

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Zielsetzung	3
2	Verwendete Grundlagen	3
3	Randbedingungen	4
3.1	Projektperimeter.....	4
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.3	Generelle Entwässerungsplanung.....	6
4	Entwässerungskonzept GMOS Bandwies.....	6
4.1	Beschreibung Gesamtkonzept Entwässerung.....	6
4.2	Grundsätze und Anforderungen GEP.....	6
4.3	Jahresabfluss.....	7
4.4	Spitzenabfluss.....	9
5	Variantenstudium Entwässerungskonzept	10
5.1	Übersicht Flächengestaltung	10
5.2	Variante A	12
5.3	Variante B	13
5.4	Variante C	14
6	Zusammenfassung Entwässerungskonzept und Empfehlung.....	15
6.1	Empfehlung.....	15
7	Disclaimer	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Rot eingefärbter Projektperimeter auf dem Abwasserkataster der Gemeinde Rüti.[2.]	4
Abbildung 2	Gewässerschutzkarte des Kantons Zürichs, zuletzt eingesehen am 29.07.2024. [9.].....	5
Abbildung 3	Ausschnitt aus der Grundwasserkarte (Hochstand) des Kantons Zürich. Orange hinterlegte Fläche beschreibt «ein Gebiet mit geringer Grundwassermächtigkeit [...]».[9.]	5
Abbildung 4	Modellfoto des geplanten Neubaus mit roter Umrandung des Projektperimeters «Bandwies Nord». Roter Pfeil entspricht ungefähr Norden. Quelle: [1.]	7
Abbildung 5	Visualisierung einer möglichen Umsetzung. Blick von der Piazzetta Richtung Norden (auf Höhe Bandwiesstrasse), Rechts abgebildet die Bandwiesstrasse [1.]	7
Abbildung 6	Visualisierung des Innenhofes auf Höhe Alpenstrasse, mit Blickrichtung Alpenstrasse. Quelle:[1.].....	7
Abbildung 7	Darstellung der Projektflächen mit Flächenangaben in Quadratmeter. Quelle: CSD	10
Abbildung 8	Pflasterstein "Frieda Drain Ökosteine" von Creabeton (Quelle: Creabeton)	11
Abbildung 9	Sickerbelag (Quelle: kaderli.ch)	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Jahresabflussbeiwerte für verschiedene Dachtypen aus [11.]	8
Tabelle 2 Jahresabflussbeiwerte für befestigte Plätze und Wege [11.]	8
Tabelle 3 Jahresabflussbeiwert für Grünflächen [11.]	8
Tabelle 4 Auflistung der Spitzenabflussbeiwerte für verschiedene ausgewählte Dacharten, adaptiert aus [12.]	9
Tabelle 5 Auflistung der Spitzenabflussbeiwerte für Umgebungsflächen bei den entsprechenden Kolmationsgraden [12.]	9
Tabelle 6 Flächen in ihrer Grösse wie sie in der Abbildung 7 dargestellt sind	11
Tabelle 7 Beschreibung der Flächen und für die Variante A gewählten Materialien	12
Tabelle 8 Der errechnete Spitzen- und Jahresabflussbeiwert für die Variante A, orange gefärbt halten die Vorgaben nicht ein	12
Tabelle 9 Beschreibung der Flächen und für die Variante B gewählten Materialien	13
Tabelle 10 Der errechnete Spitzen- und Jahresabflussbeiwert für die Variante B, orange gefärbt sind diejenigen, welche die Vorgabe nicht eingehalten haben	13
Tabelle 11 Beschreibung der Flächen und für die Variante C gewählten Materialien	14
Tabelle 12 Der errechnete Spitzen- und Jahresabflussbeiwert für die Variante C, gelb gefärbt sind diejenigen, welche die Vorgabe knapp nicht einhalten	14
Tabelle 13 Zusammenfassung der Abflussbeiwerte im Variantenstudium	15

1 Auftrag und Zielsetzung

CSD Ingenieure AG wurde durch die Migros Ostschweiz angefragt, die Planung des Meteorwassers für das Projekt « Rüti Bandwies » zu übernehmen. Ziel ist es, das Meteorwasser gemäss der gültigen Richtlinie «SN592000» der Liegenschaftsentwässerung zu bewirtschaften [12.].

2 Verwendete Grundlagen

Projektbezogene Grundlagen:

- [1.] Schlussbericht Studienauftrag Arealentwicklung Bandwies Nord Rüti (ZH), Genossenschaft Migros Ostschweiz, 28.09.2022
- [2.] Auszug Werkplan Abwasser, Gemeinde Rüti (ZH), 1:500, 22.05.2023
- [3.] PDF ohne Namen «03_157_25_231107_V5-01.pdf» mit diversen Grundrissen und Schnitten zur Variante 5, PARK Raumbureau JBM Zürich, 07.11.2023
- [4.] Auskunft des GEP-Ingenieurs via E-Mail an CSD Ingenieure AG, 30.07.2024
- [5.] MEMO, Holinger AG, an Jan Schaufelberger, Gemeinde Rüti ZH: «Arealentwicklung Bandwies – Anforderungen und Empfehlungen von Seiten GEP», 02.08.2023
- [6.] Sanierung Werkleitungen, Situation 1:200, «Alpenstrasse Rapperswilerstrasse bis Firedhofstrasse», Gossweiler, 01.11.2023
- [7.] Neubau Migros, Bandwiesstrasse Rüti ZH, Geologisch-geotechnischer Bericht, Jäckli Geologie AG, 13.07.2023
- [8.] Mail von Steffen Jann, Jäckli Geologie AG, an Laura Böswald, am 23.01.2025, Betreff: «AW: GP Bandwies Nord_Rückmeldung Kanton zum Thema Sickerleistung Untergrund»
- [9.] GIS Zürich, <https://maps.zh.ch/>, zuletzt eingesehen am 21.11.2024
- [10.] Regenwasserbewirtschaftung, Richtlinie und Praxishilfe zum Umgang mit Regenwasser, Kanton Zürich, Baudirektion AWEL, 2022
- [11.] Regenwasserrechner, AWEL, Kanton Zürich, 2024

Normen und Richtlinien

- [12.] SN592000, Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung Planung und Ausführung, VSA, 2024
- [13.] Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, VSA, 2019

3 Randbedingungen

3.1 Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst das Grundstück der GMOS (Genossenschaft Migros Ostschweiz) in den Parzellen 4355 und 2142. Der heutige Bestand umfasst zwei Gebäude, in welchen sich Verkaufsflächen und Parkplätze befinden.



Abbildung 1 Rot eingefärbter Projektperimeter auf dem Abwasserkataster der Gemeinde Rütli.[2.]

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Der Projektperimeter befindet sich in der Gewässerschutzbereich Au [9].

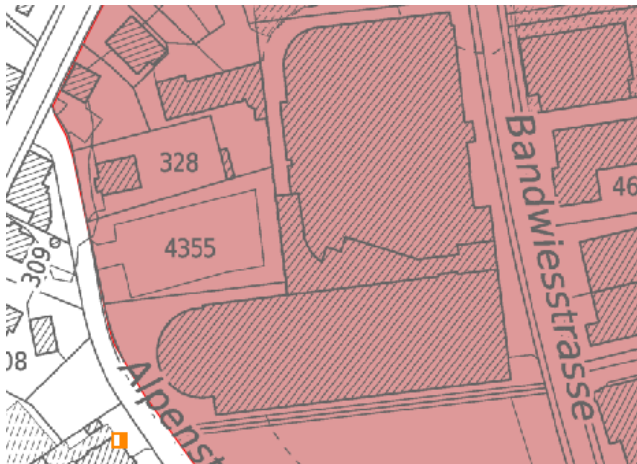


Abbildung 2 Gewässerschutzkarte des Kantons Zürichs, zuletzt eingesehen am 29.07.2024. [9.]

Der Projektperimeter tangiert einen Schotter-Grundwasserleiter, der eine geringe Grundwassermächtigkeit von weniger als 2 m oder eine geringe Durchlässigkeit hat.

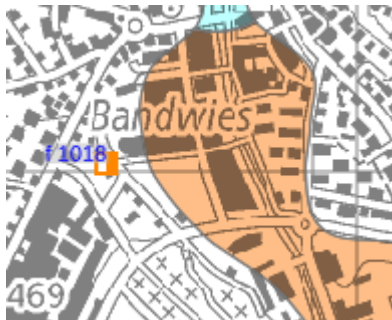


Abbildung 3 Ausschnitt aus der Grundwasserkarte (Hochstand) des Kantons Zürich. Orange hinterlegte Fläche beschreibt «ein Gebiet mit geringer Grundwassermächtigkeit [...]».[9.]

Im geologisch-geotechnischen Bericht der Firma Jäckli Geologie (2023) [7.] wird der Untergrund und die Grundwasserverhältnisse im Projektperimeter detailliert beschrieben. Zusammenfassend für die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wird darin festgehalten, dass eine konzentrierte, unterirdische Versickerung auf dem Projektareal nicht möglich ist und eine konzentrierte, oberirdische Versickerung über Versickerungsmulden oder -becken aufgrund der Platzverhältnisse auch nicht möglich sind. [7.]

Der Geologe der Firma Jäckli Geologie AG hat die Möglichkeiten zur Versickerung nach der Beurteilung «Privater GP Bandwies Nord» des Kantons Zürich vom 22.10.2024 präzisiert [8.]:

Die Sickerleistung der (trockenen) Bachablagerungen beurteile er ähnlich wie die Fachstelle Siedlungs-entwässerung als mässig gut. Für die Versickerungsmöglichkeit seien jedoch die Platzverhältnisse sowie die Grundwasserverhältnisse massgebend: Die Platzverhältnisse stellen eine Überbauung dar, welche den Parameter nahezu vollflächig bis zur Parzellengrenze in einer Tiefe von 9 bis 14 unter Terrain überbaut. Die Grundwasserverhältnisse beim Bau einer Versickerungsanlage verlangen einen minimalen Abstand von 1 Meter bis zum 10-jährlichen Hochwasserstand des Grundwassers (HW10). Da bei einem Hochwasserstand die Bachablagerungen praktisch vollständig wassergesättigt sind, kämen allfällige Versickerungsanlagen damit in die schlecht sickerfähigen Oberflächenschichten oder in die schlecht sickerfähigen Schwemmsedimente zu liegen, in denen eine konzentrierte Versickerung nicht möglich ist.

Aufgrund dessen, wird die Möglichkeit der Versickerung als nicht möglich eingeschätzt [7.] [8.]. Deshalb wird in diesem Entwässerungskonzept die Versickerung nicht weiterverfolgt.

3.3 Generelle Entwässerungsplanung

Die generelle Entwässerungsplanung wurde bei der Gemeinde Rüti ZH angefragt. Das Dokument «Arealentwicklung Bandwies – Anforderungen und Empfehlungen von Seiten GEP» beschreibt die Anforderungen seitens Gemeinde an die Projektgestaltung hinsichtlich der Entwässerung [5.]. Darin wird das Stufenkonzept gem. VSA [13.] und die Richtlinie des Kantons Zürichs [10.] aufgegriffen.

4 Entwässerungskonzept GMOS Bandwies

4.1 Beschreibung Gesamtkonzept Entwässerung

Der Projektperimeter (Bandwies Nord) kommt zwischen der Alpenstrasse im Westen und der Bandwiesstrasse im Osten zu liegen. Das Terrain der Alpenstrasse ist auf ca. 469.5 m ü. M. und das der Bandwiesstrasse auf 463.2 m ü. M.

Die neue Überbauung gliedert sich in die Topologie ein: Der obere Bereich wird auf der Höhe des Innenhofes auf gleicher Höhe fortgesetzt. Der Innenhof wird via Treppen mit dem Zugang zur Bandwiesstrasse verbunden. Auf der Seite der Gebäude sind Treppen vorgesehen, welche einen Fussgängerdurchgang zwischen der Bandwiesstrasse und der Alpenstrasse ermöglichen.

Das Entwässerungskonzept gliedert sich an die Topologie. Die Hauptretention findet auf den Dächern und im Innenhof statt. Je nach Gestaltung der Dächer durch den Architekten können verschiedene Meteorwassersysteme das Dachwasser gedrosselt ab den Dächern führen. Das Dachwasser wird danach in den Innenhof geleitet. Dort kann es für verschiedene Zwecke verwendet werden: Grünbewässerung, Wasserspiele, Teiche etc. Das zugeführte Wasser kann über die dargebotenen Flächen weiter verdunsten und dem System Schwammstadt dienen. Überschüssiges Wasser wird mittels einer Drossel auf dem Innenhof in den Meteorwasserkanal beim Regenüberlaufbauwerk Nr. 128 eingeleitet. Dort fliesst das Meteorwasser in einer Leitung Richtung Vorfluter. Bevor das Meteorwasser in die Meteorwasserleitung geleitet wird, ist ein oder mehrere Schlammsammler (nach «erhöhten Anforderungen, SN592000») anzuordnen. Dies entspricht der zweiten Priorität nach VSA [13.]. Die erste Priorität - Versickerung - wurde nicht näher untersucht, da die Möglichkeit zur Versickerung durch den Geologen ausgeschlossen wurde [7.], wie auch im Kapitel 3.2 beschrieben. Stark befahrene Flächen wie die Zufahrt zur Tiefgarage oder die LKW-Zufahrt werden aufgrund ihrer Belastung in die Mischwasserkanalisation entwässert.

4.2 Grundsätze und Anforderungen GEP

Grundsätzlich wird bei einem Entwässerungskonzept für eine Überbauung die Ziele und Grundsätze aus der Regenwasserrichtlinie des VSA, 2019 [13.] und aus der Richtlinie der Baudirektion des Kantons Zürichs [10.] angewendet. Diese Ziele werden ebenfalls beim «generellen Entwässerungsplan (GEP)» der Gemeinde Rüti aufgegriffen und angewendet. Dabei kommt ein Stufenkonzept für die Bewirtschaftung des Meteorwassers zum Tragen:

In erster Linie soll Meteorwasser an Ort und Stelle des Anfalles verdunstet oder direkt dem Grundwasserleiter zugeführt werden. Falls dies nicht möglich ist, folgt eine kontrollierte Versickerung des anfallenden Meteorwassers. In zweiter Priorität folgt das Ableiten des Meteorwassers über eine Meteorwasserleitung in ein Oberflächengewässer. Erst wenn all die vorgängig aufgeführten Möglichkeiten nicht umsetzbar sind, darf das Meteorwasser in die Mischwasserkanalisation angeschlossen werden (dritte Priorität).

Der Kanton Zürich schreibt einen mittleren Grundstücksabflussbeiwert (Jahresabfluss) von maximal **15 %** vor [10.]. Gemäss GEP [5.] kann dieser Wert auf den Projektperimeter «Bandwies Nord und Süd» zusammen angewendet werden. Dieser «mittlere Grundstücksabflussbeiwert» beschreibt das flächengewichtete Mittel der einzelnen Abflussbeiwerte: Je grösser die Fläche mit einem tiefen Abflussbeiwert, desto kleiner ist der mittlere Abflussbeiwert. Dies ist bei der Wahl der Dachgestaltung zu berücksichtigen.

Der GEP [5.] stellt die Anforderung in seinem Memo, dass die Flachdächer mit einem Retentionsvolumen von mindestens 50 Liter pro m² (entspricht 5 cm Nettoaufstauhöhe) ausgestattet werden sollen. Die Begrünung soll «wertvoll» gestaltet werden.



Abbildung 4 Modellfoto des geplanten Neubaus mit roter Umrandung des Projektperimeters «Bandwies Nord». Roter Pfeil entspricht ungefähr Norden. Quelle: [1.]

Die Visualisierungen in der Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen den Aufstieg auf Höhe Bandwiesstrasse zum Innenhof und die Ansicht des Innenhofes. Die verschiedenen Flächenarten wie Hartbelag, Kiesschotter oder Grünflächen sind auf den Visualisierungen ersichtlich.



Abbildung 5 Visualisierung einer möglichen Umsetzung. Blick von der Piazzetta Richtung Norden (auf Höhe Bandwiesstrasse), Rechts abgebildet die Bandwiesstrasse [1.]



Abbildung 6 Visualisierung des Innenhofes auf Höhe Alpenstrasse, mit Blickrichtung Alpenstrasse. Quelle:[1.]

4.3 Jahresabfluss

Wie im GEP beschrieben, muss das Dach mindestens 50 Liter pro m² Wasser aufnehmen können und begrünt sein [5.]. Wir empfehlen, dass die benötigte Retention für das Dachwasser direkt auf den Dächern bereitgestellt wird. Diese lässt sich durch eine Erhöhung des Dachabschlusses erreichen, was eine sehr effiziente Retentionsmöglichkeit darstellt, da eine grosse Fläche genutzt werden kann. Wenn das Dach nicht genügend

Retention zur Verfügung stellen kann, müssen Alternativen angedacht werden: Rückhaltemöglichkeiten im Innenhof werden dann unumgänglich. Weitere technische Alternativen wie ein Meteorwasserbecken unter dem Lastwagen-Anlieferungsplatz ist kostspielig, unterhaltsaufwendig und ökologisch nicht sinnvoll.

Wieviel Wasser verdunstet und wie langsam das Wasser abfließt, kann der Jahresabflussbeiwert zu einem Anteil aussagen (Bandbreite zwischen max. 1, min. 0). Der geforderte mittlere Jahresabflussbeiwert liegt bei 0.15. Um einen solch tiefen Wert (0.15) zu erreichen, müssen viele Grünflächen geplant werden.

Um einen möglichst tiefen Jahresabflussbeiwert der Dächer zu erreichen, ist die Aufbaudicke der Dächer entscheidend (siehe Tabelle 1). Es ist zu beachten, dass das Kiesdach unabhängig von seiner Aufbauhöhe einen Jahresabflussbeiwert von 0.7 aufweist.

Tabelle 1 Jahresabflussbeiwerte für verschiedene Dachtypen aus [11.]

Oberflächentyp für Dächer	Jahresabflussbeiwert [-]
Schrägdach/ Nacktdach	0.9
Flachdach mit Kies	0.7
Flachdach begrünt, Aufbau kleiner gleich 10 cm	0.5
Flachdach begrünt, Aufbau 10-25 cm	0.3
Flachdach begrünt, Aufbau 25-50 cm	0.2
Flachdach begrünt, Aufbau grösser 50 cm	0.1

Für die Umgebungsflächen (d. h. alle Flächen ausser Dachflächen) sind ebenfalls Jahresabflussbeiwerte anzuwenden. In der Tabelle 2 sind die Jahresabflussbeiwerte für die befestigten Plätze und Wege und in der Tabelle 3 denjenigen der Grünflächen aufgeführt.

Tabelle 2 Jahresabflussbeiwerte für befestigte Plätze und Wege [11.].

Oberflächentyp für befestigte Plätze und Wege	Jahresabflussbeiwert [-]
Hartbelag	0.9
Kiesbelag	0.4
Sicker-/Drainbelag	0.2
Stein, Platten ohne Sickerfugen	0.2
Schotterrasen	0.1
Steine, Platten mit Sickerfugen	0.1
Sickersteine	0.1
Rasengittersteine	0.1

Tabelle 3 Jahresabflussbeiwert für Grünflächen [11.].

Oberflächentyp für unbefestigte Fläche	Jahresabflussbeiwert [-]
Grünfläche	0.0

4.4 Spitzenabfluss

Für die Berechnung des mittleren Jahresabflussbeiwertes werden die verschiedenen Jahresabflussbeiwerte verwendet. Für die Berechnungen der Meteorwasserretention werden hingegen Spitzenabflussbeiwerte zur Berechnung verwendet. Der Spitzenabflussbeiwert ist (siehe SN592000, Version 2024) abhängig vom angenommenen Kolmationsgrad der Fläche [12.].

Für den Innenhof wird von einem «geringen Kolmationsgrad» (im Sinne Tabelle 4, [12.]) ausgegangen, da der Innenhof Zugang zu den privaten Wohnungen gibt. Der Raum vor der Bandwiesstrasse weist hingegen den Kolmationsgrad «mässig» auf, da er Plätze mit hohem Fussgängerverkehr beinhaltet [12.].

Tabelle 4 Auflistung der Spitzenabflussbeiwerte für verschiedene ausgewählte Dacharten, adaptiert aus [12.].

Dachtyp	Aufbaudicke Dach	Spitzenabflussbeiwert [-]
Nacktdach	Keine	1.0
Kiesdach	Unabhängig	0.8
Begrüntes Dach	Kleiner gleich 10cm	0.7
Begrüntes Dach	Zwischen 10 bis 15cm	0.4
Begrüntes Dach	Zwischen 15 bis 25cm	0.3
Begrüntes Dach	Zwischen 25 bis 50cm	0.2
Begrüntes Dach	Grösser gleich 50cm	0.1

Folgende Spitzenabflussbeiwerte gelten für den Innenhof und sonstige Umgebungsflächen:

Tabelle 5 Auflistung der Spitzenabflussbeiwerte für Umgebungsflächen bei den entsprechenden Kolmationsgraden [12.].

Flächentyp	Spitzenabflussbeiwert [-]	
	Innenhof (geringer Kolmationsgrad)	Sonstige Umgebungsflächen (mässiger Kolmationsgrad)
Hartbelag	1.0	1.0
Kiesbelag	0.4	0.6
Schotterrasen	0.2	0.3
PF6: Pflastersteine ungebundene Bauweise mit Splitt gefüllten Fugen (Fugenanteil 3-6%)	0.6	0.8
PF12: Pflastersteine ungebundene Bauweise mit Splitt gefüllten Fugen und Kammern (Fugenanteil 6 bis 12%)	0.2	0.4
Rasenflächen (Sportfläche)	0.2	0.2
Grünfläche	0.0	0.0

5 Variantenstudium Entwässerungskonzept

5.1 Übersicht Flächengestaltung

Der Projektperimeter kann in verschiedene Flächen wie Dachflächen, Terrassen, Gehwegen, Treppen etc. eingeteilt werden. In der Abbildung 7 sind die einzelnen Flächen farblich dargestellt. Die Dachflächen sind zum Beispiel blau hinterlegt. Grünflächen grün. Terrassen hellgelb. In der Tabelle 6 sind die Flächen zusammengefasst.



Abbildung 7 Darstellung der Projektflächen mit Flächenangaben in Quadratmeter. Quelle: CSD

Tabelle 6 Flächen in ihrer Grösse wie sie in der Abbildung 7 dargestellt sind.

Flächen	Teilflächen [m ²]	Prozentualer Anteil (gerundet) [%]
Dachfläche	3'014	30
Innenhof: Gehwege	820	8
Innenhof: Grünfläche (inkl. Spielplatz)	2'111	21
Innenhof: Terrassen	538	5
Innenhof: Veloparking	21	0
Innenhof: Treppe hinab TG	7	0
Umgebungsflächen: Gehwege	1'654	16
Umgebungsfläche: Grünfläche	807	8
Umgebungsfläche: PP für PW	50	0
Umgebungsfläche: Lastwagenzufahrt	444	4
Umgebungsfläche Auto Tiefgaragenzufahrt Dach	117	1
Umgebungsfläche: Überdachung Tiefgaragenüberdachung	313	3
Umgebungsflächen: Bäume	156	2
Umgebungsflächen: Treppen	91	1
Balkone gegen aussen	42	0
Total	10'169	100

In den Abbildung 8 und in der Abbildung 9 sind Beispiele für durchlässige Pflastersteine und einen Sickerbelag dargestellt.



Abbildung 8 Pflasterstein "Frieda Drain Ökosteine" von Creabeton (Quelle: Creabeton)



Abbildung 9 Sickerbelag (Quelle: kaderli.ch)

5.2 Variante A

Die Variante A beschreibt eine Gestaltung, welche Kiesdächer vorsieht und in den umliegenden Flächen soweit möglich sickerfähige Materialien einsetzt.

Tabelle 7 Beschreibung der Flächen und für die Variante A gewählten Materialien.

Flächen	Materialwahl Variante A (gem. SN592000)	Fläche [m ²]
Dachfläche	Kiesdach	3'014
Innenhof: Gehwege	Kiesbelag	820
Innenhof: Grünfläche (inkl. Spielplatz)	Grünfläche	2'111
Innenhof: Terrassen	Hartbelag	538
Innenhof: Veloparking	PF12	21
Innenhof: Treppe hinab zur Tiefgarage	Hartbelag	7
Umgebungsflächen: Gehwege	PF12	1'654
Umgebungsfläche: Grünfläche	Grünfläche	807
Umgebungsfläche: PP für PW	Sicker-/Drainbelag	50
Umgebungsfläche: Lastwagenzufahrt	Kiesdach	444
Umgebungsfläche: Tiefgaragenzufahrt Autos	Kiesdach	117
Umgebungsfläche: Überdachung Tiefgaragenrampe	Nacktdach	313
Umgebungsflächen: Bäume	Grün	156
Umgebungsflächen: Treppen	Hartbelag	91
Balkone gegen aussen	Hartbelag	42

In Kombination mit den spezifischen Abflussbeiwerten ergeben sich folgende Werte für den Spitzenabflussbeiwert und den Jahresabflussbeiwert:

Tabelle 8 Der errechnete Spitzen- und Jahresabflussbeiwert für die Variante A, orange gefärbt halten die Vorgaben nicht ein.

	Variante A	Vorgabe
Spitzenabflussbeiwert	0.48	0.25
Jahresabflussbeiwert	0.38	0.15

Mit dieser Flächenwahl resultiert ein Jahresabflussbeiwert von 0.38, wie in der Tabelle 8 dargestellt. Somit kann die Vorgabe von 0.15 für den Jahresabflussbeiwert nicht eingehalten werden, durch den Einsatz des Kiesdaches und durch die asphaltierten Umgebungsflächen wird ein hoher Abfluss generiert.

Wenn die Vorgabe von 0.15 für den Jahresabflussbeiwert nicht eingehalten werden kann, gilt [11.]:

«Der Nachweis, dass die Einhaltung der massgeblichen Minimalanforderungen an den minimalen Spitzabflussbeiwert nicht machbar, nicht verhältnismässig, nicht zulässig oder aus besonderen Gründen nicht zweckmässig ist, ist dem Baugesuch beizulegen.»

5.3 Variante B

Für die Variante B ist ein Kiesdach für die Wohnungsdächer und begrünte Dächer bei den kleineren Dächern untersucht worden.

Tabelle 9 Beschreibung der Flächen und für die Variante B gewählten Materialien.

Flächen	Materialwahl Variante B (gem. SN592000)	Fläche [m ²]
Dachfläche	Kiesdach	3'014
Innenhof: Gehwege	Kiesbelag	820
Innenhof: Grünfläche (inkl. Spielplatz)	Grünfläche	2'111
Innenhof: Terrassen	Hartbelag	538
Innenhof: Veloparking	PF12	21
Innenhof: Treppe hinab zur Tiefgarage	Hartbelag	7
Umgebungsflächen: Gehwege	PF12	1'654
Umgebungsfläche: Grünfläche	Grünfläche	807
Umgebungsfläche: PP für PW	Sicker-/Drainbelag	50
Umgebungsfläche: Lastwagenzufahrt	Gründach 10-15cm	444
Umgebungsfläche: Tiefgaragenzufahrt Autos	Gründach 10-15cm	117
Umgebungsfläche: Überdachung Tiefgaragenrampe	Nacktdach	313
Umgebungsflächen: Bäume	Grün	156
Umgebungsflächen: Treppen	Hartbelag	91
Balkone gegen aussen	Hartbelag	42

In Kombination mit den spezifischen Abflussbeiwerten ergeben sich folgende Werte für den Spitzenabflussbeiwert und den Jahresabflussbeiwert.

Tabelle 10 Der errechnete Spitzen- und Jahresabflussbeiwert für die Variante B, orange gefärbt sind diejenigen, welche die Vorgabe nicht eingehalten haben.

	Variante B	Vorgabe
Spitzenabflussbeiwert	0.46	0.25
Jahresabflussbeiwert	0.36	0.15

Mit dieser Flächenwahl resultiert ein Jahresabflussbeiwert von 0.36, wie in der Tabelle 10 dargestellt. Somit kann die Vorgabe von 0.15 für den Jahresabflussbeiwert nicht eingehalten werden. Es wird durch das Kiesdach und durch die asphaltierten Umgebungsflächen ein zu hoher Abfluss generiert.

Wenn die Vorgabe von 0.15 für den Jahresabflussbeiwert nicht eingehalten werden kann, gilt auch hier [11.]:

«Der Nachweis, dass die Einhaltung der massgeblichen Minimalanforderungen an den minimalen Spitzabflussbeiwert nicht machbar, nicht verhältnismässig, nicht zulässig oder aus besonderen Gründen nicht zweckmässig ist, ist dem Baugesuch beizulegen.»

5.4 Variante C

Für die Variante C wurden Gründächer mit einem Aufbau von 10 bis 15cm angedacht. Die Gehwege sind aus Pflastersteinen in ungebundener Bauweise geplant.

Tabelle 11 Beschreibung der Flächen und für die Variante C gewählten Materialien.

Flächen	Materialwahl Variante C (gem. SN592000)	Fläche [m ²]
Dachfläche	Gründach 10-15cm	3'014
Innenhof: Gehwege	PF12	820
Innenhof: Grünfläche (inkl. Spielplatz)	Grünfläche	2'111
Innenhof: Terrassen	Hartbelag	538
Innenhof: Veloparking	PF12	21
Innenhof: Treppe hinab zur Tiefgarage	Hartbelag	7
Umgebungsflächen: Gehwege	PF12	1'654
Umgebungsfläche: Grünfläche	Grünfläche	807
Umgebungsfläche: PP für PW	Sicker-/Drainbelag	50
Umgebungsfläche: Lastwagenzufahrt	Gründach 10-15cm	444
Umgebungsfläche: Tiefgaragenzufahrt Autos	Gründach 10-15cm	117
Umgebungsfläche: Überdachung Tiefgaragenrampe	Gründach 10-15cm	313
Umgebungsflächen: Bäume	Grün	156
Umgebungsflächen: Treppen	Hartbelag	91
Balkone gegen aussen	Hartbelag	42

In Kombination mit den spezifischen Abflussbeiwerten ergeben sich folgende Werte für den Spitzenabflussbeiwert und den Jahresabflussbeiwert:

Tabelle 12 Der errechnete Spitzen- und Jahresabflussbeiwert für die Variante C, gelb gefärbt sind diejenigen, welche die Vorgabe knapp nicht einhalten.

	Variante C	Vorgabe
Spitzenabflussbeiwert	0.27	0.25
Jahresabflussbeiwert	0.19	0.15

Die Vorgaben konnten knapp nicht eingehalten werden.

Auch hier gilt: Wenn die Vorgabe von 0.15 für den Jahresabflussbeiwert nicht eingehalten werden kann, gilt [11.]:

«Der Nachweis, dass die Einhaltung der massgeblichen Minimalanforderungen an den minimalen Spitzabflussbeiwert nicht machbar, nicht verhältnismässig, nicht zulässig oder aus besonderen Gründen nicht zweckmässig ist, ist dem Baugesuch beizulegen.»

6 Zusammenfassung Entwässerungskonzept und Empfehlung

Das Variantenstudium zeigt, dass der Einsatz von Kiesdächern bezüglich den Abflussbeiwerten zu hohen Werten führen. Da der Anteil der Dächer auf den Wohnungen fast 30 % des gesamten Projektperimeters ausmachen, sind sie der Hauptansatzpunkt für die Gestaltung der Abflussbeiwerte.

Unter strenger Beachtung des Gestaltungsplanes sind die Varianten A und B aufgrund des eingesetzten Kiesdaches nicht erlaubt.

Die Variante C kommt den Vorgaben zu den Spitzen- und Jahresabflussbeiwerten am nächsten. Beim Spitzenabflussbeiwert liegen Differenzen zwischen den Abflussbeiwerten von 2 bzw. 4 Prozent-Punkten vor. In der weiteren detaillierten Planung ist der Einsatz des Schwammkonzeptes weiter zu verfolgen und das Entwässerungskonzept weiter zu optimieren. Da die Vorgaben in der Variante C noch nicht eingehalten werden können, ist in Absprache mit den zuständigen Behörden in den nächsten Projektphasen eine bewilligungsfähige Variante auszuarbeiten und weiterzuverfolgen.

Tabelle 13 Zusammenfassung der Abflussbeiwerte im Variantenstudium.

	Variante A	Variante B	Variante C	Vorgabe
Spitzenabflussbeiwert	0.48	0.46	0.27	0.25
Jahresabflussbeiwert	0.38	0.36	0.19	0.15

6.1 Empfehlung

Wir empfehlen die Gestaltung der Dächer und die Gestaltung der Umgebungsflächen zusammen mit den Architekten und dem Landschaftsarchitekten weiter vertieft zu verfolgen, sodass eine machbare und für den künftigen Unterhalt praktikable Lösung gefunden werden kann.

Brugg, 28.01.2025

Projektbeteiligte

Laura Böswald (Projektleiterin, Umweltingenieurin)

Philipp Brutschi (Korreferent, Bauingenieur)

7 Disclaimer

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ◆ ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- ◆ von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- ◆ die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.