



HUH/wd 04.08.2021

H & F – Bauherreninfo Nr. 62 – Starkniederschläge – Sturzfluten – Hochwasser

Sehr geehrte Damen und Herren,

aus aktuellem Anlass wird dieses Bauherreninfo sich der Thematik Starkniederschläge, Hochwasserschutz und Sturzfluten annehmen. Nach den sehr trockenen Sommern der letzten Jahre ist der Sommer 2021 durch extreme Starkniederschläge und Sturzfluten der letzten Wochen geprägt. Seit Mai vergeht keine Woche, in der nicht durch den Deutschen Wetterdienst vor Starkregenereignissen gewarnt wird. Beginnend mit Ereignissen in Stuttgart, Wolfratshausen, Landshut, Neustadt/Höchstadt an der Aisch, Hof, Berchtesgadener Land, Dittlofsroda und zuletzt mit der Superkatastrophe in Nordrhein-Westfalen, ist eine überaus ungewöhnliche Häufung von derartigen Ereignissen zu beobachten. Neben Deutschland sind die angrenzenden europäischen Länder wie Belgien, die Niederlande, Frankreich, Österreich und Italien ähnlich stark betroffen.

Spätestens jetzt müsste jedem klarwerden, dass wir uns bereits mitten im Klimawandel befinden. Die schon vor rund 30 Jahren von den Klimaforschern prognostizierte Häufung von extremen Ereignissen – sowohl Dürre als auch wie in diesem Jahr extreme Regenereignisse – haben sich nunmehr realisiert. Gerade die Extremereignisse in Nordrhein-Westfalen führen uns mit der Vielzahl von Toten, Verletzten und einer völlig zerstörten Infrastruktur die Wucht der Ereignisse vor Augen. Die Entkernung von ganzen Dörfern und Kleinstädten verursacht unvorstellbare Schäden, weshalb in der Bevölkerung auch eine große Verunsicherung und Sorge um Hab und Gut, aber letztlich auch um das eigene Leben, entsteht. Diese Ereignisse lösen Urängste aus, die wir in Deutschland schlichtweg nicht kennen.

Über die Ursache der Starkniederschläge – stärkere Erwärmung der Atmosphäre, damit eine Mehraufnahme von Wasserdampf in Verbindung mit an der Stelle stehbleibenden Tiefdruckgebieten aufgrund des nachlassenden Jetstreams – wurde inzwischen in der Presse umfänglich berichtet. Gebetsmühenhaft wird als Mittel gegen derartige Ereignisse das Konzept der Schwammstadt, die Verringerung der Versiegelung in den Städten, eingefordert und überhaupt die zunehmende Flächenversiegelung im urbanen Bereich angeprangert.

Viele genannte Punkte sind für sich betrachtet im Gesamtkontext durchaus richtig. Viele Maßnahmen werden seit Jahren bereits im Neubaubereich umgesetzt. Bei den hier aufgetretenen Abflussdimensionen, die fast ausschließlich aus unbebauten Gebieten kamen, spielen diese Aspekte jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Das heißt allerdings nicht, dass die Verringerung der Versiegelung auf das Hochwassergeschehen keinen Einfluss nimmt. Gerade bei kleineren Ereignissen entlasten diese Maßnahmen das Kanalnetz, verringern die Entlastungshäufigkeit der Mischwasserbehandlungsanlagen und erhöhen die Grundwasserneubildung. Die ver-

BERATUNG PLANUNG BAULEITUNG

ABWASSERENTSORGUNG

Kanalnetzberechnungen
Schmutzfrachtberechnungen
Mischwasserbehandlungsanlagen
Kanaldatenbank
Innovative Entwässerungsverfahren
Unterirdischer Rohrvortrieb
Abwasserbehandlungsanlagen
Schlammbehandlungsanlagen
Abluftbehandlung

WASSERVERSORGUNG

Rohrnetzberechnungen
Rohrnetzuntersuchungen
Trinkwasserspeicher

WASSERWIRTSCHAFT

Vorfluterberechnungen
Hochwasserschutzanlagen
Hochwasserrückhaltebecken
Renaturierungsmaßnahmen

ABFALLWIRTSCHAFT

Sandfang-/Rechengutentsorgung
Grüngutkompostierungsanlagen
Deponiebau

VERKEHRSANLAGEN

Innerörtliche Straßen
Land- und Kreisstraßen
Verkehrsknotenpunkte
Busparkplätze
Verkehrsberuhigung

INGENIEURBAUWERKE

Bauwerke Abwasseranlagen
Bauwerke Wasserversorgung

TRAGWERKSPLANUNG

Bauten des komm. u. priv. Tiefbaues

BAULEITPLANUNG

Flächennutzungspläne
Bebauungspläne

VERMESSUNG

Geländeaufnahmen
Bestandsvermessung
Geographische Informationssysteme

SONSTIGE LEISTUNGEN

Sicherheitskoordination gemäß BaustellV
Private Sachverständige (Wasserwirtschaft)
Machbarkeitsstudien
Bedarfsplanungen

schiedenen Punkte müssen nur in den Gesamtkontext eingeordnet werden. Dazu sind Informationen erforderlich, die wir Ihnen mit dem heutigen Bauherreninfo geben wollen.

Zum Einstieg in das Thema einige begriffliche Erläuterungen. Anschließend geben wir Ihnen konkrete Antworten zu dezidierten Fragen.

1. Was versteht man unter Einstau-, Überstau- und Überflutungshäufigkeit?

Die Auslegung einer Kanalisation sieht grundsätzlich bei dem Bemessungsfall den Abfluss im Kanalquerschnitt vor. Da allerdings jeder Bemessungsregen, der gemäß DIN EN 752 gewählt wird, überschritten werden kann, ist es dem Kanalnetzbetreiber erlaubt, sein Netz bis zur Straßenoberkante einzustauen. Tritt bei einem noch stärkeren Regenereignis das Wasser aus dem Kanalsystem an der Oberfläche aus, spricht man von einem sogenannten Überstauereignis. Gelangt dieses Wasser über die Straßenoberfläche bis zu einem Lichtschacht und flutet in der weiteren Folge ein Gebäude, dann spricht man von Überflutung. Diese ist grundsätzlich immer mit einem Schaden verbunden. Tritt diese Überflutung bei einer bestimmten Häufigkeit auf, die unter den Anforderungen der DIN EN 752 liegt, macht sich der Kanalnetzbetreiber schadenersatzpflichtig. Die vorbeschriebenen Ereignisse sind immer mit gewissen Ereignishäufigkeiten verknüpft. Die Zuverlässigkeit dieser Häufigkeiten kann für kanalisierte Gebiete der DIN EN 752 entnommen werden.

2. Was versteht man unter Starkregen?

Von Starkregen spricht man bei sehr großen Niederschlagsmengen pro Zeiteinheit. Laut Deutschem Wetterdienst liegt Starkregen bei Regenmengen von 15 bis 25 l/m² in einer Stunde oder 20 bis 35 l/m² in sechs Stunden vor.

3. Was versteht man unter Sturzfluten bzw. urbanen Sturzfluten?

Als urbane Sturzflut wird ein Niederschlagsereignis bezeichnet, das in der Regel einem lokal auftretenden Starkregen entspricht und aus dem eine Überschwemmung eines Siedlungsgebietes erwächst. In der Regel führen derartige Sturzfluten zu einem nachfolgenden, sehr kurzfristig auftretenden Hochwasser.

4. Was versteht man unter Hochwasser?

Liegt der Wasserstand eines Gewässers deutlich über dem Pegel seines Mittelwassers, so wird dieser Zustand Hochwasser genannt. Dieser Zustand führt in der Regel zu einer temporären Überschwemmung von üblicherweise nicht mit Wasser benetzten Landformationen.

5. Was versteht man unter Außengebieten?

Bei derartigen Gebieten handelt es sich um Flächen, die nicht dem kanalisiertem, besiedelten Gebiet zugeordnet sind und daher nicht durch ein Kanalisationssystem abwassertechnisch erschlossen werden. Diese Gebiete führen in Abhängigkeit der Topographie, der Geologie und ihrem Bewuchs die auf die Oberfläche niedergehenden Niederschläge über natürliche Gerinneformationen, Trockengräben usw., bis zum nächsten Gewässer ab. Entwässern derartige Außengebiete aufgrund der Topographie in Richtung besiedelter Gebiete, müssen Vorkehrungen zum Schutz der Bebauung getroffen werden.

Wie entwickelt sich aus einem Niederschlag ein Oberflächenabfluss?

Bei einer Überregnung eines Gebietes entstehen in Abhängigkeit der topographischen Situation, der versiegelten Fläche und des Bewuchses Niederschlagsabflüsse. Darüber hinaus spielen Vorregenereignisse, lange Trockenperioden und die Jahreszeit, z.B. Bewuchssituation, vereiste Oberflächen usw., eine große Rolle. Einen weiteren Einfluss haben die Verdunstung an der Oberfläche und die geologische Situation, z.B. ermöglichen durchlässige kiesige Böden eine höhere Versickerungsrate. Bis jedoch ein Niederschlag zu einem Abfluss an der Oberfläche führt, müssen die an der Oberfläche befindlichen Flächen benetzt, Mulden aufgefüllt oder Oberflächen mit Bewuchs (Wiesen, Felder, Wald) benetzt werden. So wird es bei einer asphaltierten Fläche schon nach ca. 1,8 l/m² zu einem Abfluss kommen. Bei Wiesenflächen liegt der Wert zwischen 2,5 und 3,5 l/m² und in bewaldeten Gebieten bewegen sich die Verluste zwischen 3,5 und 7 l/m² ehe ein Oberflächenabfluss entsteht.

Was ist ein hundertjähriges Regenereignis?

Durch den deutschen Wetterdienst werden für sämtliche Orte in der Bundesrepublik die entsprechenden Regendaten bereitgestellt. Unter einem hundertjährigen Ereignis versteht man ein Regenereignis, welches statistisch nur einmal in hundert Jahren vorkommt. Dieses Regenereignis kann beispielsweise nur 15 Minuten dauern, dann hätte es z.B. eine Regenspende im Bereich von Bad Kissingen von rund 360 l/s und hat, entsprechend 33 l/m². Würde das hundertjährige Ereignis rund 60 Minuten andauern, wäre der Gesamtniederschlag bei rund 52 l/m². Unter Berücksichtigung der vorgeschilderten Verluste, die sich je nach Bewuchs

und Befestigung zwischen 1,5 und 7 l/m² bewegen, kämen in jedem Fall zwischen 45 und 50 l/m² zum Abfluss.

Wie erfolgt die Auslegung der Kanalisation und kann diese derartige Abflüsse aufnehmen?

Die Nachrechnung bestehender Kanalisationsnetze erfolgt mithilfe von Modellregen, die auf der Grundlage der Daten des Deutschen Wetterdienstes ortsbezogen erstellt werden. Die Auslegung der Kanäle legt die Euronorm DIN EN 752 zugrunde, in der bestimmte Bemessungs-, Einstau- und Überstauhäufigkeit sowie Überflutungshäufigkeiten in Abhängigkeit der Nutzung angegeben sind. Die hierbei zum Ansatz kommenden Modellregen liegen in einer Größenordnung von 15 bis 25 l/m² und einem 20- bis 40-minütigen Zeitintervall. Hier wird im Vergleich zu den oben genannten hundertjährigen Werten deutlich, dass ein Kanalisationsnetz nicht in der Lage ist, derartige große Niederschlagsmengen schadlos abzuführen.

Um die Kanalnetze bei kleineren Regenereignissen hydraulisch zu entlasten, ist die Verringerung der versiegelten Flächen im Stadtgebiet grundsätzlich sinnvoll. Dieses Ziel steht aber in der Regel dem heutigen Ziel einer Nachverdichtung zur Wohnraumgewinnung im Innenstadtbereich entgegen. Darüber hinaus dient die Erhaltung der Versickerungsflächen auch der Erhöhung der Grundwasserneubildung. Der Ansatz von Gründächern begünstigt ebenfalls den Rückhalt von Regenwasser, da bei diesen Dächern an die 4 – 5 l/m² zurückgehalten werden und erst bei größeren Regenereignissen und dann zeitverzögert ein Abfluss entsteht. Die Speicherung der im Stadtgebiet niedergehenden Wassermengen zielt auf einen Mengenausgleich zwischen nassen und trockenen Phasen ab. Hier wird häufig der Begriff der Schwammstadt genannt, die Regenwasser aufnimmt, speichert und in Dürrephasen wieder abgibt. All diese Maßnahmen sind wasserwirtschaftlich sinnvoll und zielführend. Sie können allerdings nicht bei derartigen Starkregenereignissen jenseits der 40 – 50 l/m² eine Überlastung der Kanalisationen verhindern.

Wie sind Außengebiete zu behandeln?

Grundsätzlich sind Kanalisationsysteme für die Entwässerung in besiedelten Gebieten zuständig. Eine Ableitung von sogenannten Außengebietsniederschlägen muss in einem separaten Kanalisationsnetz, wenn möglich in offenen Gräben, erfolgen. Bei der Abflussberechnung von Niederschlägen aus Außeneinzugsgebieten ergeben sich verschiedene Fragestellungen. So spielt hier die topographische Situation, der Bewuchs, die landwirtschaftliche Nutzung sowie die geologische Situation eine maßgebliche Rolle. Entscheidend ist auch, wie das Niederschlagswasser aus dem Außengebiet zum nächsten Gewässer gelangen kann. Besonders kritisch sind die Bereiche anzusehen, die ihren Niederschlag in ein besiedeltes Gebiet abführen. Häufig geschieht dies durch sogenannte Trockengräben, die per Definition kein Gewässer darstellen und die gerade aus diesem Grund zu nicht zu unterschätzenden Wassermengen bei Starkregenereignissen führen können. Ohne eine umfangreiche Analyse dieser Randbedingungen können für die Entwässerung derartiger Gebiete keine Angaben gemacht werden.

Für welche Sicherheiten muss beispielsweise eine Ableitungseinrichtung aus einem Außengebiet ausgelegt werden?

Die zu wählende Sicherheit bei Niederschlagsabflüssen aus Außengebieten ist nicht klar geregelt und kann nur hilfsweise hergeleitet werden. So ist die Übernahme der Überflutungssicherheiten von kanalisiertem Gebiet von der rechtlichen Seite unpassend, da es sich bei Niederschlagsabflüssen aus kanalisiertem Gebiet um Abwasser im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes handelt. Das heißt, ein auf eine befestigte Fläche (asphaltierte Straße oder Dachfläche) niedergehender Regen wird laut Wasserhaushaltsgesetz zu Abwasser, da eine Verschmutzung von Regenwasser in Folge von Reifenabrieb, Stäuben usw. erfolgt. Der in einem unbefestigten und damit weitgehend durchlässigen Außengebiet niedergehender Regen stellt somit kein Abwasser im Sinne des WHG dar. Entsprechendes gilt auch noch für den Abfluss dieses Wassers im Graben oder im Regenwasserkanalrohr, solange keine Zuflüsse aus befestigten Flächen erfolgen und den Gesamtwasserstrom zu Abwasser im WHG-Sinne machen. Aufgrund dessen kann die Regelung, die bei Hochwasserprojekten zum Tragen kommt – Schutzziel hundertjähriges Ereignis, in Bayern ergänzt um den 15 %igen Klimazuschlag – auf derartige Außengebietsprojekte übertragen werden. Die Sinnhaftigkeit dieses Vorgehens wird letztendlich auch dadurch bestätigt, dass bei Neubaugebieten und ihrem Schutz vor Niederschlägen aus oberhalb liegenden Außengebieten gerade diese hundertjährige Sicherheit zugrunde gelegt wird. Bei Ereignissen, die seltener auftreten, gilt jedoch der Grundsatz „Höhere Gewalt“. So sind bei Ereignissen wie in Nordrhein-Westfalen Ereignishäufigkeiten weit über der Hundertjährigkeit aufgetreten. Eine Auslegung von Schutzeinrichtungen für derartige Ereignisse stößt an wirtschaftliche Grenzen bzw. es stellt sich dann immer die Frage, bis zu welcher Sicherheit möchte man gehen. Hier kann nur die Lösung sein, den Gewässern und Trockengräben Raum für große Abflussereignisse zu lassen bzw. zu geben.

Ist jeder Bürger zu einem gewissen Selbstschutz verpflichtet?

Dies muss gemäß §5 WHG bejaht werden. So ist jeder Betroffene verpflichtet, Hochwasserschäden und Schadenspotenziale nach Möglichkeit durch gezielte Objektschutzmaßnahmen zu minimieren. Darüber hinaus muss sich jeder Anschlussnehmer gemäß DIN 1986 gegen Rückstau aus der öffentlichen Kanalisation schützen.

Gibt es eine absolute Sicherheit gegen Überflutungen, Hochwasser und Sturzfluten?

Nein, die gibt es nicht. Es gibt nur eine relative Sicherheit, aber keine absolute Sicherheit, da die technischen Einrichtungen für eine absolute Sicherheit nicht ausgelegt werden können. Die Ereignisgröße ist nach oben offen.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist deutlich zu ersehen, dass neben Maßnahmen zur Einbremsung des Klimawandels (1,5 °-Ziel) auch Maßnahmen zur Erhaltung unserer Infrastruktur unter den geänderten Bedingungen zwingend notwendig sind. Zu diesen Maßnahmen gehören Entwässerungssysteme, die nach Möglichkeit rückhalten, versickern und somit zur Grundwasserneubildung beitragen, aber auch eine Verminderung der Abflussspitzen ermöglichen. Es muss allerdings auch klar sein, dass diese Maßnahmen nicht dazu dienen können, Extremereignisse wie sie in letzter Zeit aufgetreten sind zu verhindern. Abflüsse aus Außengebieten jenseits der 30 l/m² in einem Zeitraum unter 30 – 50 Minuten führen zu Volumenströmen, die vielleicht bis zu einem 100-jährigen Ereignis mit hohem technischen und finanziellen Aufwand gerade noch beherrschbar sind. Die einzige Möglichkeit besteht darin, in derartigen Gefahrenzonen nicht zu siedeln und diese Bereiche von einer Bebauung freizuhalten. Einerseits suchen wir Menschen die Gewässer, weil Wasser Leben in Form von Trinkwasser ist, Wasser für die Bewässerung in der Landwirtschaft und die Gewässer der Freizeitgestaltung dienen können; andererseits, bei einem Zuviel dieses Mediums erhebliche Gefahren hervorgerufen werden.

Wir beschäftigen uns seit Jahrzehnten mit der städtischen Infrastruktur, unter anderem auch mit Schutzmaßnahmen gegen Hochwasser und Sturzfluten. Um hier die richtigen Maßnahmen entwickeln zu können, ist eine eingehende Analyse der jeweiligen Einzugsgebiete von zentraler Bedeutung. Wir können Sie hier gerne mit unserer langjährigen Erfahrung, auch bei der Auswahl von Förderprogrammen, unterstützen.

Mit freundlichen Grüßen

**INGENIEURBÜRO
HOSSFELD & FISCHER**
BERATENDE INGENIEURE VBI

Quellenverzeichnis: VBI-Nachrichten
Korrespondenz Wasserwirtschaft
Korrespondenz Abwasser – Abfall
gwf-Wasser/Abwasser
Asphalt-Institut Kaufmann
Bayerische Staatszeitung
Deutsches IngenieurBlatt
Bayerisches Ministerialblatt der
Bayerischen Staatsregierung
Süddeutsche Zeitung
Mandanteninformationen Ulbrich & Kollegen
Veröffentlichungen des IB H & F
Bild der Wissenschaft
Straßenverkehrstechnik
Straße und Autobahn
bi Umweltbau
ADAC – Printmedien „Kommunale Straßen“
Veröffentlichungen des Umweltbundesamtes
Veröffentlichungen der Bayerischen Staatsregierung