

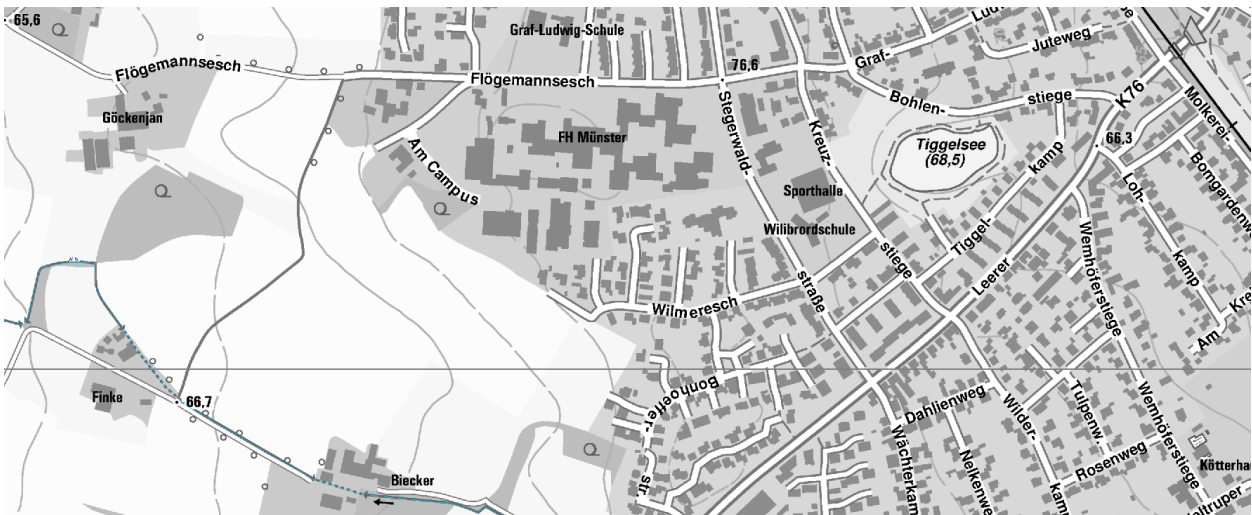


## Regenwasserkonzept Parkhaus Campusumbau FH Steinfurt Erläuterungsbericht

### A) Allgemein

Ein Teil der derzeitigen Campus Entwässerung entwässert in ein Mischwassersystem. Durch den Umbau soll dies zu einem Trennsystem umgebaut werden.

Die Studie von T&M vom Sommer 2021 hatte nachgewiesen, dass aufgrund des Campusumbaus in mehreren Bauabschnitten für einen Übergangszeitraum, dessen Dauer derzeit nicht abgeschätzt werden kann, zusätzliche befestigte Flächen an das städtische RRB Flögemanns Esch angeschlossen werden. Das Volumen des RRBs, dessen Drosselabfluss nicht erhöht werden kann, wird innerhalb dieses Zeitraums nicht ausreichen. Die Studie sieht vor, sämtliche Gebäude mit Retentionsgründächern auszustatten, um sowohl das RRB nicht zu überlasten als auch den Anforderungen des DWA-A 102 zu entsprechen.

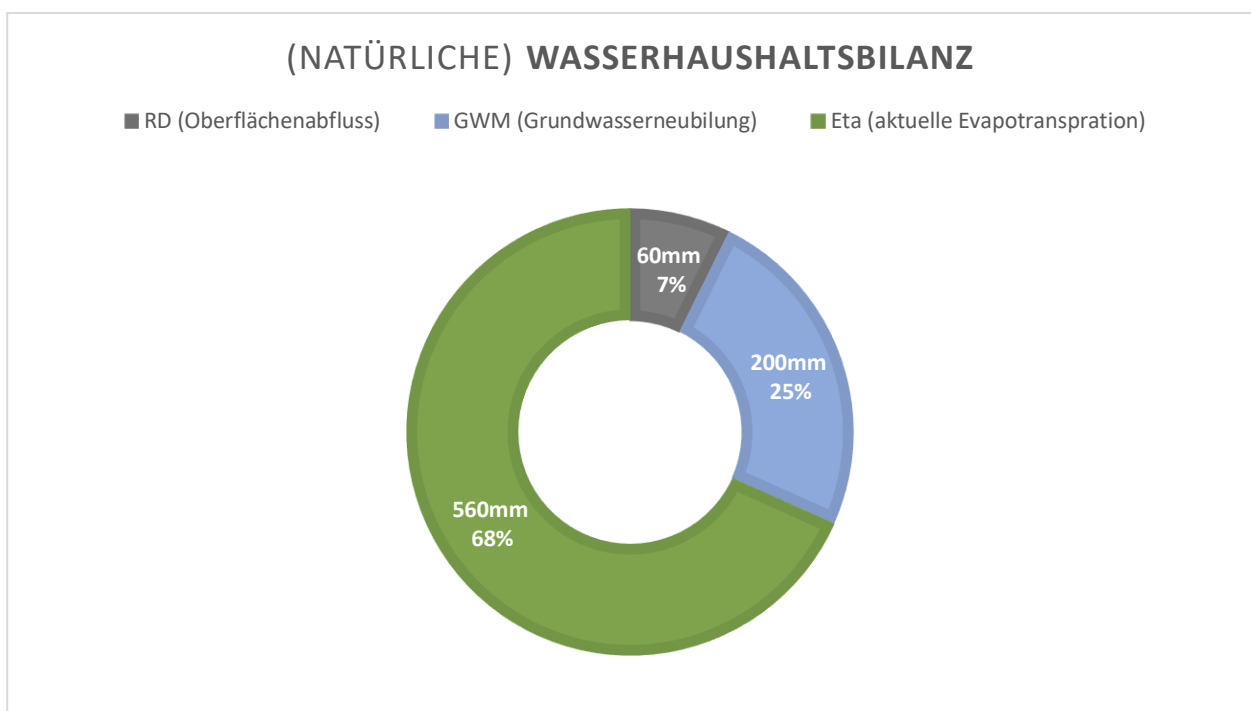


Das Regenwasserkonzept verfolgt für den Umgang mit dem Niederschlagswasser den Ansatz, das Regenwasser, im Gegensatz zu konventionellen Konzepten, die eine schnelle Ableitung des Niederschlagswassers in Kanalnetze anstreben, im Gebiet zurückzuhalten und so möglichst dem natürlichen Wasserhaushalt zu entsprechen. Ein weiterer wichtiger Baustein ist dabei, das Konzept individuell auf die jeweiligen Rahmenbedingungen des Ortes abzustimmen. Dadurch bieten sich nicht nur

Vorteile für die vorhandene Vegetation, sondern auch ein verbesserter Überflutungsschutz und eine Begünstigung des lokalen Mikroklimas.

Ziel des Konzepts ist es, das gesammelte Niederschlagswasser in erster Linie weitestgehend den Pflanzen/der Vegetation zur Verfügung zu stellen und nur das überschüssige Wasser gedrosselt in die Regenkanalisation abzuleiten.

Regenwasser gilt als eines der Leitthemen im Plangebiet. Durch den Einsatz eines oberflächennahen Entwässerungssystems ("blau-grüne Infrastruktur") soll die Verdunstung gefördert und so ein starkregenresilientes und klimagerechtes Objekt entstehen. Im Zuge der Aufstellung des Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes soll der Fokus auf Verdunstung und Rückhaltung gelegt werden, um sich an der natürlichen Wasserhaushaltsbilanz anzunähern.



Datensatz Steinfurt-Burgsteinfurt

dwd cdc Verdunstung Mittelwert 2019-2021 425mm/a

dwd cdc mittlerer Jahresniederschlag aus 1990-2021 820mm/a

Bgr Geoviewer mittlere jährliche Grundwasserneubildungsrate 200-250mm/a

Die Prüfung der Rahmenbedingungen ergeben, welche einzelnen abflussvermeidenden Maßnahmen sinnvoll sind und wie diese miteinander vernetzt sind. Dabei wird u. a. die Versickerungsfähigkeit, der Abstand zum Grundwasser, Altlasten, die topografischen Bedingungen und die Eigenschaften der nächsten Vorflut berücksichtigt.

Sämtliche Entwässerungseinrichtungen sind nach der DIN 1986-100 auszulegen. Bei Versickerung von Niederschlagswasser ist die DWA-A 138 maßgebend.

## B) Rahmenbedingungen

### Lage

Das Parkhaus liegt am westlichen Rand des Campus.

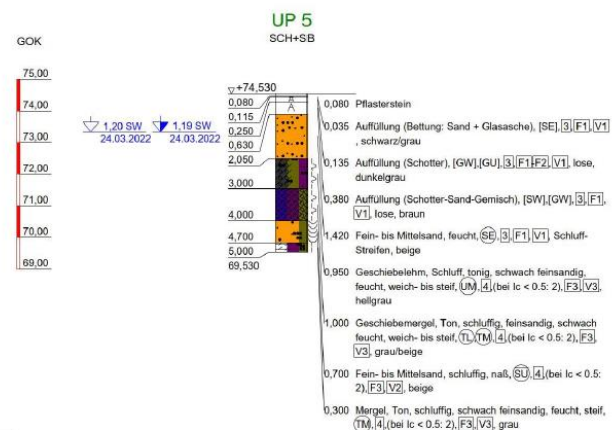
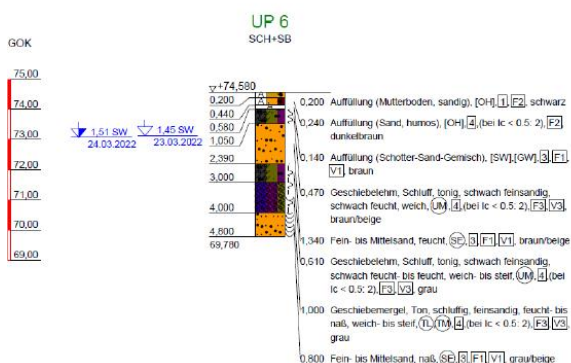


### Geologie



Tabelle 6: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	Bodenart	Homogenbereich gem. DIN 18300 (Erdarbeiten)	
		Lösen und Laden	Einbauen und Verdichten
1	Oberboden humose Böden	EA <sub>LL</sub> 1	/
2	Sand, Sand, schwach schluffig bis schluffig	EA <sub>LL</sub> 1	EA <sub>EV</sub> 1 - EA <sub>EV</sub> 2
3	Geschiebelehm und -mergel	EA <sub>LL</sub> 2 - EA <sub>LL</sub> 3	EA <sub>EV</sub> 3
4	Kreidemergel	EA <sub>LL</sub> 3 - EA <sub>LL</sub> 4	EA <sub>EV</sub> 3
5	Kreidemergel (Fels)	EA <sub>LL</sub> 4 - EA <sub>LL</sub> 5	EA <sub>EV</sub> 3



Eine Analyse der hydrogeologischen Situation im Projektgebiet zeigt, dass im Erschließungsgebiet 2005 Ersatzneubauten C+Q, Neubau Parkhaus Campus Steinfurt FH Münster großflächiges Schichtenwasser aus Niederschlagswasser anzutreffen ist. Die Schichtenfolge lässt sich wie folgt näher beschreiben. Unter

einem Oberboden und einer Sandschicht, die beide als durchlässig für Niederschlagswasser einzuordnen sind, folgt eine Schicht aus Geschiebelehm und Geschiebemergel. Diese ist als wesentlich weniger durchlässig einzuordnen, weshalb hier eine Staulage vorherrscht und somit Schichtenwasser entsteht.

**Tabelle 6:** Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

Schicht	Bodenart	Homogenbereich gem. DIN 18300 (Erdarbeiten)	
		Lösen und Laden	Einbauen und Verdichten
1	Oberboden	EA <sub>LL</sub> 1	/
	humose Böden		
2	Sand, Sand, schwach schluffig bis schluffig	EA <sub>LL</sub> 1	EA <sub>EV</sub> 1 - EA <sub>EV</sub> 2
3	Geschiebelehm und -mergel	EA <sub>LL</sub> 2 - EA <sub>LL</sub> 3	EA <sub>EV</sub> 3
4	Kreidemergel	EA <sub>LL</sub> 3 - EA <sub>LL</sub> 4	EA <sub>EV</sub> 3
5	Kreidemergel (Fels)	EA <sub>LL</sub> 4 - EA <sub>LL</sub> 5	EA <sub>EV</sub> 3

Weiterhin ist nach dem Bodengutachten aus 2001, das im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.5 „Fachhochschule“ erstellt wurde, eine Versickerung von Niederschlagswasser im Plangebiet nicht möglich.

3. Gemäß § 51 Landeswassergesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (LWG NRW) ist Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 01. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnahe in ein Gewässer einzuleiten. Die dafür erforderlichen Anlagen müssen den jeweils in Betracht kommenden Regeln der Technik entsprechen.
- Nach dem Bodengutachten aus 2001, das im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 5 „Fachhochschule“ erstellt wurde, ist eine Versickerung von Niederschlagswasser im Plangebiet generell nicht möglich. Insofern kommen hier nur die Einleitung in ein Gewässer oder der Anschluss an das geplante Trennsystem in Frage.

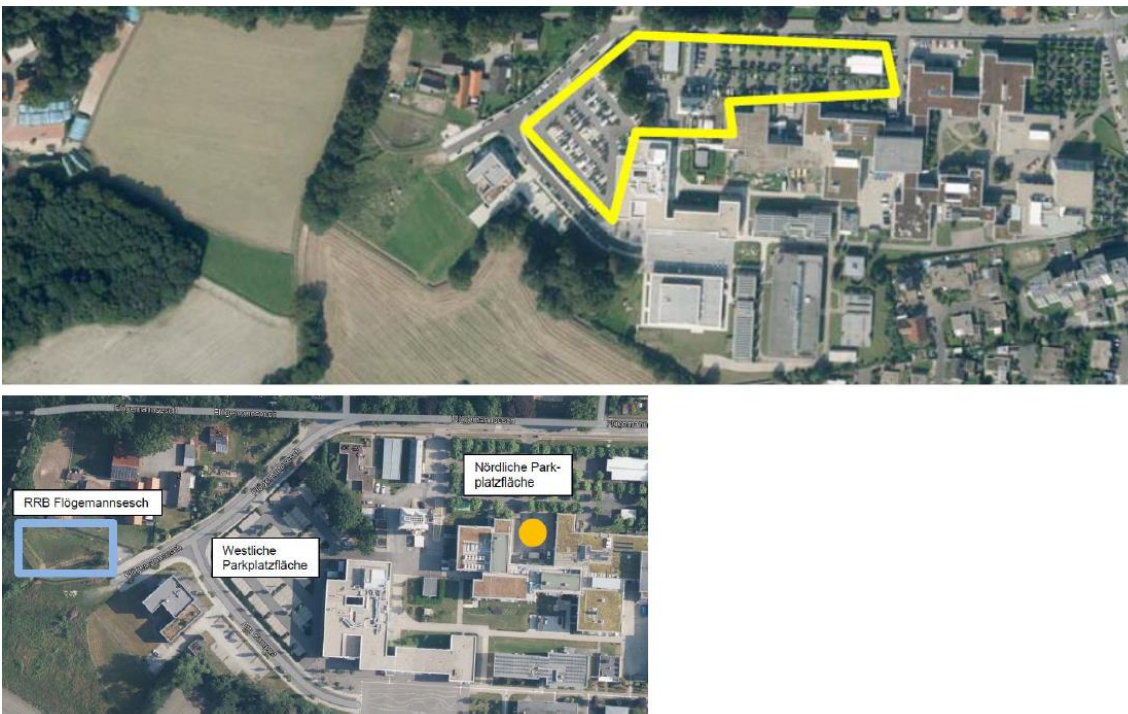
## Architektur

Das Gebäude soll entgegen dem Vorschlag aus der Studie von 2021 von T&H keine Dachbegrünung erhalten. Die obere Parkebene wird von einer aufgeständerten PV-Anlage überspannt.



## Ableitung

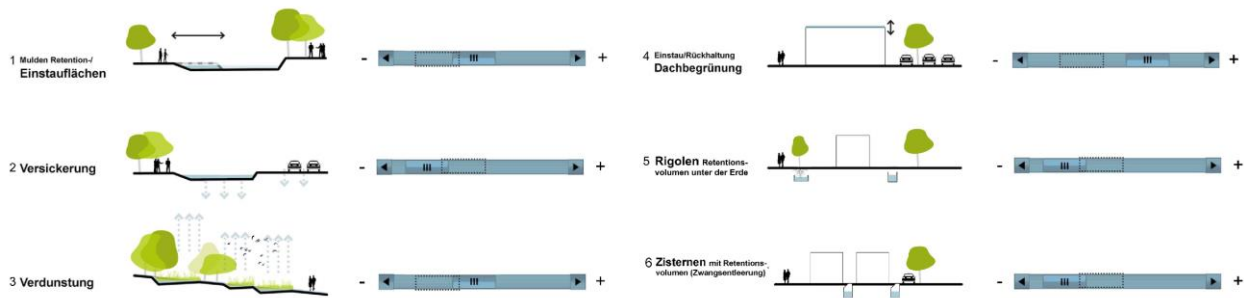
Mit den gegebenen Randbedingungen, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich sein wird, ergibt sich eine Auslegung des Regenwasserkonzeptes auf eine dezentrale Rückhaltung von Niederschlagswasser in Mulden und Retentionsräumen mit einer gedrosselten Ableitung in den Regenwasserkanal. Dieser Regenwasserkanal entwässert dann in das RRB Flögemannsesch. Ein weitere Randbedingung ist der Drosselabfluss des Niederschlagswassers aus dem naheliegenden Regenrückhaltebecken Flögemannsesch.



Das Einzugsgebiet des RRB Flögemannsesch umfasst ca. 2,54ha dies entspricht eine Einleitbeschränkung von 7,87l/sxha.

$$r_{zulässig} = \frac{Q_{zulässig}}{A_{EZG}} = \frac{20 \frac{l}{s}}{2,54 ha} = 7,87 \frac{l}{s * ha}$$

## C) Regenwasserkonzept



### Rahmenbedingungen (Schwächen/Potenziele):

1. Einstauflächen mittel bis hoch (angrenzende Grünflächen)
2. Versickerung gering (kf-Wert um die  $10^{-8}$ )
3. Verdunstung mittel -hoch (Fassadenbegrünung Baumneupflanzung)
4. Dachbegrünung gering (kein Gründach)
5. Rigolen gering (keine Rigolen Schichtenwasser)
6. Zisterne gering (keine zusätzliche Bewässerung vorgesehen)

Diese Kombination (1-6) aus abflussvermeidenden Maßnahmen ermöglicht, dass der direkte Abfluss stark reduziert werden kann und somit keine zusätzliche Belastung der unterliegenden Regenwasserhaltungen entsteht.

Das anfallende Regenwasser wird von den PV Paneelen auf das obere Parkdeck abgeleitet (tropft ab). Zusammen mit dem direkt anfallenden Regenwasser des oberen Parkdecks wird das Wasser in Rinnen gesammelt und über Fallrohre zur angrenzenden Fassadenbegrünung geführt. Im östlichen Bereich mit der beengten Situation führen die Fallrohre in eine spezielle Rinne. Diese ist in Richtung Fassadenbegrünung perforiert, wie bei einer Fassadenrinne, die das Wasser klasisch ins Splittbeet entwässert. Die Rinne wird mit 2-3cm hohen Anstauschwellen versehen. Bei stärkeren oder anhaltenden Regen wird das überschüssige Wasser Richtung Mulden abgeleitet. An den anderen Seiten des Gebäudes, wird das Wasser in einen offenen Graben an der Fassadenbegrünung geleitet. Dabei wird das Wasser aus dem Fallrohr mittels eines Steins umgelenkt und abgebremst (Energie wird vernichtet). Um so erosionsfrei in den Graben zu fließen. Auch hier wird bei langanhaltenden Regen das Wasser in die angrenzende Mulde geführt. Die Mulden werden über einen gedrosselten Ablauf am Ende entwässert, so das lange genug Zeit ist für die Vegetation in den Mulden sich zu sättigen. Die Mulden sind mit Stauden und teils mit Gehölzen (Tiny Forest) bepflanzt, was die Verdunstungsrate erhöht. Es gibt Forschungen, die zeigen das gewisse Stauden und Seggen bis zu 2000mm/a verdunsten können. Das bedeutet zuerst wird das Wasser der Fassadenbegrünung zur Verfügung gestellt überschüssiges führt dann zur Vegetation der Muldenflächen und nur das wirklich überschüssige wird gedrosselt an die Vorflut abgegeben. Die flachen in die Freianlagenplanung integrierten Mulden dienen ausschließlich dem Rückhalt.

Es wurde folgenden Rechenansatz gewählt, der das Regenrückhaltebecken nicht belastet. Der Abfluss wird nur durchgeschleift. Der Abfluss wird auf den Wert 7,87l/s/ha der Einleitbeschränkung in die Vorflut gedrosselt. So wird kein zusätzlicher Retentionsraum im RRB Flögemannsesch benötigt.

$$Q_{dr,zulässig} = A_{Parkhaus} * r_{zulässig} = 0,4479ha * 7,87 \frac{l}{s * ha} = 3,5 \frac{l}{s}$$

Die Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach DWA A-117 nach Arbeitsblatt DWA A-117 ergibt bei einem 5-jährigen Regenereignis (Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R; Rasterfeld : Spalte 14, Zeile 40) ein erforderlichen Muldenrückhalt Verf von 84 m<sup>3</sup> für das Bearbeitungsgebiet des Pakhauses. Im Plangebiets stehen insgesamt 188 m<sup>3</sup> Muldenkapazität zur Verfügung.

Um erste Gedanken für einen Überflutungsnachweis führen zu können wurden nach DWA A117 ein 30jährigkeit angesetzt. Hieraus resultierte das erforderliche Rückhaltevolumen von 143m<sup>3</sup>.

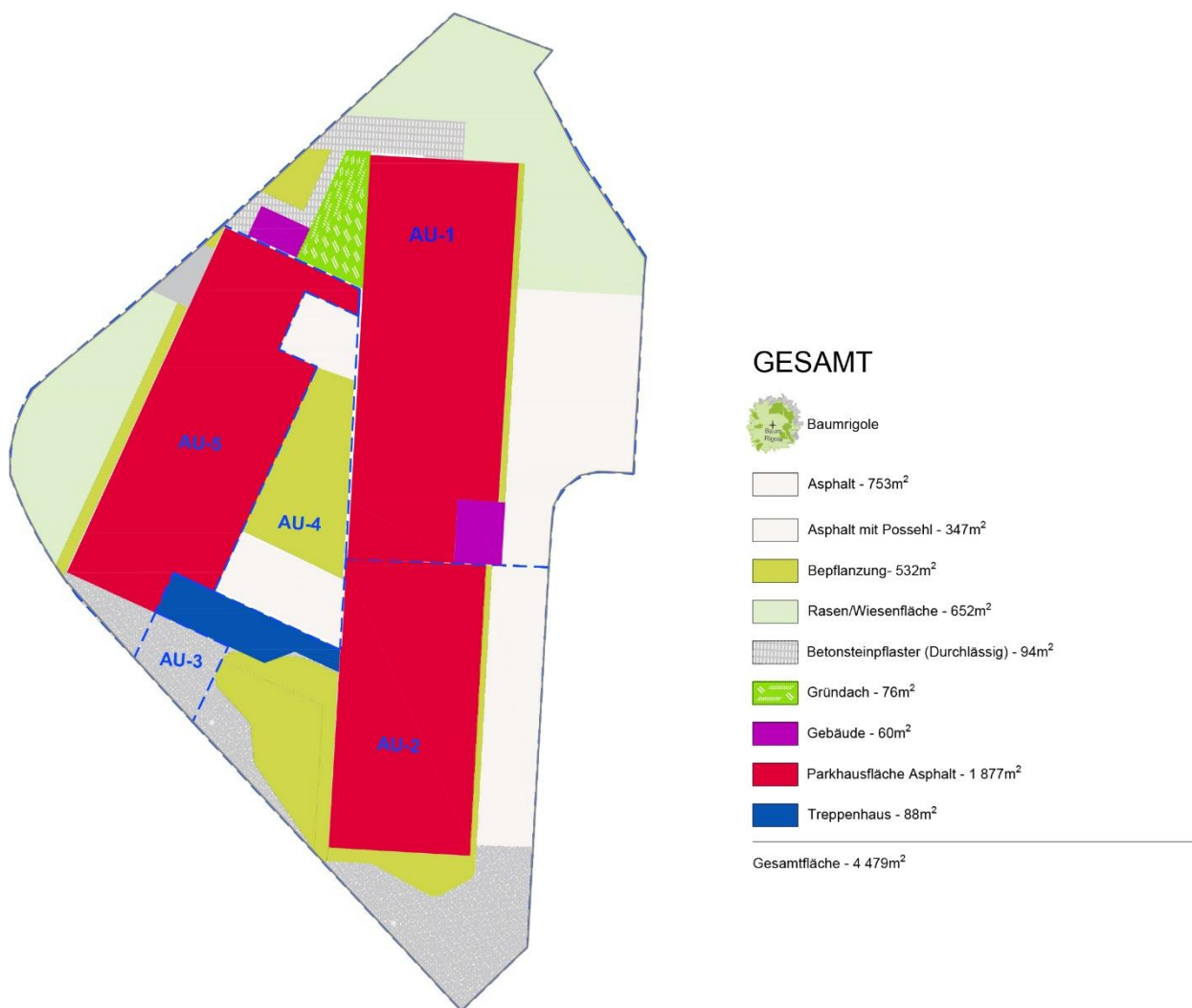
Bei der Berechnung wird die Aufnahme von Wasser der Vegetation sowie die ungezielte Versickerung nicht berücksichtigt. Es handelt sich um reinen Rückhalteraum, der durch die Drosselung nötig ist, wie bei einer Situation im Winter mit gefroren Boden. Die Verdrängung der Bäume wird, wie in der neuen DWA138 die sich im gelb druck befindet, mit berücksichtigt. Jedoch wird durch die oben beschriebene Vernetzung/Verkettung das Niederschlagswasser im Sinne des A102 über die Pflanzen verdunstet, was sich positiv auf die Wasserbilanz auswirkt

## D) Berechnung /Auslegung

Das Projektgebiet wird in 5 bzw. 4 Einzugsgebiete aufgeteilt mit ihren jeweiligen Einstauflächen in den Mulden. Als zusätzliche Sicherheit wurde das Volumen der Rinne sowie des Grabens nicht dazu gerechnet.

Dabei werden gewisse Teilbereiche stärker gedrosselt, da hier zum Einzugsgebiet großzügig vorhandene Volumen zur Verfügung stehen und übernehmen somit für andere Teilbereiche die Rückhaltefunktion in den nicht so stark gedrosselt werden kann, da hier nicht genug Rückhaltevolumen zur Verfügung steht. In der Summe werden max. 3,5l/s aus dem Gesamtgebiet geleitet und maximale Einstauhöhen von 30cm erreicht.

Name	Gesamt Fläche m <sup>2</sup>	Abflusswirk- same Fläche m <sup>2</sup>	Gewählte Wiederkehrzeit r Jahre	Drossel- abfluss l/s	Erforderliches Rückhaltevolumen m <sup>3</sup>	geplante Muldenfläche m <sup>2</sup>	Einstau- höhe cm
AU-1	1.759	1.142	30	0,6	72	245	30
AU-2+3	1.402 (1334+68)	1.067 (1.006+61)	30	2,7	39 (36+3)	130	30
AU-4	335	158	100	0,1	12	93	13
Au-5	983	649	30	0,1	60	200	30
<b>Summe</b>	<b>4.479</b>			<b>3,5</b>	<b>183</b>	<b>668</b>	



Aufgestellt: Überlingen, 28.10.2022

Überarbeitet Überlingen, 23.11.2022

Überarbeitet Überlingen, 17.01.2022

Johann Senner