschaftlich genutzt Ackerfläche nördlich der L 245. Die itr GmbH, Beratende Ingenieure wurde von der Stadt Bad Urach mit der Erschließungsplanung beauftragt.

1.2 Grundlagen

Die folgenden Datengrundlagen wurden bereitgestellt:

- Katasterdaten (LGL)
- Befliegungsdaten (CivilAround GmbH)
- B-Plan (Stadt Bad Urach)
- Geologisches Gutachten (ihb GmbH)
- Erschließungsplanung (itr GmbH)

Zur Erkundung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 30.09.2019 vier Schürfgruben angelegt. Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrunds wurden drei Versickerungsversuche durchgeführt. Aufgrund von eindringendem Schichtwasser in zwei Schürfgruben, konnten an diesen keine Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt werden. Bei der anderen Schürfgrube liegt der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert bei $k_f = 1,2 \times 10^{-6}$ m/s. Eine Versickerung ist demzufolge bei den angetroffenen mächtigen Decklehmschichten nicht möglich.



1.3 Entwässerungskonzept

Aufgrund der vorhandenen Topographie ist es nicht möglich das neue Gewerbegebiet entwässerungstechnisch an das Gewerbegebiet „Rübteile I“ anzuschließen, weshalb ein separates Entwässerungssystem eingeplant wurde. Da sämtliche Schmutzwasserabflüsse gepumpt werden müssen, ist die strikte Trennung von Regen- und Schmutzwasser unerlässlich. Jedes Grundstück erhält daher auch zwei Hausanschlüsse. Einen für den Schmutzwasser- und einen für den Regenwasseranschluss. Das Baugebiet wird also im Trennsystem erschlossen.

1.3.1 Schmutzwasser

Der Schmutzwasserkanal führt die Abflüsse im Freispiegelabfluss zum Tiefpunkt des Baugebietes in eine pneumatische Schmutzwasserpumpstation. Von dieser wird das Schmutzwasser über eine Druckleitung dann in den bestehenden Schmutzwasserkanal von „Rübteile I“ gepumpt.

1.3.2 Regenwasser

Da die Regenwasserbewirtschaftungsanlage von „Rübteile I“ noch genügend Kapazität und Reserven aufweist um Flächen des neuen Baugebiets dort anzuschließen, wird ein geringer Teil von „Rübteile II“ über einen Regenwasserkanal an den Regenwasserkanal von „Rübteile I“ angeschlossen. Ebenfalls der Topographie geschuldet, können jedoch nur die ersten drei Grundstücke des neuen Baugebiets angeschlossen werden. Wie im Kapitel 1.2 schon beschrieben, ist eine Versickerung des Niederschlags- und Oberflächenwassers nur eingeschränkt möglich. Daher bleibt als einzige Möglichkeit nur die Rückhaltung des Regenwassers in einem Regenrückhaltebecken und Retentionsmulden. Das RRB wird am Tiefpunkt des RW-Kanals zwischen den Grundstücken Nr. 8 und 11 angelegt. Entlang der nord-westlichen Grenze des Gewerbegebiets verlaufen die Retentionsmulden. Ein Notüberlauf erfolgt dabei breitflächig am Tiefpunkt der Mulde. Aufgrund des Geländeverlaufs wird die Retentionsmulde kaskadenförmig angelegt, wobei die maximale Einstautiefe 80 cm beträgt. Die Kaskaden entleeren sich nacheinander. Als Drosselabfluss wurden 21,2 l/s angesetzt, die über Lochblenden sichergestellt werden. Sollte am Tiefpunkt der Mulde keine wasserdurchlässige Bodenschicht vorgefunden werden, so wird über ein Mulden-Rigolen-System der Drosselabfluss aus der letzten Kaskade sichergestellt. Bevor das Oberflächenwasser in das RRB eingeleitet wird, wird dieses über einen Sedimentationsschacht (Mall Schrägklärer) behandelt. Zudem wird der Auslauf mit einem Havarieschieber versehen, um z. B. Ölunfälle über die Anlage und den sich dahinter liegenden Stauraum der Regenwasserkanäle zwischen zu speichern. Zum Schutz vor Erosion werden die Sohlen von dem RRB und den Mulden am Auslaufbereich mit Flussbausteinen gesichert.

Die entsprechenden Regenspenden wurden aus dem Softwareprogramm KOSTRA-DWD 2010R3.2 des itwh Hannover für Bad Urach entnommen. Als maßgebende Dauer des Bemessungsregens für die Rückhaltung wurden 360 Minuten mit einer 5-jährigen Wiederkehrzeit nach dem vereinfachten Bemessungsgang nach DWA A-117 iterativ ermittelt. In Anlage 2 sind die Regenspenden, die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach DWA-A138, das Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 sowie die Bemessung nach DWA-A 117 beigefügt.



1.3.3 Grundstücksentwässerung

Da der Schmutzwasseranfall gepumpt werden muss, kann kein Regenwetteranteil im Schmutzwasser geduldet werden. Deshalb erhält jedes Grundstück zwei Hausanschlüsse. Einen für den Schmutzwasser- und einen für den Regenwasseranschluss. An den Regenwasserkanal dürfen nur Dach- (ohne Metalleindeckung, insbesondere Kupfer) und unproblematische Hofflächen angeschlossen werden. Andernfalls ist von jedem Eigentümer, über eine separate Entwässerungsplanung, eine ausreichende Behandlung vor der Einleitung nachzuweisen. Umschlagflächen bei denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, dürfen nicht ohne Vorbehandlung an den Regenwasserkanal angeschlossen werden. Problematische Flächen sind daher zwingend zu überdachen oder so vorzubehandeln, dass die Einleitung in den Regenwasserkanal den allgemeinen Anforderungen entspricht, und vom Netzbetreiber zugelassen werden kann. Dieser behält sich ggf. weitere Bedingungen im Rahmen der Entwässerungsgenehmigung des Anschlusses vor.

Im RRB und in den Retentionsmulden können insgesamt 1.308 m³ zurück gehalten werden. Für die Bemessung des Rückhaltevolumens wurde ein Versiegelungsgrad der Grundstücke von 75 % angenommen (46 % Dach- und 29 % Hoffläche). Demzufolge beträgt das erforderliche Speichervolumen 1.836 m³. Rückwärts gerechnet entspricht das vorhandene Volumen in Höhe von 1.308 m³ einem Versiegelungsgrad der Grundstücke von 52 % (32 % Dach- und 20 % Hoffläche). Wird dieser Versiegelungsgrad eingehalten, so darf von der Grundstücksentwässerung als Drosselabflussspende maximal 5,0 l/s ha dem RW-Kanal zugeführt werden. Wird jedoch der Versiegelungsgrad von 52 % überschritten, so muss eine Rückhaltung in Höhe von gerundet 140 m³ pro ha zusätzlich versiegelter Grundstücksfläche auf dem Grundstück vorgesehen werden.

1.3.4 Straßenoberflächenwasser

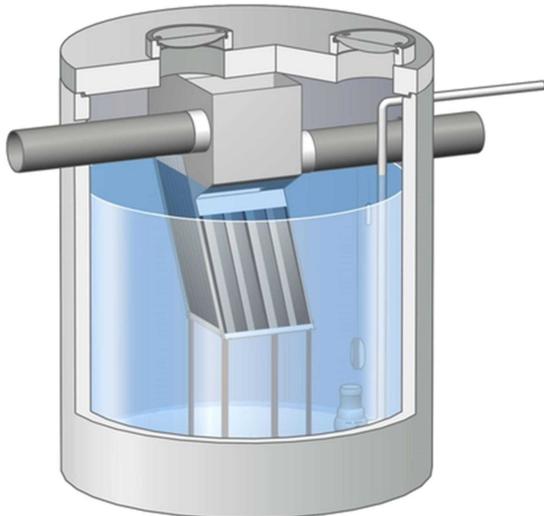
Am tiefliegenden Fahrbahnrand werden Einlaufschächte gesetzt, die das Straßenoberflächenwasser über Anschlussleitungen ebenfalls dem RW-Kanal, dem Sedimentationsschacht und anschließend dem RRB und den Retentionsmulden zuführen.

1.4 Sedimentationsanlage

Zur Reinigung des Niederschlagwassers der Fahrbahnoberfläche bevor es der Versickerung / Retention zugeführt wird soll die Sedimentationsanlage ViaKan 24 der Fa. Mall eingebaut werden. Die Anlage besteht aus einem Trennbauwerk und einem Behandlungsbecken mit Lamellenklärer. Der Betrieb findet ohne Dauerstau statt. Nach einem Regenereignis wird das verschmutzte Wasser automatisch in die Schmutzwasserkanalisation gepumpt. Der Durchgangswert der geplanten Sedimentationsanlage beträgt laut Hersteller $D = 0,35$. Die vorgesehene Regenwasserbehandlung ist somit mehr als ausreichend.

Lamellenklärer ViaKan

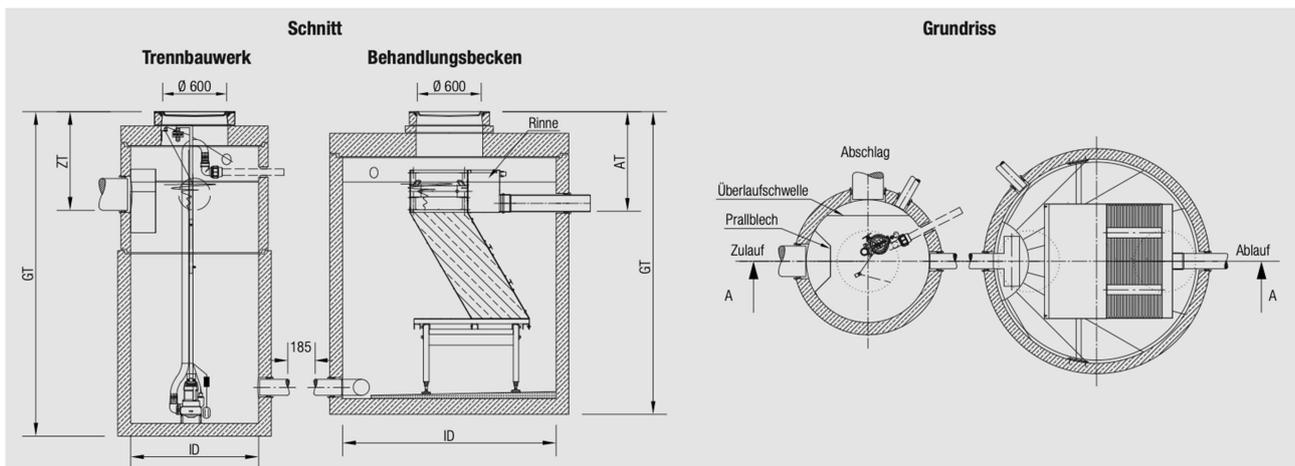
Zur Behandlung und Rückhaltung von Niederschlagswasser



Lamellenklärer ViaKan

Vorteile auf einen Blick

- Optimaler Wirkungsgrad bei AFSfein
- Automatischer Betrieb ohne Dauerstau
- Gedrosselter Durchlauf, verfahrenstechnisch integriert
- Patentierte Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Integrierte Bauweise bis ca. 3000 m² angeschlossene Fläche, kein zusätzliches Trennbauwerk



1.5 Eintragungen im Bebauungsplan

Im Textteil zum Bebauungsplan müssen von Seiten der Regenwasserbewirtschaftung die in Kapitel 1.3.3 beschriebenen Bedingungen aufgenommen werden:

- An den Regenwasserkanal dürfen nur Dach- (ohne Metalleindeckung, insbesondere Kupfer) und unproblematische Hofflächen angeschlossen werden. Andernfalls ist von jedem Eigentümer über ein separates Baugesuch eine ausreichende Behandlung vor der Einleitung nachzuweisen.
- Umschlagflächen bei denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, dürfen nicht ohne Vorbehandlung an den Regenwasserkanal angeschlossen werden. Problematische Flächen sind daher zwingend zu überdachen oder so vorzubehandeln, dass die Einleitung in den Regenwasserkanal den allgemeinen Anforderungen entspricht, und vom Netzbetreiber zugelassen



werden kann. Dieser behält sich ggf. weitere Bedingungen zur Genehmigung des Anschlusses vor.

- Die maximale Drosselabflussspende beträgt 5,0 l/s ha versiegelter Grundstücksfläche, die dem RW-Kanal zugeführt werden darf. Wenn der Versiegelungsgrad 52 % (32 % Dach- und 20 % Hoffläche) der Grundstücksfläche nicht übersteigt, ist keine weitere Rückhaltung auf dem Grundstück erforderlich. Wird jedoch der Versiegelungsgrad überschritten, so muss eine Rückhaltung in Höhe von 140 m³ pro ha zusätzlich versiegelter Grundstücksfläche auf dem Grundstück vorgesehen werden.
- Aufgrund der Topographie und der geringen Tiefenlage des RW-Kanals bei der Wendepatte kann es unter Umständen notwendig werden, die Grundstücksentwässerung der Grundstücke Nr. 11 und 13 direkt in die Retentionsmulde einzuleiten. Allerdings dürfen nur Dachflächen direkt in die Mulde eingeleitet werden. Sollten Hofflächen mit angeschlossen werden, muss eine Vorbehandlung erfolgen.

1.6 Fließweganalyse

Am 21.10.2020 fand im LRA Reutlingen eine gemeinsame Besprechung (s.a. AN Nr. 2) zum Entwässerungsgesuch des Gewerbegebietes Rübteile II in Bad Urach, OT Hengen statt. Dabei wurde u.a. der Nachweis des Versagens der geplanten Retentionsmulde und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Unterlieger, vor allem im Kontext zum jetzigen IST-Zustand, gefordert.

Die itr GmbH, Beratende Ingenieure führte zu diesem Zweck eine Fließweganalyse mit dem Programm GeoCPM der Fa. Tandler durch.

Zunächst wurde der IST-Zustand simuliert. Dazu wurde aus den Befliegungsdaten des LGL für den Untersuchungsbereich ein Geländemodell (FEM) erstellt und mit den entsprechenden, Rauheiten belegt. Die Simulation erfolgt mit wasserstandsabhängigen Rauheiten (s.a. Tabelle 1). Die Werte zwischen den Wasserständen werden dabei linear interpoliert. Das Programm rechnet dabei mit Sandrauheiten.

Wasserstand [m]	Wald	Acker	Grünland	Siedlung	Bituminöse Flächen
0	500	250	160	120	120
0.02	500	250	160	120	120
0.10	400	180	100	100	100
0.50	350	150	100	80	80
0.80	300	100	90	50	50
1.00	250	80	80	50	50

(Tab. 01: Gewählte Sandrauheiten für die einzelnen Wassertiefen, dazwischen wird linear interpoliert)



Ferner wurden auf Grundlage des ermittelten Durchlässigkeitsbeiwertes des ihb Tübingen folgende Bodenparameter zur Simulation der Infiltration gewählt:

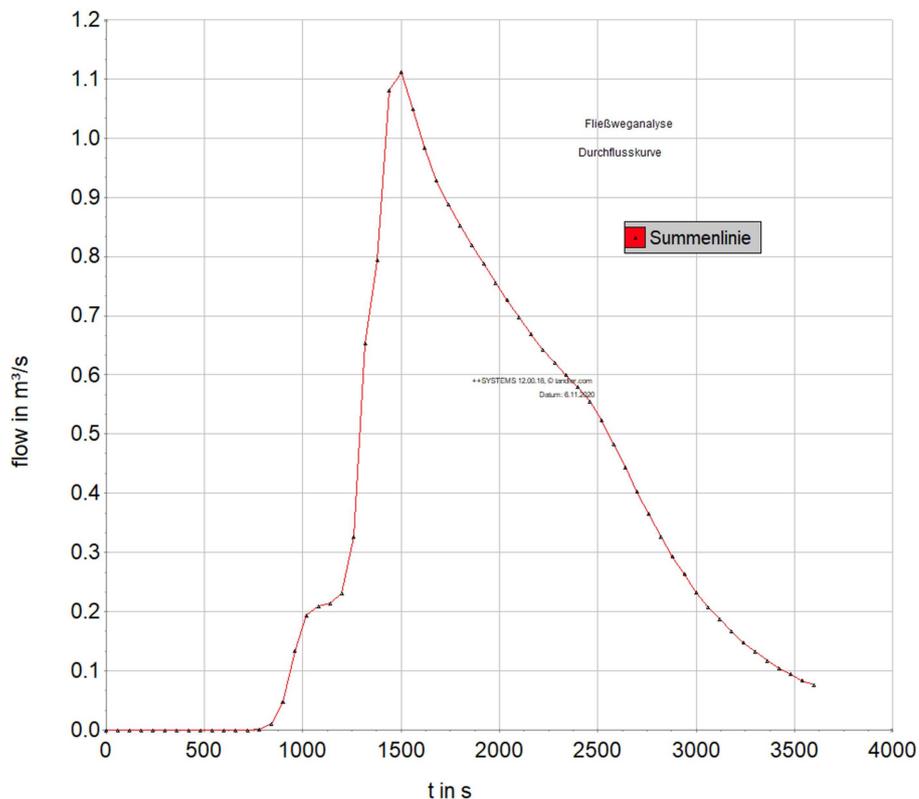
Flächenart	Dauerverlust [l/sha]	Endversickerung [l/sha]	Anfangsversickerung [l/sha]	Rückgangskonstante [-]	Bodenspeicher [mm]
Natürliche Flächen	0	8	3	0.0555	-0.5405
Versiegelte Flächen	0	2	1	0.0555	-0.1081

(Tab. 02: Gewählte Ansätze zur Modellierung der Bodencharakteristika)

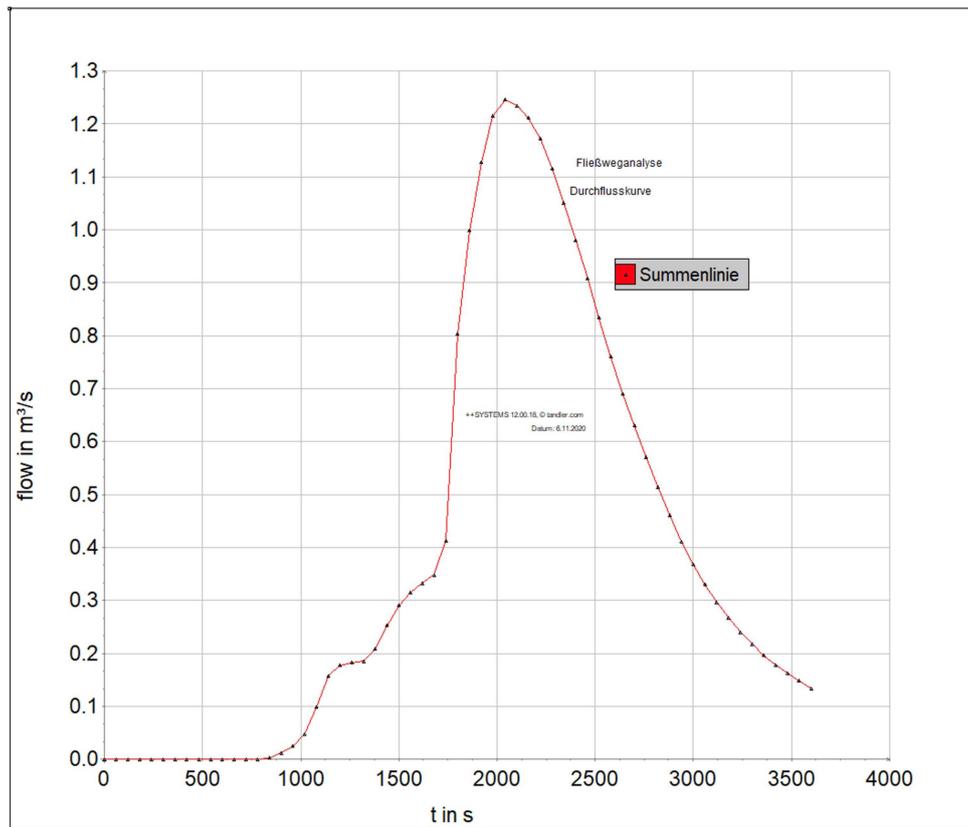
Dabei wurde im Planungszustand sowohl die vorgesehene Mulde modelliert, als auch die Bodenparameter im Bereich der geplanten Erschließung auf „Versiegelte Flächen“, geändert.

Als Belastungsansatz wurde dann die Untersuchungsfläche mit einem Euler Modellregen mit T=10 Jahren und einer Regendauer von 30 Minuten berechnet. Aus der Fließweganalyse können dann zum einen die Veränderungen ersehen werden und zum anderen können über die Kontrollquerschnitte auch die Veränderungen im Abflussgeschehen quantifiziert werden.

Kontrollquerschnitt unterhalb BGB im Hauptfließweg:



(Abb. 01: Abflusskurve am Kontrollquerschnitt für den IST-Zustand)



(Abb. 02: Abflusskurve am Kontrollquerschnitt für den PLANUNG-Zustand)

Wie aus obigen Abbildungen zu ersehen ist, wird zwar im Versagensfall der Scheitelabfluss im Planungsfall etwas höher (ca. 1,25cbm/s anstatt 1,10cbm/s), jedoch kommt bei einem kurzen Regen, welcher für ein solch kleines Einzugsgebiet relevanter ist), aber weniger Fülle (durch den neu geschaffenen Rückhalteraum) an. Ebenso verzögert sich die Ganglinienanstiegszeit bzw. die Zeit, bis der Scheitel erreicht wird (25 Minuten IST zu ca. 30 Minuten Planung).

Fazit aus den Fließwegsimulationen:

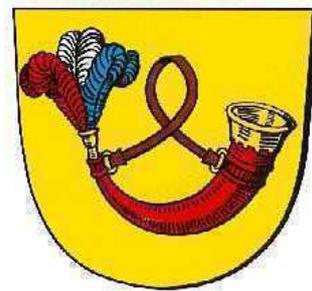
Die Fließwegsimulationen zeigen keine relevante Verschlechterung zwischen Ist- und Planungsstand. Die Fließwege als solche, die eingestauten Bereiche und -tiefen sind nahezu identisch. Bei den Abflussganglinien am Kontrollquerschnitt zeigen sich leichte Veränderungen in der Anstiegszeit, den Scheitelwerten und füllten. Insgesamt können diese aber als „ausgeglichen“ bewertet werden.

Aufgestellt im Juni 2021

itr GmbH

BERATENDE INGENIEURE

Florian Beck
Bautechniker



Erschließung des Gewerbegebietes „Rübteile II“
in 72574 Bad Urach - Hengen

Nachweise der Regenspende, Bewertung und Bemessung

Aufgestellt im Juni 2021



ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bad Urach (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	30
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	88
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

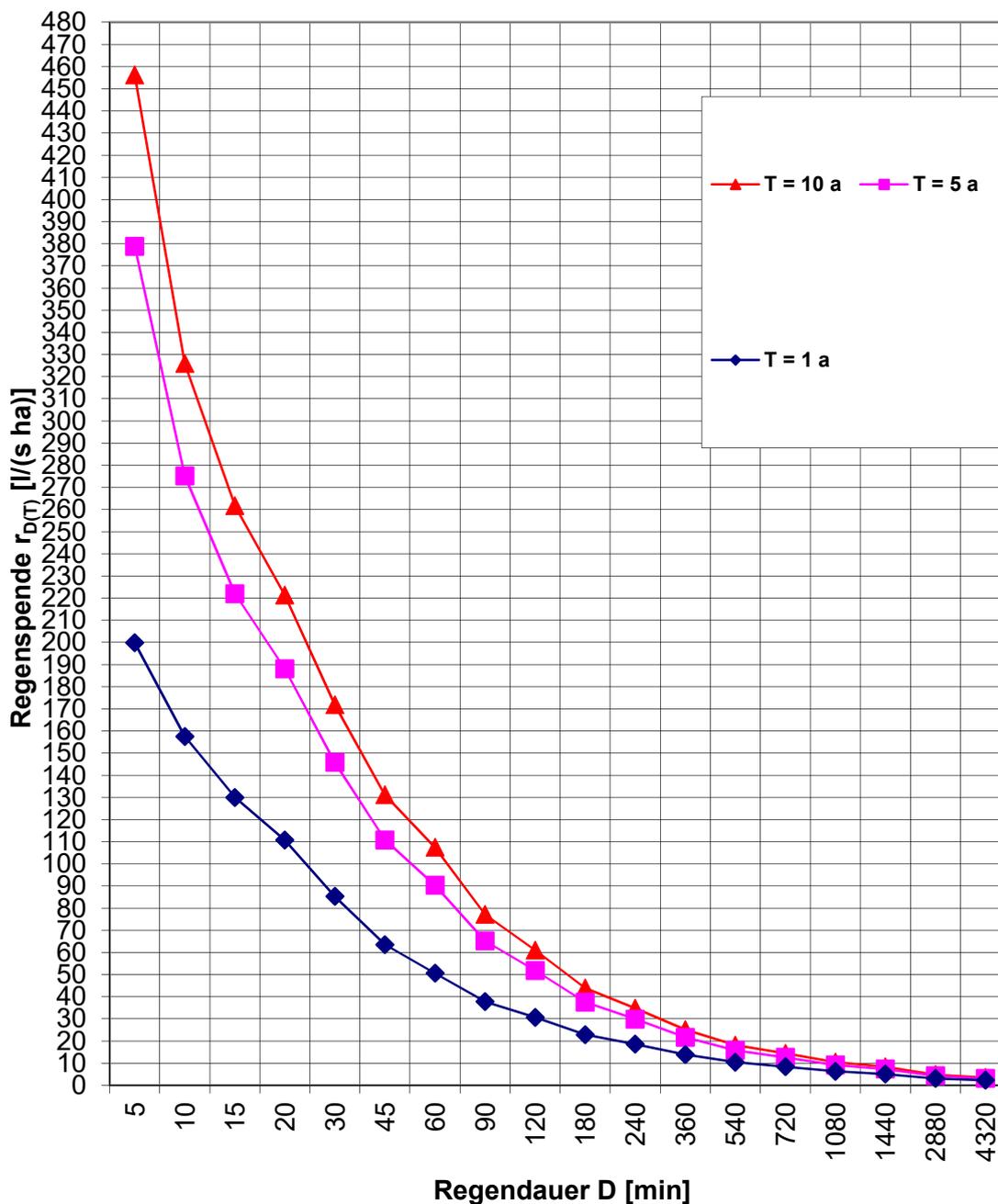
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	199,8	378,9	456,1
10	157,5	275,2	325,9
15	130,0	222,0	261,7
20	110,7	188,0	221,3
30	85,3	145,8	171,8
45	63,5	110,8	131,1
60	50,6	90,3	107,4
90	37,8	65,2	77,1
120	30,7	51,9	61,0
180	22,9	37,6	43,9
240	18,6	29,9	34,8
360	13,9	21,7	25,1
540	10,4	15,8	18,1
720	8,4	12,6	14,4
1080	6,3	9,2	10,4
1440	5,1	7,3	8,3
2880	3,1	4,3	4,8
4320	2,3	3,1	3,5

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bad Urach (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	30
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	88
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



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	25.605	1,00	25.605
	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	17.360	0,90	15.624
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.614	0,75	1.211
	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 [m²]	44.579
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	42.440
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,95

Bemerkungen:

Von den Hofflächen wurden 90 % als Asphalt und 10 % als Pflaster angenommen.

Hoffläche gesamt siehe Beiblatt = 16.142 m²

davon 90 % Asphalt = 14.528 m² und 10 % Pflaster = 1.614 m²

demzufolge Fläche Asphalt von Straße und Gehweg + Hoffläche = 2.832 + 14.528 = 17.360 m²

Beiblatt zur Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

	Grundstück	Dachfläche 46 %	Hoffläche 29 %	Grünfläche 25 %	Gesamtfläche der Grundstücke	Straße + Gehweg
	1	1.785	1.125	970	3.881	
	2	2.938	1.853	1.597	6.388	
	3	1.618	1.020	880	3.518	
Zwischensumme (zu Rübteile I)		6.342	3.998	3.447	13.787	923
	4	1.492	940	811	3.243	
	5	1.626	1.025	884	3.535	
	6	1.494	942	812	3.248	
	7	1.627	1.026	885	3.538	
	8	1.471	927	799	3.197	
	9	1.795	1.132	976	3.902	
	10	2.660	1.677	1.446	5.782	
	11	2.777	1.751	1.510	6.038	
	12	1.979	1.248	1.076	4.303	
	13	5.321	3.354	2.892	11.567	
	14	3.362	2.120	1.827	7.309	
Zwischensumme (zu Rübteile II)		25.605	16.142	13.916	55.662	2.832

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Stadt Bad Urach Ortsteil Hengen
Erschließung Gewerbegebiet Rübteile II

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III B (Punkte < = 8)	G25	8

Fläche	Flächenanteil		Flächen F _i / Luft L _i		Abfluss- belastung B _i		
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)				
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2		A _{u,i} [m²] o. [ha]	f _i	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
Straßen mit starker Verschmutzung (durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Märkte etc.)	2549	0,151	F6	35	6,493		
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8			
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	14286	0,849	F3	12	16,98		
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8			
	Σ = 16835	Σ = 1			B = 23,47		

Die Abflussbelastung B = 23,473 ist größer als G = 8. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Stadt Bad Urach Ortsteil Hengen
Erschließung Gewerbegebiet Rübteile II

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 8/23,47 = 0,34$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	1652 $A_u : A_s = 10,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Leerung und Reinigung nach Regen mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s ha})$	D22	0,35
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,07$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 23,47 * 0,07 = 1,64$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 1,64$; $G = 8$).

Bemerkungen:

Lamellenklärer ViaKan 24 der Fa. Mall Umweltsysteme (mit Trennbauwerk und Behandlungsbecken)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Stadt Bad Urach Ortsteil Hengen
Erschließung Gewerbegebiet Rübteile II
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

Stadt Bad Urach
Fachbereich 2- Bau und Technik
Marktplatz 8-9
72574 Bad Urach

Rückhalteraum:

Regenrückhaltebecken und kaskadenförmige Retentionsmulden

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	44.579
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,95
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	42.440
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	21,2
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	5,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	264,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	5,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,8
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,999

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	21,7
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	433
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	1836
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	1308
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	266,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	7,4
Entleerungszeit	t_E	h	17,1

Bemerkungen:

Rückhaltung über konfektionierte belebte Bodenzone mit einer Dicke von 30 cm

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Stadt Bad Urach Ortsteil Hengen
Erschließung Gewerbegebiet Rübteile II
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

Stadt Bad Urach
Fachbereich 2- Bau und Technik
Marktplatz 8-9
72574 Bad Urach

Rückhalteraum:

Regenrückhaltebecken und kaskadenförmige Retentionsmulden

örtliche Regendaten:

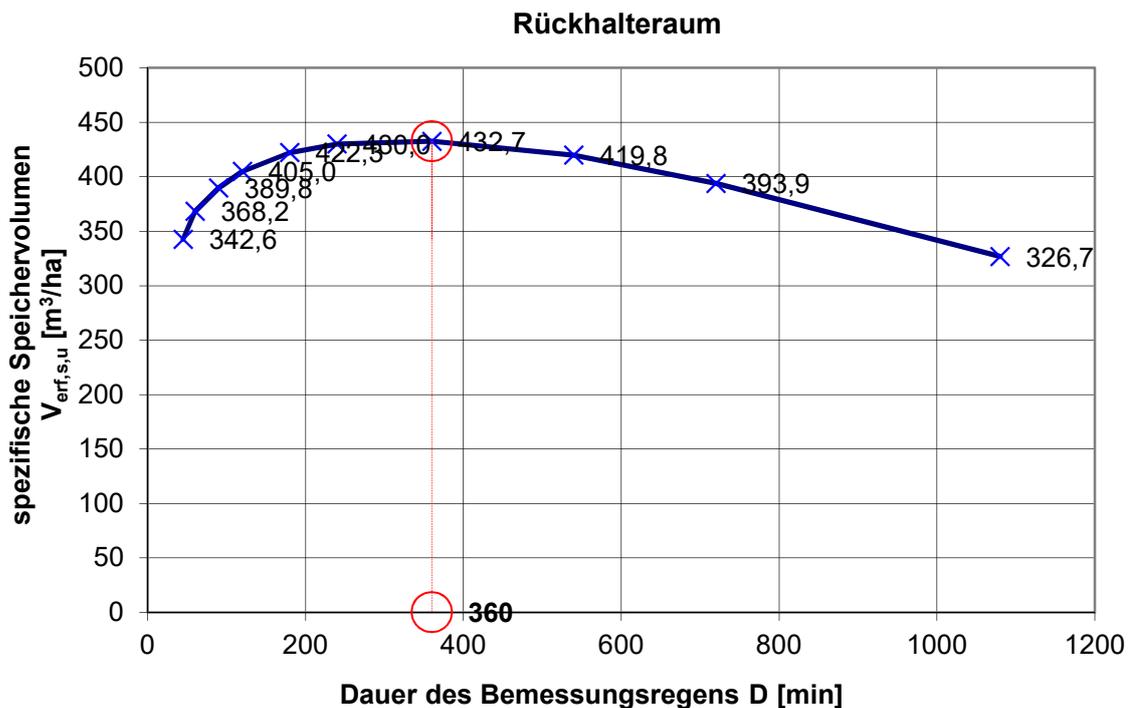
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	110,8
60	90,3
90	65,2
120	51,9
180	37,6
240	29,9
360	21,7
540	15,8
720	12,6
1080	9,2

Fulldauer RÜB:

$D_{RBU}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
342,6
368,2
389,8
405,0
422,3
430,0
432,7
419,8
393,9
326,7

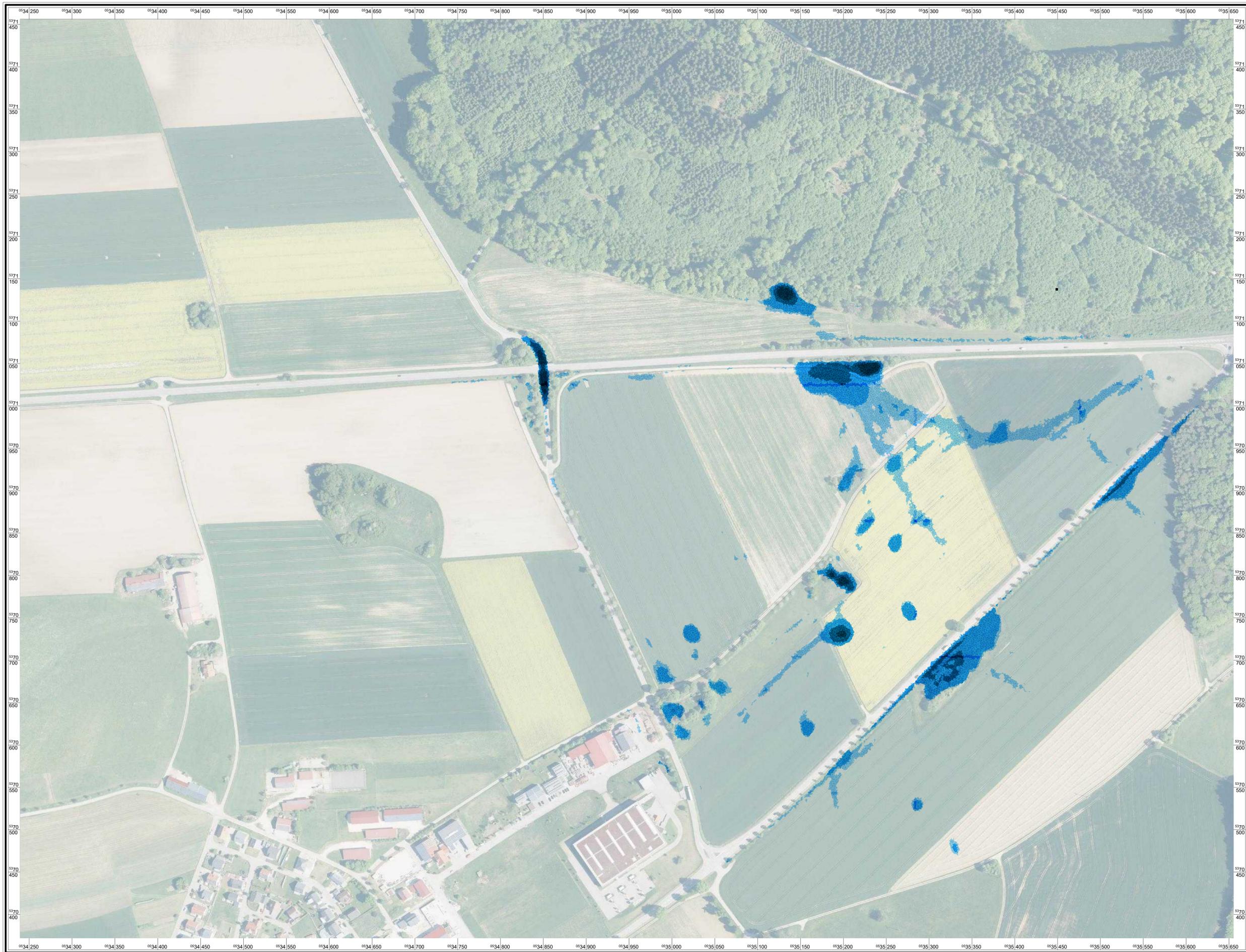


Ermittlung vorhandenes Speichervolumen

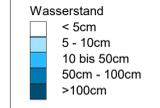
Bezeichnung	Fläche oben [m2]	Fläche unten [m2]	mittlere Höhe [m]	Volumen [m3]
Mulde 1	254,20	70,35	0,79	128,2
Mulde 2	61,67	15,07	0,71	27,2
Mulde 3	165,68	42,93	0,65	67,8
Mulde 4	74,55	16,92	0,71	32,5
Mulde 5	56,02	12,06	0,72	24,5
Mulde 6	98,68	17,77	0,64	37,3
RRB	1771,70	1.476,92	0,61	990,8
Gesamt	2482,50	1652,02		1.308,3
Erforderlich				1.836
Delta				528

Gebietsrückhalt auf Grundstücken

Flächenart	Flächengröße Au	Einheit	Volumen [cbm]	Drosselabfluss [l/s]	Drosselabflussspende [l/s ha]
Straße	0,25	ha	108	1,25	
Grün	0	ha	0	0,00	
Hofflächen	1,43	ha	619	7,15	
Dachflächen	2,56	ha	1109	12,80	
für T=5 Jahre	4,24	ha	1836	21,2	5,00
bei 1308 cbm öffentlich	3,99	ha	528		
cbm pro ha privat	132	pro ha	Rückhalt im Gebiet		



Überflutungsflächen und -tiefen



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name



Wasserrechtliches Gesuch
für die Erschließung "Rübteile II"

in Bad Urach OT Hengen

Anlage 1
Plan 1

	Datum	Zeichen
bearbeitet	06.11.2020	Ger
gezeichnet	06.11.2020	Ger
geprüft	06.11.2020	Ger

Fließweganalyse für den IST - Zustand
Euler Typ II T=10 Jahre D=30 Minuten

Maßstab: 1:2000

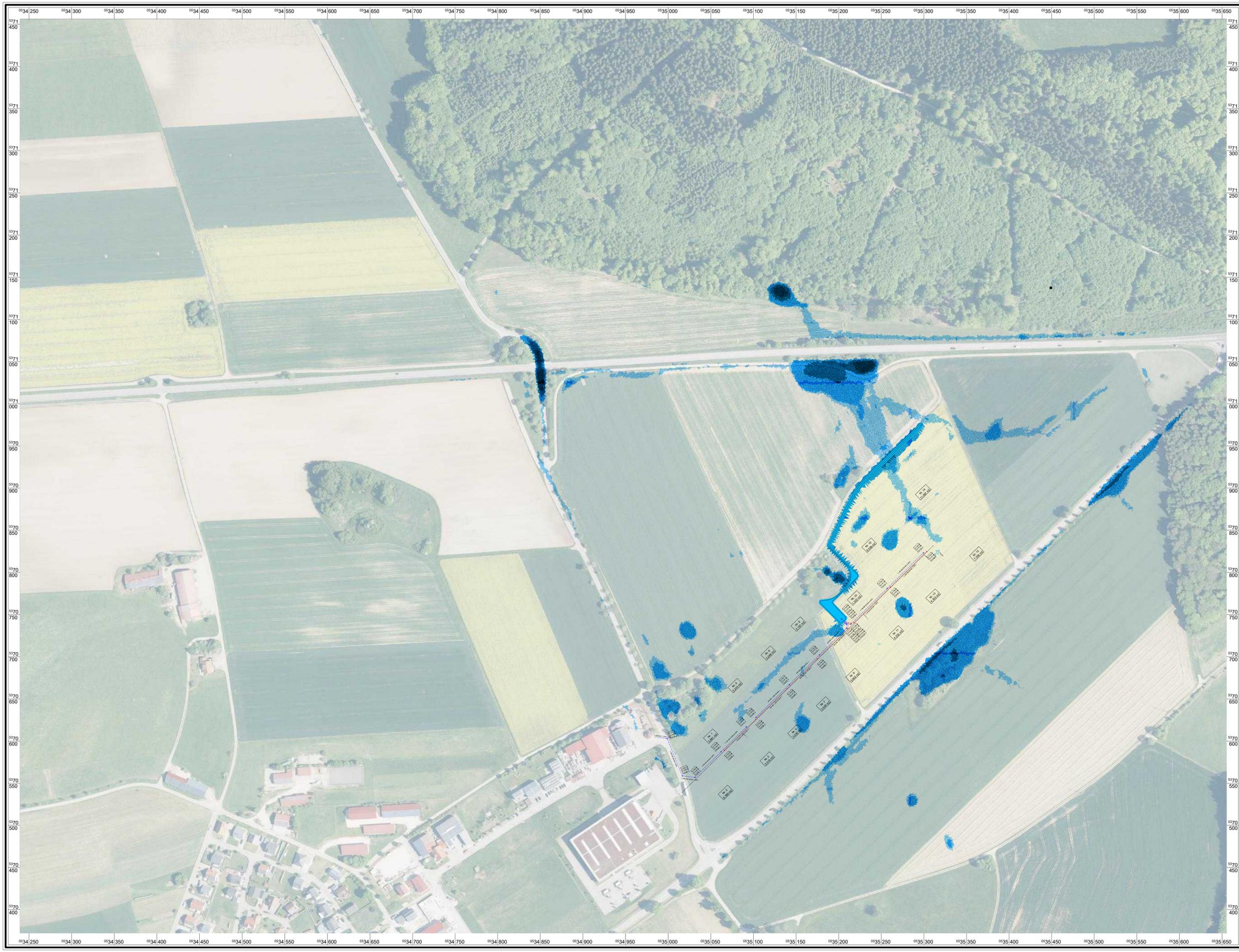
Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
November 2020



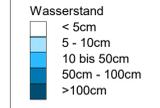
itr-gmbh.de * www.itr-gmbh.de
Neuhausen
Bla-off Gewerbepark 4
D-71674 Neuhausen ob Eck
Mödingen
Reutlinger Straße 6
D-72565 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.





Überflutungsflächen und -tiefen



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name



**Wasserrechtliches Gesuch
für die Erschließung "Rübteile II"**

in Bad Urach OT Hengen

Anlage 1		
Plan 2		
	Datum	Zeichen
bearbeitet	06.11.2020	Ger
gezeichnet	06.11.2020	Ger
geprüft	06.11.2020	Ger

Fließweganalyse für den PLANUNGS-Zustand
Eider Typ II T=10 Jahre D=30 Minuten
Maßstab: 1:2000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
November 2020

itr-GmbH
Beratende Ingenieure

Neuhausen
Bla-off Gewerbepark 4
D-72679 Neuhausen ob Eck

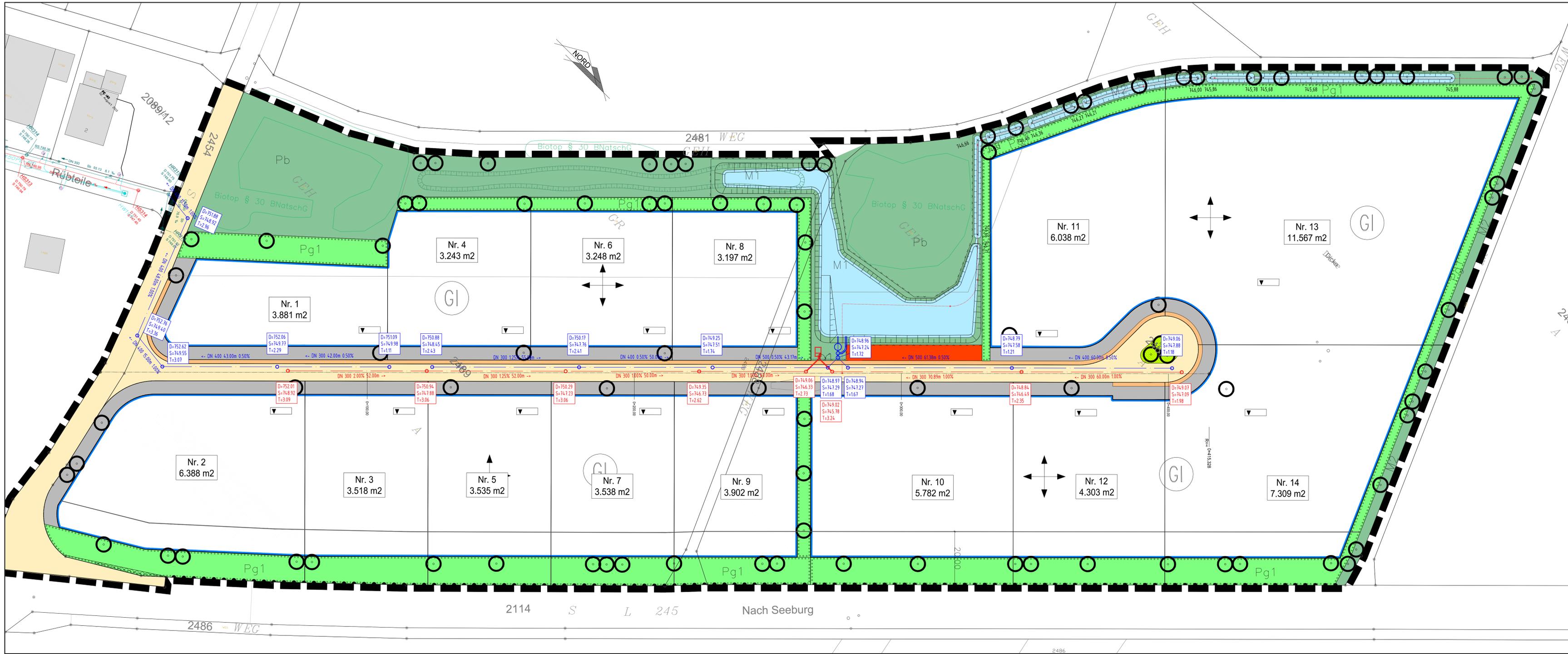
Mödingen
Reutlinger Straße 6
D-72565 Metzingen

itr@itr-gmbh.de * www.itr-gmbh.de



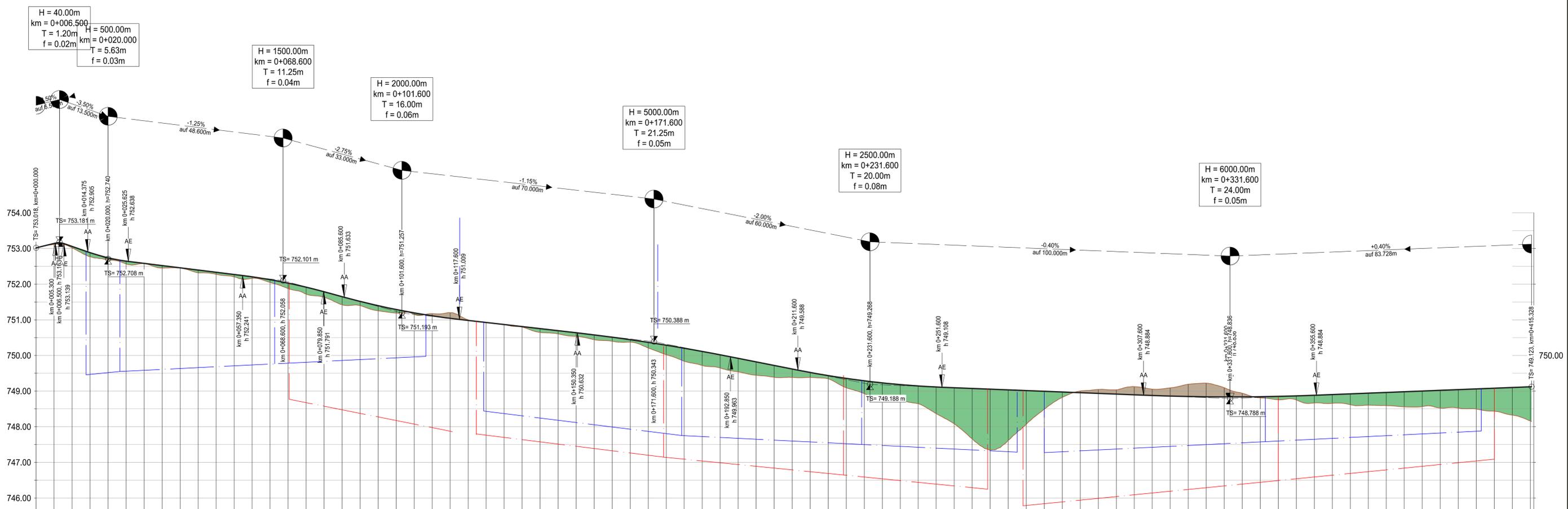
Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder ververviältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.

Geschlossen: © Landratsamt N.11. Dienststellen und Landratsamt Baden-Württemberg, 70534 Stuttgart, AC: 2013/1/11



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Stadt Bad Urach Landkreis Reutlingen	Anlage 01 Plan 1	Plannr. E01 01.1	
	Erschließung Gewerbegebiet Rübteile II in Bad Urach OT Hengen	Datum Juni 2021	Zeichen Be
	gezeichnet Juni 2021	Be	
	geprüft Juni 2021		
VORENTWURF		Maßstab: 1:500	
Aufgestellt: Bauplan Stadt Bad Urach im Juni 2021	ITR - Ingenieur Team Rieber Beratende Ingenieure	info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de In Neuchâtel In Göttingen In München In Stuttgart In Zürich	
<small>Die Übernahmung dieser Zeichnung und die Verantwortlichkeit für alle daraus resultierenden Schäden und Kosten sind ausschließlich dem Auftraggeber zu Lasten zu kommen. Insbesondere Haftungsfragen sind im Auftragvertrag zu klären.</small>			



Ax Rübteile II
M 1:500/50

	0+000	0+005	0+010	0+015	0+020	0+025	0+030	0+035	0+040	0+045	0+050	0+055	0+060	0+065	0+070	0+075	0+080	0+085	0+090	0+095	0+100	0+105	0+110	0+115	0+120	0+125	0+130	0+135	0+140	0+145	0+150	0+155	0+160	0+165	0+170	0+175	0+180	0+185	0+190	0+195	0+200	0+205	0+210	0+215	0+220	0+225	0+230	0+235	0+240	0+245	0+250	0+255	0+260	0+265	0+270	0+275	0+280	0+285	0+290	0+295	0+300	0+305	0+310	0+315	0+320	0+325	0+330	0+335	0+340	0+345	0+350	0+355	0+360	0+365	0+370	0+375	0+380	0+385	0+390	0+395	0+400	0+405	0+410	0+415	0+420																																																																																										
Gradientenhöhe	753.02	753.11	753.02	752.77	752.88	752.57	752.58	752.45	752.45	752.32	752.27	752.21	752.06	752.05	751.88	751.72	751.63	751.42	751.40	751.25	751.387	751.289	751.194	751.11	751.041	751.00	750.91	750.924	750.886	750.809	750.751	750.694	750.636	750.577	750.512	750.442	750.389	750.288	750.204	750.114	750.019	749.928	749.820	749.720	749.620	749.522	749.434	749.356	749.289	749.230	749.181	749.143	749.115	749.094	749.074	749.054	749.034	749.014	748.994	748.974	748.954	748.934	748.914	748.894	748.875	748.859	748.847	748.840	748.836	748.837	748.842	748.851	748.864	748.882	748.902	748.922	748.942	748.962	748.982	749.002	749.022	749.042	749.062	749.082	749.102	749.122	749.142	749.162	749.182	749.202	749.222	749.242	749.262	749.282	749.302	749.322	749.342	749.362	749.382	749.402	749.422	749.442	749.462	749.482	749.502	749.522	749.542	749.562	749.582	749.602	749.622	749.642	749.662	749.682	749.702	749.722	749.742	749.762	749.782	749.802	749.822	749.842	749.862	749.882	749.902	749.922	749.942	749.962	749.982	750.002																																													
Geländehöhe	753.02	753.11	753.02	752.77	752.88	752.57	752.58	752.45	752.45	752.32	752.27	752.21	752.06	752.05	751.88	751.72	751.63	751.42	751.40	751.25	751.387	751.289	751.194	751.11	751.041	751.00	750.91	750.924	750.886	750.809	750.751	750.694	750.636	750.577	750.512	750.442	750.389	750.288	750.204	750.114	750.019	749.928	749.820	749.720	749.620	749.522	749.434	749.356	749.289	749.230	749.181	749.143	749.115	749.094	749.074	749.054	749.034	749.014	748.994	748.974	748.954	748.934	748.914	748.894	748.875	748.859	748.847	748.840	748.836	748.837	748.842	748.851	748.864	748.882	748.902	748.922	748.942	748.962	748.982	749.002	749.022	749.042	749.062	749.082	749.102	749.122	749.142	749.162	749.182	749.202	749.222	749.242	749.262	749.282	749.302	749.322	749.342	749.362	749.382	749.402	749.422	749.442	749.462	749.482	749.502	749.522	749.542	749.562	749.582	749.602	749.622	749.642	749.662	749.682	749.702	749.722	749.742	749.762	749.782	749.802	749.822	749.842	749.862	749.882	749.902	749.922	749.942	749.962	749.982	750.002																																													
Stationierung	0+000	0+005	0+010	0+015	0+020	0+025	0+030	0+035	0+040	0+045	0+050	0+055	0+060	0+065	0+070	0+075	0+080	0+085	0+090	0+095	0+100	0+105	0+110	0+115	0+120	0+125	0+130	0+135	0+140	0+145	0+150	0+155	0+160	0+165	0+170	0+175	0+180	0+185	0+190	0+195	0+200	0+205	0+210	0+215	0+220	0+225	0+230	0+235	0+240	0+245	0+250	0+255	0+260	0+265	0+270	0+275	0+280	0+285	0+290	0+295	0+300	0+305	0+310	0+315	0+320	0+325	0+330	0+335	0+340	0+345	0+350	0+355	0+360	0+365	0+370	0+375	0+380	0+385	0+390	0+395	0+400	0+405	0+410	0+415	0+420																																																																																										
dH	0.00	0.03	0.04	0.11	0.06	0.08	0.01	0.07	0.01	0.08	0.06	0.07	0.04	0.08	0.15	0.20	0.16	0.23	0.12	0.14	0.09	0.10	0.04	-0.06	-0.16	-0.02	0.01	0.00	0.02	0.11	0.09	0.12	0.07	0.16	0.27	0.37	0.39	0.37	0.38	0.38	0.33	0.24	0.14	0.09	0.26	0.36	0.42	0.43	0.50	0.75	1.01	1.42	1.71	1.42	0.95	0.50	0.15	-0.05	-0.11	-0.12	-0.23	-0.18	-0.23	-0.34	-0.38	-0.26	-0.10	0.03	0.09	0.11	0.22	0.25	0.31	0.34	0.37	0.42	0.43	0.50	0.52	0.56	0.65	0.78	0.88	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.48	1.58	1.68	1.78	1.88	1.98	2.08	2.18	2.28	2.38	2.48	2.58	2.68	2.78	2.88	2.98	3.08	3.18	3.28	3.38	3.48	3.58	3.68	3.78	3.88	3.98	4.08	4.18	4.28	4.38	4.48	4.58	4.68	4.78	4.88	4.98	5.08	5.18	5.28	5.38	5.48	5.58	5.68	5.78	5.88	5.98	6.08	6.18	6.28	6.38	6.48	6.58	6.68	6.78	6.88	6.98	7.08	7.18	7.28	7.38	7.48	7.58	7.68	7.78	7.88	7.98	8.08	8.18	8.28	8.38	8.48	8.58	8.68	8.78	8.88	8.98	9.08	9.18	9.28	9.38	9.48	9.58	9.68	9.78	9.88	9.98	10.08

Krümmung $\frac{1}{R}$ Rechts - Kurve
Links - Kurve

Koordinaten Achshauptpunkte

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Stadt Bad Urach
Landkreis Reutlingen

Anlage 02
Plan 1
Plannr. E01 02.1

Erschließung Gewerbegebiet Rübteile II
in Bad Urach OT Hengen

VORENTWURF

Aufgestellt:
Baumf. Stadt Bad Urach im Juni 2020

bearbeitet: Juni 2021
gezeichnet: Juni 2021
geprüft: Be

Höhenplan
Maßstab: 1 : 500/50

Info@ir-gmbh.de • www.ir-gmbh.de

IR Neuhausen
D-73091 Neuhausen/Ob. Eick

IR Metzingen
Reutlinger Straße 8
D-72095 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die sonstigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder ververviältigt noch Dritten Personen, insbesondere Konkurrenten, zugänglich gemacht werden.

Alle Maße sind auf Überstimmung zu prüfen. Unstimmigkeiten sind vor der Ausführung zu klären.

Kurztitel: 19.06.20
Plan: 19.06.2021
Datei: 19.06.2021