

**Gemeinde Kirchheim bei München**  
Bebauungsplan Nr. 104/H „Campus Heimstetten“

**Erläuterungsbericht**  
Konzept Regenwassermanagement



Auftraggeber: **Ammerthal Grundbesitz GmbH & Co. KG**  
Nördliche Münchner Straße 28  
82031 Grünwald

Planverfasser: **Hautum**  
Infrastruktur GmbH  
Beratende Ingenieure  
Landschaftsarchitekten  
Kreillerstraße 21  
D-81673 München  
Tel. 089 / 51 72 98-0  
[www.hautum-infrastruktur.de](http://www.hautum-infrastruktur.de)

März 2023

## Erläuterungsbericht zum ganzheitlichen Regenwasserkonzept

### Inhaltsverzeichnis

<b>1. Beschreibung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Regenwassermanagement .....</b>	<b>4</b>
3.1. Entwässerungskonzept.....	5
3.2. Überflutungsnachweis Konzept .....	5
3.3. Wasserbilanz .....	5
<b>4. Fazit .....</b>	<b>6</b>

### **Anlagen**

- Broschüre Regenwasserkonzept Campus Heimstetten Bebauungsplan Nr. 104/H
- Berechnung der reduzierten Einzugsflächen
- Berechnung der vorläufigen Wasserbilanz nach Harlaß
- Rigolenbemessung nach DWA-A 138
- Einzelnachweis Teilbereich Überflutungsnachweis

## 1. Beschreibung

Die Gemeinde Kirchheim-Heimstetten und die Eigentümer der betreffenden Liegenschaften stellen im Rahmen einer Neustrukturierung einer gewerblichen Ansiedlung drei neue Bebauungspläne auf. Die Grundlage hierfür bildet der erarbeitete Masterplan von 03 Arch. GmbH. Das gesamte Areal befindet sich zwischen der Ammerthalstraße und der A99 sowie der Feldkirchner Straße und der Kreisstraße M1. Der Masterplan sieht dabei ein gemischtes Sondergebiet vor, in der vielfältige Nutzungsmischungen wie beispielsweise Gewerbe, Light Industrial und Wohnen realisiert werden sollen. Ziel ist die Schaffung eines grünen, innovativen, kompakten und zukunftsgerichteten Campus, der Maßstäbe in Bezug auf die Verbindung von Arbeits- und Lebenswelten setzen soll. Das Quartier ist dabei über insgesamt vier Ebenen (Top-, Hoch-, Halb- und Grundebene) miteinander vernetzt und ermöglicht so Synergien zwischen den Teilbereichen.

Für den nördlich der Feldkirchner Straße gelegenen Teilbereich wird der neue Bebauungsplan Nr. 104/H „Campus Heimstetten“ aufgestellt. In diesem Areal wird der Großteil der Fläche bereits gewerblich genutzt. Für das Projekt soll im Zuge der Neuaufstellung ein modernes, ganzheitliches Regenwasserkonzept erarbeitet werden, das sowohl ökologische als auch sicherheitsrelevante Kriterien berücksichtigt. Für diese Aufgabenstellung wurde die Hautum Infrastruktur GmbH von der Ammerthal Grundbesitz GmbH & Co. KG beauftragt.

## 2. Grundlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen als Grundlage benutzt:

- Machbarkeitsstudie / Präsentation vom 05.07.2022
- Bodenvoruntersuchung HPC vom 30.10.2019
- Hydrogeologische Grundlagenermittlung Sakosta vom 12.01.2023
- Entwurf Bebauungsplan Nr. 102/H Gemeinde Kirchheim, Stand Oktober 2022
- Satzung Synopse Stand 05.09.2022
- Lageplan 1 : 2.500 und Übersicht 1 : 2.000 vom 28.10.2022

Für unsere Berechnungen haben wir folgende Parameter angesetzt:

- Durchlässigkeitsbeiwert der Feinkiese:  $k_f = 8,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- Abflussbeiwerte:
  - Für die Gründächer der Top- und Hochebene wird aufgrund der vorgesehenen Retentionsboxen ein mittlerer Abflussbeiwert von  $C_m = 0,1$  zur Bemessung der Rigole angesetzt
  - Mischfläche (Halbebene):  $C_m = 0,6$  ,  $C_s = 0,7$
  - Pflasterfläche (Grundebene):  $C_m = 0,7$  ,  $C_s = 0,9$
  - Grünfläche (Grundebene):  $C_m = 0,1$  ,  $C_s = 0,2$
  - Annahme: Mischfläche setzt sich zu 75% aus Pflaster- und 25% aus Grünflächen zusammen. Grundebene ist ebenfalls in 75% Pflaster- und 25% Grünfläche unterteilt
- Füllkörperrigole: Speicherkoeffizient 0,95
- Zuschlagfaktor nach DWA-A 117: 1,2
- Bemessungsregenhäufigkeit nach DWA A-138  $n = 0,2 [1/a]$
- Maßgebliche Regendauer schrittweise nach Kostra

- Regenspenden nach KOSTRA DWD 2020:

$$r_{5,2} = 290,0 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{5,5} = 363,3 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{5,100} = 656,7 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{10,2} = 198,3 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{10,100} = 450,0 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{15,2} = 155,6 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{15,100} = 352,2 \text{ l/(s*ha)}$$

### 3. Regenwassermanagement

Die von der DWA formulierte übergeordnete Zielsetzung, die Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten möglichst gering zu halten, spielen bei der Erarbeitung des ganzheitlichen Regenwasserkonzepts eine übergeordnete Rolle. Im Quartier sollen flächendeckende Speichermaßnahmen integriert werden, wodurch der gesamte Bereich als eine Art Schwammstadt fungiert. Durch die Kombination der verschiedenen Maßnahmen in den einzelnen Ebenen soll eine Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt erreicht werden. Die dabei vorliegenden unterschiedlichen Nutzungskonzepte werden mit berücksichtigt.

Ein wichtiger Baustein dabei sind sogenannte Blau-Grün-Dächer. Hierzu werden in der Top- und Hochebene unter der extensiven und intensiven Dachbegrünung zusätzlich Wasserretentionsboxen vorgesehen. Diese ermöglichen eine Zwischenspeicherung der anfallenden Niederschlagsmengen auf den Dachebenen. Dadurch wird der natürliche Wasserkreislauf eines bewachsenen Oberbodens nachgeahmt, der das Regenwasser ähnlich einem Schwamm speichert und verzögert an die Umgebung abgibt. Zudem ist eine permanente Einstauhöhe in den Retentionsboxen möglich, wodurch Teile des gespeicherten Regenwassers für die Bewässerung der umliegenden Grünflächen und der tieferliegenden Ebenen verwendet werden kann. Ein weiterer sehr wichtiger Aspekt bei Retentionsdächern ist auch der gezielte Einstau bei Extremenregenereignissen. Die dabei anfallenden sehr großen Regenmengen können in den Retentionsboxen zwischengespeichert werden.

Für die Grund- und Halbebene sollen durch weitläufige Grünflächen oberirdische Retentionsräume geschaffen werden, wodurch dezentrale Speichermöglichkeiten entstehen. Dies führt zu weiteren positiven Effekten im Mikroklima und in der Wasserbilanz, da Effekte wie Verdunstung und Versickerung verstärkt werden. Zusätzlich zur oberirdischen Rückhaltung wird in der Grundebene eine unterirdische Versickerungseinrichtung installiert, um die Grundwasserneubildung zu fördern. Ergänzt werden die Maßnahmen durch umfangreiche Fassadenbegrünungen an den Gebäuden. Durch die dabei erzielten Verdunstungseffekte wird nicht nur die Wasserbilanz des Quartiers verbessert, auch darüber hinaus können diverse positive Effekte wie geringere Luftverschmutzungen und Kühleffekte festgestellt werden.

### 3.1. Entwässerungskonzept

Die unter dem Oberboden anstehenden fluvioglazialen Kiese besitzen eine mäßige bis starke Wasserdurchlässigkeit und sind somit zur Versickerung geeignet. Das Grundwasser kann bei einer Tiefe von ca. 8 m angenommen werden. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Norden gerichtet.

Aufgrund der geeigneten Böden wird für die Entwässerung des Niederschlagswassers eine Versickerung angestrebt. Geplant ist neben den dezentralen oberirdischen Rückhalteeinrichtungen eine zentrale Rigole. Für die Ermittlung der Größe werden in einem ersten Schritt die relevanten Einzugsflächen inkl. der dazugehörigen Abflussbeiwerte bestimmt. Daraus können die einzelnen Regenwassermengen abgeleitet und die Rigolengröße ermittelt werden.

Das auf den vier Ebenen anfallende Regenwasser wird über Fallrohre, Rinnen und Abläufe gesammelt und anschließend über Regenwasserleitungen der Rigole zugeführt und versickert. Das Niederschlagswasser der Top- und Hochebenen kann in den Wasserretentionsboxen zwischengespeichert und anschließend gedrosselt an das System abgegeben werden. Diese und die weiteren vorgesehenen Maßnahmen im Quartier ermöglichen eine deutliche Reduktion der Rigolengröße. Bei einem kf-Wert von  $8,0 \times 10^{-5}$  m/s liegt die Größe bei ca.  $160 \text{ m}^3$ .

### 3.2. Überflutungsnachweis Konzept

Zusätzlich zum Entwässerungskonzept wurde auch ein vorläufiger überschlägiger Überflutungsnachweis erstellt. Der vorläufige Überflutungsnachweis ist mit einem 100-jährigen Regenereignis für die Dauerstufen 5, 10 und 15 Minuten berechnet.

Die überflutbaren Bereiche werden je Ebene zusammengefasst, woraus insgesamt vier zentrale Retentionsvolumina abgeleitet werden können. Das erforderliche Gesamtvolumen beläuft sich in Summe auf ca.  $205 \text{ m}^3$ . Die auf der Top- und Hochebene geplanten Wasserretentionsboxen ermöglichen im Überflutungsfall einen planmäßigen Einstau. Dadurch können in diesen beiden Bereichen bereits knapp 40 % der Wassermengen zurückgehalten werden, wodurch sich das notwendige Retentionsvolumen in der Halb- und Grundebene auf ca.  $125 \text{ m}^3$  reduziert.

### 3.3. Wasserbilanz

Wie eingangs erläutert nimmt der Erhalt des natürlichen Wasserhaushalts eine zentrale Rolle ein. Abweichungen infolge einer Bebauung sollen möglichst gering gehalten werden, weshalb mit Hilfe des Merkblatts DWA-M 102/4 die städtebaulichen und entwässerungstechnischen Entwicklungen in Siedlungen und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt untersucht werden.

Im ersten Schritt wird der unbebaute Referenzzustand des Planungsgebiets bestimmt. Hierzu werden, gemäß DWA-M 102/4, die Daten des Hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD) herangezogen, um die drei zentralen Parameter Verdunstung, Abfluss und Versickerung zu bestimmen. Für das Baugebiet ergibt sich annähernd folgende Aufteilung:

- Verdunstung: 42%
- Abfluss: 36%
- Grundwasserneubildung / Versickerung: 22%

Im Anschluss erfolgt eine vereinfachte Bestimmung der Wasserbilanz des bebauten Zustands mit Hilfe der von Ralf Harlaß veröffentlichten Dissertation „Verdunstung in bebauten Gebieten“. Hierzu werden die Einzugsflächen je nach Flächenart zusammengefasst und die entsprechenden Wasserhaushaltsparameter abgeleitet. Daraus ergibt sich folgende Wasserbilanz für den bebauten Zustand:

- Verdunstung: 36%
- Abfluss: 48%
- Grundwasserneubildung / Versickerung: 16%

Im Vergleich zum unbebauten Referenzzustand ist bei der Bebauung der Abfluss um ca. 12 % erhöht, Versickerung und Verdunstung nehmen im Gegensatz dazu leicht ab. Berücksichtigt man zusätzlich die nicht quantifizierbaren Effekte der Zwischenspeicherung des Regenwassers und der Fassadenbegrünung, bewegen sich die Abweichungen im vom Merkblatt vorgegebenen Rahmen.

#### **4. Fazit**

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ist hier sowohl eine gesicherte Versickerung des Regenwassers als auch ein ausreichender Schutz gegen Überflutung möglich. Die von der DWA formulierte Zielsetzung, die Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten möglichst gering zu halten, kann durch die Integration der Maßnahmen eingehalten werden.

Für den weiteren Planungsverlauf empfehlen wir einen planbegleitenden detaillierteren Überflutungsnachweis zu erstellen, damit ausreichend Retentionsräume und Flächen eingeplant werden. Dadurch soll in Extremereignissen gewährleistet werden, dass sich das Niederschlagswasser schadlos einstauen und zurückgehalten werden kann.

Zudem sollte für den weiteren Verlauf eine detailliertere Aufstellung der Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswasser erfolgen. Dabei ist darzulegen, dass der Wasserhaushalt im bebauten Zustand dem des unbebauten Referenzzustands möglichst nahekommt. Fachliche Grundlagen dazu sind dem Merkblatt DWA-A/M 102 speziell DWA-M 102-4 zu entnehmen.

Aufgestellt am 17.03.2023

Patrick Reiser