

Klimaveränderungen in Nürnberg - Starkregengefahrenkarte

Sachverhalt

Mit Beschluss des Umweltausschusses vom 10.10.2018 wurde die Verwaltung beauftragt, das Monitoring der Klimaveränderungen in Nürnberg und die Arbeit an den weiteren Handlungsfeldern zur Klimaanpassung fortzuführen. Das Umweltamt wertet die meteorologischen Daten seit einigen Jahren systematisch aus. Die aktuellen Daten zeigen - vor allem im Vergleich der 30-jährigen Mittel der Jahre 1961-1990 und 1991-2020 - einen deutlichen Trend zur Erwärmung.

Auch zu beobachten ist besonders im letzten Jahr ein verstärktes Auftreten von Starkregenereignissen, die für zahlreiche Feuerwehreinsätze sorgten. Mit Beschluss des Umweltausschusses vom 06.10.2021 wurde die Verwaltung beauftragt, die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte für Nürnberg vorzubereiten und Finanzierungsmöglichkeiten zu klären. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über den aktuellen Sachstand und das geplante weitere Vorgehen.

Auswertung der Klimadaten

Temperaturentwicklung

Im Jahr 2020 endete eine neue 30-jährige Messreihe, sodass nun die Klimareferenzperioden 1961-1990 und 1991-2020 miteinander verglichen werden können und somit eine verbesserte Vergleichbarkeit der klimatischen Veränderungen der letzten 60 Jahre möglich ist.

Die klimatologische Auswertung bezieht sich v.a. auf die DWD Station Nürnberg-Flughafen, die über sehr lange Messreihen (monatliche Temperaturdaten seit 1933/34, tägliche Temperatur- und Niederschlagsdaten seit 1955/56 und stündliche Niederschlagsdaten seit 1995) verfügt und auch hinsichtlich der Datenqualität die beste Station in Nürnberg darstellt.

Der Trend der Erwärmung setzt sich weiterhin fort. Das vergangene Jahrzehnt ist bislang als das wärmste Jahrzehnt und das Jahr 2018 als das heißeste Jahr in die über 80-jährige Statistik eingegangen. Der Zuwachs der Jahresmitteltemperatur zwischen den beiden 30-jährigen Referenzperioden 1961-1990 und 1991-2020 an der Station Nürnberg-Flughafen beträgt 1,0 °C. Besonders starke Zuwächse sind im Januar und April (+1,5 °C) zu verzeichnen. Die Erwärmung vollzieht sich jedoch generell in allen Monaten. Mit einer Monatsmitteltemperatur von 19,7 °C wurde an der Station Nürnberg-Flughafen in 2021 der drittwärmste Juni seit 1934 verzeichnet (Rang 2: 2018, Rang 1: 2003). Der lineare Trend zeigt im Zeitraum 1934-2021 derzeit eine Temperaturzunahme von 1,7 °C. Bayernweit wird seit Beginn flächendeckender Wettermessungen in 1881 eine Zunahme von 1,5 °C gemessen.

Ebenso ist an den Messstationen im Stadtgebiet von Nürnberg auch ein deutlicher Anstieg der Sommertage (Tagesmaximum der Lufttemperatur ≥ 25 °C) und heißen Tage (Tagesmaximum der Lufttemperatur ≥ 30 °C) zu verzeichnen, die als Indikatoren für die Hitzebelastung dienen. Der Vergleich der beiden Klimareferenzperioden zeigt einen mittleren Anstieg von etwa 12 Sommertagen und 6 heißen Tagen. Somit werden pro Jahr in ca. 8 Wochen Temperaturen über 25 °C, in 2 Wochen über 30 °C erreicht. Die seit 2014 bestehende Messstation am Jakobsplatz in der Altstadt verzeichnet jeweils 10 Sommertage bzw. heiße Tage mehr als am Flughafen, sodass die klimatische Situation die Innenstadt verstärkt belastet. Dem gegenüber steht eine Abnahme um 7 Eistage (Tagesmaximum der Lufttemperatur < 0 °C) und 10 Frosttage (Tagesminimum der Lufttemperatur < 0 °C), sodass sich hier der Trend zu milderem Wintern bemerkbar macht. Es ist davon auszugehen, dass sich der Trend auch

langfristig fortsetzen wird. Eine Übersicht der jeweiligen Diagramme befindet sich in der beiliegenden Präsentation.

Niederschlagsentwicklung

Bei der Niederschlagsentwicklung lässt sich an der Station Nürnberg-Flughafen bislang ein leicht abnehmender Trend hin zu trockeneren Jahren feststellen. Der Vergleich der beiden Referenzperioden zeigt eine Abnahme der Jahresniederschlagssumme von 644 auf 600 mm.

Allerdings ergeben die langjährigen Trendanalysen der beiden anderen Nürnberger DWD-Messstationen in Netzstall und Krottenbach keine einheitlichen Veränderungen der Jahresniederschlagssummen (beide verzeichnen leichte Zuwächse). Auch hinsichtlich der einzelnen Monate und Jahreszeiten lassen sich bislang keine eindeutigen Trends feststellen. Die von den Klimamodellen prognostizierten trockeneren Sommer und feuchteren Winter sind in den Messdaten bislang nur ansatzweise zu erkennen.

Starkregenereignisse

Zu Starkregenereignissen existieren bislang noch keine 30-jährigen Zeitreihen (wie z.B. bei Temperaturmessungen), da minütliche Niederschlagsdaten an der Station Nürnberg-Flughafen erst seit 1995 verfügbar sind und in keinem aufbereiteten Format vorliegen, das für eine Starkniederschlagsauswertung herangezogen werden kann. Die vorhandenen Daten dokumentieren jedoch eine Reihe markanter Ereignisse in den letzten Jahren.

Genauere Starkregendokumentationen liefern die seit 2013 vorhandenen Auswertungen der Regenschreiber von SUN. SUN analysiert die Intensität eines Ereignisses und berechnet das Wiederkehrintervall, sodass sich ein Ereignis auch dem sog. Starkregenindex (SRI) zuordnen lässt, ähnlich wie Erdbeben der Richterskala oder Wind der Beaufortskala. In Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall (Jährlichkeit) werden Starkregenereignisse in 12 Starkregenindexklassen unterteilt - je höher der SRI, desto schwerwiegender das Ereignis. Eine Jährlichkeit von bspw. 100 Jahren bedeutet, dass das Ereignis statistisch gesehen **im Mittel** einmal in 100 Jahren auftritt. Es kann also auch häufiger oder seltener als einmal in 100 Jahren auftreten. In Abbildung 1 werden die in Nürnberg aufgetretenen Starkregenereignisse ab 2013 dem Starkregenindex zugeordnet dargestellt. Von den 47 durch die Regenschreiber dokumentierten Starkregenereignissen entfällt mit 17 Ereignissen (36 %) der größte Anteil in den SRI 1 mit einem Wiederkehrintervall $< 3,3$ a; 11 Ereignisse (24 %) in den SRI 2 mit einem Wiederkehrintervall von $3,3 - < 10$ a. 15 der aufgetretenen Ereignisse (32 %) haben ein Wiederkehrintervall von $10 - < 50$ a und fallen somit in die Kategorie „intensiver Starkregen“. 2 Ereignisse (4 %) werden dem SRI 6 und 7 zugeordnet, was einem „außergewöhnlichen Starkregen“ entspricht und weitere 2 Ereignisse (4 %) werden mit einem SRI 8 einem „extremen Starkregen“ zugeordnet. Ereignisse des SRI 9-12 sind bislang noch nicht aufgetreten.

Das bislang intensivste aus den Daten der Regenschreiber hervorgehende Starkregenereignis ereignete sich am 07.09.2014. Der Regenschreiber am Regenrückhaltebecken in der Georg-Buchner-Straße registrierte 63,1 mm in 90 Minuten, was einem Wiederkehrintervall von ca. 572 Jahren und somit dem Starkregenindex 8 entspricht. Das Ereignis sorgte damals vor allem im Stadtnorden für massive Überflutungen von Straßen und Unterführungen. Eine Tiefgarage stand kniehoch unter Wasser. Besonders betroffen war auch der Flughafen. Keller und Abflughalle standen unter Wasser, das Wasser drang auch durch das Dach in das Gebäude ein und lief von der Decke.

Die in 2021 aufgetretenen Starkregenereignisse führten zu insgesamt 293 Feuerwehreinsätzen, das Ereignis am 20.05.2022 verursachte 29 starkregenbedingte Einsätze. Hauptursache ist der Wassereintritt in Gebäude und Keller, hinzu kommen zahlreiche Einsätze durch überflutete Straßen und Unterführungen.

Wenn die bislang aufgetretenen Ereignisse im unteren bis mittleren Bereich des Starkregenindex schon umfangreiche Einsätze verursachen, ist davon auszugehen, dass zukünftige, intensivere Ereignisse noch weitaus größere Schäden anrichten und Kosten verursachen werden. Im Raum Mittelfranken kam es in den vergangenen Jahren bereits zu schwerwiegenden Starkregenereignissen (Bsp. Baiersdorf im Juli 2007 mit 86 Mio. Euro Schaden bzw. großräumige Dauerregenereignisse in den Landkreisen Erlangen-Höchstädt, Fürth und Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim nach intensiven Dauerregenereignissen im Juli 2021).

Somit ist Handlungsbedarf geboten und die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte dringend notwendig, um etwaige besondere Gefahrenstellen zu identifizieren und eine Maßnahmenplanung anzustoßen. Es ist davon auszugehen, dass sich Extremwetterereignisse und somit auch Starkniederschläge in Zukunft häufen werden und sich der Niederschlag ungleichmäßiger auf das Jahr verteilen wird.

Weiteres Vorgehen Starkregengefahrenkarte

Die Finanzierungsmöglichkeiten einer Starkregengefahrenkarte durch Förderprogramme wurden eingehend geprüft. Nach Eigenrecherchen und Auskunft des Zentrums Klimaanpassung, das im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUV) bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie bei der Wahl der passenden Förderung Kommunen unterstützt, existiert auf Bundesebene derzeit kein passendes Förderprogramm.

Anders als in Nordrhein-Westfalen, wo das Landeswassergesetz eine finanzielle Beteiligung der Starkregengefahrenkarte über die Gebühren der kommunalen Entwässerungsbetriebe zulässt, ist dies nach bayerischem Landeswassergesetz nicht möglich. Auch eine Prüfung durch das Rechtsamt bestätigte, dass eine Finanzierung der Starkregengefahrenkarte aus Gebühren oder Beiträgen, die aufgrund der Entwässerungsgebührensatzung BGS-EWS/FES erhoben wurden, nicht möglich ist.

Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) fördert jedoch die Erstellung von integralen Konzepten zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement. Das Förderprogramm beinhaltet nicht nur die alleinige Erstellung einer Starkregengefahrenkarte, es umfasst auch die Analyse kritischer Risikobereiche und eine konzeptionelle Maßnahmenentwicklung (für Details s.u.). Der Fördersatz beträgt 75% der zuwendungsfähigen Ausgaben. Die maximale Förderung (zu erwartende Zuwendungen) je Vorhaben beträgt 150.000 Euro.

Da die Fördermöglichkeiten begrenzt sind und sich die vollständige Finanzierung aus städtischen Eigenmitteln schwierig gestaltet, wird eine Antragstellung beim Förderprogramm „Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement“ verfolgt. Wie in den meisten anderen Städten auch, soll die Erstellung der Starkregengefahrenkarte ohne Berücksichtigung des Kanalnetzmodells erfolgen.

Die Berücksichtigung des Kanalnetzes wird zwar fachlich grundsätzlich bevorzugt, würde jedoch zu höheren Kosten (derzeit geschätzt bis zu 700.000 Euro, Förderung unsicher) und einer zeitlichen Verzögerung bei der Erstellung der Starkregengefahrenkarte führen. Um möglichst zeitnah Ergebnisse vorlegen zu können, soll daher auf die Kopplung mit dem Kanalnetzmodell vorerst verzichtet werden. Eventuell erkennbare besondere Problembereiche („Wet Spots“) könnten zu einem späteren

Zeitpunkt unabhängig vom Förderprogramm unter Berücksichtigung des Kanalnetzes noch einmal genauer betrachtet werden.

Derzeit finden bereits Gespräche mit dem staatlichen Wasserwirtschaftsamt als zuständiger Behörde hinsichtlich Antragstellung und Aufnahme in das Förderprogramm statt. Mit Vorlage des Bewilligungsbescheids kann die Vergabe an ein entsprechendes Fachbüro vorbereitet werden.

Kurzbeschreibung des Förderprogramms

Das Förderprogramm „*Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement*“ des StMUV beschränkt sich nicht allein auf die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte, es setzt sich aus den fünf Bausteinen Bestandsanalyse, Gefahrenermittlung, Gefahren- und Risikobeurteilung, konzeptionelle Maßnahmenentwicklung und der Erarbeitung einer integralen Strategie zusammen.

Im ersten Baustein „Bestandsanalyse“ werden vorhandenes Wissen über bekannte Gefahren und Ereignisse sowie vorhandene Daten zusammengetragen. Im zweiten Baustein „Gefahrenermittlung“ wird die Starkregengefahrenkarte erstellt. Es wird eine hydraulische Berechnung für die Niederschlagsjährlichkeiten 30, 50, 100 und 1000 durchgeführt. Es werden Überflutungsausdehnungen, Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten in Kartenform und als Animation dargestellt.

Im dritten Baustein „Gefahren- und Risikobeurteilung“ werden gefährdete Objekte, Bereiche und Infrastrukturen mit zugehörigen Schadenspotentialen ermittelt. Schutzziele werden definiert („Was darf wo nicht passieren bzw. was darf wo zugelassen werden?“). Im vierten Baustein „konzeptionelle Maßnahmenentwicklung“ werden Maßnahmen, ggf. mit verschiedenen Lösungsvarianten, zur Risikoreduzierung mit den betroffenen Akteuren erarbeitet. Im fünften Baustein „Integrale Strategie zum kommunalen Sturzflutrisikomanagement“ werden die vorangegangenen Schritte evaluiert und in eine Gesamtbetrachtung überführt. Das Restrisiko ist zu ermitteln. Für die Umsetzungsstrategie werden Maßnahmen priorisiert, Verantwortlichkeiten definiert und ein Kommunikationsplan zur Einbeziehung von Akteuren und der Öffentlichkeit erstellt.

Voraussetzung für die Starkregengefahrenkarte ist ein aktuelles Digitales Geländemodell (DGM). Das LfU führte im Frühjahr 2022 eine neue Laserscanbefliegung durch. Mit einem aktualisierten DGM ist im Herbst 2022 zu rechnen.

Fazit

Die bislang aufgetretenen Starkregenereignisse zeigen, dass von Ihnen ein großes Schadenspotential, auch mit Gefahr für Leib und Leben, ausgehen kann. Zukünftig ist damit zu rechnen, dass solche Ereignisse häufiger und intensiver auftreten werden. Erfahrungen aus anderen Kommunen zeigen, dass sich durch Starkregengefahrenkarten ermittelte Gefahrenstellen und Überflutungstiefen gut mit den Auswirkungen tatsächlich eingetretener Starkregenereignisse decken. Starkregengefahrenkarten werden durch eine zunehmende Anzahl an Kommunen erstellt und anschließend öffentlich zugänglich gemacht. Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie erarbeitete kürzlich eine Starkregengefahrenhinweiskarte für das Gesamtgebiet von Nordrhein-Westfalen.

Auch der Deutsche Städtetag befürwortet die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte als wesentliche und wichtige Planungsgrundlage, um den sich ändernden Anforderungen durch den Klimawandel gerecht zu werden. Daher wird die Erstellung eines integrierten Konzepts zum

Starkregenrisikomanagement durch das Sonderförderprogramm „Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflutmanagement“ des StMUV vorgeschlagen.

Angesichts der geschilderten Rahmenbedingungen ist derzeit nicht auszuschließen, dass die für 2022 und 2023 zur Verfügung gestellten Mittel (2 * 50.000.- Euro) hierfür nicht ausreichen. Im Bedarfsfall wird daher zusätzlicher Mittelbedarf angemeldet werden. Der Umfang ist erst nach geklärteter Förderung und nach erfolgter Ausschreibung bekannt. Derzeit wird von einem Bedarf von zusätzlich rund 250.000 Euro ausgegangen. Auf die kritische Stellungnahme seitens Ref.I/II – Stk dazu wird hingewiesen. Die Stellungnahme ist beigefügt.