

# Römerhaus Bauträger GmbH

---

---



Gemeinde Haßloch

*Empfehlung zur Wasserhaushaltsbilanz im Zuge  
des Aufstellungsverfahrens des  
Bebauungsplans Wohnpark Haßloch*

*September 2023*

Ingenieurbüro  
Albert Knodel GmbH  
Jupiterstraße 48  
55545 Bad Kreuznach

Telefon: (06 71) 9 20 48-0  
Telefax: (06 71) 9 20 48-20  
Internet: [www.IB-AK.de](http://www.IB-AK.de)  
E-Mail: [info@IB-AK.de](mailto:info@IB-AK.de)



# Römerhaus Bauträger GmbH

## Gemeinde Haßloch

### *Empfehlung zur Wasserhaushaltsbilanz im Zuge des Aufstellungsverfahrens des Bebauungsplans Wohnpark Haßloch*

*September 2023*

#### Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	1
2	Planungsgrund.....	3
3	Örtliche Verhältnisse .....	4
4	Bestimmung der hydrologischen Basisdaten und Referenzwerte .....	7
5	Hydrogeologisches Gutachten.....	10
6	Planungsvorgaben .....	10
7	Geplante Erschließung.....	11
8	Empfehlungen / Änderungsvorschläge .....	14

#### Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Luftbild der Gemeinde Haßloch .....	1
Abbildung 2:	Auszug Geltungsbereich B-Plan .....	2
Abbildung 3:	Übersicht / Lage der Gemeinde Haßloch und Umgebung .....	4
Abbildung 4:	Gewässer in unmittelbarer Nähe des Baufelds .....	5
Abbildung 5:	Hochwasservorsorge in unmittelbarer Nähe des Baufelds .....	6
Abbildung 6:	Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (P) .....	8
Abbildung 7:	Mittlere jährliche Niederschlagshöhe ( $P_{Korr}$ ) .....	8
Abbildung 8:	Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe Gras Referenzverdunstung ( $ET_p$ ) .....	8
Abbildung 9:	Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe ( $ET_a$ ) .....	9
Abbildung 10:	Mittlere jährliche Abflusshöhe (R) .....	9
Abbildung 11:	Mittlere jährliche Grundwasserneubildung (GWN) .....	9

Abbildung 12: Übersicht Baugrundstück im unbebauten Zustand .....	11
Abbildung 13: Vorentwurfsplanung Wohnpark.....	12
Abbildung 14: Abweichung vom unbebauten Zustand (Planungsentwurf).....	13
Abbildung 15: Abweichung vom unbebauten Zustand (Ergänzungsberechnung vom 08.09.2023) .	15

## Anlagen:

- 1. Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020**
- 2. Vorentwurf Wohnpark (Übersichtslageplan) vom 07.07.2023 gefertigt von der Römerhaus Bauträger GmbH, 67105 Schifferstadt M 1:750**
- 3. Vergleich des unbebauten Zustandes zum bebauten Zustand (Berechnung mittels des Programms Wasserbilanz-Expert)**

## Abkürzungsverzeichnis:

Abkürzung	Bezeichnung	Einheit
P	Mittlere jährliche Niederschlagshöhe	mm/a
P <sub>korrr</sub>	Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe	mm/a
ET <sub>p</sub>	Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe als Gras Referenzverdunstung	mm/a
ET <sub>a</sub>	Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	mm/a
R	Mittlere jährliche Abflusshöhe	mm/a
R <sub>d</sub>	Mittlere jährliche Direktabflusshöhe	mm/a
GWN	Mittlere jährliche Grundwasserneubildung	mm/a
k <sub>f</sub>	Durchlässigkeitsbeiwert	mm/h; m/s
a	Aufteilungswert für den Direktabfluss (R <sub>d</sub> )	-
g	Aufteilungswert für die Grundwasserneubildung (GWN)	-
v	Aufteilungswert für die Verdunstung (ET <sub>a</sub> )	-
WP	Welkepunkt	-
WK <sub>max</sub>	Maximale Wasserspeicherkapazität des Bodens	-

## 1 Allgemeines

Die Gemeinde Haßloch betreibt derzeit ein Aufstellungsverfahren für den Bebauungsplan *Wohnpark Haßloch*.

Wesentlicher Bestandteil des Bebauungsplans ist die Ausweisung eines rd. 15.879 m<sup>2</sup> großen Areals zur Errichtung eines Wohnparks.



Abbildung 1: Luftbild der Gemeinde Haßloch

Die zur Bebauung vorgesehene Fläche befindet sich am südöstlichen Rand der Gemeinde in unmittelbarer Nähe zu den östlich außerhalb liegenden *Jugendhof Haßloch - Evangelische Heimstiftung Pfalz*.



## 2 Planungsgrund

Im Zuge des Aufstellungsverfahrens des Bebauungsplans *Wohnpark Haßloch* ist gemäß aktueller Entwässerungsphilosophie die Wasserhaushaltsbilanz nachzuweisen. Mit Aufstellung des Bebauungsplans ist die Veränderung des natürlichen Wasserhaushalts, die durch die Siedlungsaktivitäten entstehen, in mengenmäßiger und stofflicher Hinsicht so geringzuhalten, wie dies technisch, ökologisch und wirtschaftlich vertretbar ist. Der Wasserhaushalt nach Erschließung des Bebauungsplans *Wohnpark Haßloch* soll dem des unbebauten Referenzzustandes möglichst nahekommen.

Gegenüber der bisherigen Erschließungspraxis (Rückhalt und Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers) wird zur Klimavorsorge und zum Wasserhaushalt der Verdunstung durch die Tier- und Pflanzenwelt sowie von Boden und Wasseroberflächen ein höherer Stellenwert eingeräumt.

Die Verdunstung ist hierbei der wesentliche Faktor bei der Niederschlagswasserbewirtschaftung.

Gemäß den Angaben des hydrologischen Atlas Deutschlands fließen im unbebauten Zustand ca. 13 % des anfallenden Niederschlagswassers in der Regel direkt ab, während ca. 21 % versickern und zur Grundwasserneubildung beitragen.

Ca. 66 % des anfallenden Niederschlagswassers werden verdunstet.

### 3 Örtliche Verhältnisse

Die *Gemeinde Haßloch* befindet sich im Landkreis *Bad Dürkheim* und ist verkehrstechnisch über die Bundesautobahn A61 / A65 - Anschlussstelle Haßloch zu erreichen.

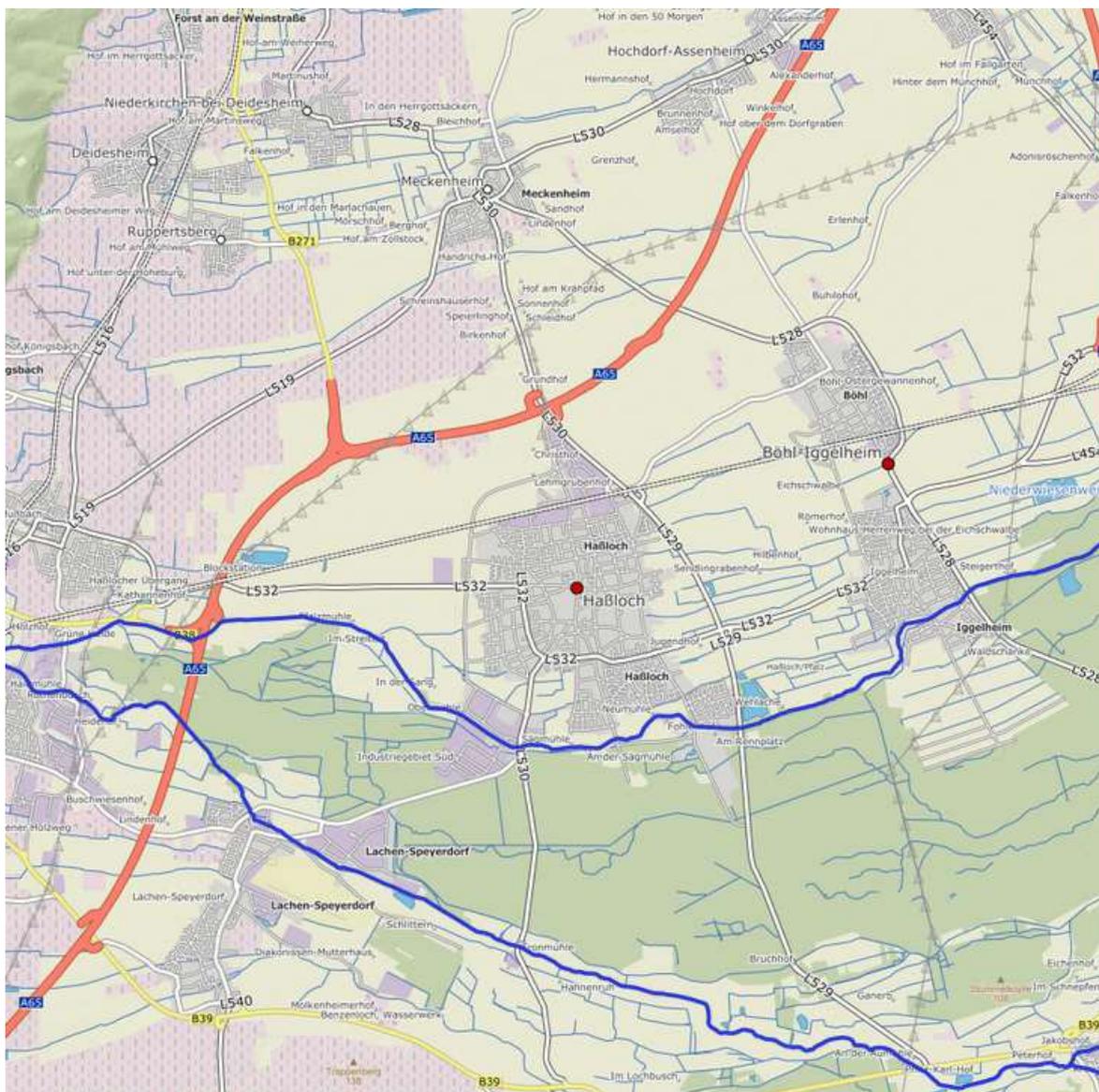


Abbildung 3: Übersicht / Lage der Gemeinde Haßloch und Umgebung

*Haßloch* liegt im Südosten des Landkreises auf einer Höhe von ca. 110 m ü.NN.

Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete sind gemäß den Angaben des digitalen Wasserbuchs Rheinland-Pfalz in *Haßloch* nicht zu berücksichtigen.

Natur- und Landschaftsschutzgebiete befinden sich gemäß den Angaben des digitalen Wasserbuchs Rheinland-Pfalz ebenfalls nicht in dem beplanten Baugrundstück der *Gemeinde Haßloch*.



**Abbildung 4: Gewässer in unmittelbarer Nähe des Baufelds**

Als Vorfluter fließen die Gewässer *Rehbach* (Gewässer II. Ordnung) der *Schachtelgraben*; *Multergraben*; *Zwerggraben*; *Sendlingraben*; *Mittelgraben*; *Weidigraben*; *Feldgraben*; *Langergraben*; *Landwehr* sowie *Saugraben* (jeweils Gewässer III. Ordnung) durch die Ortsgemeinde Haßloch. In unmittelbarer Nähe des Baugebietes befinden sich nur die Gewässer *Feldgraben* sowie *Langergraben*.



## 4 Bestimmung der hydrologischen Basisdaten und Referenzwerte

Aus den Daten des hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD) geht hervor, dass die mittlere Jahresniederschlagshöhe (P) in der *Gemeinde Haßloch* ca. 551-600 mm/Jahr beträgt. Die mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe ( $P_{\text{korr}}$ ) beträgt ca. 601-700 mm/Jahr.

Von der Jahresniederschlagshöhe tragen 101-150 mm (entspr. 21 %) zur Grundwasserneubildung (GWN) bei, während 201-300 mm (entspr. 34,2 %) zum Abfluss (R) gelangen. Aus der vereinfachten Annahme der Abflusskomponente  $R_d = R - \text{GWN}$  erfolgt eine mittlere jährliche Direktabflusshöhe ( $R_d$ ) von 83 mm (entspr. 13,13 %). Die verbleibenden 401-450 mm des Jahresniederschlags (entspr. 65,8 %) werden verdunstet ( $ET_a$ ).

Für die vereinfachte Wasserbilanz eines Gebiets gilt:  $P_{\text{korr}} = R_d + \text{GWN} + ET_a$ .

Die örtlichen Daten des Wasserhaushalts werden über den hydrologischen Atlas von Deutschland, herausgegeben durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BafG) abgeschätzt und erfasst. In der nachfolgenden Tabelle wurden die für diese Maßnahme Untersuchung wichtigen Werte zusammengefasst:

Bereich im HAD	Nr.	Bezeichnung	Abkürzung	Einheit	min. Wert	max. Wert	gewählter / festgelegter Wert
Hydrometeorologie	2.2	Mittlere jährliche Niederschlagshöhe	P	mm/a	551	600	581
Hydrometeorologie	2.5	Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe	$P_{\text{korr}}$	mm/a	601	700	632
Hydrometeorologie	2.12	Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe als Gras Referenzverdunstung	$ET_p$	mm/a	601	650	638
Hydrometeorologie	2.13	Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	$ET_a$	mm/a	401	450	416
Oberirdische Gewässer	3.5	Mittlere jährliche Abflusshöhe	R	mm/a	201	300	216
Grundwasser	5.5	Mittlere jährliche Grundwasserneubildung	GWN	mm/a	101	150	133

Bestimmung der hydrologischen Basisdaten und Referenzwerte

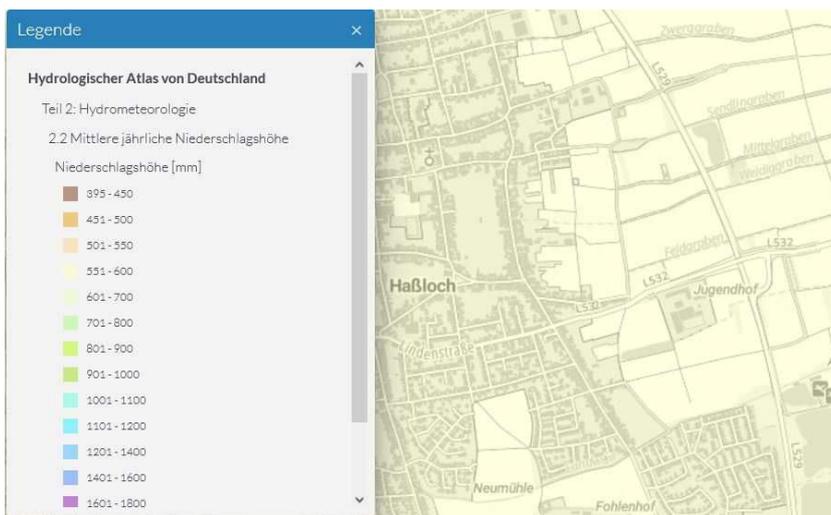


Abbildung 6: Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (P)

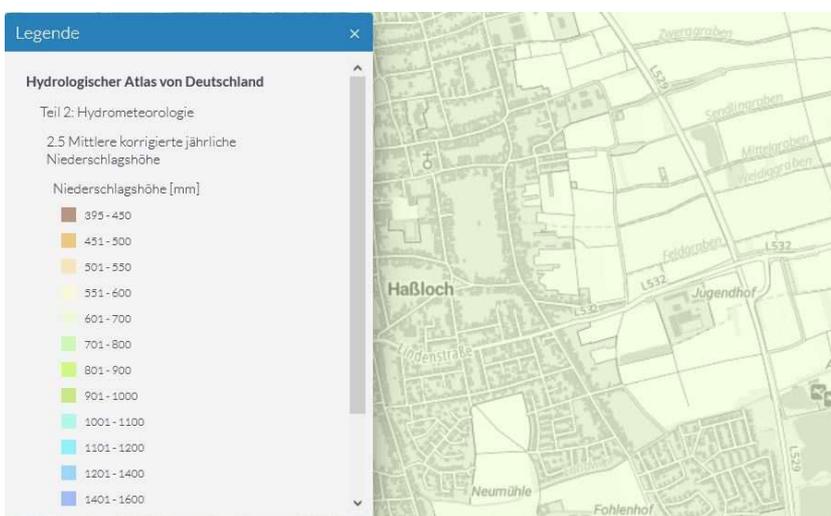


Abbildung 7: Mittlere jährliche Niederschlagshöhe ( $P_{Korr}$ )

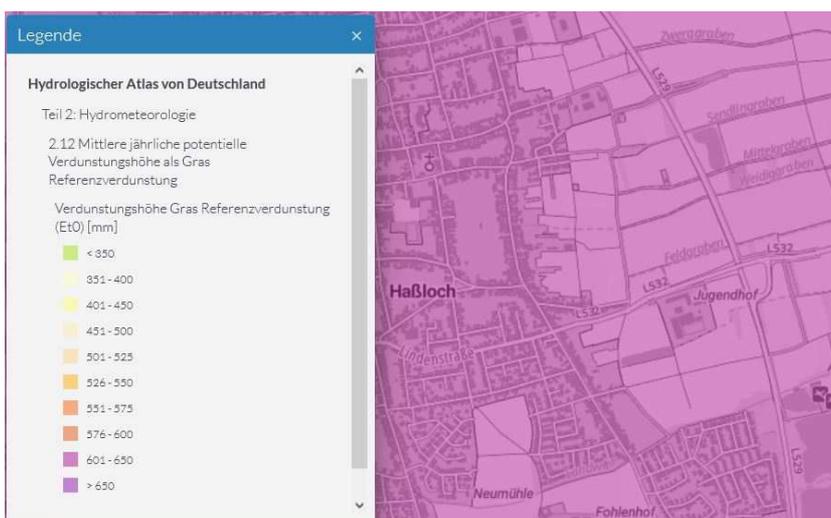


Abbildung 8: Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe Gras Referenzverdunstung (ET<sub>p</sub>)

## Bestimmung der hydrologischen Basisdaten und Referenzwerte

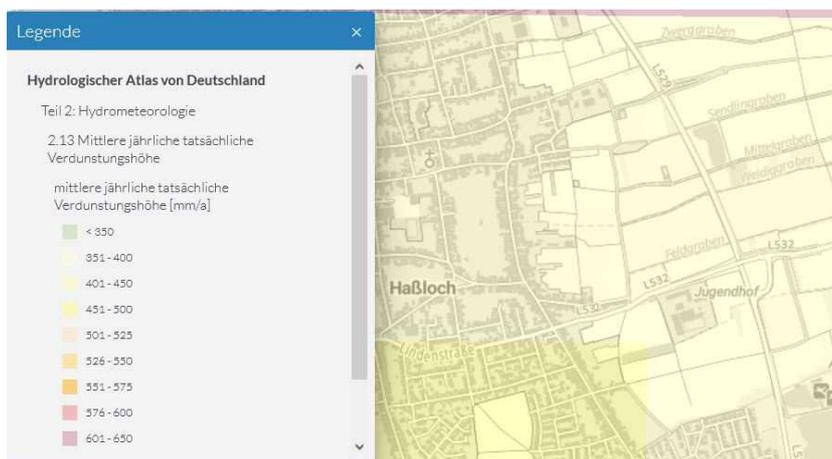
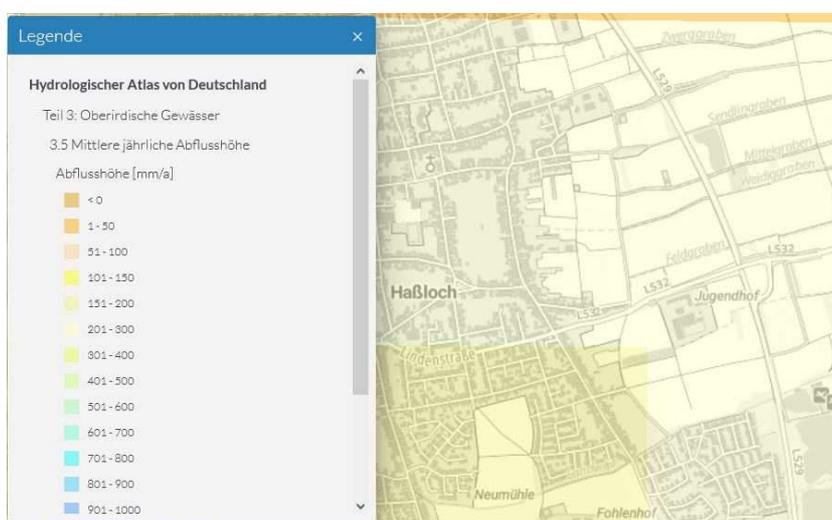
Abbildung 9: Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe ( $ET_a$ )

Abbildung 10: Mittlere jährliche Abflusshöhe (R)

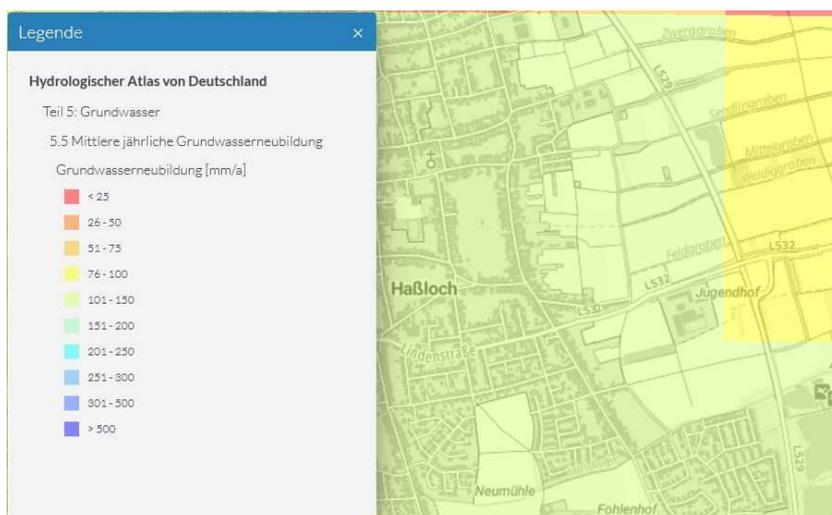


Abbildung 11: Mittlere jährliche Grundwasserneubildung (GWN)

## 5 Hydrogeologisches Gutachten

Vom Büro Management für Umwelt und Technologie Rubel & Partner; Wörrstadt wurde für die Baumaßnahme ein hydrogeologisches Gutachten gefertigt.

Im geotechnischen Bericht vom 05.07.2023 wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert des anstehenden Bodens von  $1 \times 10^{-4}$  m/s (=360 mm/h) bei einem Grundwasserstand von 1,25 m bis 1,98 m unter Geländeoberkante angegeben.

Der anstehende Boden besitzt eine ausreichende Durchlässigkeit für eine Versickerung von Niederschlagswasser. Bereichsweise liegen jedoch auch untergeordnet bindige und gemischtkörnige Ablagerungen vor, die keine ausreichende Durchlässigkeit aufzeigen. Der Grundwasserstand ist mit 1,20 m bis 1,50 m unter GOK größer als der geforderte Mindestabstand von 1,0 m.

## 6 Planungsvorgaben

Die Aufstellung der Wasserhaushaltsbilanz erfolgt nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 100 *Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung* und des Merkblattes DWA-M 102 Teil 4 *Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers*.

Ziel ist es, den Wasserhaushalt nach Erschließung des Bebauungsplans *Wohnpark Haßloch* dem des unbebauten Referenzzustandes möglichst anzugleichen.

Zur Festlegung des unbebauten Referenzzustandes wurde gemäß Ziffer 5.2.5 des Merkblattes DWA-M 102-4/BWK-M 3-4, die mittlere korrigierte Jahresniederschlagshöhe, die mittlere Grundwasserneubildung, die mittlere jährliche Abflusshöhe sowie die mittlere Jahresverdunstungshöhe dem hydrologischen Atlas Deutschlands entnommen.

Die dem Referenzzustand entsprechenden Werte wurden hier im vorangegangenen Kapitel 2 bereits benannt.

Zielvorgabe bei der Aufstellung des Bebauungsplans ist es, den Referenzwerten bzgl. Grundwasserneubildung, jährlicher Abflusshöhe und Verdunstungshöhe möglichst nahe zu kommen. Von der Genehmigungsbehörde wird derzeit eine Abweichung von 5-10 % toleriert.

Zur Minimierung negativer Auswirkungen, die durch die Siedlungsaktivitäten entstehen, sind im Bebauungsplanverfahren kompensierende Maßnahmen vorzugeben.

## 7 Geplante Erschließung

Bestandteil des in Rede stehenden Bebauungsplans der *Gemeinde Haßloch* ist der geplante Wohnpark an der *Landesstraße Lindenstraße L532* mit ca. 15.879 m<sup>2</sup> Grundfläche.

Das Grundstück des geplanten Wohnparks ist derzeit unbebaut und wird landwirtschaftlich genutzt. Des Weiteren befindet sich an der nordwestlichen Seite eine Wiese mit Baumanpflanzungen.



Abbildung 12: Übersicht Baugrundstück im unbebauten Zustand

Die Wasserhaushaltsbilanz konzentriert sich auf das Grundstück des geplanten Wohnparks. Von der Römerhaus Bauträger GmbH wurde ein Vorentwurf des geplanten Wohnparks (Stand 07.07.2023) erarbeitet.



**Abbildung 13: Vorentwurfsplanung Wohnpark**

Gemäß dem Vorentwurf der Römerhaus Bauträger GmbH werden auf dem ca. 15.879 m<sup>2</sup> großen Grundstück ein T - förmiger Gebäudekomplex (Haus A) sowie U - förmiger Gebäudekomplex (Haus B + C) hergestellt, die Dachflächengröße ist ca. 4.713 m<sup>2</sup>. Hinzukommen Garagen /Parkhaus mit ca. 414 m<sup>2</sup>, 8 Carports mit ca. 117 m<sup>2</sup>, 20 Carports mit 3 E-Ladesäulen sowie Müllstell- und Fahrradplätze mit ca. 408 m<sup>2</sup>, 54 Parkstellflächen mit ca. 720 m<sup>2</sup>, Terrassen/Balkone mit ca. 243 m<sup>2</sup> sowie eine Zuwegung in Asphaltbauweise (Straße und Fußwege) mit ca. 2.274 m<sup>2</sup>.

Des Weiteren sind ein Kneippbecken (ca. 19 m<sup>2</sup>) sowie zwei Teiche (ca. 29 m<sup>2</sup> und 3 m<sup>2</sup>) vorgesehen.

Weiterhin sind ca. 467 m<sup>2</sup> Fußwege im Innenhof vorgesehen sowie Garten- und Grünflächen von ca. 6.474 m<sup>2</sup>.

Bei der vorgesehenen Planung der Erschließung mit

- Ausbildung der Gebäude Dachflächen als Flachdach mit extensiver Dachbegrünung
- Ausbildung des Garagenparkhauses sowie Carports als Flachdach mit extensiver Dachbegrünung
- Zufahrt Straße sowie Zuwegungen zum Gebäude in Asphalt
- Parkstellflächen gepflastert mit dichten Fugen
- Fußwege im Innenbereich (hinter der Gebäude Anlage) gepflastert mit dichten Fugen

treten erhebliche Abweichungen gegenüber dem unbebauten Referenzzustand auf!

Bei der vorgesehenen Erschließung des Wohnparks wird sich der Aufteilungswert des Direktabflusses (a) gegenüber dem Referenzzustand um 23 % erhöhen. Der Anteil des Aufteilungswertes der Grundwasserneubildung (g) wird im Vergleich zum unbebauten Referenzzustand um 9 % sinken. Der Aufteilungswert der Verdunstung (v) wird ebenfalls um 15 % sinken.

### Abweichungen vom unbebauten Zustand

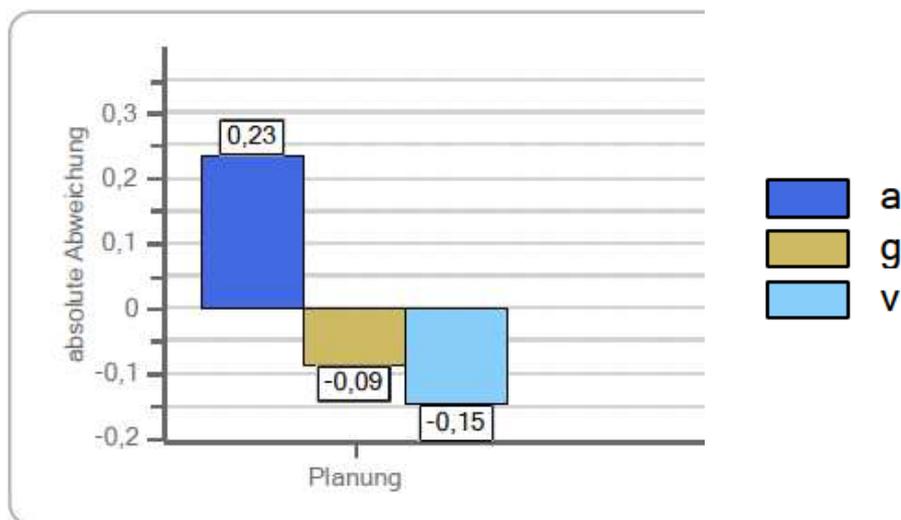


Abbildung 14: Abweichung vom unbebauten Zustand (Planungsentwurf)

Bei dem vorliegenden Planungsentwurf liegen die Abweichungen zu dem unbebauten Zustand über den Toleranzwerten der Genehmigungsbehörde.

Aus diesem Grund sind weitere Maßnahmen und Flächenanpassungen (Entsiegelung) notwendig.

## 8 Empfehlungen / Änderungsvorschläge

Zur Minimierung negativer Auswirkungen, die bei der vorgesehenen geplanten Erschließung gegenüber dem unbebauten Zustand entstehen, haben wir nachfolgende Empfehlungen / Änderungsvorschläge. Die nachfolgenden Empfehlungen führen zur Einhaltung der Wasserhaushaltbilanz.

Im Allgemeinen werden dem Bauträger Gestaltungselemente zur Erhöhung der Verdunstung z. B. die intensive Begrünung von Dachflächen oder Gebäudefassaden, die Pflanzung von Baum- und Großgehölzen, etc. vorgeschlagen. Ebenfalls werden für die Bilanz Versickerungsmulden vorgeschlagen.

Um die vorgeschriebenen Kennwerte mit einer tolerierbaren Abweichung von 5 - 10 %, einzuhalten, werden nachfolgende Änderungen vorgeschlagen:

- Zufahrt Straße als teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Fußwege vor dem Gebäude als teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Parkplätze als teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6 % bis 10 %)
- Fußwege im Innenhof Gebäude A als teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Fußwege im Innenhof Gebäude B und C als wassergebundene Decke
- Regenwassernutzung (Zisterne) für Bewässerungszwecke
- Anlegen eines größeren Teiches im Innenhof zur Erhöhung der Oberflächenverdunstung und als gestalterische Maßnahme

Auf dieser Basis wird dem Bauträger empfohlen, leichte Änderungen und Ergänzungen in der Entwurfsplanung für den Wohnpark zu erarbeiten.

Folgende Flächen werden der Ergänzungsrechnung zugrunde gelegt:

- Gebäude A, B und C, 4.713 m<sup>2</sup>, Gründach mit Extensivbegrünung
- Dachflächenfenster 36,49 m<sup>2</sup>, Flachdach (Metall, Glas)
- Gebäude A, B und C, 4.713 m<sup>2</sup> Einleitung in Zisterne
- Terrassen / Balkone, 243 m<sup>2</sup>, Pflaster mit dichten Fugen

- Zuwegung Parkstellflächen, Anlieferung, 2.164 m<sup>2</sup>, teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Fußwege vom Gebäude, 110 m<sup>2</sup>, teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Parkstellflächen, 720 m<sup>2</sup>, teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6 % bis 10 %)
- Garagenparkhaus / Garagen, 414 m<sup>2</sup>, Gründach mit Extensivbegrünung
- Carport (8 Stück), 117 m<sup>2</sup>, Gründach mit Extensivbegrünung
- Carport (20 Stück) / Fahrräder / Müll / E-Ladesäule, 408 m<sup>2</sup>, Gründach mit Extensivbegrünung
- Fußwege Innenhof Gebäude A, 117 m<sup>2</sup>, teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Fußwege Innenhof Gebäude B + C, 349 m<sup>2</sup>, wassergebundene Decke
- Kneippbecken, 19 m<sup>2</sup>, offenes Regenbecken mit Dauerstau
- Teich Nr. 1 Innenhof, 190 m<sup>2</sup>, Teich
- Teich Nr. 2 Innenhof, 3 m<sup>2</sup>, Teich
- Garten- und Grünflächen, 6.272 m<sup>2</sup>

Mit den vorgenannten Flächenansätzen wurde ein Vergleich der Wasserbilanz der bebauten Fläche/unbebauten Referenzfläche mit dem Programm Wasserbilanz-Expert erstellt.

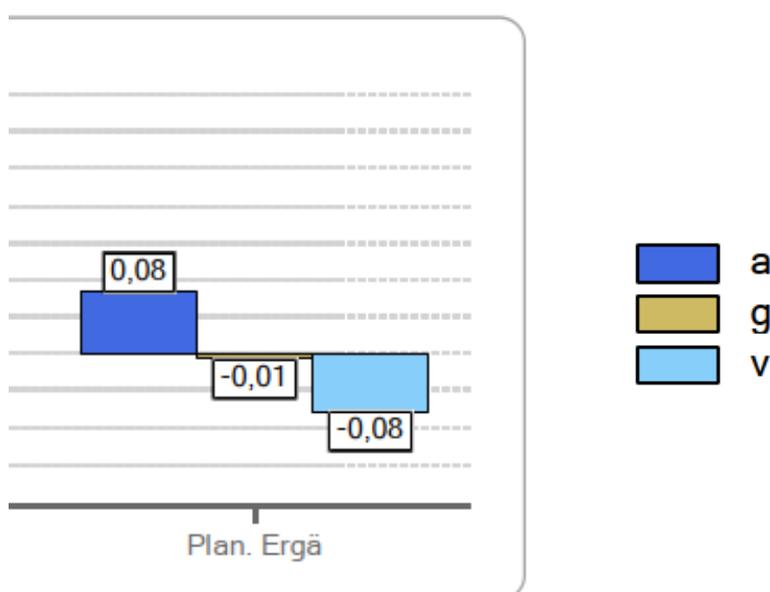


Abbildung 15: Abweichung vom unbebauten Zustand (Ergänzungsberechnung vom 08.09.2023)

Mit den vorgenannten Komponenten (Maßnahmen und Flächenansätze) wird nach der Erschließung 8 % Oberflächenwasser mehr abgeleitet als vor der Bebauung.

Gegenüber der unbebauten Referenzfläche werden nach Erschließung 1 % weniger

Niederschlagswasser zur Grundwasserneubildung in den Untergrund eingeleitet und 8 % des Niederschlagswassers weniger verdunsten.

Der Zielvorgabe, den Referenzwerten bzgl. Grundwasserneubildung, jährlicher Abflusshöhe und Verdunstungshöhe mit einer tolerierbaren Abweichung von 5-10 % möglichst nahe zu kommen, wird hierbei entsprochen.

Auf die 4.750 m<sup>2</sup> Gründachflachdächer mit Extensivbegrünung und Dachflächenfenstern der Gebäudeanlage fallen 3002 m<sup>3</sup> des Jahresniederschlags, von denen bei entsprechendem Aufbau 57 % (1.704 m<sup>3</sup>) verdunsten und 43 % (1.297 m<sup>3</sup>) zum Abfluss gelangen mit Einleitung in die Zisterne im Innenhof. Von den in die Zisterne eingeleiteten 1.297 m<sup>3</sup> Dachflächenwasser gelangen 572 m<sup>3</sup> zum Abfluss, während 725 m<sup>3</sup> verdunsten.

Im Einzelnen fallen 154 m<sup>3</sup> Jahresniederschlag auf die 243 m<sup>2</sup> der Terrassen und Balkone. Hiervon verdunsten 23 % (36 m<sup>3</sup>), während 77 % (118 m<sup>3</sup>) direkt in die RW-Kanalisation abfließen.

Auf die 2164 m<sup>2</sup> Zuwegung Parkplatzflächen, Anlieferung als teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %) ausgeführt fallen 1.367 m<sup>3</sup> Jahresniederschlag, von denen 640 m<sup>3</sup> in die RW-Kanalisation abfließen und 453 m<sup>3</sup> versickern, während 274 m<sup>3</sup> verdunsten.

74 m<sup>3</sup> Jahresniederschlag fallen auf die 117 m<sup>2</sup> Fußweg im Innenhof westlicher Bereich Gebäudekomplex A, von denen 35 m<sup>3</sup> in die RW-Kanalisation eingeleitet werden und 25 m<sup>3</sup> versickern, während 15 m<sup>3</sup> verdunsten.

221 m<sup>3</sup> Jahresniederschlag fallen auf die 349 m<sup>2</sup> Fußweg im Innenhof östlicher Bereich Gebäudekomplex B + C, von denen 17 m<sup>3</sup> in die RW-Kanalisation eingeleitet werden und 99 m<sup>3</sup> versickern. 105 m<sup>3</sup> verdunsten.

Die kompletten Ergebnisse sind in der Anlage 3 beigefügt und wurden mit Hilfe des Programms Wasserbilanz-Expert erstellt.

**Zusammenfassung:**

Die Referenzwerte des unbebauten Zustandes bzgl. Grundwasserneubildung, jährlicher Abflusshöhe und Verdunstungshöhe werden bei der Variante Planung Ergänzung / Änderung mit einer Abweichung von max. 10% erreicht.

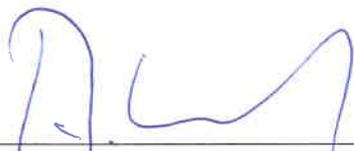
Der Zielvorgabe, dem Referenzzustand mit einer tolerierbaren Abweichung von 5-10 % möglichst nahe zu kommen, wird hierbei entsprochen.

Aufgestellt Bad Kreuznach, 08. September 2023

Ingenieurbüro Albert Knodel GmbH

Jupiterstraße 48

55545 Bad Kreuznach

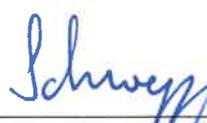


Dipl.-Ing. Albert Knodel  
Beratender Ingenieur  
**Geschäftsführer**



i.A.   
B.Eng Stefan Pauly  
**Projektleiter**

i.V.

  
Dipl.-Ing. Christian Schweppenhäuser  
**Projektingenieur**



# *Anlage 1*

*Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020*

# *Anlage 2*

*Vorentwurf Wohnpark  
mit Stand 07.07.2023*

*Übersichtslageplan*

*M 1:750*

## *Anlage 3*

*Vergleich des unbebauten Zustandes  
zum bebauten Zustand*