Fachbeitrag: Entwässerungskonzept

Zum Bebauungsplan "Böhler Weg", Ort

Projekt: Erschließung Wohngebiet

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Zielsetzung 2
2. Grundlagen und Rahmenbedingungen 2

2.1 Standort und Klima 2
2.2 Bestandssituation und Umfeld 2
2.3 Baugrund und Versickerungsfähigkeit 3
2.4 Vorgaben zur Einleitung 3

3. Das Entwässerungskonzept 3

3.1 RW- und SW-Netz 3
3.2 Wasserhaushaltsbilanz (WaBiLa) 3

3.2.1 Referenzzustand 5
3.2.2 Konventionelle Bebauung 5
3.2.3 Klimaoptimierte Bebauung 6
3.2.4 Ergebnisse 9
3.2.5 Bewertung der Ergebnisse: 10

3.3 Regenrückhaltebecken 11

3.3.1 Herleitung der undurchlässigen Fläche (Au) 11
3.3.2 Ergebnis der Dimensionierung 12

4. Starkregenvorsorge 13

4.1 Gefährdungsbeurteilung 13
4.2 Umgang mit Außengebietsabflüssen (Böhler Weg) 14

5. Fazit 15

1. Veranlassung und Zielsetzung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ist für das geplante Neubaugebiet „Böhler Weg“ am westlichen Ortsrand von Langenlonsheim ein nachhaltiges und genehmigungsfähiges Entwässerungskonzept zu entwickeln. Das Plangebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 8.606 m². Der Fachbeitrag basiert auf dem Bebauungsplan-Entwurf vom 06.10.2026.

Ziel der Planung ist es, den Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt so gering wie möglich zu halten und die negativen Auswirkungen der Flächenversiegelung gemäß § 1a BauGB zu minimieren. Dabei gilt es, ein Gleichgewicht zwischen einer wirtschaftlichen Erschließung und einer überflutungssicheren Entwässerung zu finden. Da die örtlichen Bodenverhältnisse eine klassische Versickerung ausschließen, liegt der Fokus dieses Konzepts auf drei Säulen: der Förderung der natürlichen Verdunstung, der dezentralen Rückhaltung im Gebiet und einer stark gedrosselten Ableitung zum Schutz des bestehenden Kanalnetzes.

2. Grundlagen und Rahmenbedingungen

2.1 Standort und Klima

Für die hydrologische Berechnung wurden die lokalen Regendaten des KOSTRA-DWD-2020 Atlas für Langenlonsheim (Rasterfeld Z 164 / S 113) herangezogen. Für die Dimensionierung der Rückhaltemaßnahmen wird ein Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von T = 20 Jahren zugrunde gelegt.

Die Datenbasis für den naturnahen Referenzzustand (unbebaute Wiese) liefert der Hydrologische Atlas sowie die Datenbank „NatUrWB“ der Universität Freiburg. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 612 mm/a.

2.2 Bestandssituation und Umfeld

Das Plangebiet liegt am westlichen Ortsrand und grenzt im Westen und Norden direkt an landwirtschaftlich genutzte Flächen (Weinberge) an. Im Osten wird das Gebiet durch den Wirtschaftsweg „Böhler Weg“ begrenzt, der asphaltiert ist und über einen Wegseitengraben entwässert. Südlich grenzt ein weiterer asphaltierter Wirtschaftsweg an.

Die bestehende Entwässerungsinfrastruktur im direkten Umfeld ist durch das Fehlen eines natürlichen Vorfluters geprägt. Das Oberflächenwasser der angrenzenden asphaltierten Wege entwässert derzeit oberflächlich in ein Einlaufbauwerk und wird von dort in den bestehenden Mischwasserkanal der Ortslage abgeleitet.

Aktuell stellt sich die Fläche teils als Weinberg, teils als Nutzung durch naturnahe Privatgärten dar.

2.3 Baugrund und Versickerungsfähigkeit

Das vorliegende Baugrundgutachten weist im Plangebiet bindige Böden (Lehm/Ton) aus. Diese besitzen eine äußerst geringe Wasserdurchlässigkeit mit k_f-Werten < als 1 * E^{-06} m/s. Eine klassische Versickerung des Niederschlagswassers in den Untergrund ist unter diesen geologischen Voraussetzungen technisch nicht möglich und dauerhaft nicht funktionsfähig.

2.4 Vorgaben zur Einleitung

Aufgrund des fehlenden Vorfluters muss der Anschluss des Neubaugebiets an den bestehenden Mischwasserkanal der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg erfolgen.

Seitens der VG-Werke gibt es die Vorgabe, dass die Einleitmenge den natürlichen Abfluss des Urgeländes nicht überschreiten darf, um eine hydraulische Verschlechterung im Bestandsnetz auszuschließen. Hydrologisch wird hierbei üblicherweise ein Abflussbeiwert für das unversiegelte Urgelände von 10 % angesetzt. Bezogen auf ein 1-jährliches Referenz-Regenereignis $r_{15,1}$ = 123,3 l/(s·ha) ergibt sich daraus für das Plangebiet (ca. 8.606 m²) ein natürlicher Maximalabfluss von ca. **10,6 l/s**.

3. Das Entwässerungskonzept

Das Entwässerungskonzept stützt sich im Wesentlichen auf zwei Komponenten: eine klima-optimierte Wasserhaushaltsbilanz und eine klassische rohrleitungsgebundene Ableitung des Regen- und Schmutzwassers im Trennsystem in Verbindung mit einem Regenrückhaltebecken zur gedrosselten Ableitung in das bestehende Mischwassernetz.

3.1 RW- und SW-Netz

Bei den verwendeten Materialien wurden die Vorgaben der VG-Werke berücksichtigt. Bei dieser Gebietsgröße ist ein Schmutzwasserkanal in PP DN 200 ausreichend. Die Hausanschlussleitungen werden in PP DN 100 verlegt.

Der Regenwasserkanal wird in Beton verlegt. Durch die im folgenden beschriebenen Optimierungsmaßnahmen reduziert sich der Regenwetterabfluss. Erfahrungsgemäß wird statt einem Kanal DN 300 eine kleinere Dimension ausreichen. Die finale Dimension wird im Rahmen der Entwässerungsplanung die hydraulische Überrechnung liefern.

3.2 Wasserhaushaltsbilanz (WaBiLa)

Um einen möglichst naturnahen Zustand zu erreichen, werden verschiedene Optimierungen im Erschließungsgebiet umgesetzt. Zur Herleitung dieser erforderlichen Maßnahmen wurde ein dreistufiges Verfahren gewählt:

1. **Analyse des Referenzzustands:** Ermittlung der natürlichen Wasserbilanz (Verdunstung/Abfluss) der unversiegelten Fläche gemäß NaturWB.
2. **Konventionelle Betrachtung:** Berechnung der Abflüsse bei einer Standard-Erschließung (Asphaltstraßen, Kanalanschluss aller Flächen) als „Worst-Case"-Szenario.
3. **Optimierte Planung:** Entwicklung von Maßnahmen, um die Bilanzwerte wieder an den Referenzzustand anzunähern.

Für die Bebauung wurden gemäß Bebauungsplan-Entwurf (Stand 06.10.2026) mittlere Flächenansätze pro Grundstück gewählt (Einfamilienhaus, Garage, Zufahrten, Terrassen und Gartenanteile), um eine realistische Abbildung des zukünftigen Gebiets zu gewährleisten. Die Wasserhaushaltsbilanz wurde mit dem Programm WasserbilanzExpert (DWA) nach DWA-M 102-4 erstellt. Folgende Grundlagendaten wurden bei der Berechnung angesetzt:

- *Klimadaten und Boden*
  - Jahresniederschlag (P_{korr}): 612 mm/a
  - Potenzielle Verdunstung (ET_p): 665 mm/a
  - Bodenart: Bindiger Boden (Lehm/Ton), kaum versickerungsfähig.
  - Mittlere Geländeneigung: ca. 5 %

- *Flächenbilanzierung (8.606 m² Gesamtfläche)*
  - A) Private Flächen (11 Grundstücke, GRZ 0,35 / GRZ II 0,50)
    - Summe Privat: 6.834 m²
    - Hausdächer: 1.430 m² (11 x 130 m², davon 2 Gebäude mit begrüntem Flachdach)
    - Garagendächer (Flachdach): 352 m² (11 x 32 m²)
    - Befestigte Zufahrten/Wege: 440 m² (11 x 40 m²)
    - Terrassen: 440 m² (11 x 40 m²)
    - Private Gartenflächen: 4.172 m²
  - B) Öffentliche Flächen
    - Summe Öffentlich: 1.772 m²
    - Verkehrsflächen (Straße/Gehweg): 741 m²
    - Öffentliche Grünfläche: 988 m²
    - Sitzbank Süd-Ost (begrünt): 17 m²
    - Westnetz (Pflaster): 26 m²

3.2.1 Referenzzustand

Für den naturnahen Referenzzustand wurden die Aufteilungswerte nach „NatUrWB“ der Universität Freiburg angesetzt und gemäß DWA-M 102-4, Abschnitt 5.2.5, auf die Summe 1,0 korrigiert:

- **Aufteilungswerte (natürlich):**
  - Abfluss (a): 0,057 (5,7 %)
  - Grundwasserneubildung (g): 0,173 (17,3 %)
  - Verdunstung (v): 0,770 (77,0 %)

- **Bilanz Referenzzustand (Gesamtgebiet 8.606 m², 612 mm/a):**
  - Verdunstung: 4.053 m³/a (471 mm/a)
  - Grundwasser: 912 m³/a (106 mm/a)
  - Direktabfluss: 301 m³/a (35 mm/a)

3.2.2 Konventionelle Bebauung

Um die Wirkung der letztlich eingesetzten Optimierungsmaßnahmen deutlich zu machen, wurde die Wasserhaushaltsbilanz auch für ein Vergleichsgebiet mit klassischer Erschließung berechnet, wie sie bisher im ländlichen Raum umgesetzt wurde.

- Harte Bedachungen
- Garagen mit Kiesschüttung
- Zufahrten / Terrassen / Wege in Pflasterbauweise mit dichten Fugen
- Erschließungsstraße in Asphaltbauweise
- Private Gärten als Vegetationsfläche (Hausgärten, ohne Bewässerung), öffentliche Grünflächen mit den Werten des Referenzgebiets

Alle befestigten Flächen werden direkt an den Kanal angeschlossen. Da der Boden undurchlässig ist, wird auf versiegelten Flächen keine Versickerung (g=0) angesetzt.

- **Angesetzte Flächentypen in WasserbilanzExpert (DWA-M 102-4, Anhang A):**
  - Wohngebäude: „Steildach, alle Deckungsmaterialien“ – 1.430 m²
  - Garagen/Carports: „Flachdach (Kies)“ – 352 m²
  - Zufahrten, Terrassen, Westnetz: „Pflaster mit dichten Fugen“ – 906 m²
  - Erschließungsstraße: „Asphalt, fugenloser Beton“ – 741 m²
  - Private Gärten: „Vegetation: Hausgärten“ (Standard-Landnutzungsanteile, fW = 1,0) – 4.172 m²
  - Öffentliche Grünflächen: „Garten, Grünflächen“ (Referenzwerte) – 1.005 m²
  - Ableitung über das RHB: Anlage „Regenbecken ohne Dauerstau“ (Durchlauf, keine Bilanzwirkung)

- **Ergebnis Konventionell (WasserbilanzExpert):**
  - Verdunstung: 3.009 m³/a (350 mm/a; Defizit ggü. Referenz: −1.044 m³/a)
  - Grundwasser: 239 m³/a (28 mm/a; Defizit: −673 m³/a)
  - Direktabfluss: 2.019 m³/a (235 mm/a; Erhöhung: +1.718 m³/a)

3.2.3 Klimaoptimierte Bebauung

Um die Defizite der konventionellen Bebauung zu kompensieren und trotz der widrigen Bodenverhältnisse (keine Versickerungsmöglichkeit) eine Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt zu erreichen, werden im Folgenden sechs aufeinander abgestimmte Bausteine empfohlen und baurechtlich im Bebauungsplan festgesetzt:

1. Klimastein auf öffentlichen Verkehrsflächen
2. Retensionszisternen auf Privatgrundstücken
3. Extensive Dachbegrünung der Nebengebäude
4. Ein Baum je Grundstück
5. Durchlässige Beläge auf Privatflächen (Wege, Terrassen, etc.)
6. Begrünte Flachdächer der Hauptgebäude (Ansatz: 2 Gebäude)

1. Öffentliche Verkehrsflächen (Klimastein & Wannenlösung):

Die Erschließungsstraße wird nicht asphaltiert, sondern mit einem haufwerksporigen, speicherfähigen Pflaster („Klimastein“) ausgeführt. Diese Pflastersteine haben die Fähigkeit, im Jahresmittel 50% des darauf fallenden Niederschlags zu verdunsten. Da der Untergrund wasserundurchlässig ist, kann das restliche Wasser nicht nach unten versickern. Daher wird der Straßenaufbau technisch als „Wanne“ ausgebildet. Das Wasser wird im Schotterkörper unter dem Pflaster zwischengespeichert. Über Teilsickerrohre erfolgt eine verzögerte Planumsentwässerung hin zum Regenwasserkanal. Ein Teil des Wassers verdunstet über die Pflastersteine und Fugen, der Rest fließt stark gedrosselt ab. Für die 741 m² Straßenfläche ergibt sich folgender Ansatz:

- **Ansatz in WasserbilanzExpert (eigener Ansatz):**
  - Trägerelement „Retentionsbodenfilter“ mit 741 m² Eigenfläche und projektspezifischen Aufteilungswerten a = 0,50 / g = 0,00 / v = 0,50
  - Ableitung über das RHB
  - Der Klimastein in Wannenbauweise ist in DWA-M 102-4 nicht als eigenes Element enthalten. Daher wurde in der Software der „Retentionsbodenfilter“ gewählt, da sich bei diesem Element die Aufteilungswerte beliebig manuell einstellen lassen. Die Aufteilungswerte entsprechen der Herstellerangabe (50% Verdunstung) und sind nicht normativ belegt.
  - Befestigungsgrad für die RHB-Bemessung: Ψ_m = 0,5 (Asphalt konv: 0,9)

2. Private Zisternen (Kombinationsspeicher):

Jedes Grundstück erhält eine Regenwasserzisterne mit einem Gesamtvolumen von 6 m³. Davon sind dauerhaft 3 m³ als Retentionsvolumen für Starkregen reserviert, welches nach dem Regen leerläuft. Die weiteren 3 m³ stehen als Nutzungsvolumen für die Gartenbewässerung zur Verfügung, was den Abfluss von den Privatgrundstücken zusätzlich verringert. An die Zisternen sind die Dachflächen der Wohngebäude (1.430 m², einschließlich der begrünten Flachdächer), die begrünten Garagendächer (352 m²) sowie die privaten Zufahrten und Terrassen (880 m²) angeschlossen.

- **Ansatz in WasserbilanzExpert:**
    - Anlage „Regenwassernutzung“ ohne Eigenfläche: Speichervolumen 11 × 3 m³ = 33 m³, Bewässerungsfläche 4.172 m² (private Gärten), spezifischer Bewässerungsbedarf 60 l/(m²·a), keine Betriebswassernutzung; Überlauf in das RHB
    - Die Gartenbewässerung wird nach DWA-M 102-4 als Verdunstung bilanziert (Aufteilungswert vA = 0,29, rd. 253 m³/a).
    - Das Retentionsvolumen von 11 × 3 m³ = 33 m³ wird bei der Bemessung des RHB als dezentrale Rückhaltung angerechnet (Kap. 3.3).

3. Extensive Begrünung (Nebengebäude):

Die Dächer aller Nebengebäude (Garagen und Carports) sind extensiv mit einer Aufbaustärke von mindestens 10 cm zu begrünen. Der Schichtaufbau speichert Niederschlagswasser, verzögert den Abfluss und gibt einen Großteil des Jahresniederschlags direkt über Verdunstung wieder an die Atmosphäre ab.

Angesetzt wurde eine mittlere Garagengröße von 32 m² (insgesamt 352 m² für alle Grundstücke):

- **Ansatz in WasserbilanzExpert:**
    - Flächentyp „Gründach mit Extensivbegrünung“, 352 m², Aufbaustärke 100 mm, WKmax–WP = 0,5, Begrünungsfaktor 1,1 (Empfehlungswerte) → a = 0,335 / g = 0 / v = 0,665; Zuleitung zu den Zisternen (konventionell: „Flachdach (Kies)“, a = 0,732)
    - Befestigungsgrad für die RHB-Bemessung: Ψ_m = 0,3 (Kiesdach konv.: 0,7)

4. Private Baumpflanzungen:

Auf jedem Grundstück ist die Pflanzung von mindestens einem standortgerechten Laubbaum vorgesehen. Durch die Interzeption (Abfangen von Regen durch die Krone) und die Transpiration der Blattmasse wird die Wasserbilanz weiter verbessert. Je Baum wurde eine Kronenfläche von 20 m² angesetzt (gesamt 11 x 20 m² = 220 m²).

- **Ansatz in WasserbilanzExpert:**
    - Die Kronenflächen der Bäume (11 × 20 m² = 220 m²) werden als eigene Vegetationsfläche „Vegetation: Hausgärten“ mit 100 % Laubwaldanteil geführt (v = 0,904), die übrigen privaten Gärten (3.952 m²) – wie in der konventionellen Variante – als Vegetationsfläche „Vegetation: Hausgärten“ mit den Standard-Landnutzungsanteilen nach DWA-M 102-4, Anhang C (v = 0,831). Die Bewässerung der Gärten ist über die Regenwassernutzung der Zisternen erfasst.
    - Auf die abflusswirksame Fläche für die RHB-Bemessung haben die Baumpflanzungen keinen Einfluss.

5. Sickerfähige Privatwege (Interflow):

Im letzten Optimierungsschritt werden Private Zufahrten, Terrassen und Wege (insgesamt 880 m², 80 m² je Grundstück) mit sickerfähigen Belägen hergestellt. Der verbleibende Oberflächenabfluss wird in der Bilanz den Zisternen zugeordnet. Das Wasser versickert durch den Belag in den Oberboden. Aufgrund der geringen Verkehrsbelastung auf Privatwegen ist dies unkritisch. Das Wasser wird dort gepuffert und fließt verzögert als oberflächennahes Schichtwasser („Interflow“) ab. Dies entspricht dem natürlichen „Töpfchen-Effekt“: Der Boden gibt erst Wasser ab, wenn er vollgesogen ist, was die Abflussspitze im Kanal vermeidet.

- **Ansatz in WasserbilanzExpert:**
    - Flächentyp „teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6 % bis 10 %)“, 880 m², Fugenanteil 8 %, Speicher 1 mm, WKmax–WP = 0,15, kf Fugenmaterial 36 mm/h (Empfehlungswerte) → a = 0,198 / g = 0,585 / v = 0,216 (konventionell: „Pflaster mit dichten Fugen“, a = 0,760)
    - Der Versickerungsanteil ergibt sich aus der Durchlässigkeit der Fugen. Bei einem kf-Wert des Untergrunds von rd. 1 mm/h ist er als Interflow einzuordnen (s. o.).
    - Festsetzung: Abflussbeiwert der Beläge max. 0,5 → Ansatz für die RHB-Bemessung Ψ_m = 0,5 (Pflaster konventionell: 0,75)

6. Begrünte Flachdächer der Hauptgebäude:

Der Bebauungsplan lässt neben geneigten Dächern auch Flachdächer zu, die dann zwingend extensiv mit einer Aufbaustärke von mindestens 10 cm zu begrünen sind. Für die Bilanz wird angenommen, dass zwei der elf Wohngebäude mit begrüntem Flachdach errichtet werden (2 × 130 m² = 260 m²). Das Dachwasser wird – wie bei den Steildächern – den Zisternen zugeleitet.

- **Ansatz in WasserbilanzExpert:**
    - Flächentyp „Gründach mit Extensivbegrünung“, 260 m², Parameter wie Garagen (Aufbaustärke 100 mm) → a = 0,335 / v = 0,665; Zuleitung zu den Zisternen
    - Befestigungsgrad für die RHB-Bemessung: Ψ_m = 0,3 (Steildach: 0,9)

3.2.4 Ergebnisse

Die Wirksamkeit der oben genannten Maßnahmen wurde mit dem Programm WasserbilanzExpert (DWA) nachgewiesen, das die Systemfunktionen des Modells WABILA nach DWA-M 102-4 umsetzt. Der Klimastein in Wannenbauweise, für den kein eigener Flächentyp existiert, wurde über das Trägerelement „Retentionsbodenfilter“ mit eigenen Aufteilungswerten abgebildet (s. Kap. 3.2.3); der Ergebnisbericht des Programms ist als Anlage beigefügt. Tabelle 1 stellt den optimierten Zustand der konventionellen Bauweise und dem unbebauten Referenzzustand gegenüber. Die Abweichung zum Referenzzustand ist gemäß DWA-M 102-4 als Differenz der Aufteilungswerte in Prozentpunkten (PP) angegeben.

Tabelle 1: Jährliche Wasserbilanz (Mittelwerte)

Parameter	Referenz (naturnah)	Planung (Konventionell)	Planung (Optimiert)	Abw. Opt.–Ref. [PP]
Verdunstung ETa	471 mm/a	350 mm/a	410 mm/a	− 10,0
Grundwasser GWN	106 mm/a	28 mm/a	64 mm/a	− 6,8
Direktabfluss RD	35 mm/a	235 mm/a	138 mm/a	+ 16,8

3.2.5 Bewertung der Ergebnisse:

- **Verdunstung:** Durch den Einsatz von Gründächern, Klimasteinen, Bäumen und der Gartenbewässerung aus den Zisternen gelingt es, die Verdunstung gegenüber einer konventionellen Erschließung deutlich zu steigern (410 mm/a statt 350 mm/a). Dies ist ein wichtiger Beitrag zur lokalen Klimavorsorge und wirkt der Aufheizung entgegen. Die Abweichung zum Referenzzustand beträgt −10,0 Prozentpunkte und liegt damit genau an der Obergrenze der Empfehlung nach DWA-M 102-4 (Abweichung 5 bis 10 Prozentpunkte je Aufteilungswert); konventionell beträgt sie −19,8 Prozentpunkte.

- **Abflussreduktion:** Der für die Kanalbelastung kritische Direktabfluss wird von konventionell 235 mm/a auf 138 mm/a reduziert. Dies entspricht einer Entlastung der Kanalisation um ca. 41 % gegenüber einer Standard-Erschließung. Die Abweichung zum Referenzzustand beträgt +16,8 Prozentpunkte (konventionell: +32,6 Prozentpunkte); die Empfehlung von max. 10 Prozentpunkten wird damit nicht vollständig erreicht.

- **Grundwasserneubildung / Interflow:** Die Grundwasserneubildung beträgt in der optimierten Variante 64 mm/a (Abweichung −6,8 Prozentpunkte, konventionell −12,8 Prozentpunkte). Davon entfallen rd. 37 mm/a (315 m³/a) auf die teildurchlässigen Privatbeläge. Dieser Anteil ist bei dem gering durchlässigen Untergrund physikalisch nicht als Tiefenversickerung, sondern als oberflächennaher Zwischenabfluss (Interflow) zu interpretieren, der so stark verzögert erfolgt, dass er die hydraulische Spitze im Kanalnetz nicht belastet. Die echte Grundwasserneubildung aus den Grünflächen liegt bei rd. 28 mm/a.

- **Regenwassernutzung:** Die Gartenbewässerung aus den Zisternen wird als Verdunstung bilanziert (rd. 253 m³/a ≙ 29 mm/a);

- **Einordnung:** Die Empfehlung nach DWA-M 102-4 wird für die Grundwasserneubildung eingehalten und für die Verdunstung gerade noch erreicht; für den Direktabfluss wird sie um 6,8 Prozentpunkte überschritten. Ursache sind unvermeidbare Randbedingungen: Der bindige, nicht versickerungsfähige Boden schließt eine Versickerung des verbleibenden Abflusses aus, und im kleinen Plangebiet stehen keine Flächen für zusätzliche Verdunstungsanlagen zur Verfügung.

3.3 Regenrückhaltebecken

Gem. Vorgabe der VG-Werke Ort-Stromberg darf der Mischwasserkanal max. mit dem Urgeländeabfluss belastet werden. Daher muss der RW-Abfluss gedrosselt an das Bestandsnetz abgegeben werden. Zu diesem Zweck muss ein Rückhaltebecken errichtet werden.

Um das Bestandsnetz zusätzlich **aktiv zu entlasten** und Reserven zu schaffen, unterschreitet das vorliegende Konzept die eingangs erläuterte Vorgabe des Drosselabfluss von **10,6 l/s** deutlich. Der Drosselabfluss wird freiwillig auf lediglich **5,0 l/s** begrenzt.

Die Berechnung des RHB erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 für ein 20-jährliches Starkregenereignis (T=20a) unter Ansatz eines Sicherheitszuschlags von 20 % (fz=1,2). Üblicherweise wäre ein RHB in diesem ländlichen Gebiet für ein 10-jährliches Regenereignis zu dimensionieren. Durch die Erhöhung auf das 20-jährliche Ereignis ist das RHB jedoch zusätzlich in der Lage, das überstauende Wasser bei einem Überflutungsereignis aufzunehmen. Eine entsprechende, oberflächliche Wasserführung und Ableitung in das Becken werden hierfür selbstverständlich vorausgesetzt.

3.3.1 Herleitung der undurchlässigen Fläche (Au)

Ein entscheidender Vorteil, der sich aus der wasserbilanz-optimierten Planung ergibt, ist die Reduktion der hydraulisch wirksamen Fläche. Während bei konventioneller Bauweise (Asphalt, Ziegeldächer) das Wasser fast ungebremst abfließt (mittlerer Abflussbeiwert Psi = 0,39), wirken die Gründächer, Klimasteine und teildurchlässigen Beläge wie ein Puffer.

In der optimierten Variante sinkt der mittlere Abflussbeiwert rechnerisch auf **Psi = 0,30**. Die abflusswirksame Fläche reduziert sich damit um rd. 810 m² (rd. 24 %).

Die Befestigungsgrade wurden nach DWA-A 138 angesetzt (Tabelle 2). Für Garagen und begrünte Flachdächer gilt die Festsetzung einer extensiven Begrünung mit mindestens 10 cm Aufbaustärke (Ψm = 0,3), für private Beläge ein Abflussbeiwert von maximal 0,5. Grünflächen werden bei einer Geländeneigung von ca. 5 % und bindigem Boden mit Ψ_m = 0,1 berücksichtigt.

Tabelle 2: Abflusswirksame Flächen und Befestigungsgrade (mittlere Flächenansätze)

Fläche	A konv. / opt. [m²]	Ψm konv. / opt.	Au konv. [m²]	Au opt. [m²]
Wohngebäude Steildach	1.430 / 1.170	0,90 / 0,90	1.287	1.053
Wohngebäude Flachdach begrünt	– / 260	– / 0,30	–	78

Fläche	A konv. / opt. [m²]	Ψm konv. / opt.	Au konv. [m²]	Au opt. [m²]
Garagen / Carports	352	0,70 / 0,30	246	106
Zufahrten / Nebenflächen	440	0,75 / 0,50	330	220
Terrassen	440	0,75 / 0,50	330	220
Private Gärten	4.172	0,10 / 0,10	417	417
Fahrbahn	741	0,90 / 0,50	667	371
Öffentl. Grünfläche, Sitzbank	1.005	0,10 / 0,10	101	101
Westnetz (Pflaster)	26	0,75 / 0,75	20	20
Summe / Ψm	**8.606**	**0,39 / 0,30**	**3.398**	**2.586**

Die Flächenansätze entsprechen den mittleren Ansätzen je Grundstück, die auch der Wasserhaushaltsbilanz zugrunde liegen (Kap. 3.2). Die Berechnungen nach DWA-A 117 sind als Anlage beigefügt.

3.3.2 Ergebnis der Dimensionierung

Die folgende Tabelle zeigt den Vergleich des erforderlichen Rückhaltevolumens zwischen einer konventionellen Lösung und der optimierten Variante. Bemessen wurde nach dem Näherungsverfahren DWA-A 117 mit KOSTRA-DWD 2020 (Z 164 / S 113), T = 20 a, f_Z = 1,20 und einem Drosselabfluss von 5,0 l/s.

Tabelle 3: Erforderliches Rückhaltevolumen nach DWA-A 117

Parameter	A Konv.	A Opt.
Undurchlässige Fläche Au	3.398 m²	2.586 m²
Mittl. Abflussbeiwert Ψm	0,39	0,30
Drosselabfluss QDr	5,0 l/s	5,0 l/s
Maßgebende Dauerstufe	90 min	60 min
Erf. Brutto-Volumen	ca. 106 m³	ca. 76 m³
Abzug dezentrale Retention	0 m³	- 33 m³
Erf. Bauvolumen (Netto)	**ca. 106 m³**	**ca. 43 m³**

Die Kombination aus reduzierten Abflussbeiwerten (durch Gründächer, Klimastein und teildurchlässige Beläge) und der Anrechnung der dezentralen privaten Retentionszisternen (33 m³ Rückhalt vor Ort, 11 × 3 m³) führt zu einer massiven Reduktion des zentralen Speicherbedarfs.

Statt eines ca. 106 m³ großen Beckens ist in der optimierten Variante lediglich ein Volumen von **ca. 43 m³** erforderlich (Einsparung rd. 59 %). Da in dem Gebiet keine Fläche für ein offenes Rückhaltebecken bereitsteht, ermöglicht dies eine wirtschaftliche Umsetzung als unterirdisches Stauraumbauwerk (z. B. Stauraumkanal oder ein unterirdisches Becken in Beton- oder Kunststoffbauweise).

4. Starkregenvorsorge

Starkregenereignisse, die lokal eng begrenzt auftreten und hohe Niederschlagsintensitäten aufweisen, nehmen infolge des Klimawandels an Häufigkeit und Intensität zu. Gemäß § 5 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist jede Person verpflichtet, im Rahmen des Möglichen geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Hochwasser und Starkregen zu treffen. Für die Bauleitplanung und Erschließung bedeutet dies, dass das anfallende Oberflächenwasser schadlos zurückgehalten oder abgeleitet werden muss. Ziel ist es, Schäden an Gebäuden und Infrastruktur zu vermeiden und benachbarte Grundstücke nicht negativ zu beeinträchtigen.

4.1 Gefährdungsbeurteilung

Für die Beurteilung der Gefährdung im rot eingerahmten NBG „Böhler Weg“ wurde die kommunalen Starkregengefahrenkarte mit einem Starkregenereignis der Kategorie SRI 10 mit einer Dauer von 60 Minuten ausgewertet. Der Starkregenindex SRI 10 entspricht einem extremen Niederschlag von 80 bis 94 mm bei einem einstündigen Regen.

Solche Regenmengen überschreiten die Aufnahmekapazität der regulären Kanalisation, weshalb der sichere oberflächige Rückhalt und Abfluss zwingend im Konzept zu berücksichtigen sind.

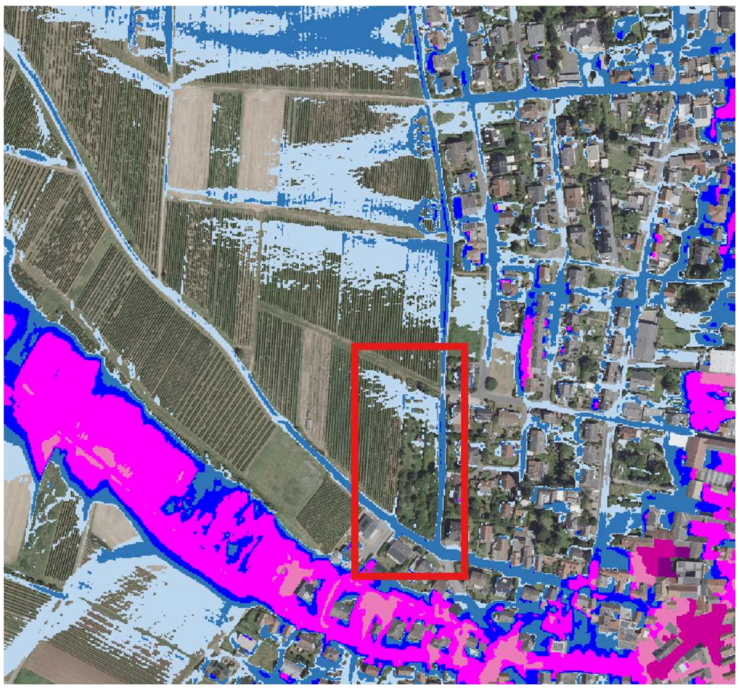

Abbildung 1: Starkregenkarte, SRI10, 1 Std.

Innerhalb des Plangebiets zeigt die Starkregengefahrenkarte im Urzustand die Entstehung einer Abflussbahn. Durch die Erschließung und die damit verbundene Aufschüttung und Profilierung der Baugrundstücke verändert sich die Geländetopologie jedoch maßgeblich. Das NBG wird so modelliert, dass der Oberflächenabfluss bei extremem Starkregen gezielt weg von den privaten Wohngebäuden auf die neuen öffentlichen Straßenflächen gelenkt wird. Die Straße fungiert im Notfall als Notabflussweg und leitet das überschüssige Wasser kontrolliert in Richtung der südlich gelegenen Waldstraße weiter, ohne dass Schäden an den Gebäuden entstehen.

Ergänzend zur topografischen Lenkung des Wassers spielt das geplante Entwässerungskonzept eine zentrale Rolle bei der Überflutungsvorsorge. Die in Kapitel 3 beschriebene blau-grüne Infrastruktur (BGS) – bestehend aus den extensiven Gründächern auf Garagen und Flachdächern, den privaten Retentions-Zisternen und dem speicherfähigen Straßenaufbau (Klimastein) – wirkt bei einem Starkregen wie ein großflächiger Schwamm. Obwohl diese Systeme ein SRI-10-Ereignis nicht vollständig schlucken können, brechen sie die Abflussspitzen erheblich (Spitzendämpfung). Das Wasser erreicht die Straße und das Kanalnetz zeitlich stark verzögert, was das Risiko einer raschen Überflutung deutlich abmildert.

4.2 Umgang mit Außengebietsabflüssen (Böhler Weg)

Am östlichen Rand des Plangebiets verläuft der asphaltierte "Böhler Weg" in Nord-Süd-Richtung. Die Gefahrenkarte weist hier für den Starkregenfall mehrere von den westlichen Hanglagen kommende Abflussbahnen aus, die zwar keine direkte Einwirkung auf das geplante NBG haben, jedoch die östlich gelegene Ortslage von Langenlonsheim gefährden. Eine Begutachtung der Situation in der Örtlichkeit hat jedoch gezeigt, dass sich die reale Gefährdungslage moderater darstellt, als es die reine Geländemodellierung der Karte

vermuten lässt. Die westlich angrenzenden Weinberge fangen durch ihre quer zum Hang angelegten Pflanzreihen bereits erhebliche Wassermengen ab und bremsen den Oberflächenabfluss stark ab. Außerdem wurden bereits Maßnahmen im oberhalb gelegenen Waldgebiet unternommen, um einen Teil des Wassers im Wald zurückzuhalten.

Teilweise kann sich Oberflächenabfluss in den in Ost-West-Richtung verlaufenden Wirtschaftswegen sammeln und die Bebauung gefährden. Um dies Rahmen der Starkregenvorsorge zu entschärfen, ist geplant, die bestehenden Einlaufbereiche in den vorhandenen Wegseitengraben am Böhler Weg hydraulisch und baulich zu optimieren, sodass das Hangwasser sicher gefasst und abgeleitet wird, bevor eine Gefährdung eintritt.

5. Fazit

Das vorliegende Entwässerungskonzept stellt eine technisch robuste und ausgewogene Lösung dar, die den schwierigen Baugrundverhältnissen (fehlende Versickerungsfähigkeit) vollumfänglich Rechnung trägt. Obwohl der anstehende Boden keine natürliche Infiltration zulässt, gelingt es durch die Kombination von extensiven Gründächern auf den Nebengebäuden und Flachdächern, privaten Retentions-Zisternen und speicherfähigen Flächenbelägen, den Eingriff in den lokalen Wasserhaushalt deutlich zu mildern. Der Direktabfluss wird wirksam minimiert und die Verdunstungsleistung stark gefördert.

Der Bebauungsplan lässt neben geneigten Dächern auch Flachdächer zu, die dann zwingend extensiv zu begrünen sind. In der Bilanz ist dies mit zwei Gebäuden berücksichtigt. Eine noch weitergehende Optimierung der Wasserbilanz wäre technisch fast ausschließlich über die flächendeckende Begrünung aller Hauptgebäude (Wohnhäuser) zu erreichen. Von der Festsetzung einer solchen generellen Pflicht wird jedoch aus städtebaulichen, wirtschaftlichen und soziokulturellen Gründen bewusst abgesehen, da diese in der Bürgerschaft nur schwer durchzusetzen wären. In einer ländlich geprägten Struktur wie Langenlonsheim, die ohnehin in eine intensive Durchgrünung der Landschaft eingebettet ist, fehlt oftmals das Verständnis und die Akzeptanz für derartige Auflagen auf dem privaten Eigenheim. Zudem würde ein Zwang zur Dachbegrünung die Art der Bebauung massiv verändern. Die im ländlichen Raum typischen geneigten Dachformen müssten zugunsten von Flachdächern aufgegeben werden, was wiederum unerwünschte Auswirkungen auf die zulässigen Gebäude- und Wandhöhen sowie das gesamte Ortsbild hätte.

Darüber hinaus spielen die Verhältnismäßigkeit und die wirtschaftliche Realisierbarkeit eine entscheidende Rolle. Die ohnehin in den letzten Jahren stark gestiegenen Baukosten würden durch eine Gründach-Pflicht für Hauptgebäude weiter in die Höhe getrieben, was das Neubaugebiet für Bauwillige wirtschaftlich unattraktiv machen würde.

Auch auf Seiten der Gemeinde ist die Flächenverfügbarkeit für öffentliche Maßnahmen stark limitiert. Es steht im Plangebiet schlichtweg nicht ausreichend Raum zur Verfügung, um flächenintensive, blau-grüne Infrastrukturmaßnahmen (BGS) umzusetzen, wie sie etwa auf

großen Konversionsflächen in städtischen Gebieten Anwendung finden. Ein höherer Flächenverbrauch für zusätzliche öffentliche Mulden- oder Rigolensysteme würde die zu vermarktende Nettobaulandfläche deutlich reduzieren. In der Konsequenz würden die Grundstückspreise unverhältnismäßig steigen und die verbleibenden Bauplätze drohten unverkäuflich zu werden.

Besonders hervorzuheben ist daher, dass das Konzept auch ohne diese extremen Eingriffe in die Bautypologie und Wirtschaftlichkeit einen maximalen Schutz des Bestandsnetzes gewährleistet: Durch die freiwillige Drosselung auf lediglich 5 l/s wird bei Regenereignissen deutlich weniger Wasser in den Mischwasserkanal eingeleitet, als es dem natürlichen Abfluss des unversiegelten Urgeländes entsprechen würde.

Bingen, 28.10.2026

Tiefbautechnisches Büro Barth
Christian Barth
Franz-Adamo-Straße 19
55411 Bingen
Tel.: 06721-9885055

Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz
Dipl.-Ing. Christian Barth 95530
Beratender Ingenieur