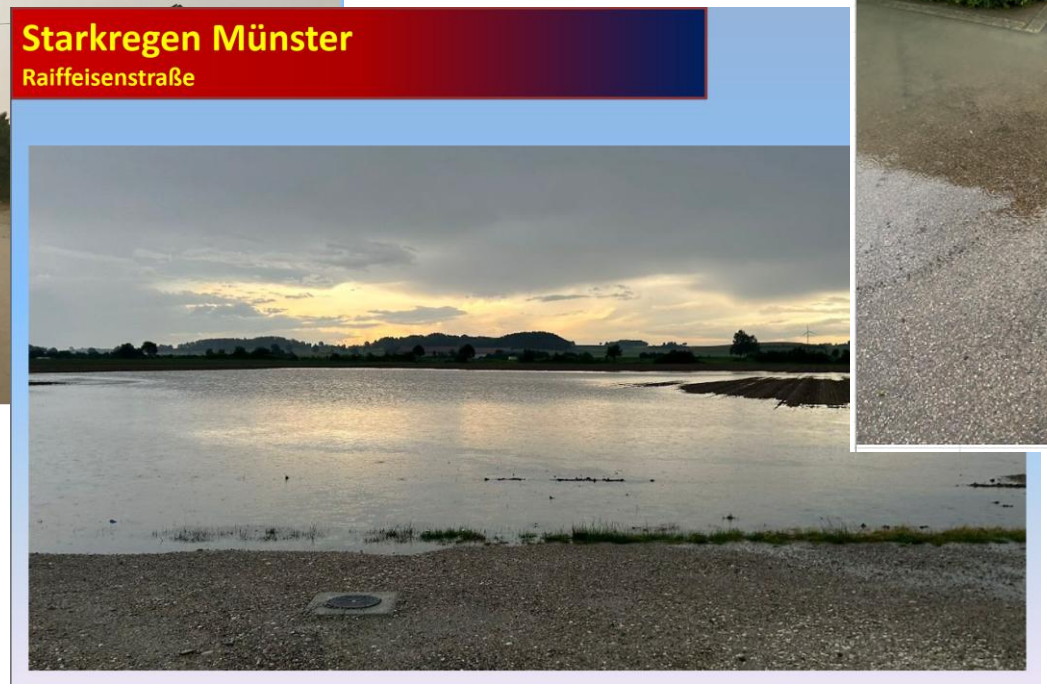
Bürgerversammlung

Gemeinde Münster

JOSEF TREMEL
Ingenieurbüro für Bauwesen
Beratung – Planung – Überwachung

Thema:

Starkniederschläge/Sturzfluten/Problemstellen



Referent:

Josef Tremel Dipl. Ing. (FH)

Inhaber des Ingenieurbüros für Bauwesen mit über 20 Mitarbeitern
Tätigkeitsbereiche: Vermessung, Kanal- Wasserleitungsbau, Verkehrsanlagen, Außenanlagen, Bauleitplanung
Kanalsanierung, Grundstücksentwässerungsanlagen, SiGe Koordination, Brückenbau

Ausbildung:
Kanal-, Pflaster- und Straßenbauergeselle
Dipl. Bauingenieur (FH)
Privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft ernannt durch das
Landesamt für Wasserwirtschaft (Bauabnahme, Thermische Nutzung (offenes System), Kleinkläranlagen)
Zertifizierte Kanalsanierungsberater (KS) durch die DWA
Zertifizierter Kanalinspektor (ZI) DWA

Grundlagen:

Überflutung:

Unter Überflutung wird hier abweichend von der Definition in DIN EN 752:2017 ein Zustand verstanden, bei dem Abwasser aus einem Entwässerungssystem entweichen oder nicht in dieses eintreten kann und dies zu Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen kann.

Überstau:

Unter Überstau wird das Ansteigen des Wasserstands über ein definiertes Bezugsniveau verstanden, in der Regel die Geländeoberkante.

Jährlichkeit:

Ist die zu erwartete Häufigkeit eines Ereignisses, ausgedrückt als mittlere Wiederkehrzeit zwischen den Ereignissen, die einer festgelegten Größenordnung entspricht oder sie überschreitet.

erwartete Häufigkeit:

Ist die durchschnittliche Auftrittshäufigkeit eines Ereignisses.
Die erwartete Häufigkeit kann als Jährlichkeit (einmal je T Jahre) oder als Auftrittswahrscheinlichkeit in einem Jahr (1/T) ausgedrückt werden

urbane Sturzflut:

kurzfristig auftretende, große oder sehr große Oberflächenabflüsse innerhalb eines Siedlungsgebiets aufgrund lokal auftretender Starkregen

Grundlagen:

Was ist Starkregen?

Starkregen

WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Starkregen	15 bis 25 l/m² in 1 Stunde 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 l/m² in 1 Stunde 35-60 l/m² in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 l/m² in 1 Stunde > 60 l/m² in 6 Stunden		4

Einteilung nach dem Deutschen Wetterdienst (DWD)

Wiederkehrzeit T_n [a]	1–2	3–5	10	20	30	50	100	>100
Starkregenkategorie	Bemessungsregen		seltene Starkregen			außergewöhnliche Starkregen		
Starkregenindex	1	2	3	4	5	6	7	8–12

Starkregenindexkonzept SRI12 nach *Schmitt*

Quelle WWA Weilheim

Starkregen ist ein Regenereignis, bei dem eine sehr hohe Menge Niederschlag innerhalb kurzer Zeit fällt. Starkregenereignisse entstehen in der Regel durch konvektive Bewölkung und sind oft auf relativ kleine Gebiete beschränkt. Starkregenereignisse treten typischerweise als Sommergewitter sehr lokal auf und können in kurzer Zeit große Flächen überfluten.

zum Vergleich
Münster 26.06.2024
50 mm in 60 Minuten
(50 l/m²)

Grundlagen:

Zur Veranschaulichung Niederschlagsmengen im Vergleich

Jahresniederschlag im Mittel Von 2011 bis 2020 ca. 700 mm

Mittlere Niederschlagsmenge je Monat von Mai bis August ca. 85mm bis 90mm

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 157, Zeile 193
Ortsname : Münster (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	8,6	10,4	11,5	12,9	15,0	17,1	18,5	20,4	23,0
10 min	10,7	12,9	14,2	16,0	18,6	21,2	22,9	25,2	28,4
15 min	12,0	14,5	16,0	18,0	20,8	23,8	25,7	28,3	31,9
20 min	13,0	15,7	17,3	19,5	22,6	25,8	27,9	30,6	34,6
30 min	14,5	17,5	19,3	21,7	25,2	28,7	31,1	34,1	38,5
45 min	16,1	19,4	21,5	24,1	28,0	32,0	34,6	38,0	42,9
60 min	17,4	20,9	23,1	26,0	30,2	34,4	37,3	40,9	46,2
90 min	19,3	23,2	25,7	28,9	33,5	38,2	41,3	45,4	51,3
2 h	20,8	25,0	27,6	31,1	36,0	41,1	44,5	48,9	55,2
3 h	23,0	27,7	30,6	34,4	39,9	45,6	49,3	54,2	61,2
4 h	24,8	29,8	32,9	37,0	43,0	49,1	53,1	58,3	65,8
6 h	27,4	33,0	36,5	41,0	47,6	54,4	58,8	64,6	72,9
9 h	30,4	36,6	40,4	45,5	52,7	60,2	65,1	71,6	80,8
12 h	32,7	39,3	43,5	48,9	56,7	64,8	70,1	77,0	86,9
18 h	36,2	43,6	48,1	54,2	62,8	71,7	77,6	85,2	96,2
24 h	38,9	46,9	51,8	58,2	67,5	77,1	83,4	91,7	103,5
48 h	46,3	55,8	61,6	69,3	80,4	91,8	99,3	109,1	123,2
72 h	51,3	61,8	68,3	76,8	89,1	101,7	110,0	120,9	136,4
4 d	55,2	66,4	73,4	82,5	95,7	109,3	118,3	129,9	146,7
5 d	58,3	70,3	77,6	87,3	101,3	115,7	125,1	137,4	155,1
6 d	61,1	73,5	81,3	91,4	106,0	121,1	131,0	143,9	162,4
7 d	63,5	76,5	84,5	95,0	110,2	125,9	136,1	149,6	168,8

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]

Münster 26.06.2024
50 mm in 60 Minuten
(50 l/m²)

Grundlagen:

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 157, Zeile 193
Ortsname : Münster (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	286,7	346,7	383,3	430,0	500,0	570,0	616,7	680,0	766,7
10 min	178,3	215,0	236,7	266,7	310,0	353,3	381,7	420,0	473,3
15 min	133,3	161,1	177,8	200,0	231,1	264,4	285,6	314,4	354,4
20 min	108,3	130,8	144,2	162,5	188,3	215,0	232,5	255,0	288,3
30 min	80,6	97,2	107,2	120,6	140,0	159,4	172,8	189,4	213,9
45 min	59,6	71,9	79,6	89,3	103,7	118,5	128,1	140,7	158,9
60 min	48,3	58,1	64,2	72,2	83,9	95,6	103,6	113,6	128,3
90 min	35,7	43,0	47,6	53,5	62,0	70,7	76,5	84,1	95,0
2 h	28,9	34,7	38,3	43,2	50,0	57,1	61,8	67,9	76,7
3 h	21,3	25,6	28,3	31,9	36,9	42,2	45,6	50,2	56,7
4 h	17,2	20,7	22,8	25,7	29,9	34,1	36,9	40,5	45,7
6 h	12,7	15,3	16,9	19,0	22,0	25,2	27,2	29,9	33,8
9 h	9,4	11,3	12,5	14,0	16,3	18,6	20,1	22,1	24,9
12 h	7,6	9,1	10,1	11,3	13,1	15,0	16,2	17,8	20,1
18 h	5,6	6,7	7,4	8,4	9,7	11,1	12,0	13,1	14,8
24 h	4,5	5,4	6,0	6,7	7,8	8,9	9,7	10,6	12,0
48 h	2,7	3,2	3,6	4,0	4,7	5,3	5,7	6,3	7,1
72 h	2,0	2,4	2,6	3,0	3,4	3,9	4,2	4,7	5,3
4 d	1,6	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,4	3,8	4,2
5 d	1,3	1,6	1,8	2,0	2,3	2,7	2,9	3,2	3,6
6 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8	3,1
7 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8

Münster 26.06.2024
50 mm in 60 Minuten
(50 l/m²)

Grundlagen:

Münster 26.06.2024
50 mm in 60 Minuten
(50 l/m²)

Bei einer durchschnittlichen Versickerungsrate von 0,1 m³ /s fließen somit von einer 1 ha großen Feldfläche ca. 280 m³ innerhalb 60 min. Regenwasser oberflächig ab.

Oberflächenabfluss

Was ist Oberflächenabfluss?

- Entsteht durch Starkregen direkt auf der Geländeoberfläche, auch fern von Gewässern
- Kann innerorts zur Überlastung der Siedlungsentwässerung führen
- Verursacht häufig starken Bodenabtrag
- Folgt der Topographie, fließt und sammelt sich in tiefer liegenden Bereichen und kann bereits vor Erreichen eines Gewässer Schäden verursachen

Quelle: Berndt Thomas

Quelle: Heinrich R. (W.U.K.)

Quelle WWA Weilheim

Grundlagen:

Was ist eine Sturzflut?

- Plötzlich auftretendes, extremes Hochwasser infolge eines außergewöhnlichen Starkregenereignisses
- Tritt lokal sehr begrenzt, hauptsächlich in kleinen EZG auf
- Schnell ansteigende Wasserstände, hohe Fließgeschwindigkeiten und kräftige Abflusswellen
- Kann katastrophale Schäden verursachen und birgt Gefahren für Leib und Leben
- Entsteht häufig aus Oberflächenabfluss

Quelle: Polizeipräsidium Niederbayern

Quelle: Pressefoto Geiring

Quelle WWA Weilheim

Grundlagen:

Was bedeuten Starkregen für unsere Kanalnetze?

Bemessung von Kanalnetzen in Wohngebieten:	Tn = 2 a
Überstauhäufigkeit:	Tn = 3 a
Überflutungshäufigkeit:	Tn = 20a

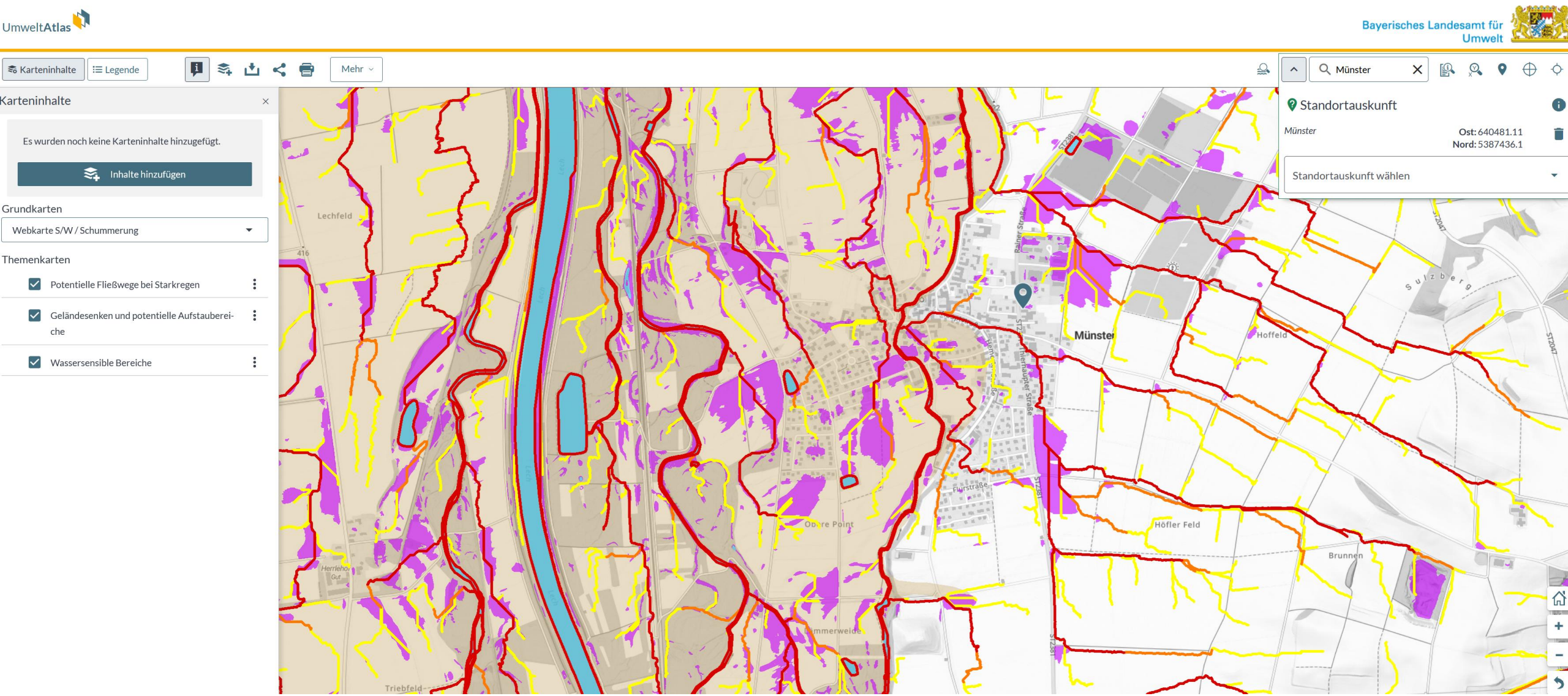
(jeweils 15-minütiger Regen, gemäß DWA-A 118)

Quelle: WWA Weilheim

Quelle WWA Weilheim

Entsprechen Ihre Kanalnetze und Versickerungsanlagen den heutigen Anforderungen?

Wo kann sich jeder Bürger informieren, ob sein Eigentum in einem Gefahrenbereich zu liegen kommt?



GEFAHREN DURCH STARKREGEN

- Wasser kann nicht mehr vom Untergrund aufgenommen werden u. läuft oberflächig ab
- unkontrolliert oberflächig abfließendes Wasser mit hohem Strömungsdruck führt zu Schäden an Infrastruktur, Gebäuden und landwirtschaftlichen Flächen
- oberflächig ablaufendes Wasser kann große Bereiche fluten oder Sturzfluten bilden
- Überlastung der Kanalisation und Rückstau
- Bei steigenden Wasserständen besteht die Gefahr des Eindringens von Wasser in Gebäude
- Überflutung von Keller und Tiefgaragen (Gefahr des Ertrinkens)
- Sturzgefahr durch hohe Fließgeschwindigkeit
- Versinken in nicht erkennbaren Bodenöffnungen (Kanaldeckel etc.)
- Umweltschäden
- etc.

Quelle WWA Weilheim

Was kann die Kommune tun?

- Dokumentation von Ereignissen
- Auswertung von Datengrundlagen
- Sicherung von öffentlichen Einrichtungen und Infrastruktur
- Gefährdungsanalysen, Hochwasseraudits, Starkregenrisikomanagement
- Ansprechpartner für BürgerInnen-Fragen
- Beratung, Abwägung und Entscheidung bei Bauvorhaben
- Flächennutzungs- und Bauleitplanung
- Hochwasser-/starkregenangepasste Bauweise

Sintflutartige Starkregenereignisse können jedoch nicht immer vollständig von den Entwässerungssystemen der Kommunen, wie Kanalnetze, oberirdische Gewässer und eine Versickerung in den Untergrund aufgenommen werden, So dass es zu Überflutung von Gelände, Straßen und Gebäuden kommen kann. Hiergegen muss sich der Grundstücks-Eigentümer bzw. Nutzer des Grundstückes durch fachgerechte Planung und Wartung der Entwässerungsanlage schützen. (z.B. Lichtschächte, Kellerfenster mind. 30 cm über Geländeoberkannte, usw.)

Quelle WWA Weilheim

Verpflichtung der Bürger nach § 5 Abs. 2 WHG

„Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen."

D.h. nach DIN 1986-100 kann von einem Grundstück der Niederschlag von einen 2-jährigem Niederschlagsereignis in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden. Die Differenz zu Niederschlägen bis zu einem 30-jährigen Niederschlagsereignis muss auf dem Grundstück zurückgehalten werden und darf nicht auf Nachbargrundstücke abgeleitet werden!

Die Vermeidung und Minderung von Schäden ist auch maßgebliche Aufgabe jedes Einzelnen und stellt einen entscheidenden Baustein des Risikomanagements dar!

14.9.3 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Für die Differenz der auf der befestigten Fläche des Grundstücks anfallenden Regenwassermenge, $V_{Rück}$ (siehe Gleichung 20) in m³, zwischen dem mindestens 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen muss der Nachweis für eine schadlose Überflutung des Grundstücks erbracht werden. Ist ein außergewöhnliches Maß an Sicherheit erforderlich, ist eine Jährlichkeit des Berechnungsregens größer als 30 a zu wählen. Die unschädliche Überflutung kann auf der Fläche des eigenen Grundstückes, z. B. durch Hochborde oder Mulden, wenn keine Menschen, Tiere oder Sachgüter gefährdet sind, oder über andere Rückhalteräume, wie Rückhaltebecken, erfolgen, soweit die Niederschlagswasserableitung nicht auf andere Weise sichergestellt ist. Der nachfolgende Überflutungsnachweis ist in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen ggf. auch für Teile der Entwässerungsanlage (z. B. an den Entspannungspunkten) zu führen.

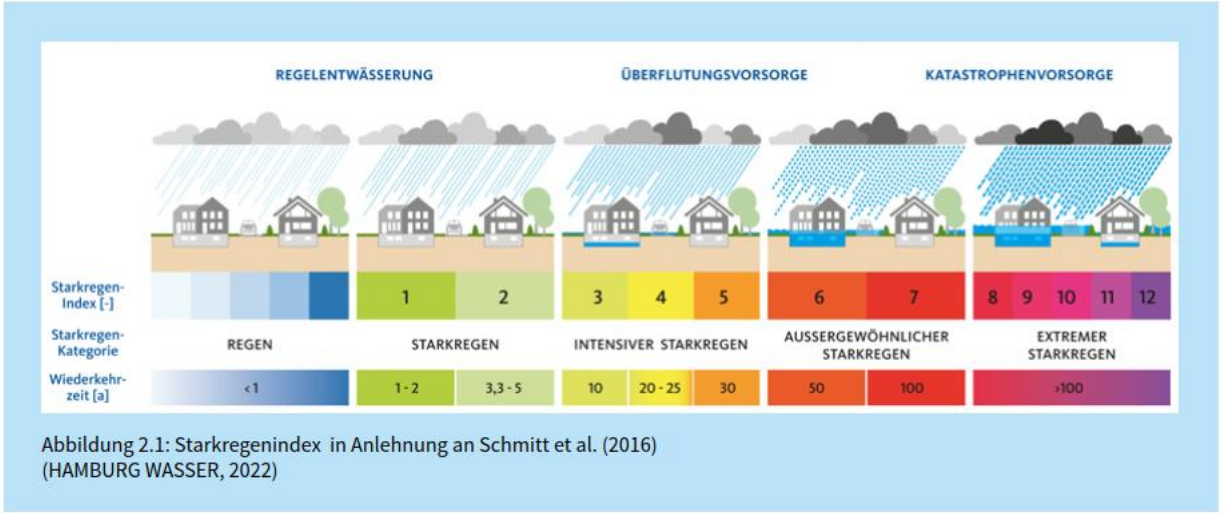


Abbildung 2.1: Starkregenindex in Anlehnung an Schmitt et al. (2016) (HAMBURG WASSER, 2022)

Quelle WWA Weilheim, LFU

Vorbeugende Maßnahmen durch den Bürger bzw. von Betroffenen

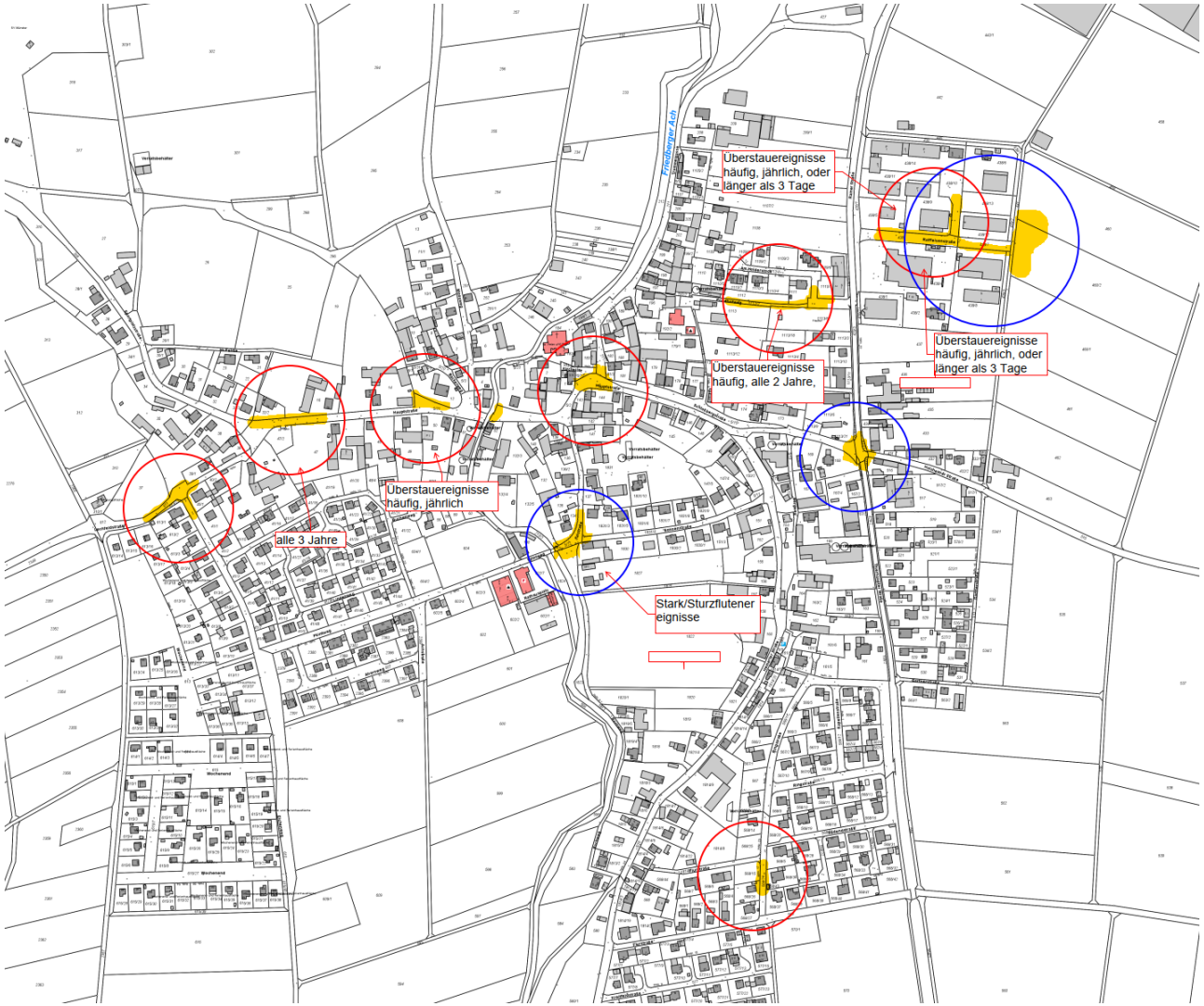
- Planen Sie beim Hausbau ein, dass alle Eingangsbereiche mindestens 15 bis 20 Zentimeter höher sind als die umgebende Geländeoberfläche
- Kontrollieren Sie den Abwasserkanal im Haus regelmäßig. Lassen Sie eine Rückstausicherung einbauen (DIN 1986-100)
- Sorgen Sie in tieferliegendem Gelände durch ausreichend breite Abflussmöglichkeiten dafür, dass durch die Terrassentüren kein Wasser in das Haus eindringen kann. Ebenerdige Terrassentüren müssen dicht sein und zusammen mit den Fensterelementen dem Wasserdruck standhalten können
- Stocken Sie Lichtschächte mindestens 15 besser 30 Zentimeter über Geländeoberkante auf (Fenster wasserdruckfest)
- Wenn sich Dachrinnen oberhalb von Lichtschächten befinden, decken Sie diese zusätzlich ab, so dass kein Schwallwasser vom Dach in den Lichtschacht dringen kann
- Bringen Sie im Inneren des Gebäudes an der tiefsten Stelle jeweils in der Nähe von Eingängen einen Pumpensumpf und Tauchpumpen an, am besten in Verbindung mit einem Notstromaggregat
- Überprüfen Sie die Lage des Gebäudes. Bereits leichte Hanglagen, die auf das Haus zuführen, können zu massivem Wassereinfall führen
- Kontrollieren Sie Zufahrten von der Straße in tieferliegende Garagen. Sie sind das Einfallstor von Sturzfluten, die von Straßen herkommen. Schwellen können hier helfen.
- Achten Sie bei Kellertreppen oder Zugängen zu Souterrainwohnungen darauf, dass Schwellen eingebaut werden. Diese sollten ebenfalls 15 Zentimeter hoch sein. Sichern Sie auch Treppenwangen gegen Sturzfluten

Quelle Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

Vorbeugende Maßnahmen durch den Bürger bzw. von Betroffenen

Quelle Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

Dokumentierte Problemstellen in Münster



Konzept der Gemeinde Münster

- Bestandsanalyse
- Überprüfung und Wartung von Versickerungsanlagen, wenn notwendig Erweiterung dieser auf heutige Bemessungsanforderungen in den Problembereichen (v.a. Raiffeisenstraße, Friedhofweg-Am Holderstock)
- Durchführung einer optischen Inspektion aller Kanäle, sowohl Regenwasser als auch Schmutzwasserkanäle
- Erstellung einer hydrodynamischen Kanalnetzberechnung zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Kanalisation als Grundlage für eine Starkregen- bzw. Sturzflutenberechnung
- Erstellung einer Sturzflutenberechnung; dabei werden 3 Szenarien
  Szenario 1 Seltenes Oberflächenabflussereignis Niederschlag N30: Tn=30 Jahre, D= 1 h (37,3 mm in 60 Min.)
  Szenario 2 Außergewöhnliches Oberflächenabflussereignis Niederschlag N100: Tn=100 Jahre, D= 1 h (46,2 mm in 60 Min.)
  Szenario 3 Extremes Oberflächenabflussereignis Niederschlagshöhe hN100 =100 mm D= 1 h (100 mm in 60 Min.)
- Gefahren- und Risikobeurteilung
- Konzeptionelle Maßnahmenentwicklung (Bauleitplanungs- u. Flächennutzungsvorsorge, Flächennutzung und Landbewirtschaftung, Bauvorsorge u. Objektschutz, Verhaltens- und Informationsvorsorge, Versicherungsvorsorge etc.)
- Intensiver Austausch unter aktiver Mitwirkung sämtlicher betroffener Akteure wie politische Gremien und Entscheidungs-träger, Bürger bzw. die allgemeine Öffentlichkeit, Wirtschaft und Gewerbe sowie Land- und Forstwirtschaft.

Beispiel einer Simulation

Münster GE Am Hoffeld II

Vortragsende

Ich bedanke mit recht herzlich für Ihre Aufmerksamkeit und wünsche Ihnen alles Gute für die Zukunft!

Eine Zukunft ohne Sturzfluten und Überschwemmungen!