

Karte 4.41

Niederschlag – aktuelle Messwerte (und vergangene Ereignisse)

1. Problemstellung

Durch intensive Niederschläge, insbesondere durch intensive Regen, können in kleinen Gewässern nicht nur sogenannte Sturzfluten, d. h. sich innerhalb weniger Stunden ausbildende Überschwemmungen, ausgelöst werden. Ebenso kann in bebauten hängigen Randlagen infolge von solchen Starkregen wild abfließendes Wasser entstehen, das nicht nur flächig abfließt, sondern auch mit erodiertem Material beladen ist.

Die Ausbildung tatsächlicher Gefahren hängt von einer Vielzahl ortsspezifischer Faktoren wie der Bodenfeuchte, der Temperatur, der Schneedeckung usw. ab und zudem noch stark von der jeweiligen grundstücksbezogenen Situation. Die Gefährlichkeit von Niederschlagsereignissen kann hier deshalb i. d. R. nur mit langjähriger Kenntnis der Reaktion des konkreten Einzugsgebietes abgeschätzt werden.

Die wichtigste Grundlage, um die Entwicklung von Gefahrensituationen erkennen zu können, ist die Beobachtung der aktuellen, für das jeweilige Einzugsgebiet konkreten Niederschläge. Die Stadtentwässerung Dresden GmbH (SEDD) betreibt ein Niederschlagsmessnetz aus etwa 20 Stationen, an denen die Niederschläge in Fünf-Minuten-Intervallen gemessen werden. Von den Messgeräten werden sowohl Niederschläge in flüssiger Form (Regen) als auch Niederschläge in fester Form (Hagel, Schnee, Graupel) erfasst. Mit diesen Messdaten ist eine grundsätzliche Beurteilung der Niederschlags situation möglich.

Mit dem dieser Karte zugrunde liegenden online-Informationsangebot im Themenstadtplan der Landeshauptstadt Dresden „Niederschlag - aktuelle Messwerte (und vergangene Ereignisse)“ werden den Bürgern der Stadt Dresden zum einen die Niederschlagsdaten unmittelbar zur Verfügung gestellt. Zum zweiten werden die Niederschläge hinsichtlich ihrer statistischen Häufigkeit bewertet. Dazu werden die Niederschlagsmengen nach ihrer Jährlichkeit gemäß KOSTRA-Atlas eingestuft. Dabei wird davon ausgegangen, dass statistisch seltene Ereignisse potentiell gefährlicher sein können als häufige Ereignisse.

Damit wird den Dresdner Bürgern die Möglichkeit geboten, sich einen gewässer- und grundstücksbezogenen Erfahrungsschatz zu den Gefahren aufzubauen, die sich bei Starkniederschlag für ihre Grundstücke entwickeln können. Durch die online-Veröffentlichung der Niederschlags-Messdaten und deren statistische Einstufung wird den Bürgern eine fachliche Grundlage für die Eigenvorsorge hinsichtlich Sturzfluten und wild abfließendem Wasser bereitgestellt.

2. Datengrundlage

Grundlage für das Thema „Niederschlag, aktuelle Messwerte (und vergangene Ereignisse)“ sind die Regenschreiberstandorte der SEDD, an denen Niederschläge in Fünf-Minuten-Intervallen gemessen werden. Beachtet werden muss dabei, dass die Niederschläge aufgrund der unmittelbaren Weiterleitung von den Messstellen nur als ungeprüfte Rohdaten übermittelt werden können.

Folgende Niederschlagsmessstellen der SEDD stehen zur Verfügung:

- Hochbehälter (HB) Rochwitz, Krügerstraße, Gemarkung Rochwitz,
- Kläranlage (KA) Schönfeld, Zur Bockmühle, Gemarkung Schönfeld,
- Pumpwerk (PW) Heidenau, Hafenstraße, Heidenau,
- Wasserwerk (WW) Hosterwitz, Wasserwerkstraße, Gemarkung Hosterwitz,
- Wasserwerk (WW) Tolkewitz, Wehlenner Straße, Gemarkung Tolkewitz,
- Lockwitztalstraße, Gemarkung Lockwitz,
- Hochbehälter (HB) Nickern, Fritz-Meinhardt-Straße, Gemarkung Nickern,
- Heizkraftwerk (HKW) Reick, Liebstädter Straße, Gemarkung Reick,
- Wasserwerk (WW) Coschütz, Kohlenstraße, Gemarkung Coschütz,
- Reitbahnstraße/Hauptbahnhof (Luftkissendüker), Gemarkung Altstadt I,
- Hochbehälter (HB) Naußlitz, Bonner Straße, Gemarkung Naußlitz,
- Hochbehälter (HB) Obergörbitz, Altnossener Straße, Gemarkung Gompitz,
- Lößnitzstraße, Gemarkung Neustadt,
- Kläranlage (KA) Kaditz, Scharfenberger Straße, Gemarkung Kaditz,
- Heizkraftwerk (HKW) Pieschen, Wurzener Straße, Gemarkung Pieschen,
- Überpumpwerk (ÜPW) Aachener Straße, Gemarkung Trachau,
- Druckerhöhungsstation (DEST) Dörrnichtweg, Gemarkung Klotzsche,
- Tiefbehälter (TB) Cossebaude, Meißen Straße 22, Gemarkung Cossebaude.

Die statistische Einordnung der gemessenen Niederschläge erfolgt auf Grundlage des vom Deutschen Wetterdienst (DWD) herausgegebenen KOSTRA-Atlas (Koordinierte

Starkniederschlagsregionalisierung - Auswertung). Der KOSTRA-Atlas enthält Rasterfelder einer Größe von 71,5 km². Im Ergebnis der Auswertung von 30-jährigen Regenreihen (1950 bis 1980) an etwa 3 000 Niederschlagsmessstellen in Deutschland liegt für jedes Rasterfeld eine Tabelle mit den Starkniederschlagshöhen für 18 Dauerstufen und 8 Wiederkehrzeiten zwischen T = 0,5 (halbjährlich) und T = 100 (hundertjährlich) vor.

Dresden liegt im Schnittpunkt von vier Rasterfeldern, die jeweils unterschiedliche Niederschlagshöhen aufweisen. In dem Gutachten „Starkniederschlagshöhen hN(D;T) in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer und der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit) für die Stadt Dresden“, August 1999 hat der DWD auf Basis des KOSTRA-Atlas eine KOSTRA-Tabelle für einen durchschnittlichen Standort in Dresden (siehe Tabelle 1) erstellt. Auf Grundlage dieser dresden-spezifischen Werte erfolgt derzeit die Bewertung der Niederschläge.

3. Methode

Die ungeprüften Rohdaten der Niederschlagsmessungen werden durch die SEDD auf einem Server bereitgestellt. Von dort werden sie ausgelesen und in einer Datenbank der Landeshauptstadt Dresden abgelegt.

Schritt 1

In dieser Datenbank erfolgt mittels der Software SENSOweb die Verwaltung der Daten. So kann die Anzeige einzelner Messstellen im SENSOweb zeitweise abgeschaltet werden, z. B. wenn bekannt ist, dass ein Messgerät defekt ist.

Schritt 2

In der Datenbank wird gemäß DWA-A 531 geprüft, ob die erhaltenen Daten zu einem Niederschlagsereignis gehören. Wichtigstes Kriterium ist dabei, dass, solange zwischen zwei Fünf-Minuten-Messungen mit Niederschlag nicht länger als vier Stunden liegen, diese Messwerte zum gleichen Niederschlagsereignis gehören.

Tabelle 1:KOSTRA-Niederschlagshöhen in mm für einen durchschnittlichen Standort in Dresden (Quelle:DWD)

| T[Jahr] /Dauer | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
|----------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 5 min | 5,2 | 7,3 | 9,3 | 12,0 | 14,0 | 16,1 | 18,8 | 20,8 |
| 10 min | 6,5 | 9,1 | 11,7 | 15,1 | 17,7 | 20,3 | 23,8 | 26,4 |
| 15 min | 7,4 | 10,4 | 13,4 | 17,4 | 20,3 | 23,3 | 27,3 | 30,3 |
| 20 min | 8,1 | 11,4 | 14,7 | 19,1 | 22,4 | 25,7 | 30,1 | 33,4 |
| 30 min | 9,2 | 13,0 | 16,8 | 21,9 | 25,7 | 29,5 | 34,6 | 38,4 |
| 45 min | 10,4 | 14,8 | 19,3 | 25,1 | 29,5 | 33,9 | 39,7 | 44,1 |
| 60 min | 11,4 | 16,3 | 21,2 | 27,6 | 32,5 | 37,4 | 43,8 | 48,7 |
| 90 min | 13,1 | 18,5 | 23,8 | 30,9 | 36,2 | 41,5 | 48,6 | 53,9 |
| 2 h | 14,5 | 20,2 | 25,9 | 33,4 | 39,1 | 44,7 | 52,2 | 57,9 |
| 3 h | 16,7 | 22,9 | 29,1 | 37,3 | 43,5 | 49,7 | 57,9 | 64,9 |
| 4 h | 18,4 | 25,0 | 31,6 | 40,4 | 47,0 | 53,6 | 62,3 | 68,9 |
| 6 h | 21,1 | 28,3 | 35,6 | 45,1 | 52,3 | 59,6 | 69,1 | 76,3 |
| 9 h | 24,2 | 32,1 | 40,0 | 50,5 | 58,4 | 66,3 | 76,7 | 84,6 |
| 12h | 26,7 | 35,1 | 43,5 | 54,6 | 63,0 | 71,5 | 82,6 | 91,0 |
| 18 h | 28,3 | 38,3 | 48,3 | 61,6 | 71,6 | 81,6 | 94,8 | 104,8 |
| 24 h | 29,9 | 41,5 | 53,1 | 68,5 | 80,1 | 91,7 | 107,1 | 118,7 |
| 48 h | 34,3 | 49,1 | 63,9 | 83,5 | 98,3 | 113,2 | 132,8 | 147,6 |
| 72 h | 37,5 | 54,2 | 70,9 | 93,0 | 109,7 | 126,3 | 148,4 | 165,1 |

Schritt 3

Um die statistische Bewertung zu ermöglichen, werden die Niederschläge entsprechend der 18 Dauerstufen des DWD-KOSTRA-Atlas aggregiert, d. h. es werden für jeden Fünf-Minuten-Schritt während des Niederschlagsereignisses die Niederschlagssummen der letzten, innerhalb des Ereignisses liegenden fünf Minuten, der letzten 10 Minuten, der letzten 15 Minuten, der letzten 20 Minuten, der letzten 30 Minuten, der letzten 45 Minuten usw. bis zu den letzten drei Tagen gebildet.

Schritt 4

Für jedes dieser Aggregationsergebnisse wird dann dessen Jährlichkeit nach der Tabelle 1 bestimmt und dem Fünf-Minuten-Wert zugeordnet. Dabei werden nach KOSTRA folgende Jährlichkeiten unterschieden:

- T < 0,5 geringer Niederschlag
- T = 0,5 halbjährlicher Niederschlag
- T = 1 einjährlicher Niederschlag
- T = 2 zweijährlicher Niederschlag
- T = 5 fünfjährlicher Niederschlag
- T = 10 zehnjährlicher Niederschlag
- T = 20 zwanzigjährlicher Niederschlag
- T = 50 fünfzigjährlicher Niederschlag
- T = 100 hundertjährlicher Niederschlag (oder größer).

Beispiel: Zum Beispiel könnte für einen Fünf-Minutenwert mit den davor gemessenen beiden Fünf-Minutenwerten – also für eine 15 Minuten-Summe – ein Wert von 20 mm ermittelt worden sein. Nach KOSTRA-Tabelle 1 würde dieser Niederschlagssumme eine Jährlichkeit zwischen T = 5 (fünfjährlich) und T = 10 (zehnjährlich) zugeordnet. Mit anderen Worten, solch ein Niederschlag von 20 mm innerhalb von 15 Minuten tritt statistisch nur einmal in etwa 10 Jahren auf. Er wird als mindestens fünfjährliches Ereignis eingestuft, d. h. es wird der Wert T = 5 zugeordnet. Zum Vergleich – ein Niederschlag von 20 mm, der innerhalb von 4 Stunden fällt, tritt immerhin statistisch bereits einmal in knapp 6 Monaten auf.

Es wird immer der niedrigere Wert zugeordnet.

Hinweis: Da nur ungeprüfte Rohdaten nutzbar sind, kann nicht unterschieden werden, ob es nicht regnet oder ob die Daten aus technischen Gründen nicht verfügbar sind (z. B. aufgrund des Ausfallen einer Messstelle).

Schritt 5

Aus der Datenbank werden die nach DWA-A-531 aggregierten und nach KOSTRA bewerteten Rohdaten ausgelesen und in entsprechenden Informationsfenstern und Diagrammen im Themenstadtplan der Landeshauptstadt Dresden für die Nutzer online dargestellt.

4. Kartenbeschreibung

Die Karte im Themenstadtplan zeigt die Standorte, an denen sich die Niederschlagsmessstellen der SEDD befinden.

Die statistische Einstufung des aktuellen Niederschlagsereignisses wird durch eine entsprechende Färbung der Messstellensymbole deutlich gemacht. Eine graue Kennzeichnung bedeutet, dass aktuell an der Messstelle kein Messwert verfügbar ist. Eine dunkelgrüne Kennzeichnung bedeutet, dass aktuell an der Messstelle kein Niederschlag erfasst wird und auch in den letzten vier Stunden kein Niederschlag erfasst wurde. Wird Niederschlag durch die Messstelle registriert, so wird das Symbol nach der höchsten

KOSTRA-Einstufung entsprechend der vorgenannten Methodik, also nach der Stärke des Ereignisses in diesem Moment gefärbt. Eine gelbe Markierung zeigt z. B. an, dass das Niederschlagsereignis im statistischen Durchschnitt nur aller zehn Jahre auftritt.

Niederschläge, die kleiner sind, als die im KOSTRA-Atlas aufgeführten Starkniederschläge, werden als geringer Niederschlag eingestuft.

Der konkrete Niederschlag wird beim Anklicken der Messstelle in einem separaten Kontextfenster als „Informationen zum Ort“ angezeigt. Wenn es sich um ein Starkniederschlagsereignis, d. h. um einen Niederschlag handelt, der im statistischen Durchschnitt nur aller halben Jahre oder seltener auftritt, wird die entsprechende statistische Einordnung benannt.

Weitergehend können die Nutzer sich auch die detaillierten Messdaten und deren Bewertung über „Details und Bewertungen“ anzeigen lassen und so die dynamische Entwicklung des Ereignisses beurteilen. Hier können Ereignisse auch kommentiert und so mit ergänzenden Hinweisen versehen werden.

Vergangene Ereignisse

Nicht zuletzt kann man vergangene Monate gezielt auswählen und so auch bereits Niederschlagsereignisse seit dem Jahr 1996 nachvollziehen.

5 Literatur

- „Starkniederschlagshöhen $h_N(D;T)$ in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer und der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit) für die Stadt Dresden“, Deutscher Wetterdienst, August 1999.
- DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 531, Starkregen in Abhängigkeit von Wiederkehrszeit und Dauer, 2011.

Impressum

Herausgeberin
Landeshauptstadt Dresden
Die Oberbürgermeisterin

Umweltamt

Telefon (03 51) 4 88 62 01
Telefax (03 51) 4 88 99 62 03
E-Mail umweltamt@dresden.de

Amt für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Abteilung Öffentlichkeitsarbeit
Telefon (03 51) 4 88 23 90
Telefax (03 51) 4 88 22 38
E-Mail presse@dresden.de

Postfach 12 00 20
01001 Dresden
www.dresden.de

Zentraler Behördenruf 115 – Wir lieben Fragen

Verantwortlicher Bearbeiter: Jens Seifert

Oktober 2014

Elektronische Dokumente mit qualifizierter elektronischer Signatur können über ein Formular eingereicht werden. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, E-Mails an die Landeshauptstadt mit einem S/MIME-Zertifikat zu verschlüsseln oder mit DE-Mail sichere E-Mails zu senden. Weitere Informationen hierzu stehen unter www.dresden.de/kontakt.

Dieses Informationsmaterial ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Landeshauptstadt Dresden. Es darf nicht zur Wahlwerbung benutzt werden. Parteien können es jedoch zur Unterrichtung ihrer Mitglieder verwenden.