Strenger

# Starkregengutachten / Überflutungsnachweis

für die äußere- und innere Erschließung

BGB Lindenstraße / Landhausstraße

in Kirchheim am Neckar

Aufgestellt im Februar 2025:

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

Neuhausen o.E: 07.02.25

Gesehen:

Strenger

Ludwigsburg.: .....

gesiegelt von:
Gemeinde Kirchheim am Neckar
am: 09.04.2025
mit:
digiSeal® by secrypt

# Unterlagenverzeichnis

| Unterlage Bez. | Maßstab | Plan-Nr. | Anlage |
|---|---|---|---|
| Erläuterungsbericht | - | - | 1 |
| Örtliche Regendaten | - | - | 2 |
| Flächen | - | - | 3 |
| DIN 1986-100, Gl. 20, T30, D5min. | - | - | 4 |
| DIN 1986-100, Gl. 20, T100, D5min. | - | - | 5 |
| DIN 1986-100, Gl. 20, T30, D10min. | - | - | 6 |
| DIN 1986-100, Gl. 20, T100, D10min. | - | - | 7 |
| DIN 1986-100, Gl. 20, T30, D240min. | - | - | 8 |
| DIN 1986-100, Gl. 20, T100, D240min. | - | - | 9 |
| DIN 1986-100, Gl. 21 | - | - | 10 |
| DIN 1986-100, Gl. 22 | - | - | 11 |
| **Planunterlagen** | | | |
| 8118040_UT_AUS_V_001_Kirchheim_a_N_Mitte | 1:2.500 | 1 | 12 |
| 8118040_FG_AUS_V_001_Kirchheim_a_N_Mitte | 1: 2.500 | 2 | 13 |
| 250131_2440 Kirchheim am Neckar_ Flächenermittlung | 1: 200 | 3 | 14 |

# Anlage 1

Anlage 1

Strenger

# Starkregengutachten / Überflutungsnachweis

für die äußere- und innere Erschließung

BGB Lindenstraße / Landhausstraße

in Kirchheim am Neckar

Aufgestellt im Februar 2025:

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

Neuhausen o.E. , 07.02.2025




itr-GmbH
Beratende Ingenieure
Tiefbau – Planungsgesellschaft mbH

Projektingenieur:

Herr Gerber

itr-Projekt-Nr.: 2025.02

take off Gewerbepark
Haus 4
78579 Neuhausen o.E.
Tel.: 07467-9499-0
Fax: 07467-9499-79
www.itr-gmbh.de

Copyright dieser Unterlagen sowie aller zugehörigen Anlagen verbleibt auch nach Weiterleitung an firmenfremde Personen im Eigentum unseres Hauses. Die Erstellung von Kopien, Mehrfertigungen oder die Einsichtnahme für dritte Personen ist ohne unsere schriftliche Zustimmung nicht gestattet. itr-GmbH Tiefbauplanungsgesellschaft mbH , Beratende Ingenieure, Neuhausen o.E.

# Inhaltsverzeichnis

**1. ALLGEMEINES ..... 4**
**2. VERWENDETE UNTERLAGEN ..... 4**
**3. LAGE DER GEPLANTEN BAUMAßNAHME ..... 5**
**4. PRÜFUNG VON AUßENGEBIETSZUFLÜSSEN ..... 7**
**5. PRÜFUNG VON FLUSSHOCHWASSER ..... 9**
**6. ÜBERFLUTUNGSPRÜFUNG NACH DIN 1986-100 ..... 10**

5.1 Allgemeines ..... 10
5.2 Einbeziehung Fassadenregen / Schlagregen ..... 10
5.3 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen ..... 10
5.4 Angesetzte Regenspenden ..... 11
5.5 Maßgebliche Jährlichkeit ..... 11
5.6 Maßgebliche Dauerstufe für den Überflutungsnachweis ..... 12
5.7 Überflutungsprüfung nach DIN-1986-100 ..... 13
5.8 Ausführungsvorschlag ..... 14

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ROT = geplanter Standort Neubau BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar. ..... 5
Abbildung 2: Übersichtslageplan, ROT markiert ist der vorgesehen Standort für die Neubebauung ..... 6
Abbildung 3: Freianlagenkonzept zur geplanten Neubebauung durch die Strenger Holding GmbH. ..... 6
Abbildung 4: Auszug der Fließtiefenkarte für AUS V, IB W&P, 10.05.2023 ..... 7
Abbildung 5: Überflutungsausdehnung, sowie Fließvektoren mit den jeweiligen Fließgeschwindigkeiten für AUS V, IB W&P, 10.05.2023. ..... 8
Abbildung 6: Legende zu Abb. 5 ..... 8
Abbildung 7: Auszug aus der HWGK, LuBW onlineabfrage Jan. 2025, ROT=Plangebiet. ..... 9
Abbildung 8: Rasterfeld für Kirchheim am Neckar. ..... 11
Abbildung 9: Auszug aus [8] zur Ermittlung der kürzesten Regendauer. ..... 12
Abbildung 10: Projektbereich mit 10cm - Höhenlinien ..... 14
Abbildung 11: Neigungsanalyse über das Projektgebiet. Hier wird deutlich, dass der überwiegende Teil sich im Bereich 0-5% Gefälle bewegt. ..... 15
Abbildung 12: Analyse über Senkenfüllung ergibt die Tiefpunkte im Bestand. ..... 15
Abbildung 13: Geländeschnitt von Westen (links) nach Osten (rechts) ..... 16
Abbildung 14: Geländeschnitt von Süden (links) nach Norden (rechts). ..... 16
Abbildung 15: Ausführungsvorschlag, grün zentrale Speichermulde, blau „offene“ Zuläufe der Dachflächen ..... 17
Abbildung 16: Ausführungsbeispiel für "geschlossene" Wasserführung. ..... 17
Abbildung 17: Beispiel "offene" Wasserführung. ..... 18
Abbildung 18: Beispiel für die Kombination aus "offener" und "geschlossener" RW-Ableitung. ..... 18
Abbildung 19: Beispiel für eine zentrale Rückhaltemulde. ..... 19

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenermittlung von [5] ..... 10
Tabelle 2: Zusammenstellung der Ergebnisse für verschiedene Jährlichkeiten und Dauerstufen. ..... 13

# 1. Allgemeines

Die Strenger Holding GmbH plant den Neubau die Errichtung von insgesamt 29 „Baustolz“-Doppel- und Reihenhäusern, die jeweils über einen Außenstellplatz und ein Carport verfügen werden. Zur Sicherstellung der äußeren- und inneren Erschließung ist die Überprüfung von Außengebietszuflüssen bei Starkregen sowie eine Überflutungsprüfung* bei Versagen der Entwässerungseinrichtungen für das eigene Grundstück notwendig.

Die itr-GmbH*Beratende Ingenieure wurde von der Strenger Holding am 10.01.2025 beauftragt, die o.g. Überprüfung durchzuführen und dazu ein entsprechendes Gutachten zu verfassen.

# 2. Verwendete Unterlagen

- Lageplan, M. 1 : 500 P+K, 19.12.2024 [1]
- 8118040_UT_AUS_V_001_Kirchheim_a_N_Mitte, M. 1 : 2.500, W&P, 10.05.2023 [2]
- 8118040_FG_AUS_V_001_Kirchheim_a_N_Mitte, M. 1 : 2.500, W&P, 10.05.2023 [3]
- LuBW online, HWGK, 23.01.2025 [4]
- Flächenermittlung PANGRATZ + KEIL, Landschaftsarchitekten, 31.01.2025 [5]

Die Unterlagen lagen digital als PDF-Dateien vor. Alle Flächengrößen und Arten wurden aus den o.g. Datengrundlagen abgeleitet.

Unterlagen zur Nachweisführung intern:

- KOSTRA-Atlas DWD 2020 4.1, itwh, Version 4.1.3.785, Hannover, [6]
- RW-Tools 8.1, itwh, Hannover, [7]
- Gebäude- und Grundstücksentwässerung, Planung und Ausführung DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4, 6. überarbeitete Auflage. Beuth, 2016, Kommentar zur 6. Ausgabe, [8]
- DIN EN 12056-3, Januar 2001, [9]
- Normenausschuss Wasserwesen (NAW), Auslegungen zu DIN 1986-100:2016-12, [10]
- DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1, Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblatts DWA-A 138 , Teil 2: Quantitative Hinweise, Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“, Korrespondenz Abwasser, Abfall · 2011 (58) · Nr. 5 [11]

## 3. Lage der geplanten Baumaßnahme

Die geplante Baumaßnahme befindet sich mitten in Kirchheim am Neckar, östlich der B27 zwischen der Christofstraße im Westen, der Wilhelmstraße im Osten, sowie der Lindenstraße im Norden und der Landhausstraße im Süden. Das Quartier wird derzeit als Wiesenfläche genutzt. Die Schuppenanlage und Bebauung wird rückgebaut.

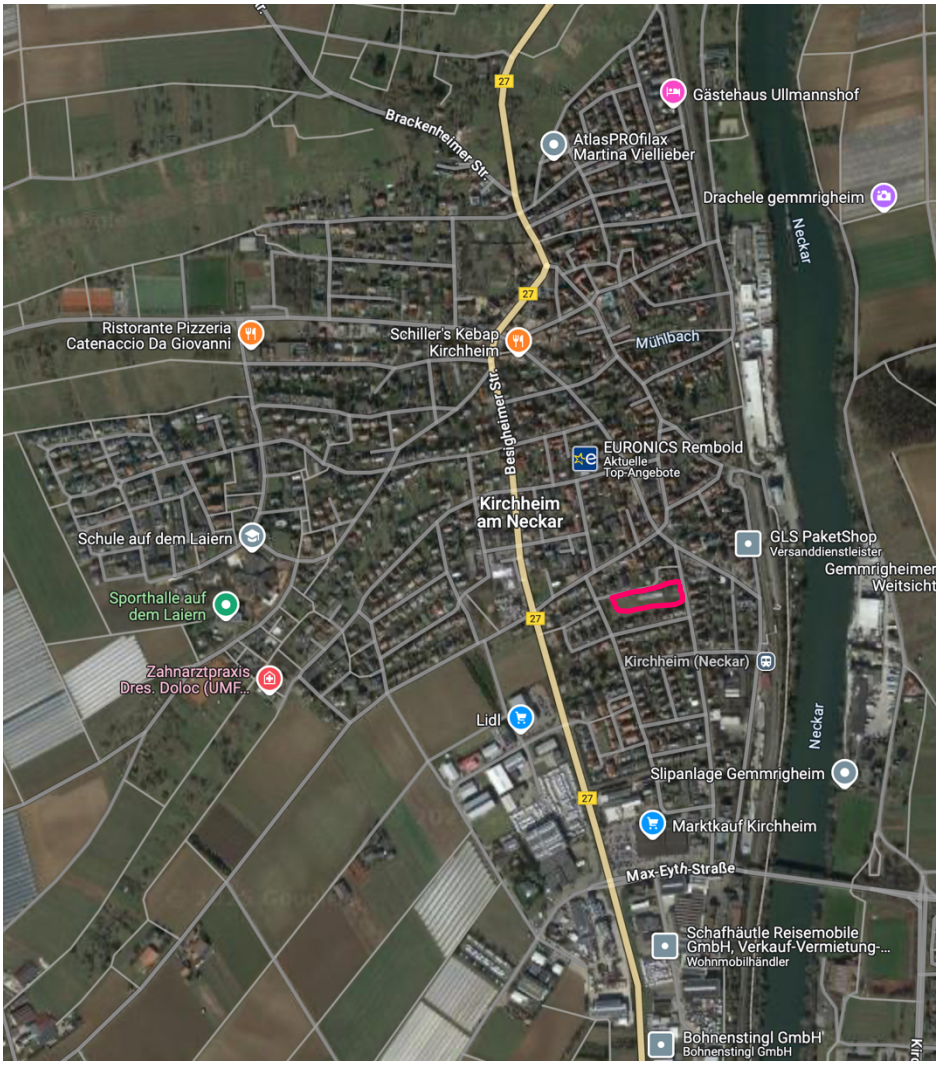



*Abbildung 1: ROT = geplanter Standort Neubau BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar.*




*Abbildung 2: Übersichtslageplan, ROT markiert ist der vorgesehen Standort für die Neubebauung.*

Im Freianlagenkonzept ist wird die vorgesehene Planung detaillierter dargestellt:

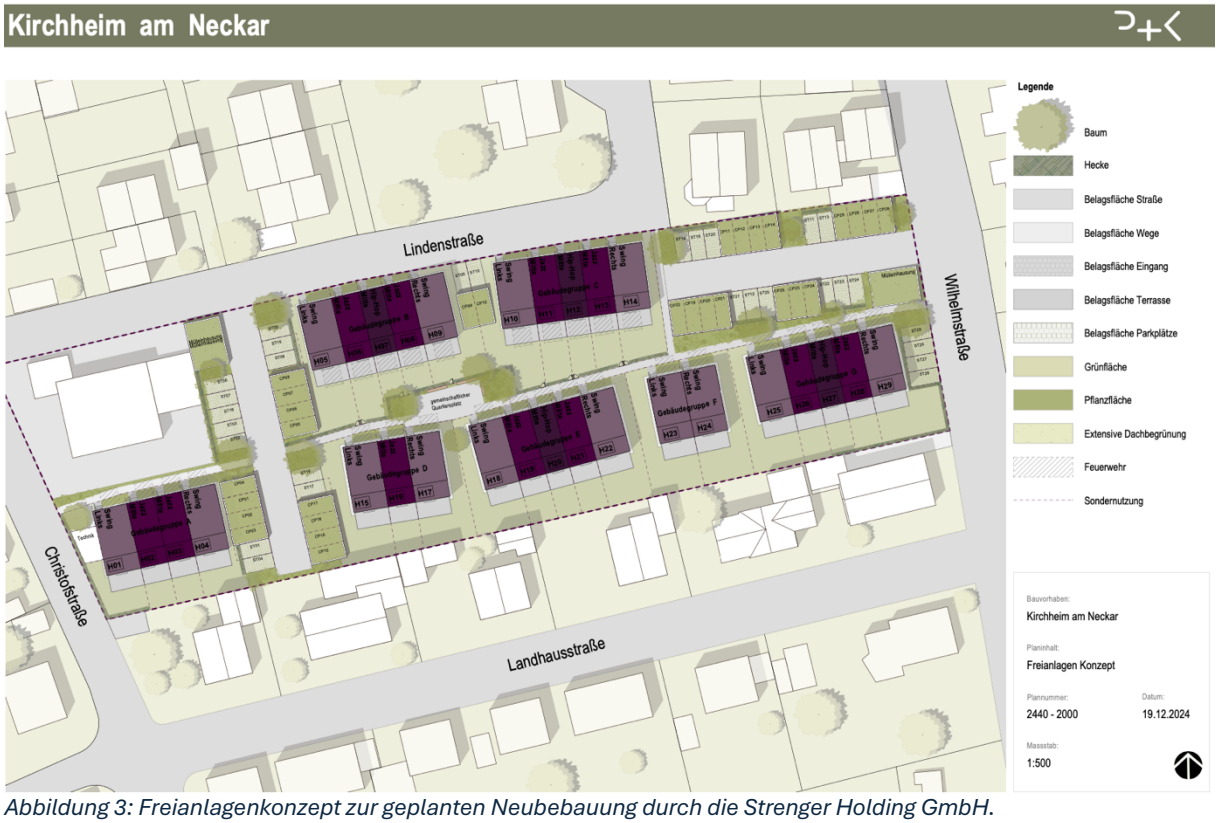



*Abbildung 3: Freianlagenkonzept zur geplanten Neubebauung durch die Strenger Holding GmbH.*

## 4. Prüfung von Außengebietszuflüssen

Die Stadt Kirchheim a.N. hat durch das IB Winkler & Partner aus 70176 Stuttgart ein Starkregenrisikomanagement (SRRM) erstellen lassen. Bei diesem werden u.a. sogenannte Starkregenrisikokarten erstellt. Als rechtlich relevantes Szenario wird gemeinhin ein T=100-jährliches Ereignis angesehen. Dieses entspricht bei der Durchführung des SRRM nach dem Leitfaden von Baden-Württemberg dem Szenario „außergewöhnlich verschlämmt“. Im SRRM werden, wegen der durch das Land zur Verfügung gestellten Oberflächenabflusskennwerte (OAK), welche einer Art Effektivregen (also mit Abzug Bodenvorfeuchte und anderer Verluste) darstellen, keine eindeutigen Jährlichkeiten angegeben. Zwar wurde eine aus dieser Jährlichkeit (T100 im Fall von AUS V) passenden Regenhöhe als Ausgangsbasis verwendet, jedoch eine feste Regendauer von 60 Minuten angenommen. Diese liegt darin begründet, dass überwiegend Konvektivregen, also Sommergewitter, die betrachteten Szenarien auslösen. Deren durchschnittliche Regendauer beträgt statistisch i.d.R. zwischen 30 Minuten und 90 Minuten. Die mittlere Regendauer also somit die angesetzten 60 Minuten. Da aber für die jeweilige Betrachtungsstelle dieses nicht zwingend die ungünstigste Dauerstufe darstellen muss, wurde auf die Angabe einer eindeutigen Jährlichkeit, neben noch weiteren Gründen, verzichtet. Somit handelt es sich um ein gängiges Äquivalent und kann daher als ca. T=100-jährliches Ereignis angenommen werden.

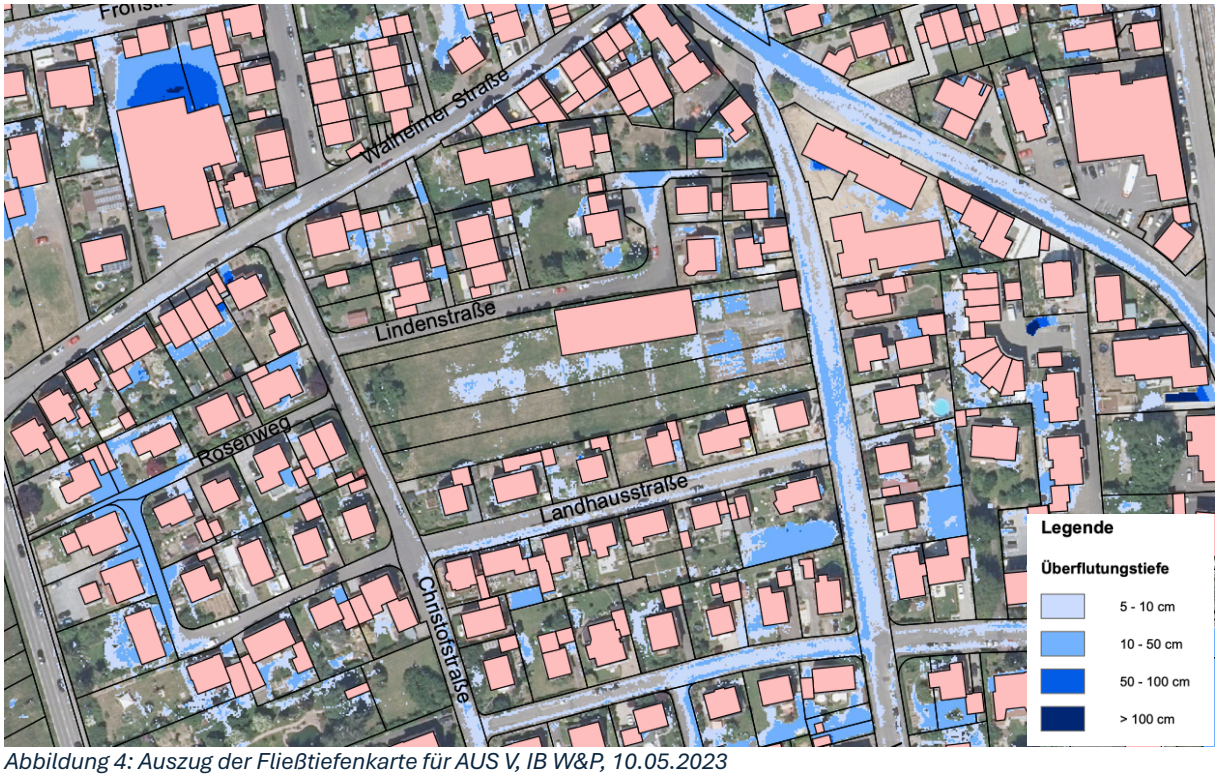



*Abbildung 4: Auszug der Fließtiefenkarte für AUS V, IB W&P, 10.05.2023*

Wie aus der Abb. 4 zu ersehen ist, gibt es bis zu AUS V keine direkten Zuflüsse aus den Außengebieten auf das Plangebiet. Bei den blauen Flächen handelt es sich um Muldenauffüllungen, welche durch die Überplanung nicht mehr relevant sind.

Wie aus der Legende von Abb. 4 zu entnehmen ist, werden aber Fließtiefen erst ab einer Fließtiefe von $t \geq 5$cm dargestellt. Somit könnte eben doch ein Fließweg als Dünnfilmabfluss das fragliche Plangebiet anströmen. Daher wird zusätzlich die Karte mit den ermittelten Fließgeschwindigkeiten (Fließvektoren) konsultiert, um dieses auszuschließen.

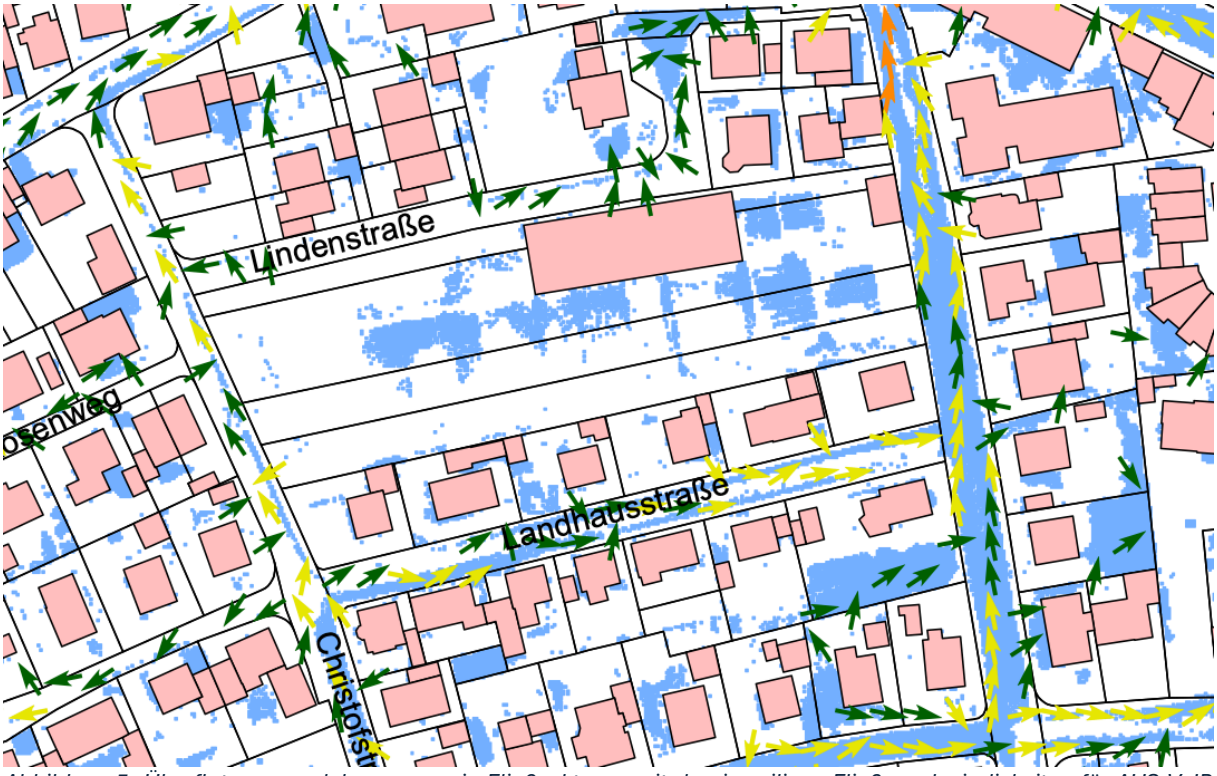



*Abbildung 5: Überflutungsausdehnung, sowie Fließvektoren mit den jeweiligen Fließgeschwindigkeiten für AUS V, IB W&P, 10.05.2023.*

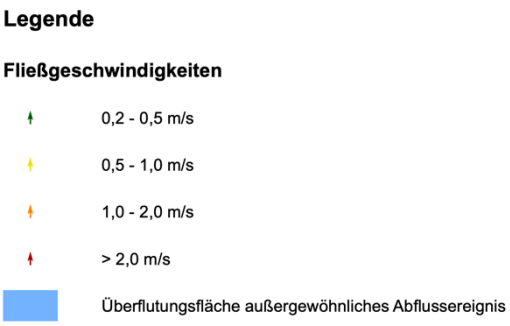



*Abbildung 6: Legende zu Abb. 5*

In Abb. 5 bestätigt sich die Feststellung, dass bis AUS V kein aktiver Fließweg von außen in Richtung Plangebiet zufließt. Auch die Fließtiefen- und geschwindigkeiten der angrenzenden Erschließungsstraßen lassen keine „Verinselung“ und damit eine problematische Erreichbarkeit in Notfällen zu. Somit kann der geplante Standort hinsichtlich Starkregenereignissen bis AUS V als „sicher“ eingestuft werden. Maßnahmen zur Vermeidung- oder Minimierung von Außengebietszuflüssen müssen daher **NICHT** vorgesehen werden.

Damit erübrigt sich auch der Nachweis zur schadlosen Ableitung von Außengebietswasser für Dritte, da eine solche nicht erforderlich wird.

## 5. Prüfung von Flusshochwasser

Das Plangebiet befindet sich ca. 270m östlich des Neckar. Daher wird im Zuge der Hochwasservorsorge eine etwaige Beeinträchtigung durch Neckarhochwasser mit untersucht.




*Abbildung 7: Auszug aus der HWGK, LuBW onlineabfrage Jan. 2025, ROT=Plangebiet.*

In Abb. 6 sind gemeinsam die Jährlichkeiten $HQ_{10}$, $HQ_{50}$, $HQ_{100}$ und $HQ_{Extrem}$, dargestellt.

Keines dieser Szenarien betrifft das Plangebiet.

Damit kann dieses auch hinsichtlich von Flusshochwasser als „sicher“ eingestuft werden.

Es müssen daher bei der weiteren Planung keine HW-Schutzkonzepte o.ä. mitberücksichtigt werden.

# 6. Überflutungsprüfung nach DIN 1986-100

## 5.1 Allgemeines

Die Strenger Holding GmbH hat sich dazu entschieden, den o.g. Nachweis für den gesamten Planungsbereich durchzuführen (Entscheidung Onlinemeeting am 22.01.2025). Damit findet keine Prüfung zur Bagatellgrenze statt und es wird das gesamte Quartier pauschal betrachtet.

## 5.2 Einbeziehung Fassadenregen / Schlagregen

Die geplanten Gebäudehöhen (keine Mehrgeschossigen Gebäude > 3 Geschosse) unterschreiten die Notwendigkeit nach DIN 1986-100 bzw. DIN 12056-3 für die Beachtung- bzw. Einbeziehung von 50% der zur Hauptwindrichtung gewandten Wandflächen. Daher erfolgt dazu kein Ansatz.

## 5.3 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

Die Flächenermittlung erfolgte auf der Grundlage von [5]. Dabei ergibt sich für das Gesamtquartier die folgende Flächenbilanz:

| KIRCHHEIM AM NECKAR - FLÄCHENAUFSTELLUNG ENTWÄSSERUNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FLÄCHEN | ENTWÄSSERUNGSPUNKT | FLÄCHENBEZEICHNUNG | FLÄCHENGRÖSSE REAL IN M² | ABFLUSSBEIWERT NACH DIN 1986-100:216-12 $C_m$ | ABFLUSSWIRKSAME FLÄCHE IN M² |
| UNVERSIEGELTE FLÄCHEN | RD7 | Pflanzfläche | 2010,00 | 0,1 | 201,00 |
| | | Kleinsteinfläche | 115,00 | 0,2 | 23,00 |
| | SSK6 | Rasengitterstein | 365,00 | 0,2 | 73,00 |
| VERSIEGELTE FLÄCHEN | RD7 | Asphalt | 775,00 | 0,9 | 697,50 |
| | RD3 | Pflaster mit dichten Fugen | 507,00 | 0,7 | 354,90 |
| CARPORTS | | Extensive Dachbegrünung (bis 10cm Aufbau) | 449 | 0,3 | 134,70 |
| | | Traufe / Kies | 55 | 0,8 | 44,00 |
| DACH | | Extensive Dachbegrünung (bis 10cm Aufbau) | | 0,3 | |
| | | Traufe / Kies | | 0,8 | |
| | | Terrasse | | 0,7 | |
| | | Gesamtfläche Dach | 1637 | | |
| GESAMT | | | 5913,00 | | |

*Tabelle 1: Flächenermittlung von [5]*

## 5.4 Angesetzte Regenspenden

Gemäß [10] gibt es seit der Einführung des DWD KOSTRA-Atlas 2020 keine obere Bereichsgrenze mehr nach [8] zu berücksichtigen. Damit können die Werte aus [6] direkt übernommen werden.

Für den Planungsbereich ergeben sich diese wie folgt:




*Abbildung 8: Rasterfeld für Kirchheim am Neckar.*

Kirchheim a.N. befindet sich eindeutig innerhalb der Grenzen des Rasterfeldes, weshalb die Überprüfung der Nachbarraster entfallen kann.

## 5.5 Maßgebliche Jährlichkeit

Nach [8] gilt: „Der Überflutungsnachweis ist **grundsätzlich** mit dem **30-jährigen Regenereignis** zu führen, es sei denn, dass ein **außergewöhnliches Maß an Sicherheit** erforderlich ist, wie es z.B. bei Unterführungen sein kann.“

D.h. die Betrachtung eines 100-jährlichen Ereignisses ist nur dann angezeigt, wenn ein „außergewöhnliches Maß an Sicherheit“ erforderlich ist, oder die befestigte Fläche eines Grundstücks überwiegend (d.h. > 70%) aus Dachflächen besteht. Dann ist der Überflutungsnachweis mit dem 5-minütigen Regenereignis in 100 Jahren zu führen. Dieses gilt auch für Grundstücke mit Innenhöfen, die nicht schadlos überflutet werden können. Dieses ist hier nicht der Fall.

Gemäß DIN 1986-100 sehen wir bei dem fraglichen Projekt keine Indikatoren für ein „außergewöhnliches Maß an Sicherheit“ und damit ist nach [8] das 30-jährliche Ereignis ausreichend. Am Ende entscheidet das Sicherheitsbedürfnis des AG, bzw. behördliche Festlegungen ob bei der Wahl der Jährlichkeit bei dem Überflutungsnachweis von den Vorgaben aus [8] abgewichen werden soll.

## 5.6 Maßgebliche Dauerstufe für den Überflutungsnachweis

Gemäß [8] muss als kürzeste, maßgebliche Regendauer das 5-minütige Ereignis gewählt werden. Es kann aber, ab Grundstücksgrößen > 5.000qm (was hier der Fall ist) die Dauerstufe nach Tabelle A.2 bestimmt werden. Ausnahme wäre zudem, wenn die befestigte Fläche eines Grundstücks überwiegend (d.h. > 70%) aus Dachflächen besteht. Dann ist der Überflutungsnachweis mit dem 5-minütigen Regenereignis in 100 Jahren zu führen. Dieses gilt auch für Grundstücke mit Innenhöfen, die nicht schadlos überflutet werden können.

**A.2 Zusätzliche Informationen zu 14.9.2**

Aus DWA-A 118:2006, Tabelle 4 ergeben sich nachfolgende Berechnungsregen in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades, der zu entwässernden Flächen. Bei Anwendung der Tabelle darf die Jährlichkeit des Berechnungsregens einmal in zwei Jahren ($T$ = 2 a) für die Bemessung von Grundstücksentwässerungsanlagen jedoch nicht unterschritten werden.

**Tabelle A.2 — Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades**

| Mittlere Geländeneigung | Befestigung | kürzeste Regendauer (nach dieser Norm $r_2$ in min) |
|---|---|---|
| < 1 % | ≤ 50 % | 15 min |
| | > 50 % | 10 min |
| 1 % bis 4 % | - | 10 min |
| > 4 % | ≤ 50 % | 10 min |
| | > 50 % | 5 min |

*Abbildung 9: Auszug aus [8] zur Ermittlung der kürzesten Regendauer.*

Da „Problem“ bei Tabelle 4 in DWA A 118 ist, dass diese die **maßgebende kürzeste Regendauer für verschiedene Geländeneigungen und Befestigungsgrade** auflistet. aber *„kürzeste maßgebende Regendauer“ und „maßgebende kürzeste Regendauer“* sind nicht das Gleiche, sondern vielmehr sehr unterschiedliche Größen.

Die *kürzeste maßgebende Regendauer* resultiert aus der Anwendung der Bemessungsvorschriften gemäß [8], Gl.22 oder auch der DWA Arbeitsblätter - A 117 oder -A 138. Dazu werden für verschiedene Dauerstufen die notwendigen Speichervolumina bestimmt. Die maßgebende Regendauer ist die mit der größten Differenz.

Die *maßgebende kürzeste Regendauer* ist dagegen nur die kleinste Dauerstufe (5, 10 oder 15 Minuten) mit der die Bemessung der Rückhalteräume begonnen wird und vernachlässigt die nach den DWA-Arbeitsblättern durchzuführende Betrachtung zur Suche nach der maßgebenden Regendauer.

Einen Überflutungsnachweis mit schadlosem Rückhalt nur für Dauerstufen von 5, 10 oder 15 Minuten zu führen, wäre fachlich nicht korrekt und auch nicht im Sinne der technischen Regelwerke (DIN 1986-100, DWA- A117, DWA-A 138). Grundprinzip bei der Bemessung von Rückhaltesystemen ist es immer, den ungünstigsten Fall zu ermitteln. Dieser wird im Regelfall bei deutlich längeren Einstaudauern auftreten. Typisch sind maßgebliche Dauerstufen von einigen Stunden. Diese Einschätzung teilt auch die DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 in ihrem Arbeitsbericht von 2011 [11].

Wird die maßgebliche Dauerstufe nach [8] Gl. 22 ermittelt, erhält man die (erwartete) , wesentlich längere Zeit (maßgebende Dauer des Berechnungsregens) von D = 240min.

## 5.7 Überflutungsprüfung nach DIN-1986-100

Um die einzelnen, o.g. Teilaspekte besser einordnen zu können, erfolgt die Bestimmung der Rückhaltevolumina für die diskutierten Ansätze:

**Ermittelte Rückhaltevolumen nach DIN 1986-100**

| Gleichung | Wiederkehrzeit [T] | maßgebende Regendauer D [min] | $V_{Rück}$ [cbm] | Delta [cbm] | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 30 | 5 | 54 | - | Standardgleichung nach Maßgaben von [8] |
| 20 | 100 | 5 | 74 | 20 | Standardgleichung nach Maßgaben von [8] für T = 100 Jahre |
| 20 | 30 | 10 | 76 | 22 | kürzeste Regendauer nach [8] Tabelle A.2, mittl. Geländeneigung 1 bis 4 %, Befestigung > 50% |
| 20 | 100 | 10 | 105 | 51 | kürzeste Regendauer nach [8] Tabelle A.2, mittl. Geländeneigung 1 bis 4 %, Befestigung > 50%, für T=100 Jahre |
| 20 | 30 | 240 | 208 | 154 | (Eigentlich korrekte) Ermittlung der maßgebenden Regendauer nach Gl. 22 von [8] |
| 20 | 100 | 240 | 288 | 234 | Eigentlich korrekte) Ermittlung der maßgebenden Regendauer nach Gl. 22 von [8] für T=100 Jahre |

*Tabelle 2: Zusammenstellung der Ergebnisse für verschiedene Jährlichkeiten und Dauerstufen.*

Wie in Tabelle 2 sehr gut zu ersehen ist, gibt es eklatante Abweichungen, je nach verwendeter Jährlichkeit, aber vor allem Dauerstufe. Deutlich wir dieses vor allem bei der nach [8] als legitimer Ansatz beschriebenen Standardzeit von D = 5 Minuten. Das nach [8] als am ehesten korrekt ermittelten Volumen mit 76cbm steht hier dennoch im krassen Widerspruch, zu der mit Hilfe von Gl. 22 ermittelten Dauerstufe und einem dann maßgeblichen Volumen von 208 cbm.

Daher wird auch in [8] dieser Abwägungsprozess zwischen Überflutungsschutz / Schutzzielen und wirtschaftliche Auswirkungen daraus in Kap. 14.9.3 „Überflutungsschutz“ wie folgt formuliert:

*„**Für den Überfutungsnachweis** ist grundsätzlich der 5-, 10- oder 15-min-Regen mit der gewählten **Jährlichkeit T=30 maßgebend**. Dieses Berechnungsverfahren **wird als wirtschaftlich vertretbare Sicherheit gegen Überflutung eingeschätzt**.“*

Wie oben zu ersehen ist, haben aber bereits die Unterschiede in den Dauerstufen zwischen 5 und 10 Minuten bereits eklatante Auswirkungen. Folgt am [11], wären 208cbm bereitzustellen. Streng nach [8] mind. 54cbm bzw., je nach o.g. Abwägung 76 cbm. Würde von [8] Gleichung 21 unter Berücksichtigung der Teilfüllung der geplanten Sammelleitung und der Maßgabe, dass keine Einleitbeschränkung in das Bestandssystem vorliegt, gewählt, müsste die ungünstigste Dauerstufe aus 5, 10 und 15 Minuten gewählt werden. Geht man von einer Ableitung von ca. 90l/s aus, müsste hier ein Rückhaltevolumen von ca. $V_{Rück}$ = 61cbm vorgesehen werden.

**Wir würden der Bauherrschaft daher den Ansatz mit $V_{Rück}$ = 208cbm empfehlen und diesen Rückhalteraum, je nach Vorgaben des Netzbetreibers zur erlaubten Einleitmenge, zusätzlich für die Regenwasserbewirtschaftung (Regelbetrieb) mitzuverwenden.**

## 5.8 Ausführungsvorschlag

Prinzipiell steht den Planern offen, wie der Rückhalteraum gestaltet wird. Er kann als zentrales Element etabliert werden, wenn durch die Außenanlagenplanung gewährleistet werden kann, dass alle entstehenden Abflüsse aus den versagenden Entwässerungseinrichtungen der Teilflächen, oberflächig dorthin gelangen.

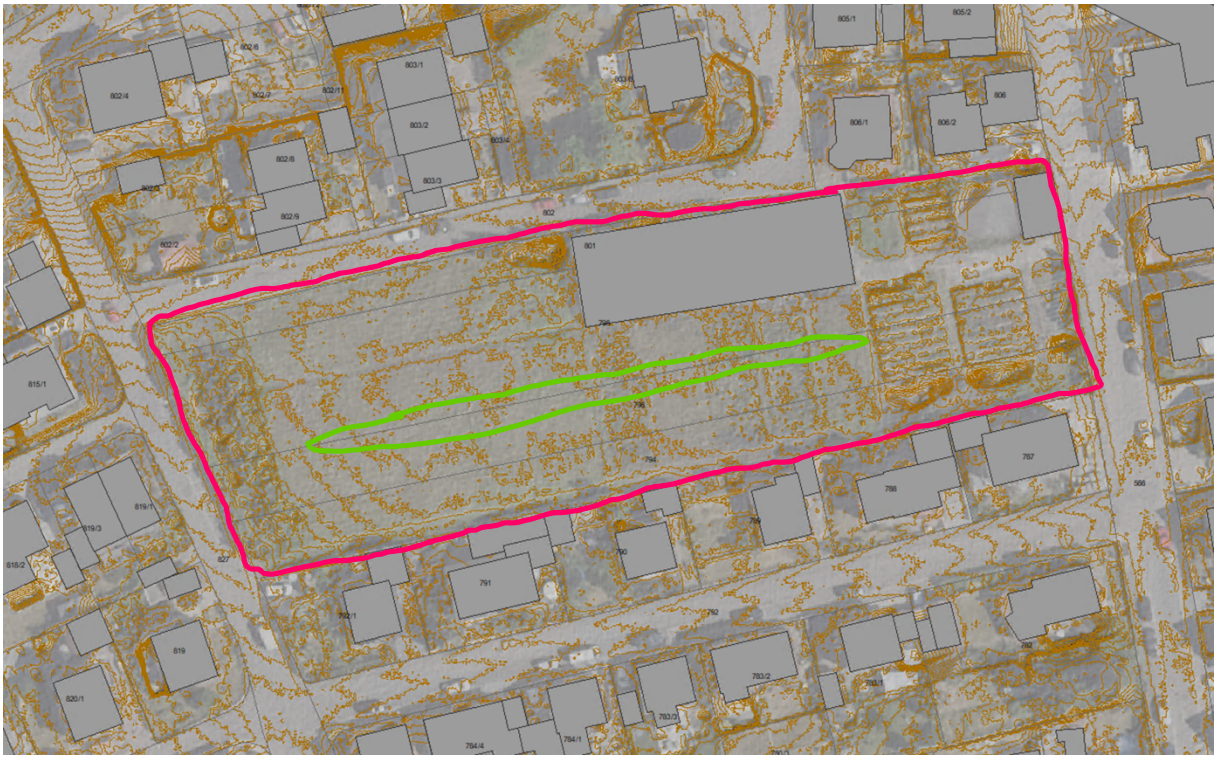


*Abbildung 10: Projektbereich mit 10cm - Höhenlinien*

Aus Abb. 10 kann ersehen werden, dass es sich bei dem Projektgebiet (rot markiert) um eine sehr flache, vorhandene Topografie handelt. Auf Grund der allseitig angrenzenden Bestandsflächen unterliegen Geländeplanungen / Anpassungen gewissen Limitierungen. Die größten Möglichkeiten für eine zentrale Retentionsmulde ergeben sich daher naturgemäß in der Mitte (zentrale Wegeachse) des Areals (grün markiert).

Dieses hätte auch den Vorteil, dass die Regenwasserzuflüsse oberflächig und ohne Kanalisierung, also „offen“ diesem Tiefpunkt, welcher als Wegeverbindung trotzdem genutzt werden kann, zugeführt werden könnten. Damit würde man sich die Verlegung teurer Sammelkanäle sparen (s.a. Abb. 11 Folgeseite).

Die Umsetzbarkeit wird im Folgenden versucht genauer zu prüfen:

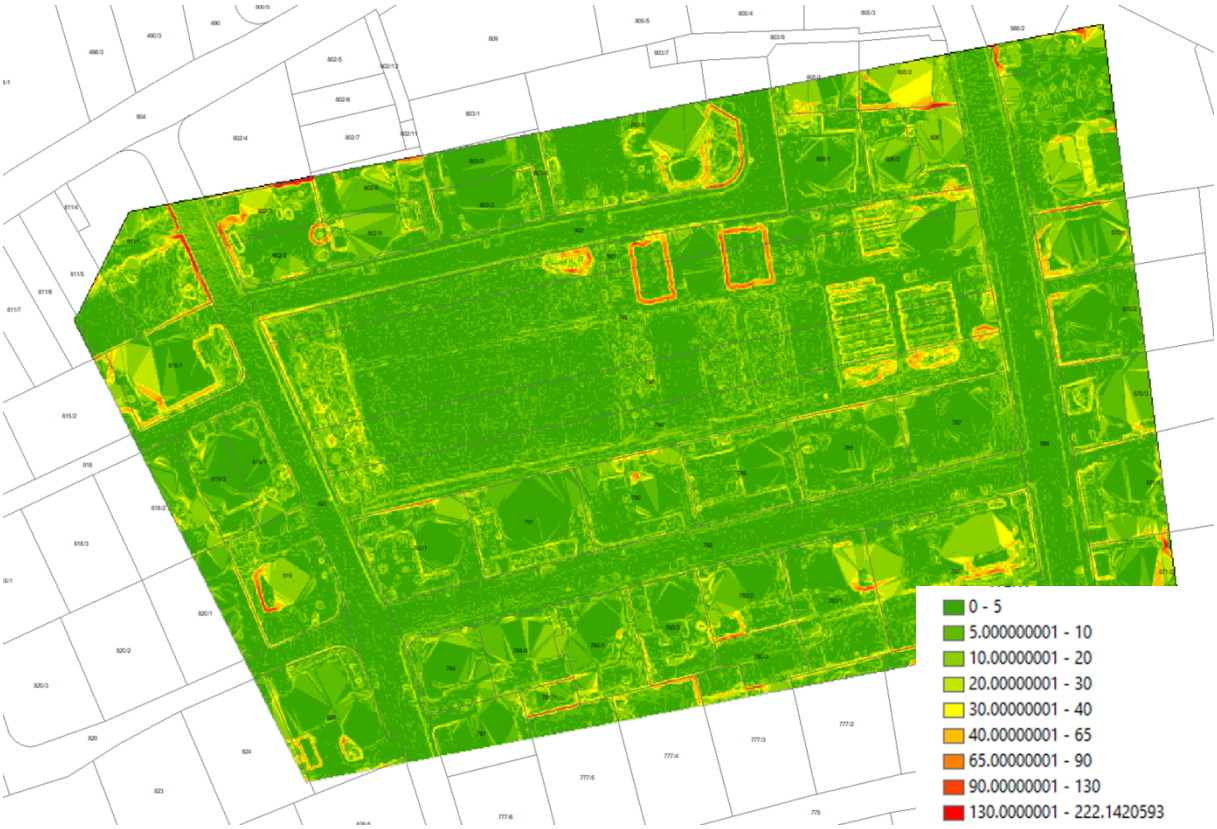



*Abbildung 11: Neigungsanalyse über das Projektgebiet. Hier wird deutlich, dass der überwiegende Teil sich im Bereich 0-5% Gefälle bewegt.*

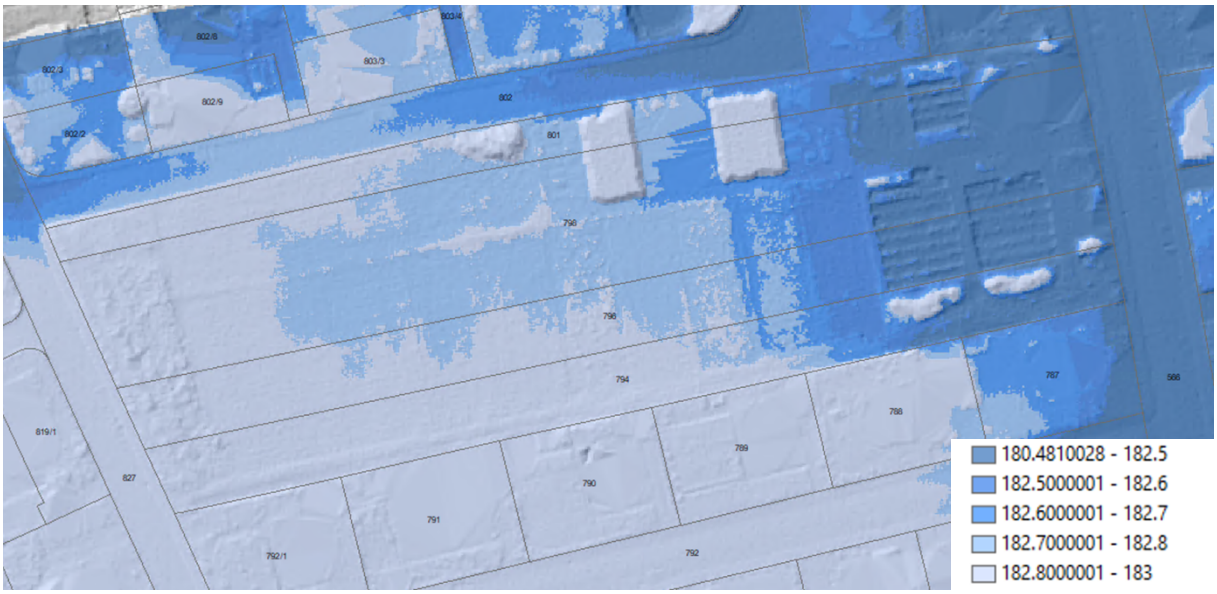



*Abbildung 12: Analyse über Senkenfüllung ergibt die Tiefpunkte im Bestand.*

Das homogene Bild lässt eine gute Umsetzbarkeit erwarten. Der Tiefpunkt ist im Ostbereich bzw. Nordosten.

Geländeschnitte über das Projektgebiet:

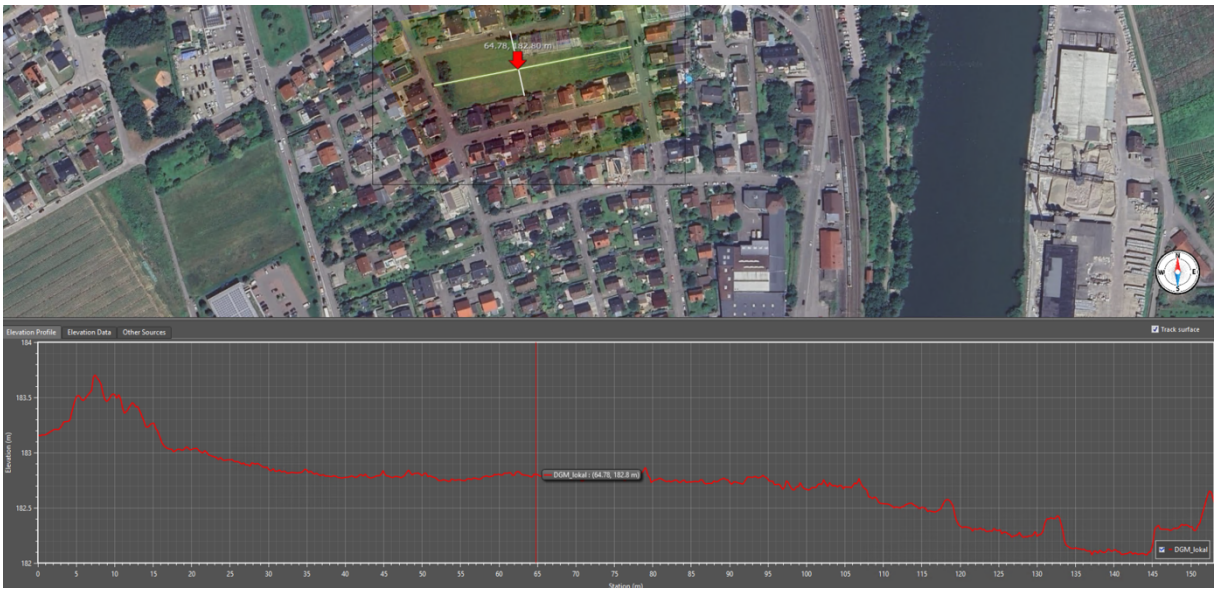



*Abbildung 13: Geländeschnitt von Westen (links) nach Osten (rechts)*

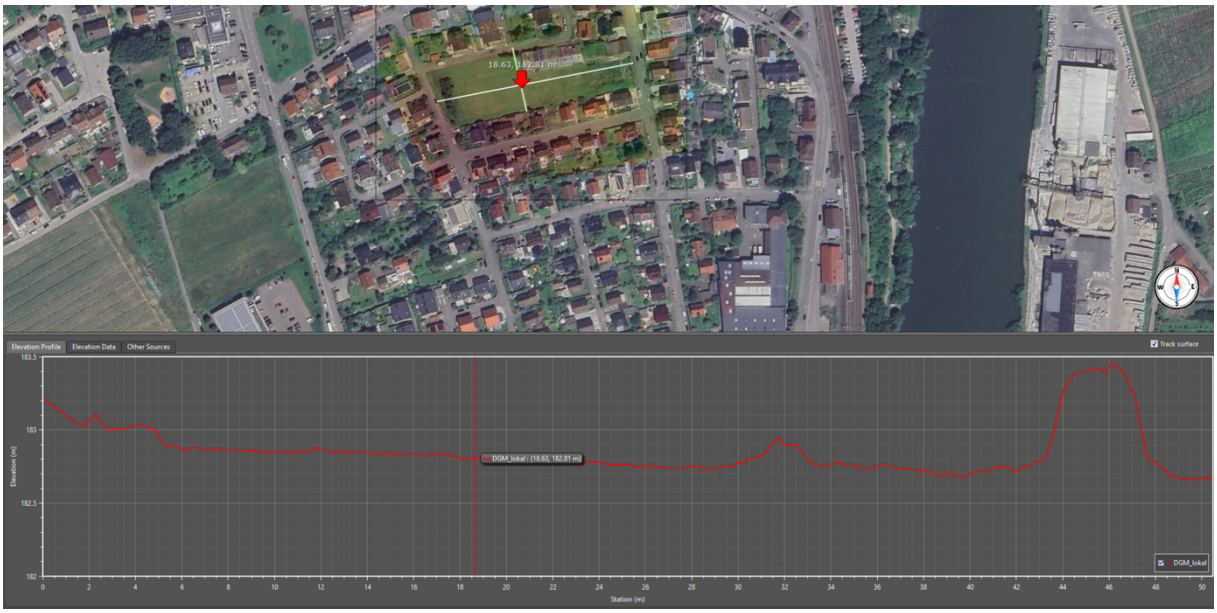



*Abbildung 14: Geländeschnitt von Süden (links) nach Norden (rechts).*

## Ausführungsvorschlag:




*Abbildung 15: Ausführungsvorschlag, grün zentrale Speichermulde, blau „offene“ Zuläufe der Dachflächen*

Die offenen Rinnen können mit- oder ohne Abdeckung ausgeführt werden:

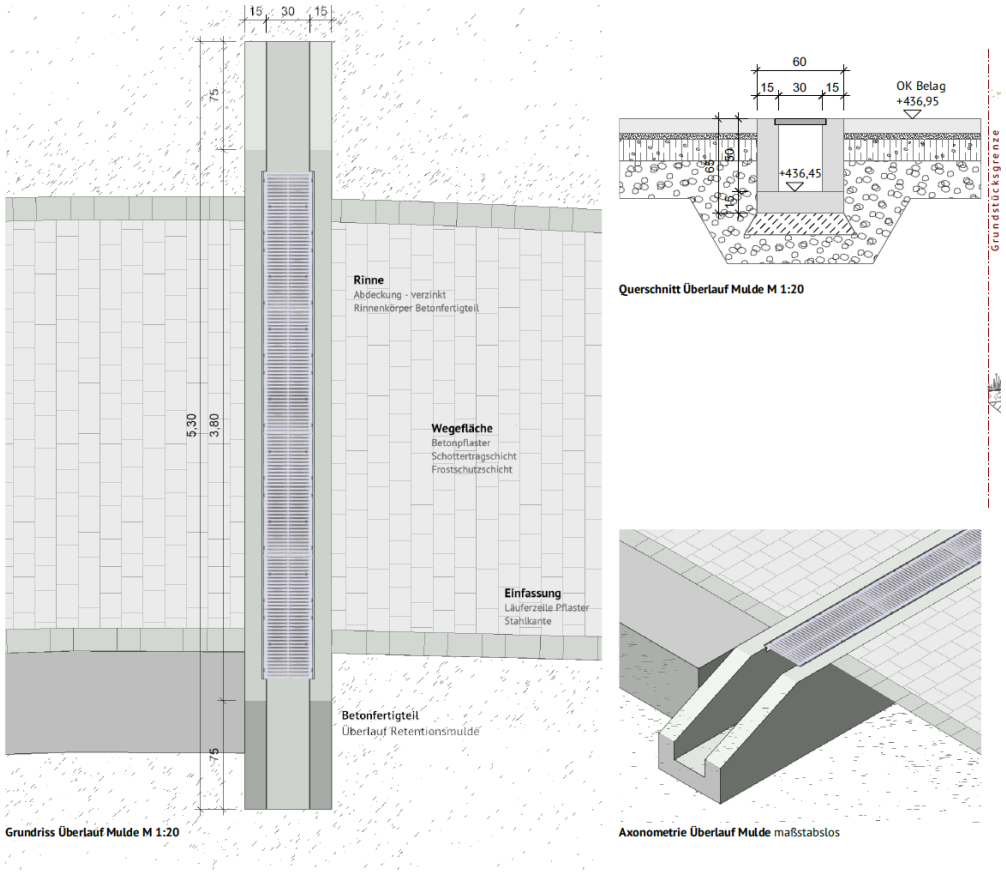



*Abbildung 16: Ausführungsbeispiel für "geschlossene" Wasserführung.*



*Abbildung 17: Beispiel "offene" Wasserführung.*



*Abbildung 18: Beispiel für die Kombination aus "offener" und "geschlossener" RW-Ableitung.*



*Abbildung 19: Beispiel für eine zentrale Rückhaltemulde.*

Der Vorschlag zur Umsetzung ist lediglich schematisch las Konzept / Idee im Impetus einer Quartiersentwicklung im „Schwammstadt"-Prinzip zu verstehen und müsste, so dieser Anklang findet, von den Planern entsprechend auf seine Umsetzbarkeit weiter überprüft werden.

Aufgestellt:

itr-GmbH
Beratende Ingenieure

Immo Gerber
Beratender Ingenieur

Vom Land BaWü zertifiziert zur Berechnung
von Starkregengefahrenkarten

Sachkundiger Hochwasserpass des HKC

# Anlage 2

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

| | |
|---|---|
| Datenherkunft | itwh KOSTRA-DWD Import |
| Ortsname (optional) | Kirchheim am Neckar (BW) |
| Rasterfeld Spalten-Nr. | 131 |
| Rasterfeld Zeilen-Nr. | 183. Spalte: 131 |
| KOSTRA-Datenbasis | KOSTRA-DWD 2020 |
| Zuschlag | ohne |

| Regen-dauer D in [min] | Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **5** | **10** | **20** | **30** | **50** | **100** |
| **5** | 196.7 | 240.0 | 270.0 | 306.7 | 360.0 | 416.7 | 453.3 | 500.0 | 566.7 |
| **10** | 140.0 | 171.7 | 193.3 | 220.0 | 258.3 | 296.7 | 323.3 | 356.7 | 405.0 |
| **15** | 111.1 | 136.7 | 153.3 | 174.4 | 204.4 | 235.6 | 256.7 | 283.3 | 321.1 |
| **20** | 92.5 | 114.2 | 128.3 | 145.8 | 170.8 | 197.5 | 214.2 | 236.7 | 269.2 |
| **30** | 71.1 | 87.8 | 98.3 | 111.7 | 131.1 | 151.7 | 164.4 | 181.7 | 206.7 |
| **45** | 54.1 | 66.7 | 74.4 | 84.4 | 99.3 | 114.8 | 124.8 | 137.8 | 156.3 |
| **60** | 43.9 | 54.4 | 60.6 | 69.2 | 81.1 | 93.6 | 101.7 | 112.5 | 127.8 |
| **90** | 32.8 | 40.6 | 45.4 | 51.5 | 60.6 | 69.8 | 75.9 | 83.9 | 95.4 |
| **120** | 26.7 | 32.8 | 36.7 | 41.8 | 49.0 | 56.5 | 61.5 | 67.9 | 77.2 |
| **180** | 19.7 | 24.4 | 27.1 | 30.9 | 36.3 | 41.9 | 45.6 | 50.3 | 57.1 |
| **240** | 15.9 | 19.6 | 21.9 | 24.9 | 29.3 | 33.8 | 36.7 | 40.6 | 46.1 |
| **360** | 11.7 | 14.4 | 16.2 | 18.4 | 21.6 | 24.9 | 27.1 | 30.0 | 34.0 |
| **540** | 8.6 | 10.6 | 11.9 | 13.5 | 15.9 | 18.4 | 19.9 | 22.0 | 25.1 |
| **720** | 6.9 | 8.6 | 9.6 | 10.9 | 12.8 | 14.8 | 16.0 | 17.7 | 20.1 |
| **1,080** | 5.1 | 6.3 | 7.0 | 8.0 | 9.4 | 10.9 | 11.8 | 13.0 | 14.8 |
| **1,440** | 4.1 | 5.1 | 5.7 | 6.4 | 7.6 | 8.7 | 9.5 | 10.5 | 11.9 |
| **2,880** | 2.4 | 3.0 | 3.3 | 3.8 | 4.5 | 5.2 | 5.6 | 6.2 | 7.0 |
| **4,320** | 1.8 | 2.2 | 2.5 | 2.8 | 3.3 | 3.8 | 4.1 | 4.5 | 5.2 |

**Bemerkungen:**

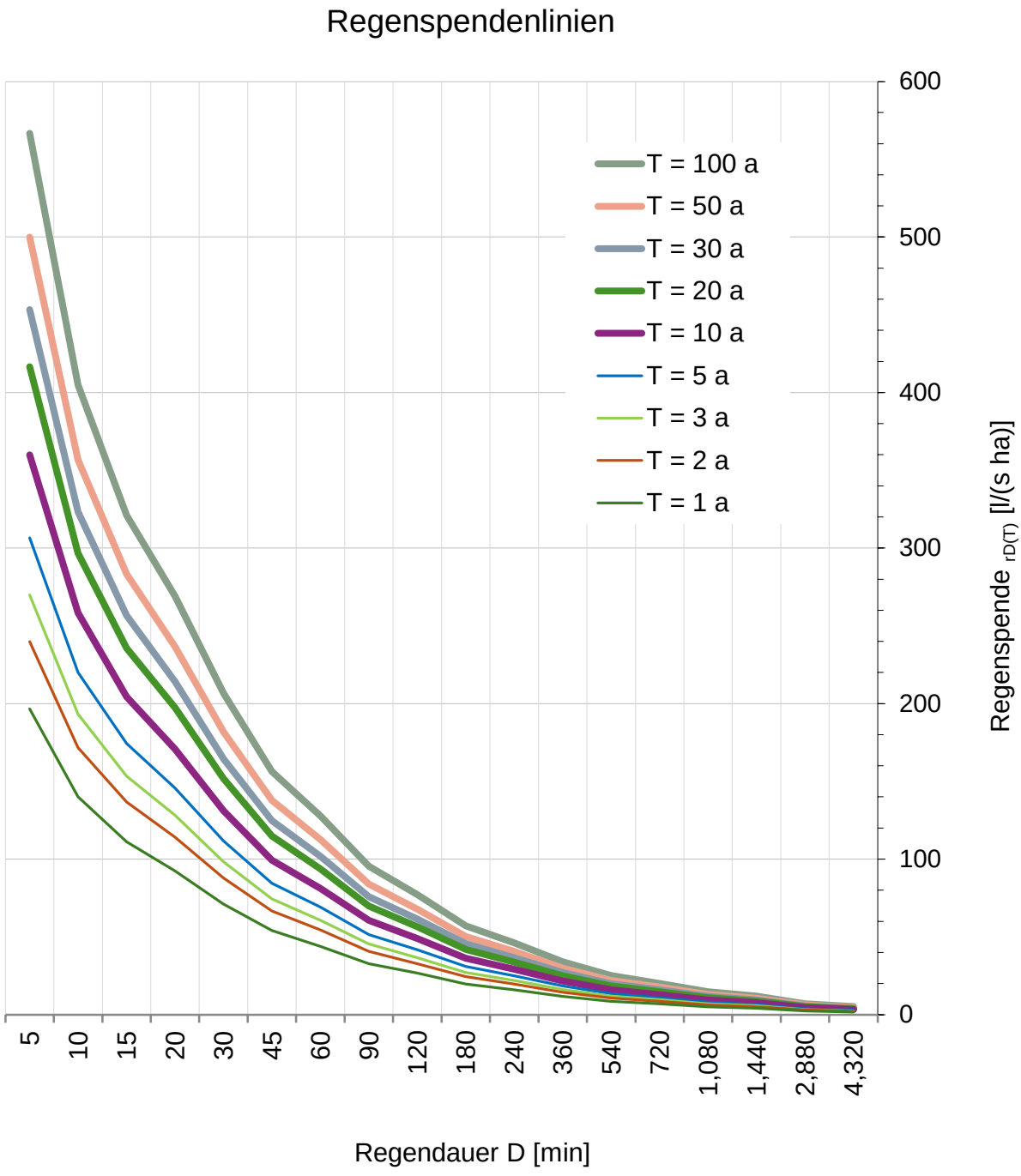
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

| | |
|---|---|
| Datenherkunft | itwh KOSTRA-DWD Import |
| Ortsname (optional) | Kirchheim am Neckar (BW) |
| Rasterfeld Spalten-Nr. | 131 |
| Rasterfeld Zeilen-Nr. | 183. Spalte: 131 |
| KOSTRA-Datenbasis | KOSTRA-DWD 2020 |
| Zuschlag | ohne |




Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 3

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

| Nr. | Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9) | Teil-fläche A [m²] | $C_s$ [ - ] | $C_m$ [ - ] | Gewählt $C_s$ \| $C_m$ | AC [m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Wasserundurchlässige Flächen** | | | | | |
| | **Dachflächen** | | | | | |
| | Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement | | 1.00 | 0.90 | Cm | 0 |
| | Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen | | 1.00 | 0.90 | Cm | 0 |
| | Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement | 1,637 | 1.00 | 0.90 | Cm | 1,473 |
| | Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen | | 1.00 | 0.90 | Cm | 0 |
| | Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung | 55 | 0.80 | 0.80 | Cm | 44 |
| | begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°) | | 0.70 | 0.40 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°) | | 0.20 | 0.10 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°) | | 0.40 | 0.20 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°) | 449 | 0.50 | 0.30 | Cm | 135 |
| | **Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)** | | | | | |
| | Betonflächen | | 1.00 | 0.90 | Cm | 0 |
| | Schwarzdecken (Asphalt) | 775 | 1.00 | 0.90 | Cm | 698 |
| | befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss | | 1.00 | 0.80 | Cm | 0 |
| | oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn | | 1.00 | 0.90 | Cm | 0 |
| | **Rampen** | | | | | |
| | Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart | | 1.00 | 1.00 | Cm | 0 |
| **2** | **Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen** | | | | | |
| | **Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)** | | | | | |
| | Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten | 507 | 0.90 | 0.70 | Cm | 355 |
| | Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag | | 0.70 | 0.60 | Cm | 0 |
| | wassergebundene Flächen | | 0.90 | 0.70 | Cm | 0 |
| | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze) | 115 | 0.30 | 0.20 | Cm | 23 |
| | Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine | | 0.40 | 0.25 | Cm | 0 |
| | Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz) | 365 | 0.40 | 0.20 | Cm | 73 |
| | Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt) | | 0.20 | 0.10 | Cm | 0 |

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

| Nr. | Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9) | Teil-fläche A [m²] | $C_s$ [ - ] | $C_m$ [ - ] | Gewählt $C_s$ / $C_m$ | AC [m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)** | | | | | |
| | **Verkehrsflächen (Gleisanlagen)** | | | | | |
| | Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau | | 0.20 | 0.10 | Cm | 0 |
| | Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau | | 0.60 | 0.40 | Cm | 0 |
| | **Sportflächen mit Dränung** | | | | | |
| | Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen | | 0.10 | 0.10 | Cm | 0 |
| | Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz) | | 0.30 | 0.30 | Cm | 0 |
| | Rasenflächen | | 0.10 | 0.10 | Cm | 0 |
| **3** | **Durchlässige Flächen** | | | | | |
| | **Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten** | | | | | |
| | flaches Gelände | 2,010 | 0.20 | 0.10 | Cm | 201 |
| | steiles Gelände | | 0.30 | 0.20 | Cm | 0 |
| | dauerhaft eingestaute Wasserflächen | | 1.00 | 1.00 | Cm | 0 |

**Ergebnisgrößen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | **5,913** |
| Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci) | C | - | **0.51** |
| Rechenwert für die Bemessung | AC | $m^2$ | **3,016** |
| resultierender Spitzenabflussbeiwert | $C_s$ | - | **0.63** |
| resultierender mittlerer Abflussbeiwert | $C_m$ | - | **0.51** |
| Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | **3,772** |
| resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | **0.48** |
| Summe Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | **2,141** |
| resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | **0.89** |
| resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen | $C_{m,Dach}$ | - | **0.77** |

**Bemerkungen:**

**Flächenermittlung, Übernahme Pankratz + Keil vom 31.01.2025**

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 4

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

Starkregengutachten / Überflutungsnachweis für die äußere- und innere Erschließung
BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [\ r_{(D,T)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG})\ ] * D * 60 * 10^{-7}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | 2,141 |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | 0.89 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | 0.48 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 30 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 5 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 240.0 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 453.3 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **53.7** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.01** |

**Bemerkungen:**

Die nach DIN 1986-100 zulässige Minimalanforderung. Diese ist entsprechend abzuwägen.
(s.a. Erläuterungsbericht)

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 5

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

Starkregengutachten / Überflutungsnachweis für die äußere- und innere Erschließung
BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [\ r_{(D,T)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG})\ ] * D * 60 * 10^{-7}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | 2,141 |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | 0.89 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | 0.48 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 100 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 5 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 240.0 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 566.7 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **73.8** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.02** |

**Bemerkungen:**

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 6

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

Starkregengutachten / Überflutungsnachweis für die äußere- und innere Erschließung
BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [ r_{(D,T)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG}) ] * D * 60 * 10^{-7}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | 2,141 |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | 0.89 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | 0.48 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 30 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 10 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 171.7 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 323.3 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **76.4** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.02** |

**Bemerkungen:**

Gemäss DIN1986-100 der Wert, welcher am ehesten dem Impetus des Regelwerks entsprechen sollte.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 7

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

Starkregengutachten / Überflutungsnachweis für die äußere- und innere Erschließung
BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [\ r_{(D,T)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG})\ ] * D * 60 * 10^{-7}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | 2,141 |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | 0.89 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | 0.48 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 100 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 10 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 171.7 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 405.0 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **105.4** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.03** |

**Bemerkungen:**

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 8

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

Starkregengutachten / Überflutungsnachweis für die äußere- und innere Erschließung
BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [\ r_{(D,T)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG})\ ] * D * 60 * 10^{-7}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | 2,141 |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | 0.89 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | 0.48 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 30 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 19.6 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 36.7 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **207.6** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.06** |

**Bemerkungen:**

Der Anteil von Dachflächen und nicht überflutbaren Flächen an der Gesamtfläche beträgt ca. 57 % < 70%, damit reicht der Nachweis auf ein T=30-jährliches Ereignis aus.

Die kürzeste, maßgebende Regendauer wird in der DIN 1986-100 nicht korrekt wiedergegeben. Diese kann nur iterativ, wie z.B. bei der vereinfachten Beemessung nach DWA-A 117 bzw. analog zur Gleichung 22, ermittelt werden. Daher wird diese mit Gl. 22 bestimmt und hier entspr. eingesetzt (s.a. Erläuterungsbericht).

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 9

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

Starkregengutachten / Überflutungsnachweis für die äußere- und innere Erschließung
BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [\ r_{(D,T)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG})\ ] * D * 60 * 10^{-7}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | $m^2$ | 2,141 |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | 0.89 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | 0.48 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 100 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 19.6 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 46.1 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **287.6** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.08** |

**Bemerkungen:**

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 10

# Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 21

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{Rück} = [ r_{(D,T)} * A_{ges} / 10000 - Q_{voll} ) ] * D * 60 * 10^{-3}$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks ($A_{ges}$) | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | $m^2$ | 3,772 |
| Wiederkehrzeit | T | Jahr | 30 |
| Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre | $r_{(5,T)}$ | l/(s*ha) | 453.3 |
| Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre | $r_{(10,T)}$ | l/(s*ha) | 323.3 |
| Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre | $r_{(15,T)}$ | l/(s*ha) | 256.7 |
| maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung | $Q_{voll}$ | l/s | 90.0 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre | $V_{Rück},r_{(5,T)}$ | m³ | 53.4 |
| Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre | $V_{Rück},r_{(10,T)}$ | m³ | 60.7 |
| Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre | $V_{Rück},r_{(15,T)}$ | m³ | 55.6 |
| **zurückzuhaltende Regenwassermenge** | **$V_{Rück}$** | **$m^3$** | **60.7** |
| **Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche** | **h** | **m** | **0.02** |

**Bemerkungen:**

Zusätzlich, falls Grundleitung entsprechend DWA-118:2006 und Tabelle4 und dem 2-jährigen Regenereignis bemessen sind.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 11

# Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
NL - Neuhausen o.E.

**Auftraggeber:**

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1

**Projekt:**

BV Lindenstraße, Kirchheim am Neckar

$V_{RRR} = A_u * r_{(D,T)} / 10000 * D * f_Z * 0,06 - D * f_Z * Q_{Dr} * 0,06$

**Eingabe:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| befestigte Einzugsgebietsfläche | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 5,913 |
| resultierender Abflussbeiwert | $C_m$ | - | 0.51 |
| abflusswirksame Fläche | $A_u$ | $m^2$ | 3,016 |
| Drosselabfluss des Rückhalteraums | $Q_{Dr}$ | l/s | 3 |
| Wiederkehrzeit des Berechnungsregens | T | Jahr | 30 |
| Zuschlagsfaktor | $f_Z$ | - | 1.15 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| maßgebende Dauer des Berechnungsregens | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende Bemessung $V_{RRR}$ | $r_{(D,T)}$ | l/(s*ha) | 36.7 |
| **erforderliches Volumen Regenrückhalteraum** | **$V_{RRR}$** | **$m^3$** | **133.6** |

**Bemerkungen:**

Als Drosselabfluss wird hier der natürliche Abfluss des Projektgebietes wie folgt angenommen:
Au = 0,30ha x 10l/sha = 3,0 l/s

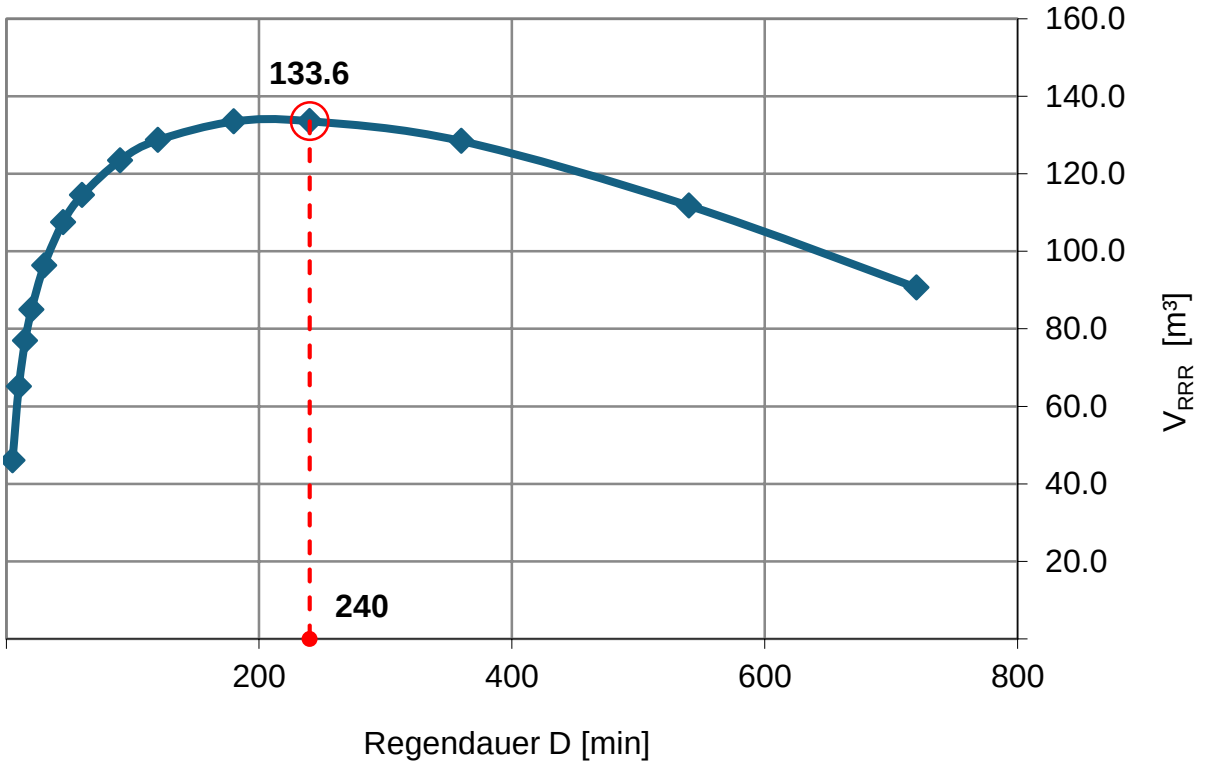
Die maßgebende kürzeste Dauer des Berechnungsregens ergibt sich somit zu D = 240min.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

**örtliche Regendaten:** **Berechnung:**

| D [min] | $r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)] | $V_{RRR}$ [m³] |
|---|---|---|
| 5 | 453.3 | 46.1 |
| 10 | 323.3 | 65.2 |
| 15 | 256.7 | 77.0 |
| 20 | 214.2 | 85.0 |
| 30 | 164.4 | 96.4 |
| 45 | 124.8 | 107.5 |
| 60 | 101.7 | 114.5 |
| 90 | 75.9 | 123.5 |
| 120 | 61.5 | 128.7 |
| 180 | 45.6 | 133.5 |
| 240 | 36.7 | 133.6 |
| 360 | 27.1 | 128.5 |
| 540 | 19.9 | 111.8 |
| 720 | 16.0 | 90.7 |
| 1,080 | 11.8 | 41.6 |
| 1,440 | 9.5 | 0.0 |
| 2,880 | 5.6 | 0.0 |
| 4,320 | 4.1 | 0.0 |

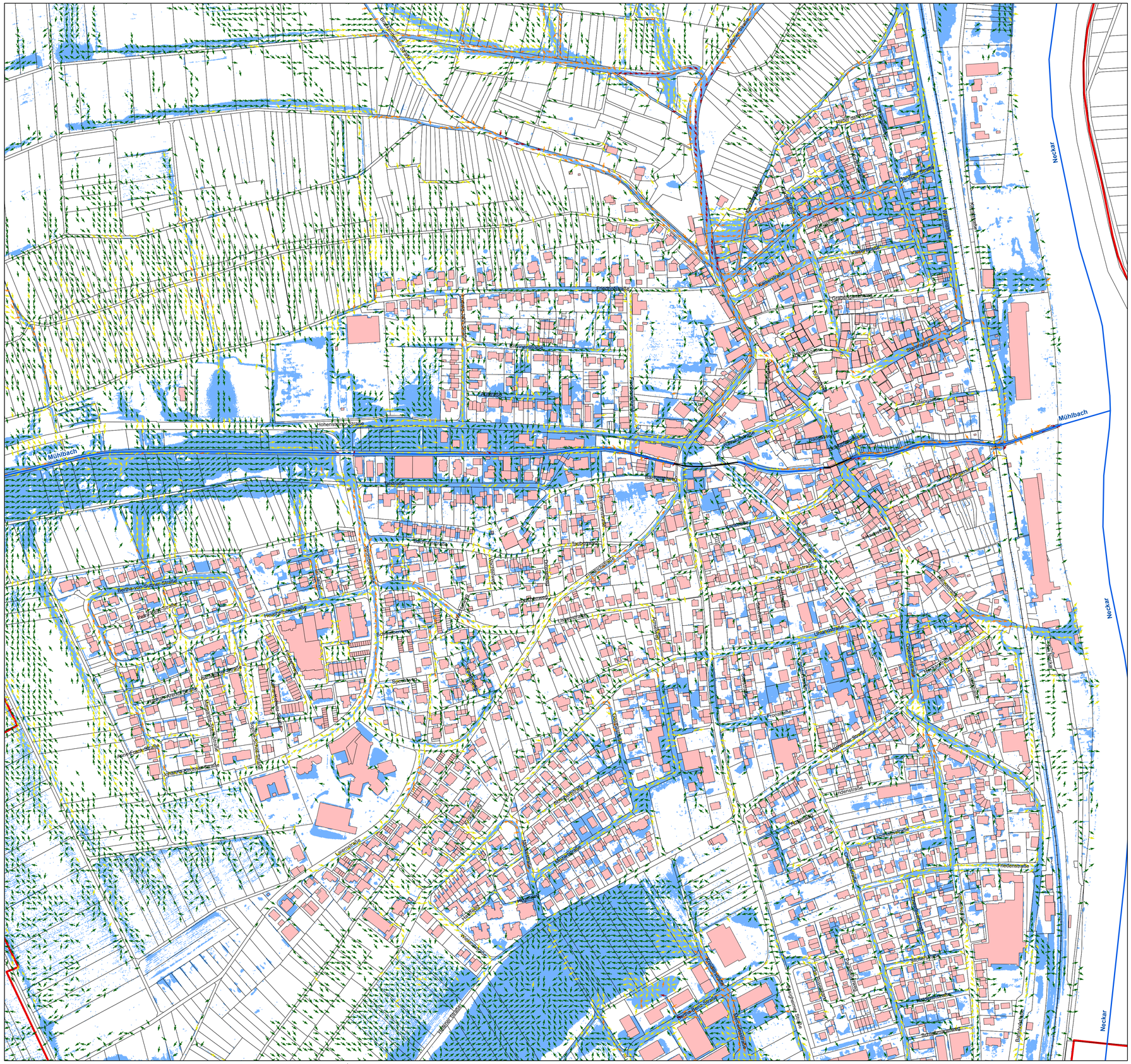



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0185
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage 12


N
Neckar
Mühlbach
Mühlbach
Neckar
Neckar
Straßmühlhofer Straße
Lauffener Straße
Hinter der Kirche
Kirchgasse
Neckarstraße
Neckarstraße
Neckarstraße

# Anlage 13


N
Mühlbach
Mühlbach
Mühlbach
Necker
Necker
Necker
Grabenäckerweg
Grabenstraße
Hohenstaufen-Straße
Talstraße
Badgasse
Badgasse
Badgasse

# Anlage 14

# BV KIRCHHEIM AM NECKAR

# STAND: 31.01.2025

## FLÄCHENERMITTLUNG FÜR DAS ENTWÄSSERUNGSKONZEPT
1:200

PANGRATZ+KEIL LANDSCHAFTSARCHITEKTEN

| KIRCHHEIM AM NECKAR - FLÄCHENAUFSTELLUNG ENTWÄSSERUNG | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FLÄCHEN | FLÄCHENBEZEICHNUNG | FLÄCHENGRÖSSE REAL IN M² | ABFLUSSBEIWERT NACH DIN 1986-100:216-12 $C_m$ | ABFLUSSWIRKSAME FLÄCHE IN M² |
| UNVERSIEGELTE FLÄCHEN | Pflanzfläche | 2010,00 | 0,1 | **201,00** |
| | Kleinsteinfläche | 115,00 | 0,2 | **23,00** |
| | Rasengitterstein | 365,00 | 0,2 | **73,00** |
| VERSIEGELTE FLÄCHEN | Asphalt | 775,00 | 0,9 | **697,50** |
| | Pflaster mit dichten Fugen | 507,00 | 0,7 | **354,9** |
| CARPORTS | Extensive Dachbegrünung (bis 10cm Aufbau) | 449 | 0,3 | **134,70** |
| | Traufe / Kies | 55 | 0,8 | **44,00** |
| DACH | Extensive Dachbegrünung (bis 10cm Aufbau) | | 0,3 | |
| | Traufe / Kies | | 0,8 | |
| | Terrasse | | 0,7 | |
| | Gesamtfläche Dach | 1637 | | |
| GESAMT | | 5913,00 | | |

## LEGENDE

**UNVERSIEGELTE FLÄCHE**

- GRÜNFLÄCHE 2010 m²
- KIESSTEINFLÄCHE 115 m²

**VERSIEGELTE / TEILVERSIEGELTE FLÄCHE**

- ASPHALT 775 m²
- RASENGITTERSTEIN 365 m²
- BETONPFLASTER / PLATTENBELAG 507 m²

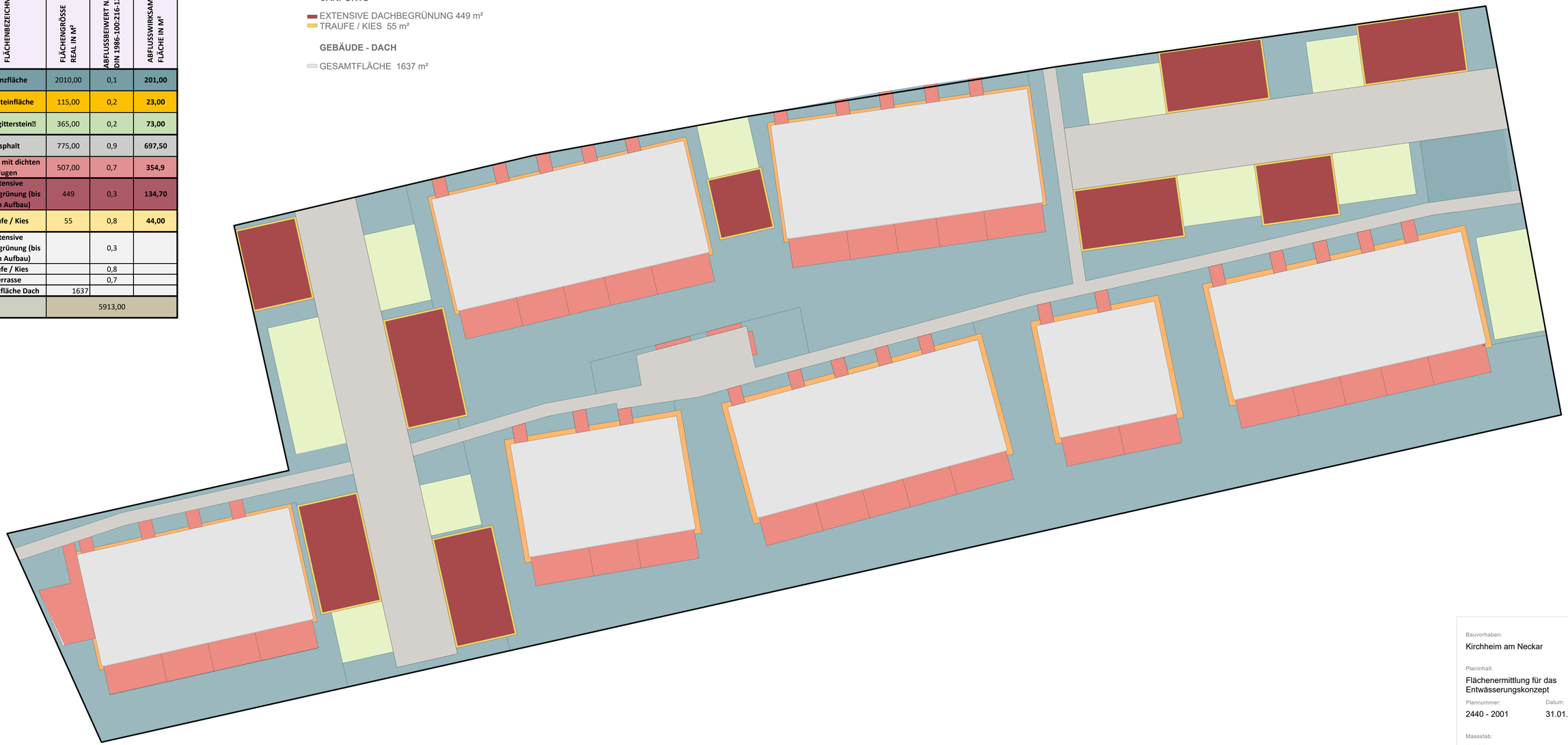
**CARPORTS**

- EXTENSIVE DACHBEGRÜNUNG 449 m²
- TRAUFE / KIES 55 m²

**GEBÄUDE - DACH**

- GESAMTFLÄCHE 1637 m²

N



Bauvorhaben:
Kirchheim am Neckar

Planinhalt:
Flächenermittlung für das Entwässerungskonzept

Plannummer:
2440 - 2001

Datum:
31.01.2025

Massstab:
1:200