

## WASSERWIRTSCHAFTLICHER BEGLEITPLAN

Zum Bebauungsplan 24.08.00 Friedhofsallee / ehemalige Stadtgärtnerei in der  
Hansestadt Lübeck

Stand 24.02.2025

Aufgestellt: Lübeck, den 24.02.2025

## Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung
2. Beschreibung des Bestandes im Plangebiet
3. Baugrund und Hydrologie
4. Randbedingungen für das Entwässerungskonzept Oberflächenwasser
5. Entwässerungskonzept Oberflächenwasser
6. Bewertung nach A-RW 1, Teil 1 - Mengenbewirtschaftung
7. Niederschlagsmengen
8. Bewertung nach DWA-A 102
9. Notwasserwege
10. Festsetzungen im Bebauungsplan  
Anlagen

VORABZUG

## 1. Veranlassung

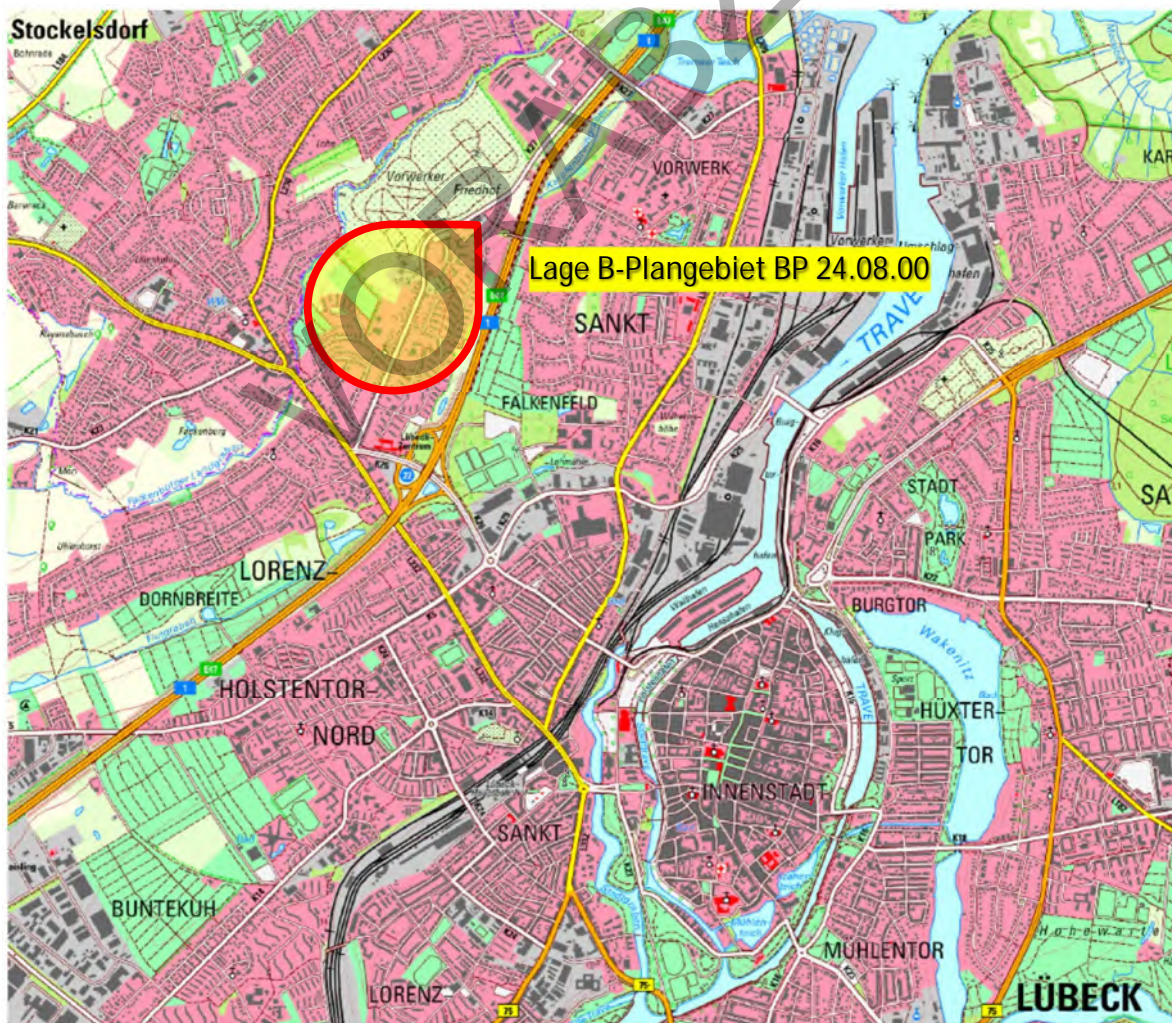
Die Hansestadt Lübeck stellt den Bebauungsplan 24.08.00 – Friedhofsallee / ehemalige Stadtgärtnerei für die Errichtung eines allgemeinen Wohngebietes auf.

Das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur- und Digitalisierung und das Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung haben gemeinsam per Erlass vom 10. Oktober 2019 die „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)“ eingeführt. Die Stadt ist dafür zuständig, dass diese auch angewendet werden. Die Ergebnisse der Überprüfung sind in einem Wasserwirtschaftlichen Begleitplan (WBP) darzustellen. Der naturnahe Wasserhaushalt soll nachgebildet werden. Für die Planung ist anzustreben, dass 65,0% des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers verdunstet, 30,8% versickert und lediglich 4,2% in ein Oberflächengewässer direkt eingeleitet wird. Darüber hinaus ist die Ableitung / Behandlung des Niederschlagswassers bei Starkregen zu betrachten.

Der Bereich Stadtplanung der Hansestadt Lübeck hat das Ingenieurbüro VTT mit der Erstellung der wasserwirtschaftlichen Begleitplanung und der Verkehrsplanung bis Leistungsphase 2 beauftragt.

## 2. Beschreibung des Bestandes im Plangebiet

Das Plangebiet liegt nord-westlich der Altstadtinsel im Stadtteil St. Lorenz. Zu erreichen ist das Planungsgebiet über die Friedhofsallee.



Übersichtskarte, Quelle: Digitaler Atlas Nord



Das Plangebiet wird im Süd-Osten durch die Friedhofsallee, im Süden durch die Paul-Gerhard-Straße, im Nord-Osten durch den Vorwerker Friedhof und im Nord-Westen Niederung des Fackenburgs begrenzt.



Übersichtslageplan Bestand

Das Plangebiet ist im Bestand derzeit durch vorhandene Bebauung entlang der Friedhofsallee, durch ehemalige Einrichtungen und Betriebsgebäude der ehemaligen Gärtnereibetriebe der Hansestadt Lübeck, durch Gartenanlagen und weiträumigen Grünflächen gekennzeichnet. An der Paul-Gerhard-Straße befindet sich die Liegenschaft der Paul-Gerhard-Schule.

Das vorhandene Gelände weist im Mittel einen Höhenunterschied vom Süd-Osten (circa 18,00 DHHN) nach Nord-Westen (circa 15,80 DHHN) von rund 2,20 m und vom Nord-Osten (circa 16,00 DHHN) nach Süd-Westen (circa 17,90 DHHN) von rund 1,90 m aus.

Wasserwirtschaftlich wird das auf den privaten Grundstücken entlang der Friedhofsallee und der Paul-Gerhard-Straße im Bestand anfallende Oberflächenwasser über vorhandene Hausanschlussleitungen einem öffentlichen Regenwasser-Kanal zugeführt. Die Regenwasserentsorgung auf den übrigen Flächen ist zur Zeit nicht geregelt.

### 3. Baugrund und Hydrologie

Für das Planungsgebiet liegen ein Gutachten vom 24.11.2016 als orientierende Untersuchungen nach § 2 Nr. 3 BBodSchV mit der Nummer 1611 129 sowie ein Gutachten zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit im Plangebiet vom 25.01.2023 mit der Nummer 2211 126 vor.

Im Bereich des Plangebietes wurden gemäß den o. g. Gutachten keine schädlichen Bodenveränderungen gemäß BBodSchG festgestellt. Ferner wurde bis auf den Bereich der vorhandenen Liegenschaft der Paul-Gerhard-Schule die Versickerungsfähigkeit der vorh. Böden festgestellt.

Das Plangebiet liegt gemäß der Starkregenkarte für Lübeck nicht in einem überflutungsgefährdeten Gebiet (siehe Anlage ANL.03).

### 4. Randbedingungen für das Entwässerungskonzept Oberflächenwasser

Für den Referenzzustand des potenziell naturnahen Einzugsgebietes nach A-RW 1 ergeben sich folgende a-g-v-Werte:

|  |          |
|--|----------|
| a (Abflusswirksamer Flächenanteil)       | → 4,2 %  |
| g (versickerungswirksamer Flächenanteil) | → 30,8 % |
| v (verdunstungswirksamer Flächenanteil)  | → 65,0 % |

#### Planungsgrundlagen

Bereits im städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzept sind wesentliche Belange hinsichtlich der geplanten Ausgestaltung festgelegt, sodass eine Betrachtung von mehreren Varianten nicht erforderlich ist.

Im Zusammenhang mit der Neubebauung von Flächen hat die Hansestadt Lübeck beschlossen Dachflächen nur noch als Gründächer zuzulassen. Dieses soll auch in dem Bebauungsplan 24.08.00 – Friedhofsallee / ehemalige Stadtgärtnerei festgesetzt werden.

Daher sind folgende Parameter bzw. Befestigungsarten für die Berechnung relevant:

Gründächer (> 15 cm Aufbau) +  
Verkehrsflächen (Pflaster mit dichten Fugen) +  
Parkplätze und private Stellplätze (Pflaster mit offenen Fugen) +  
Nebenflächen (Pflaster mit offenen Fugen und wassergebundener Oberflächenausbau).

Die Ableitung des Oberflächenwassers in öffentlichem Verkehrsbereich erfolgt über straßenbegleitende Mulden. Hier wird das Oberflächenwasser in den Untergrund versickert.

Das auf den geplanten Wohnbauflächen anfallende Niederschlagswasser wird auf den Grundstücken verbleiben und in geeigneten Versickerungsanlagen nach ATV-A 138 versickert. Das auf den Grundstücken mit Bestandsbebauung anfallende Oberflächenwasser wird über im Bestand vorhandene Hausanschlussleitungen in die öffentlichen Regenwasser-Kanäle eingeleitet.

### 5. Entwässerungskonzept Oberflächenwasser

Die Aufteilung des Planungsgebietes in einzelne Einzugsgebiete erfolgt nicht. Das Planungsgebiet im Bereich der Neuerschließung wird für den Neubau der Wohnbauflächen, einer Kita eingeteilt.

Die vorhandenen Grundstücke entlang der Friedhofsallee und der Schule an der Paul-Gerhard-Straße werden bestandsorientiert überplant. Die Entwässerung der zuvor genannten Grundstücke erfolgt nicht über das Neubaugebiet,

wird jedoch in die Betrachtung im Zusammenhang des zu bearbeitenden Wasserwirtschaftlichen Begleitplanes mit einbezogen.

Die Ableitung der öffentlichen Verkehrsflächen der Friedhofsallee und der Paul-Gerhard-Straße ist bereits im Bestand geregelt und wird nicht in die Betrachtung des zu bearbeitenden Wasserwirtschaftlichen Begleitplanes mit einbezogen.

Beschreibung des Einzugsgebietes des P-Planes 24.08.00:

Das Einzugsgebiet wird gekennzeichnet durch die Errichtung von mehrgeschossigem Wohnungsbau, einem Erweiterungsbau der Paul-Gerhard-Schule Schule und dem Neubau einer Kita.

Das auf den geplanten privaten Grundstücken und den geplanten öffentlichen Verkehrsflächen im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser wird vor Ort versickert. Das auf den Bestandsgrundstücken anfallende Oberflächenwasser wird über Hausanschlüsse abgeleitet.

Aufstellung der Einzugsflächen:

| Nr.     | Bezeichnung                                 | Material                  | Fläche [ m2 ] | Abflussbeiwert<br>C gem. A-RW 1 | Red.-Fläche<br>[ m2 ] |
|---------|---|---------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------|
| EG-01   | Dächer Bestand privat                       | Flach-/Schrägdach         | 4.460         | 0,85                            | 1.238                 |
| EG-02   | Dächer privat                               | Gründach intensiv >15cm   | 13.149        | 0,30                            | 3.945                 |
| EG-03   | Stellplätze und Nebenflächen privat Bestand | Pflaster m. dichten Fugen | 4.735         | 0,70                            | 447                   |
| EG-04   | Stellplätze und Nebenflächen privat         | Pflaster m. offenen Fugen | 4.266         | 0,35                            | 1.493                 |
| EG-05   | Wege Plätze öffentlich                      | Pflaster m. dichten Fugen | 8.270         | 0,70                            | 5.789                 |
| EG-06   | Wege Plätze öffentlich                      | Wassergeb. Deckschicht    | 7.100         | 0,50                            | 3.550                 |
| EG-11   | Nicht versiegelte Fläche                    | Oberboden                 | 94.770        | 0,00                            | 0                     |
| Gesamt: |   |                           | 136.750       | 0,35                            | 12.179                |

#### 6. Bewertung nach A-RW 1, Teil 1 – Mengenbewirtschaftung

Das Hauptziel einer naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist der weitgehende Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes und damit einhergehend die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen zur Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

Ermittlung des Referenzzustandes:

Das Erschließungsgebiet befindet sich gemäß naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Hügelland in der Teilfläche H-9 – Hansestadt Lübeck.

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes (potenziell naturnaher Zustand) maßgebende Anteil des Erschließungsgebietes im Geltungsbereich des Bebauungsplanes beträgt 13,675 ha.

Für den Referenzzustand des potenziell naturnahen Einzugsgebietes ergeben sich folgende a-g-v-Werte:

|  |          |            |
|--|----------|------------|
| a (Abflusswirksamer Flächenanteil)       | → 4,2 %  | = 0,574 ha |
| g (versickerungswirksamer Flächenanteil) | → 30,8 % | = 4,212 ha |
| v (verdunstungswirksamer Flächenanteil)  | → 65,0 % | = 8,889 ha |

Ermittlung der Anteile befestigter und unbefestigter Flächen

Die Flächenanteile ergeben sich gem. Angaben der Hansestadt Lübeck, Bereich Stadtplanung aus dem städtebaulich-freiraumplanerischen Konzept vom 17.04.2023.

Nicht versiegelte Flächen:

Für den Anteil der nicht versiegelten Flächen gelten die a1-g1-v1-Werte des Referenzzustandes.

Versiegelte / befestigte Flächen:

Für die befestigten Flächen werden die a2-g2-v2-Werte gem. Vorgabe der A-RW1 entsprechend der geplanten Nutzung berücksichtigt.

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Beim Vergleich zwischen dem Referenzzustand (potenziell naturnaher Zustand) und der Planung für das Plangebiet wurde folgender Zustand festgestellt:

Im Fall 1 (geringe Schädigung des Wasserhaushaltes) werden die Minimal- und Maximalabweichungen für die Verdunstung nicht eingehalten.

Im Fall 2 (deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes) werden die Minimal- und Maximalabweichungen für Abfluss, Versickerung und Verdunstung eingehalten.

Fall 3 (extreme Schädigung des Wasserhaushaltes) trifft nicht zu.

### **Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)**

Gesamtfläche: 13,675 ha

|  | Abfluss (a) |        | Versickerung (g) |        | Verdunstung (v) |       |
|--|-------------|--------|------------------|--------|-----------------|-------|
|  | [%]         | [ha]   | [%]              | [ha]   | [%]             | [ha]  |
| Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche) | 4,20        | 0,570  | 30,80            | 4,210  | 65,00           | 8,890 |
| Summe veränderter Zustand                                | 8,11        | 1,110  | 33,35            | 4,560  | 58,54           | 8,010 |
| Wasserhaushalt Zu-/Abnahme                               | -3,91       | -0,540 | -2,55            | -0,350 | 6,46            | 0,880 |
| <b>Zulässige Veränderung</b>                             |             |        |                  |        |                 |       |
| Fall 1 < +/-5%   | Ja          |        | Ja               |        | Nein            |       |
| Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%                              | Ja          |        | Ja               |        | Ja              |       |
| Fall 3 ≥ +/-15%  | Nein        |        | Nein             |        | Nein            |       |

Der Wasserhaushalt wird somit als Fall 2, deutlich geschädigt eingestuft. Es sind Maßnahmen zur Minimierung des Abflusses vorzusehen.



Da der Wasserhaushalt als Fall 2, deutlich geschädigt eingestuft wird, wird eine lokale Überprüfung nach A-RW 1, Kap. 4 erforderlich.

Lokale und regionale Überprüfung des Abflusses gem. A-RW 1, Kapitel 4 und Kapitel 5:

Der Nachweis der lokalen und regionalen des Abflusses entfällt, da keine Erhöhung gegenüber der potenziell naturnahen Situation vorliegt.

Lokale Überprüfung der Grundwasser-Aufhöhung gem. A-RW 1, Kapitel 4:

Der Nachweis der Grundwasser-Aufhöhung entfällt, da keine Erhöhung gegenüber der potenziell naturnahen Situation vorliegt.

Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung:

Gemäß Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz ergibt sich eine deutliche Schädigung zum potenziell naturnahen Zustand.

Es wird geplant, die Verdunstung durch Maßnahmen mit zusätzlichen Pflanzungen von Büschen und Bäumen auf den privaten Flächen sowie durch die Pflanzung der Straßenbäume im öffentlichen Verkehrsraum zu erhöhen. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

7. Niederschlagsmengen

Für die Berechnungen werden Daten des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD 2020, Spalte 152, Zeile 75 für Lübeck angewendet (sh. Anlage ANL.02).

8. Bewertung nach DWA-A 102

Bei dem geplanten Erschließungsgebiet handelt es sich um ein Gebiet mit den Merkmalen eines Allgemeinen Wohngebietes mit Anfall von gering verschmutztem Niederschlagswasser. Daher ist nach DWA-A 102 keine Behandlung erforderlich.

9. Notwasserwege

Aufgrund der vorhandenen Topografie im Plangebiet ist das vorh. Gelände der Planstraßen A und C zur Friedhofsallee geneigt. Das vorh. Gelände der Planstraßen D, E, F und G ist in Richtung Nord-Westen geneigt.

Die geplanten Längsneigungen der Planstraßen A und C werden ebenfalls so geneigt sein, dass ein stetiges Gefälle zur Friedhofsallee vorhanden ist. Hier ist planerisch aufgrund der Überlastung der Notwasserwege in der Friedhofsallee ein Überlaufen des Oberflächenwassers im Überflutungsfall von den Planstraßen A und C auf die Friedhofsallee durch Bereitstellung eines ausreichenden Rückhaltevolumens in der Versickerungsmulde bzw. in der darunter zu planenden Rohrrigole sicherzustellen. Die Bemessung des Rückhaltevolumens kann jedoch erst nach der Festlegung der Gradienten und der daraus resultierenden Einzugsflächen der Planstraßen A und C erfolgen.

Die Längsneigungen der geplanten Planstraßen D, E, F und G sind fallend in Nord-Westliche Richtung zu planen, so dass im Überflutungsfall das Oberflächenwasser einem natürlichen Gefälle in Richtung der nord-westlichen Niederung des Fackenburg Landgrabens abfließen kann. Die Lage der vorgeschlagenen Notwasserwege kann dem Lageplan



entnommen werden. Die Gradientenhöhen und die Querneigungen der Planstraßen und der Wanderwege sind entsprechend so auszugestalten, dass das Oberflächenwasser schadlos abfließen kann.

Die jeweiligen Notwasserwege sind gemäß dem Anforderungsprofil der Hansestadt Lübeck auf ein Starkregenereignis von 150 mm (150 l/m<sup>2</sup>) in zwei Stunden und einem Dauerregenereignis von 150 mm (150 l/m<sup>2</sup>) in drei Tagen auszugestalten und zu bemessen. Die geplante Ausgestaltung der Oberflächen der Fahrbahnen, Gehwege und Plätze auf den öffentlichen Flächen soll hier bei der Umsetzung der Notwasserwege berücksichtigt werden.

Die Leistungsfähigkeit der Notwasserwege ist im Zuge der Entwurfsplanung abzustimmen und nachzuweisen.

#### 10. Festsetzungen im B-Plan

Es ist erforderlich, die oben genannten Maßnahmen, wie Gründächer, Versickerungsanlagen sowie die Notwasserwege, soweit diese über geplante private Grundstücke verlaufen im Bebauungsplan festzusetzen.

Aufgestellt: Lübeck, den 24.02.2025



\_\_\_\_\_  
Unterschrift

#### Liste der Anlagen:

|        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| ANL 01 | Lageplan Untersuchungsgebiet        |
| ANL 02 | KOSTRA-DWD 2020 Lübeck              |
| ANL 03 | Starkregenkarte Planungsgebiet      |
| ANL 04 | Ausdruck Berechnung WHB nach A-RW 1 |

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 75152

(Zeile 75, Spalte 152)

### Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

| Dauerstufe D |     | Wiederkehrzeit T |            |      |            |      |            |      |            |      |            |       |            |       |            |       |            |       |            |
|--------------|-----|------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|
|              |     | 1 a              |            | 2 a  |            | 3 a  |            | 5 a  |            | 10 a |            | 20 a  |            | 30 a  |            | 50 a  |            | 100 a |            |
| min          | Std | mm               | l / (s ha) | mm   | l / (s ha) | mm   | l / (s ha) | mm   | l / (s ha) | mm   | l / (s ha) | mm    | l / (s ha) | mm    | l / (s ha) | mm    | l / (s ha) | mm    | l / (s ha) |
| 5            |     | 6,2              | 206,7      | 7,6  | 253,3      | 8,5  | 283,3      | 9,6  | 320,0      | 11,3 | 376,7      | 13,0  | 433,3      | 14,1  | 470,0      | 15,6  | 520,0      | 17,7  | 590,0      |
| 10           |     | 7,9              | 131,7      | 9,8  | 163,3      | 10,9 | 181,7      | 12,4 | 206,7      | 14,5 | 241,7      | 16,7  | 278,3      | 18,1  | 301,7      | 20,0  | 333,3      | 22,7  | 378,3      |
| 15           |     | 9,0              | 100,0      | 11,1 | 123,3      | 12,4 | 137,8      | 14,1 | 156,7      | 16,5 | 183,3      | 19,0  | 211,1      | 20,7  | 230,0      | 22,8  | 253,3      | 25,9  | 287,8      |
| 20           |     | 9,9              | 82,5       | 12,1 | 100,8      | 13,5 | 112,5      | 15,4 | 128,3      | 18,0 | 150,0      | 20,8  | 173,3      | 22,6  | 188,3      | 24,9  | 207,5      | 28,3  | 235,8      |
| 30           |     | 11,1             | 61,7       | 13,7 | 76,1       | 15,3 | 85,0       | 17,3 | 96,1       | 20,3 | 112,8      | 23,4  | 130,0      | 25,4  | 141,1      | 28,1  | 156,1      | 31,9  | 177,2      |
| 45           |     | 12,5             | 46,3       | 15,4 | 57,0       | 17,1 | 63,3       | 19,5 | 72,2       | 22,8 | 84,4       | 26,3  | 97,4       | 28,5  | 105,6      | 31,5  | 116,7      | 35,8  | 132,6      |
| 60           | 1   | 13,5             | 37,5       | 16,6 | 46,1       | 18,6 | 51,7       | 21,1 | 58,6       | 24,7 | 68,6       | 28,5  | 79,2       | 30,9  | 85,8       | 34,1  | 94,7       | 38,8  | 107,8      |
| 90           | 1,5 | 15,1             | 28,0       | 18,6 | 34,4       | 20,7 | 38,3       | 23,6 | 43,7       | 27,6 | 51,1       | 31,8  | 58,9       | 34,6  | 64,1       | 38,2  | 70,7       | 43,3  | 80,2       |
| 120          | 2   | 16,4             | 22,8       | 20,1 | 27,9       | 22,4 | 31,1       | 25,5 | 35,4       | 29,9 | 41,5       | 34,4  | 47,8       | 37,4  | 51,9       | 41,3  | 57,4       | 46,8  | 65,0       |
| 180          | 3   | 18,2             | 16,9       | 22,4 | 20,7       | 25,0 | 23,1       | 28,4 | 26,3       | 33,3 | 30,8       | 38,4  | 35,6       | 41,7  | 38,6       | 46,0  | 42,6       | 52,2  | 48,3       |
| 240          | 4   | 19,7             | 13,7       | 24,2 | 16,8       | 27,0 | 18,8       | 30,7 | 21,3       | 36,0 | 25,0       | 41,4  | 28,8       | 45,0  | 31,3       | 49,7  | 34,5       | 56,4  | 39,2       |
| 360          | 6   | 21,9             | 10,1       | 27,0 | 12,5       | 30,1 | 13,9       | 34,2 | 15,8       | 40,1 | 18,6       | 46,2  | 21,4       | 50,1  | 23,2       | 55,4  | 25,6       | 62,8  | 29,1       |
| 540          | 9   | 24,4             | 7,5        | 30,0 | 9,3        | 33,5 | 10,3       | 38,1 | 11,8       | 44,6 | 13,8       | 51,4  | 15,9       | 55,8  | 17,2       | 61,6  | 19,0       | 70,0  | 21,6       |
| 720          | 12  | 26,4             | 6,1        | 32,4 | 7,5        | 36,2 | 8,4        | 41,1 | 9,5        | 48,2 | 11,2       | 55,5  | 12,8       | 60,3  | 14,0       | 66,5  | 15,4       | 75,5  | 17,5       |
| 1080         | 18  | 29,4             | 4,5        | 36,1 | 5,6        | 40,3 | 6,2        | 45,7 | 7,1        | 53,6 | 8,3        | 61,8  | 9,5        | 67,1  | 10,4       | 74,1  | 11,4       | 84,1  | 13,0       |
| 1440         | 24  | 31,7             | 3,7        | 38,9 | 4,5        | 43,4 | 5,0        | 49,3 | 5,7        | 57,9 | 6,7        | 66,6  | 7,7        | 72,4  | 8,4        | 79,9  | 9,2        | 90,7  | 10,5       |
| 2880         | 48  | 38,0             | 2,2        | 46,8 | 2,7        | 52,2 | 3,0        | 59,3 | 3,4        | 69,5 | 4,0        | 80,0  | 4,6        | 86,9  | 5,0        | 96,0  | 5,6        | 108,9 | 6,3        |
| 4320         | 72  | 42,3             | 1,6        | 52,0 | 2,0        | 58,0 | 2,2        | 65,9 | 2,5        | 77,3 | 3,0        | 89,0  | 3,4        | 96,7  | 3,7        | 106,8 | 4,1        | 121,2 | 4,7        |
| 5760         | 96  | 45,7             | 1,3        | 56,1 | 1,6        | 62,6 | 1,8        | 71,1 | 2,1        | 83,4 | 2,4        | 96,1  | 2,8        | 104,4 | 3,0        | 115,2 | 3,3        | 130,8 | 3,8        |
| 7200         | 120 | 48,4             | 1,1        | 59,5 | 1,4        | 66,4 | 1,5        | 75,5 | 1,7        | 88,5 | 2,0        | 101,9 | 2,4        | 110,7 | 2,6        | 122,2 | 2,8        | 138,7 | 3,2        |
| 8640         | 144 | 50,8             | 1,0        | 62,5 | 1,2        | 69,7 | 1,3        | 79,2 | 1,5        | 92,8 | 1,8        | 106,9 | 2,1        | 116,1 | 2,2        | 128,2 | 2,5        | 145,5 | 2,8        |
| 10080        | 168 | 52,9             | 0,9        | 65,1 | 1,1        | 72,6 | 1,2        | 82,5 | 1,4        | 96,7 | 1,6        | 111,3 | 1,8        | 121,0 | 2,0        | 133,5 | 2,2        | 151,6 | 2,5        |

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 75152

(Zeile 75, Spalte 152)

### Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

|              |     | Wiederkehrzeit T |     |     |     |      |      |      |      |       |
|--------------|-----|------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| Dauerstufe D |     | 1 a              | 2 a | 3 a | 5 a | 10 a | 20 a | 30 a | 50 a | 100 a |
| min          | Std | ± %              | ± % | ± % | ± % | ± %  | ± %  | ± %  | ± %  | ± %   |
| 5            |     | 12               | 13  | 13  | 14  | 14   | 15   | 16   | 16   | 16    |
| 10           |     | 13               | 15  | 16  | 17  | 18   | 19   | 19   | 20   | 21    |
| 15           |     | 14               | 16  | 17  | 18  | 20   | 21   | 21   | 22   | 23    |
| 20           |     | 15               | 17  | 18  | 19  | 20   | 22   | 22   | 23   | 23    |
| 30           |     | 15               | 17  | 18  | 20  | 21   | 22   | 23   | 23   | 24    |
| 45           |     | 15               | 17  | 18  | 19  | 21   | 22   | 23   | 23   | 24    |
| 60           | 1   | 14               | 17  | 18  | 19  | 21   | 22   | 22   | 23   | 24    |
| 90           | 1,5 | 13               | 16  | 17  | 18  | 20   | 21   | 21   | 22   | 23    |
| 120          | 2   | 12               | 15  | 16  | 17  | 19   | 20   | 20   | 21   | 22    |
| 180          | 3   | 11               | 14  | 15  | 16  | 17   | 19   | 19   | 20   | 21    |
| 240          | 4   | 11               | 13  | 14  | 15  | 17   | 18   | 18   | 19   | 20    |
| 360          | 6   | 10               | 12  | 13  | 14  | 15   | 16   | 17   | 18   | 18    |
| 540          | 9   | 9                | 11  | 12  | 13  | 14   | 15   | 16   | 16   | 17    |
| 720          | 12  | 9                | 11  | 11  | 12  | 14   | 14   | 15   | 16   | 16    |
| 1080         | 18  | 10               | 10  | 11  | 12  | 13   | 14   | 14   | 15   | 15    |
| 1440         | 24  | 10               | 10  | 11  | 11  | 12   | 13   | 13   | 14   | 15    |
| 2880         | 48  | 12               | 12  | 12  | 12  | 12   | 13   | 13   | 13   | 14    |
| 4320         | 72  | 14               | 13  | 13  | 13  | 13   | 13   | 13   | 13   | 14    |
| 5760         | 96  | 15               | 14  | 13  | 13  | 13   | 13   | 14   | 14   | 14    |
| 7200         | 120 | 16               | 15  | 14  | 14  | 14   | 14   | 14   | 14   | 14    |
| 8640         | 144 | 17               | 15  | 15  | 15  | 14   | 14   | 14   | 14   | 15    |
| 10080        | 168 | 18               | 16  | 16  | 15  | 15   | 15   | 15   | 15   | 15    |

### Parameter für abweichende T und D

#### Lokationsparameter $\xi$ (Xi)

13,7221807

#### Skalenparameter $\alpha$ (Alpha)

4,37285437

#### Formparameter $\kappa$ (Kappa)

-0,1

#### 1. Koutsoyiannis-Parameter $\theta$ (Theta)

0,01786663

#### 2. Koutsoyiannis-Parameter $\eta$ (Eta)

0,73638088

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

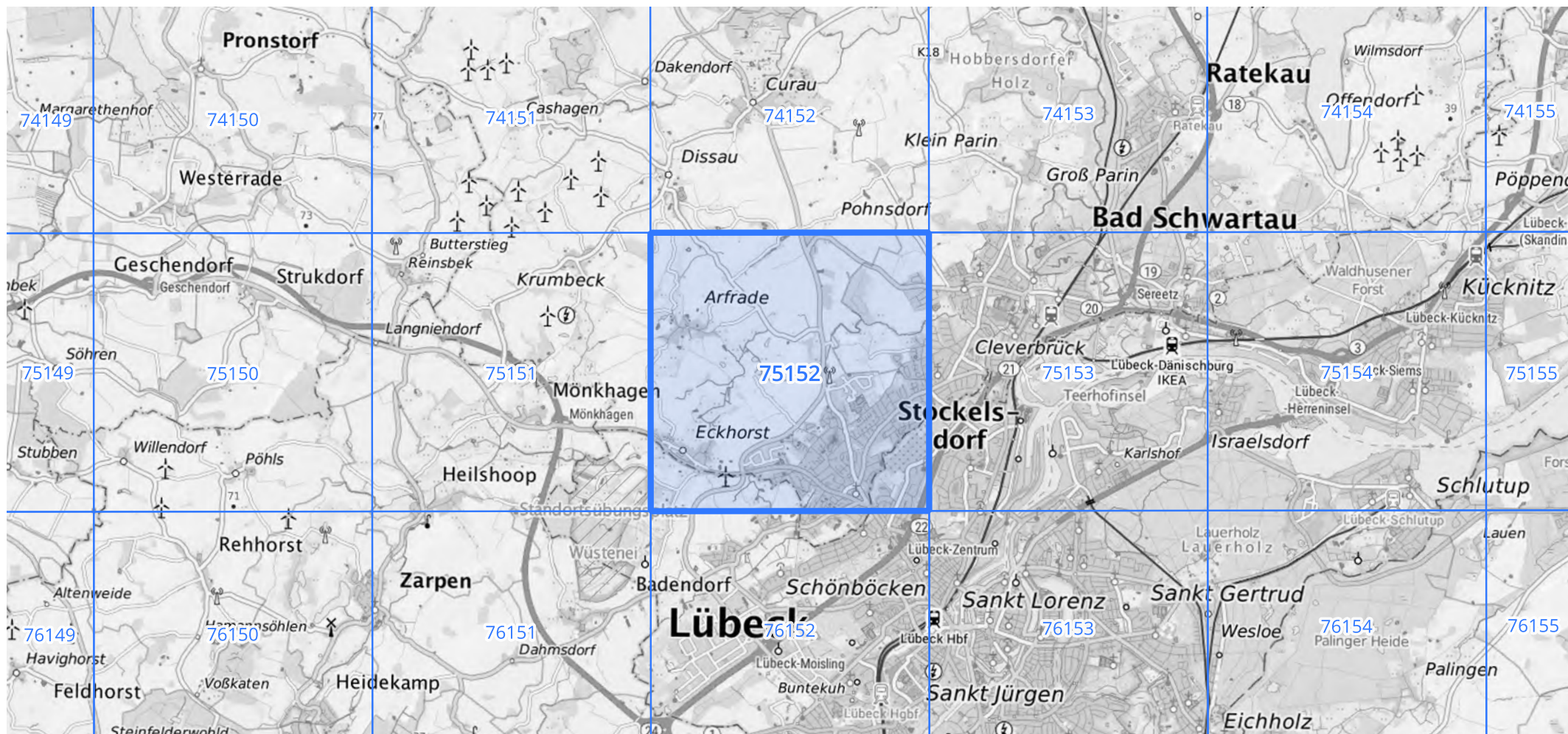
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

## Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

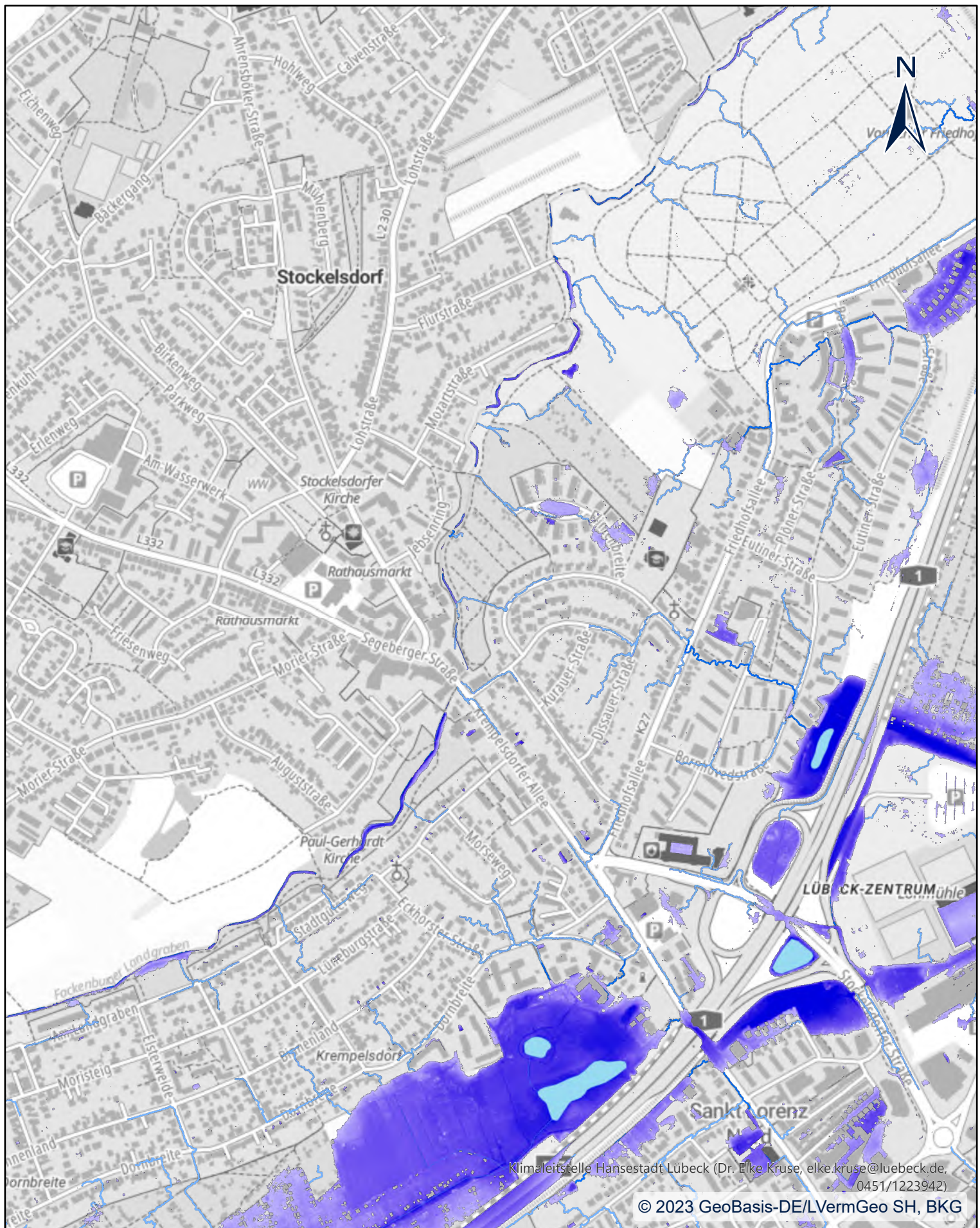
## Rasterfeld 75152

(Zeile 75, Spalte 152)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 75152, M 1 : 100 000







# Starkregen in Lübeck

CRS: ETRS 1989 UTM Zone 32N  
 Autor: DigitalerAtlasNord - LVermGeoSH  
 Datum: 10.10.2023

DANord

0 112,5 225 450 Meter  
 ANL\_03 Starkregenkarte Lübeck, Friedhofsallee  
 Maßstab: 1:10.000

## Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

### Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: BP 24\_08\_00 FRIEDHOF  
Naturraum: Lübeck  
Landkreis/Region: Lübeck (H-9)

#### Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 13,675

$a_1$ - $g_1$ - $v_1$ -Werte:

| Abfluss ( $a_1$ ) |       | Versickerung ( $g_1$ ) |       | Verdunstung ( $v_1$ ) |       |
|-------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|
| [%]               | [ha]  | [%]                    | [ha]  | [%]                   | [ha]  |
| 4,20              | 0,574 | 30,80                  | 4,212 | 65,00                 | 8,889 |

#### Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen  $a_2$ - $g_2$ - $v_2$ -Werte und  $a_3$ - $g_3$ - $v_3$ -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

## Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

### Teilgebiet 1: TG GESAMT

Fläche: 13,675 ha

| Teilfläche                                  | [ha]  | Maßnahme für den abflussbildenden Anteil |
|---|-------|--|
| Steildach                                   | 0,446 | Ableitung (Kanalisation)                 |
| Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm | 1,315 | Mulden-/Beckenversickerung               |
| Pflaster mit dichten Fugen                  | 0,474 | Ableitung (Kanalisation)                 |
| Pflaster mit offenen Fugen                  | 0,427 | Mulden-/Beckenversickerung               |
| Pflaster mit dichten Fugen                  | 0,827 | Mulden-Rigolen-Element                   |
| wassergebundene Deckschicht                 | 0,710 | Mulden-/Beckenversickerung               |
|   |       |  |
|   |       |  |
|   |       |  |
|   |       |  |
|   |       |  |

|   | Abfluss (a) |        | Versickerung (g) |        | Verdunstung (v) |         |
|---|-------------|--------|------------------|--------|-----------------|---------|
|   | [%]         | [ha]   | [%]              | [ha]   | [%]             | [ha]    |
| Potentiell naturnaher Referenz-<br>zustand (Vergleichsfläche) | 4,20        | 0,5744 | 30,80            | 4,2119 | 65,00           | 8,8888  |
| Summe veränderter Zustand                                     | 8,11        | 1,1089 | 33,34            | 4,5598 | 58,55           | 8,0063  |
| Wasserhaushalt Zu-/Abnahme                                    | 3,91        | 0,5345 | 2,54             | 0,3479 | -6,45           | -0,8825 |

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes TG GESAMT ist deutlich geschädigt (Fall 2).

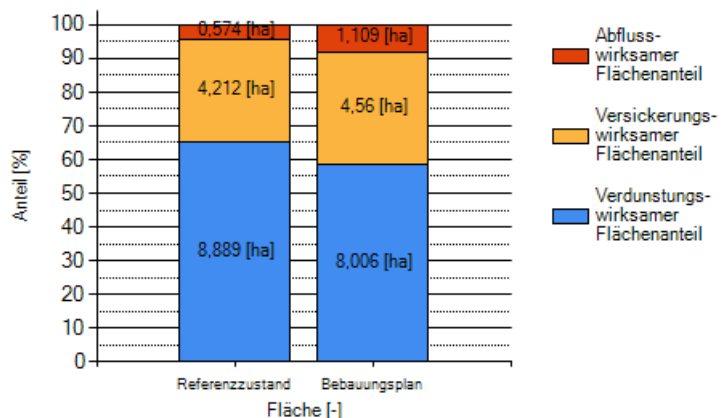
### Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 13,675 ha

|   | Abfluss (a) |        | Versickerung (g) |        | Verdunstung (v) |       |
|---|-------------|--------|------------------|--------|-----------------|-------|
|   | [%]         | [ha]   | [%]              | [ha]   | [%]             | [ha]  |
| Potentiell naturnaher Referenz-<br>zustand (Vergleichsfläche) | 4,20        | 0,570  | 30,80            | 4,210  | 65,00           | 8,890 |
| Summe veränderter Zustand                                     | 8,11        | 1,110  | 33,35            | 4,560  | 58,54           | 8,010 |
| Wasserhaushalt Zu-/Abnahme                                    | -3,91       | -0,540 | -2,55            | -0,350 | 6,46            | 0,880 |
| <b>Zulässige Veränderung</b>                                  |             |        |                  |        |                 |       |
| Fall 1 < +/-5%  | Ja          |        | Ja               |        | Nein            |       |
| Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%                                   | Ja          |        | Ja               |        | Ja              |       |
| Fall 3 ≥ +/-15%   | Nein        |        | Nein             |        | Nein            |       |

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet BP 24\_08\_00 FRIEDHOF ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



**Berechnung erstellt von:**

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|