



Informationsabend Starkregenrisikomanagement

Jannis Reichert

Radolfzell, den 12.05.2026

TOP`s

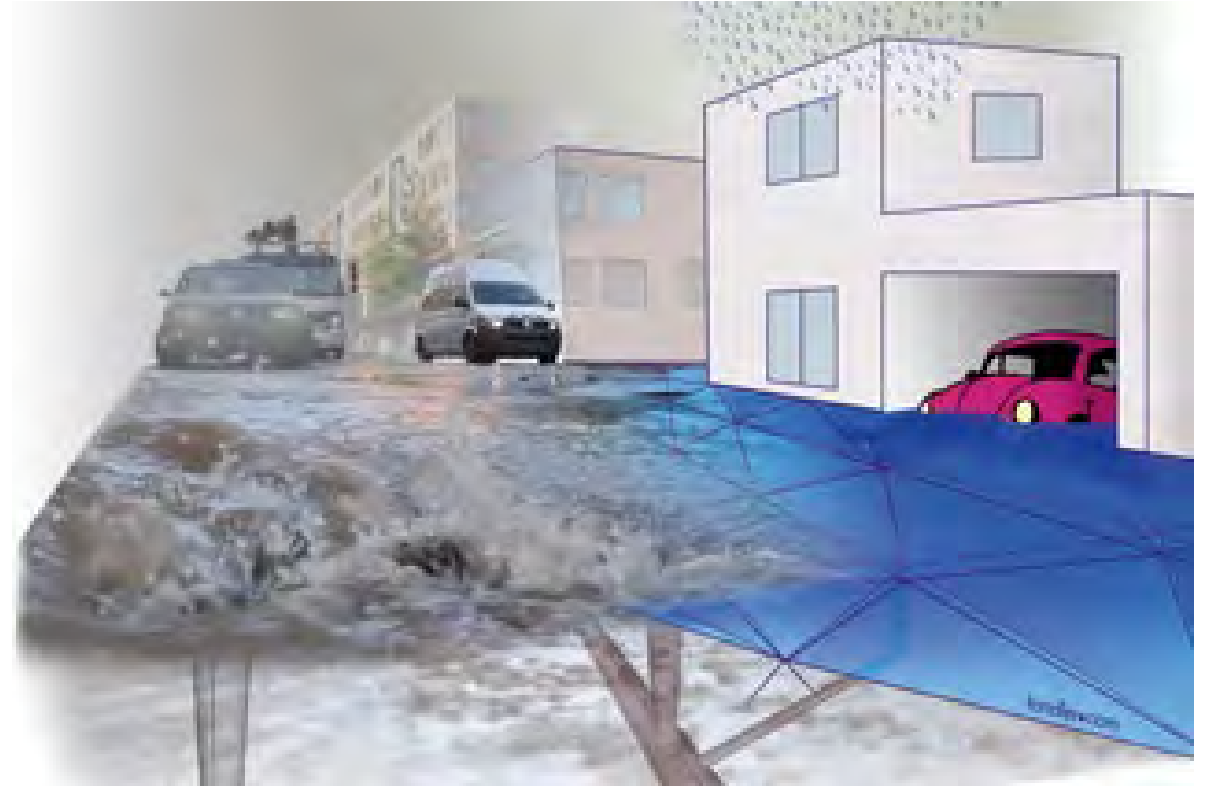
Das Entwässerungssystem der Kernstadt

Das Starkregenereignis am 21.08.2025

Maßnahmen der Stadt Radolfzell

Maßnahmen der Anwohner

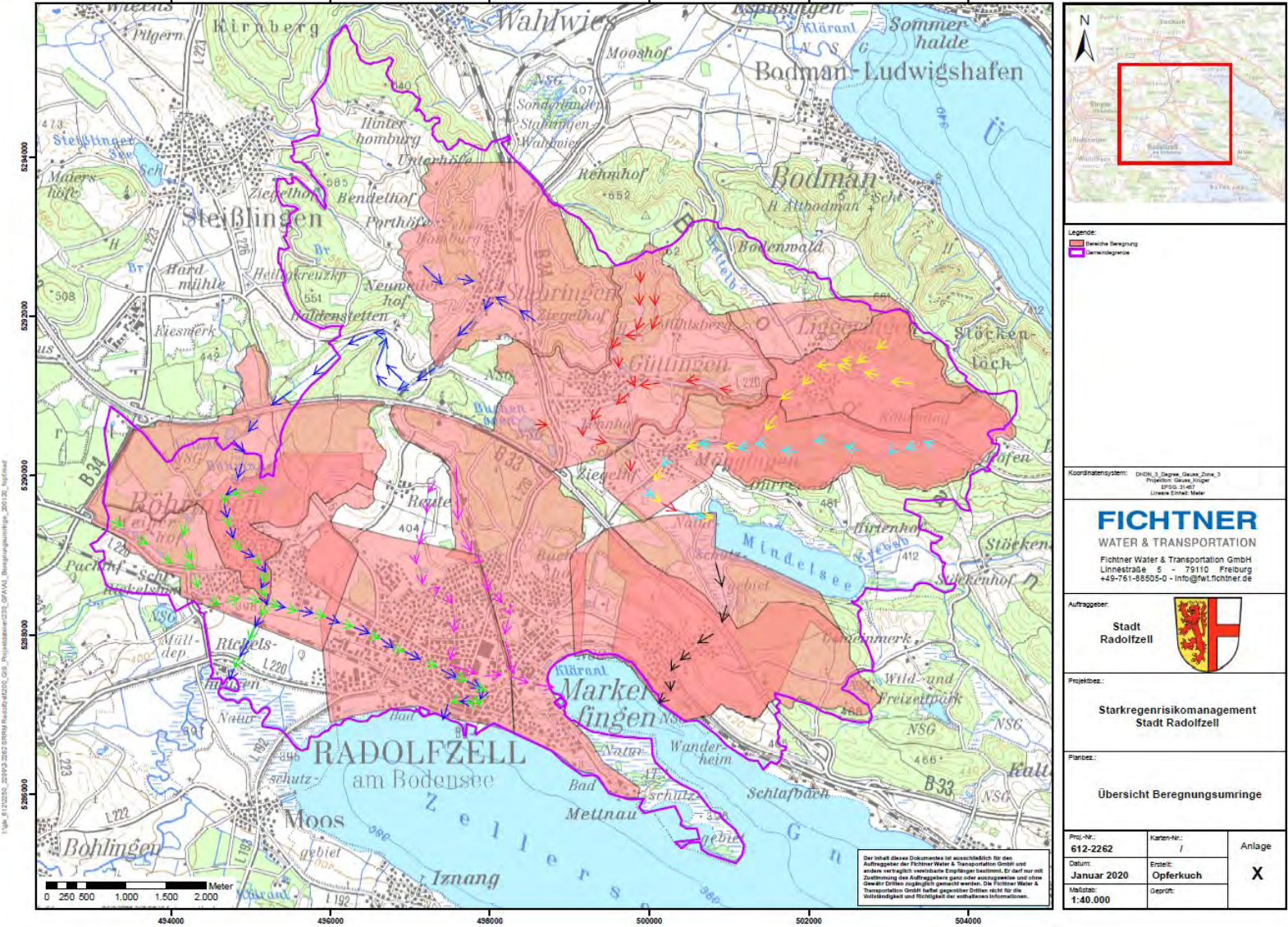
Eingegangene Fragen





Der Klimawandel führt durch die Erwärmung der Atmosphäre zu häufigeren und intensiveren Starkregenereignissen, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann. Diese Extremwetterereignisse, oft verbunden mit Sturzfluten und überlasteter Kanalisation, nehmen in Häufigkeit und Stärke zu, was das Risiko für Schäden an Infrastruktur und Wohngebieten deutlich erhöht.

Das Berechnungsgebiet - Berechnungsumringe



Die Berechnungsumringe zeigen die lokalen Einzugsgebiete von berechneten Flächen.
Die Daten hierzu werden von der Unteren Wasserbehörde zur Verfügung gestellt.

Abflusswege sind nach Ortschaften markiert:

- Stahringen
- Böhringen
- Güttingen
- Liggeringen
- Möggingen
- Markelfingen
- Radolfzell

Extremwetterereignis am 21.08.2025

Als **Starkregen** bezeichnet man Niederschläge von mehr als **25 Millimeter/m²** pro Stunde oder mehr als **35 Millimeter/m²** in sechs Stunden.

Starkregen entsteht häufig beim Abregnen massiver Gewitterwolken.

Sturzfluten entstehen meist infolge von Starkregen, wenn das Wasser nicht schnell genug im Erdreich versickern oder über ein Kanalsystem abgeführt werden kann.

Die Auswertung des Deutschen Wetterdienstes hat ergeben, dass am 21.08.2025:

- von 00:55 Uhr bis 12:55 Uhr, also innerhalb von **12 Stunden** eine Niederschlagssumme von **86,1 mm/m²**, gefallen ist. Diese Dauerstufe wurde mit einem statistischen **Wiederkehrintervall** von **45 Jahren** berechnet.
- Zwischen 00:00 Uhr und 18:00 Uhr fielen innerhalb von **18 Stunden**, **93,9 mm/m²**, diese Dauerstufe wurde mit einem statistischen **Wiederkehrintervall** von **39 Jahren** berechnet.

Starkniederschlags-Detailauswertung auf Basis quasi-angeeicherter 5-Min-Werte (R3)

Auswertungszeitraum: 21.08.2025 (00:00-24:00 UTC)
Radar-daten: RADOLAN ENK y=166, x=360
Wiederkehrintervalle: KOSTRA-DWD-2020
Ort: Sonnenrainstr 20, 78315 Radolfzell

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima mit einer Lage

DWD

Andauer		Niederschlags-summe	Niederschlags-spende	Wiederkehr-intervall	Starkregen-index	Zeitraum	
D [min]	D [h]	N [mm]	R [l/s ha]	T [a]	SRI12 []	von [UTC]	bis [UTC]
5		3,4	113,7	< 1 a	0	21.08.2025 11:25	21.08.2025 11:30
10		5,8	96,2	< 1 a	0	21.08.2025 11:20	21.08.2025 11:30
15		7,8	86,2	< 1 a	0	21.08.2025 11:15	21.08.2025 11:30
20		9,6	80,1	< 1 a	0	21.08.2025 11:10	21.08.2025 11:30
30		12,7	70,5	< 1 a	0	21.08.2025 11:05	21.08.2025 11:35
45		15,9	59,0	< 1 a	0	21.08.2025 10:45	21.08.2025 11:30
60		22,4	62,3	2 a	1	21.08.2025 10:30	21.08.2025 11:30
90		29,0	53,7	4 a	2	21.08.2025 10:05	21.08.2025 11:35
120	2	35,7	49,6	6 a	2	21.08.2025 09:40	21.08.2025 11:40
180	3	42,2	39,0	8 a	2	21.08.2025 08:35	21.08.2025 11:35
240	4	48,2	33,5	11 a	3	21.08.2025 08:20	21.08.2025 12:20
360	6	53,9	25,0	11 a	3	21.08.2025 08:25	21.08.2025 14:25
540	9	72,6	22,4	26 a	4	21.08.2025 02:45	21.08.2025 11:45
720	12	86,1	19,9	45 a	5	21.08.2025 00:55	21.08.2025 12:55
1080	18	93,9	14,5	39 a	5	21.08.2025 00:00	21.08.2025 18:00
1440	24	94,7	11,0	27 a	4	21.08.2025 00:00	22.08.2025 00:00

© Deutscher Wetterdienst, Offenbach / Hydrometeorologie
Erstellt am 23.02.2026 um 09:59 UTC
für Stadtverwaltung Radolfzell am Bodensee, Dezernat III

Datum/Uhrzeit in UTC (MEZ = UTC+1h; MESZ = UTC+2h)



Extremwetterereignis am 21.08.2025

Regenbeginn ca. 01.30 Uhr Anstieg von ca. 100l/sec. Auf **über 1.000 l/sec.**

Bei Trockenwetter Zulauf pro Tag ca. 5.000m³

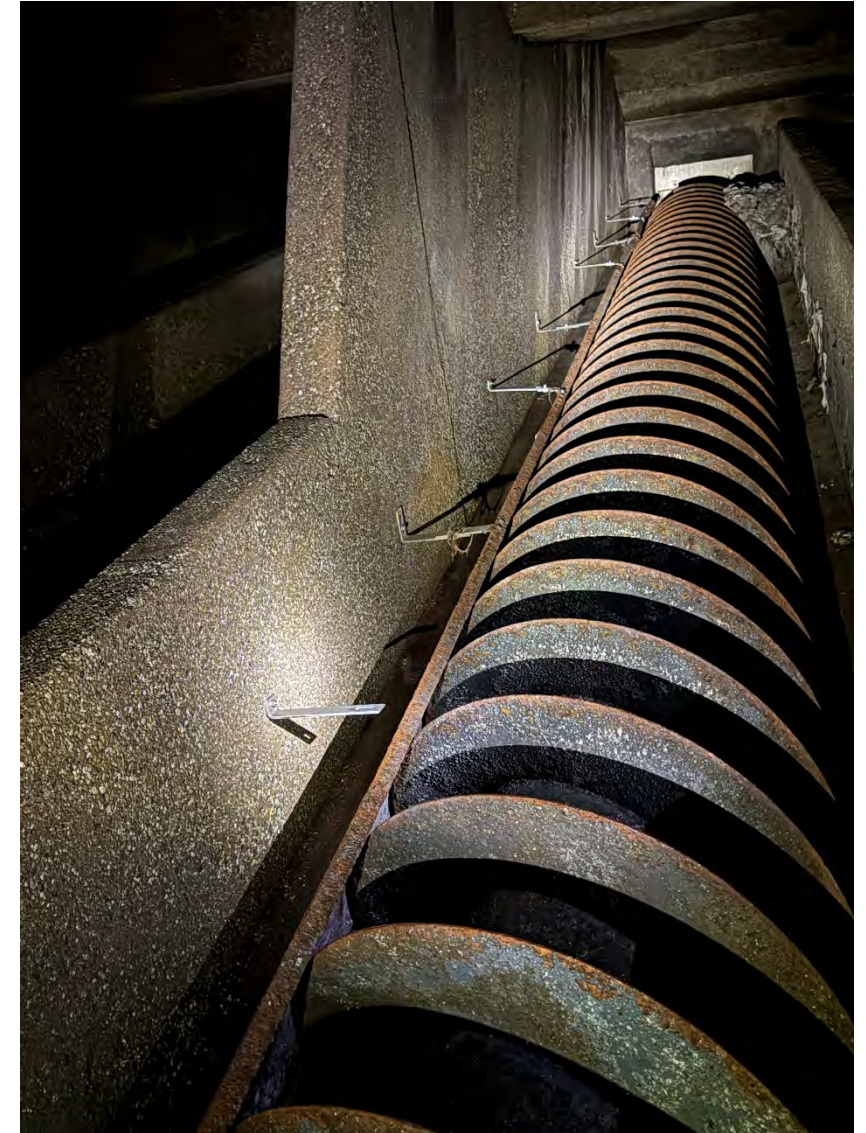
Höchster geschriebener Wert der letzten 24 Jahre 33.000m³ bei Starkregenwetter

Am 21.08 2025 inklusive Regenbecken rund 90.000m³

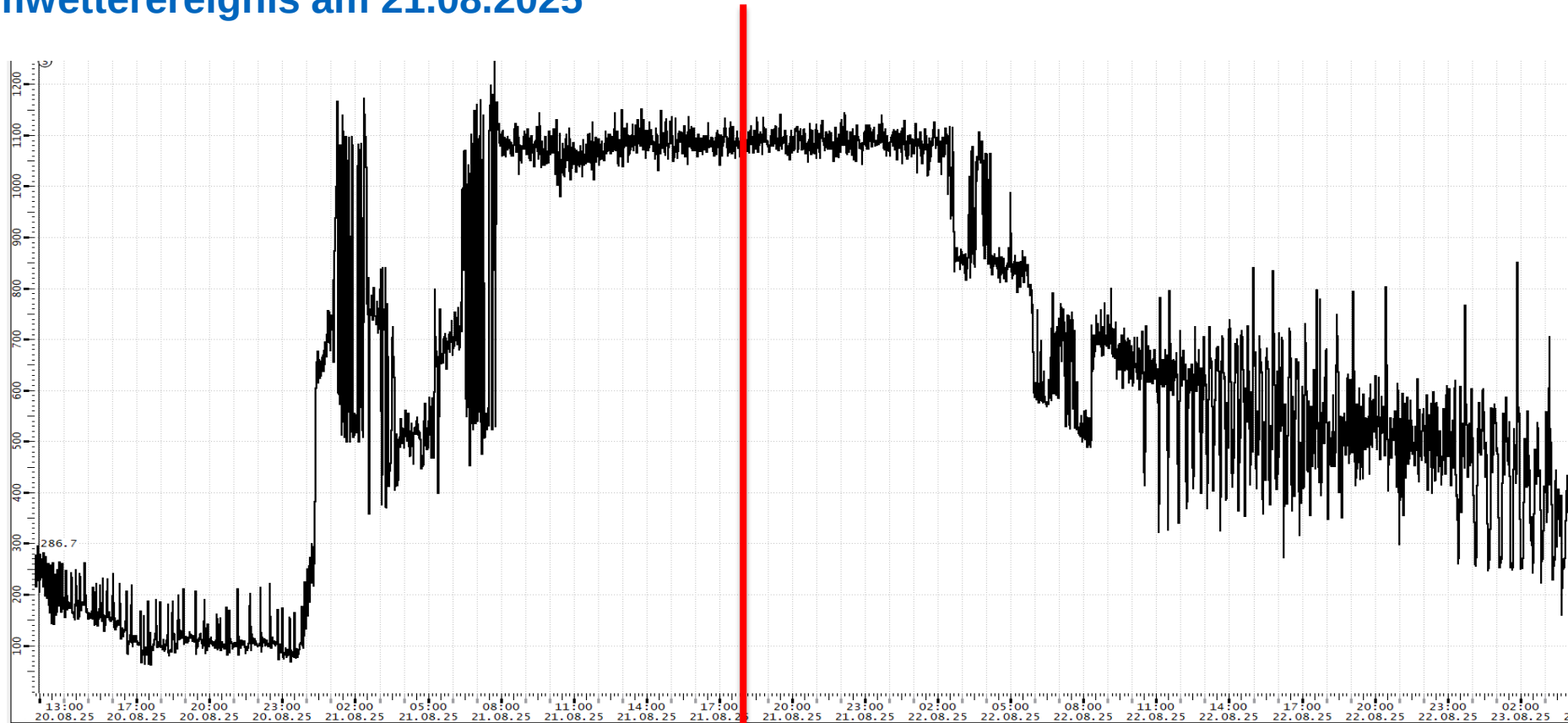
Alle 4 Schnecken (Leistung 300l/sec. Pro Schnecke) laufen über 20 Stunden auf Voll-Last

Kanal staut sich dennoch zurück

Keller laufen voll, Feuerwehr hat über **430 Einsätze** abgearbeitet.
Lokal bis zu ca. 210l/m².

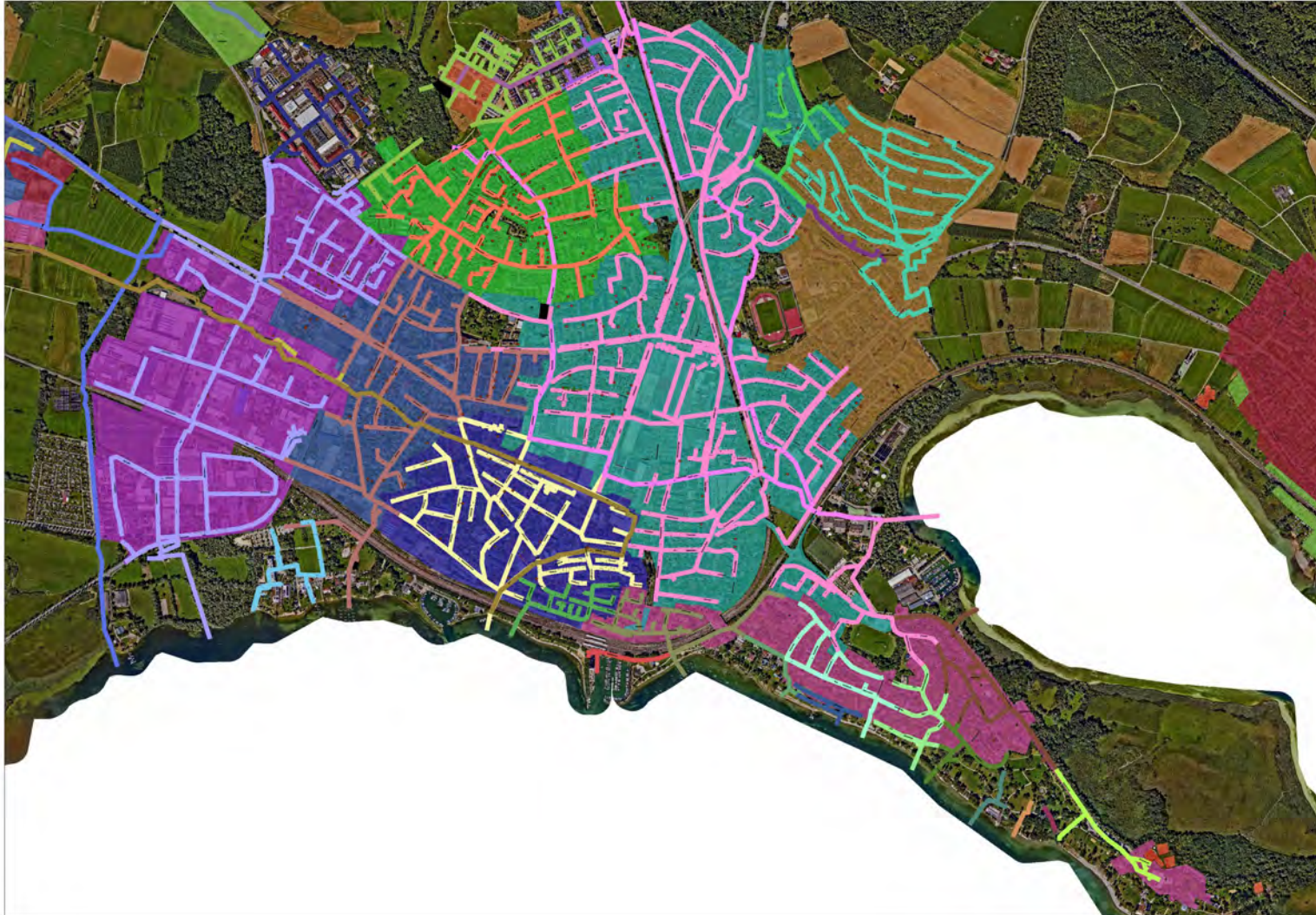


Extremwetterereignis am 21.08.2025



Regenbeginn Nachts ca. 01.30 Uhr Zulauf von ca. 100l/sec. Hoch auf knapp 1.200 l/sec. Für insgesamt ca. 20 Stunden

Karte der Einzugsgebiete - Kernstadt



EZG

- Altbohl-Kreisel-Graben
- Bora/Yachthafen
- Böhringer Mühlbach
- Böhringer Mühlbach direkt
- Graben SE Nord
- Istres Park Ost I
- Istres Park Ost II
- Istres Park Ruderverein
- Istres Park Ukundenhäuschen
- Istres Park West
- Joseph-Zuber-Graben
- K.-W.- Str. BHF
- K.-W.- Str. Segel
- K.-W.- Str. Spielplatz BHF
- K.-W.-Str. Bootsvermietung
- K.-W.-Str. Skaterpark
- Kasernengraben
- MW Industriegebiet
- Mettnau Schilff
- Mettnau Strandbad
- Mettnau Strandbad West
- Mettnau alte Konzert Muschel
- Mettnaustr
- Mühlbach offen
- RFB Sibach
- RKB Amriswilerstr
- RKB Bluerado
- RRB Mezgerwaidring
- RRB Nordstern
- RRB Sibach
- Sibach
- TBR Schlattgraben
- THW Graben
- an Mischwasser angeschlossen
- wird Versickert

Karte der Einsatzstellen - Kernstadt



Die Einsatzstellen und die vorab berechneten Gefahrenstellen aus der Starkregengefahrenkarten haben sich überdeckt.

Zu Beachten ist, dass die Berechnungen der Starkregengefahrenkarte den Wasserstand zeigt, der erreicht worden wäre, wenn während dem gesamten Ereignis kein Wasser durch die Kanalisation oder Gräben abgeführt werden könnte.

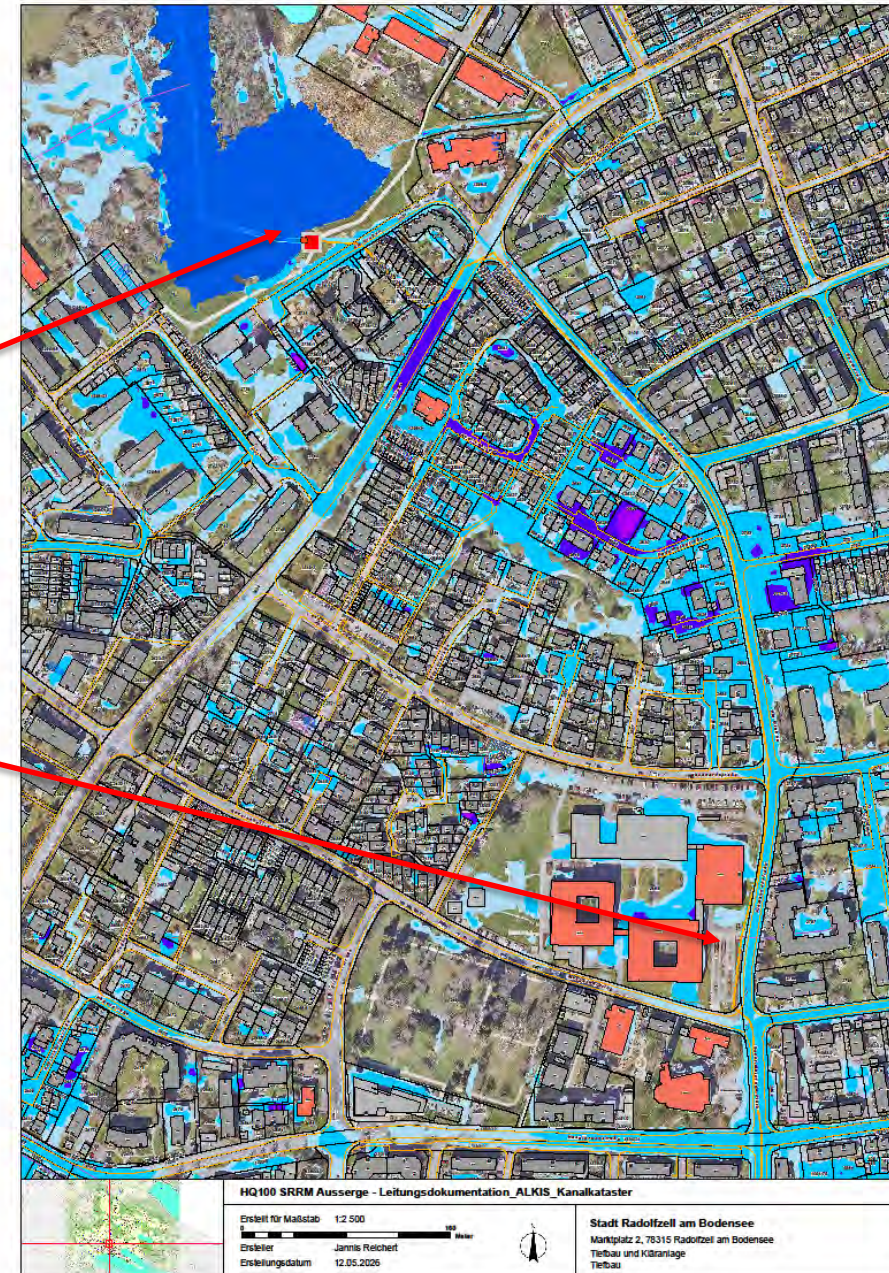
Gefahrenpotenzial – Sibach West

Am westlichen Sibach wurde ein Pegelmessgerät installiert, hier werden erste Werte erhoben. Welche unabdingbar sind um später Schwellenwerte festzulegen.

Wir messen den Füllstand des Hochwasserrückhaltebeckens.

Außerdem wurde das RRB Mezger-Waidring mit einem Füllstandssensor ausgestattet.

Der Hochwasserschutz-Damm an der Sibachfalle bleibt dauerhaft eingebaut, das Regenereigniss am 21.08.2022 hat gezeigt das die Vorwarnzeit zu kurz ist um die Dammbalken einzusetzen.



Gefahrenpotenzial – Sibach Ost

Ein Durchfluss- und Pegelmessgerät soll den Wasserstand des östlichen Sibach überwachen. Hierdurch erwarten wir eine Verbesserung der Vorwarnzeiten bei Starkregenereignissen.

Weitere mögliche Maßnahmen sind beim Ingenieurbüro in Konzeption und mit dem LRA in Abstimmung.



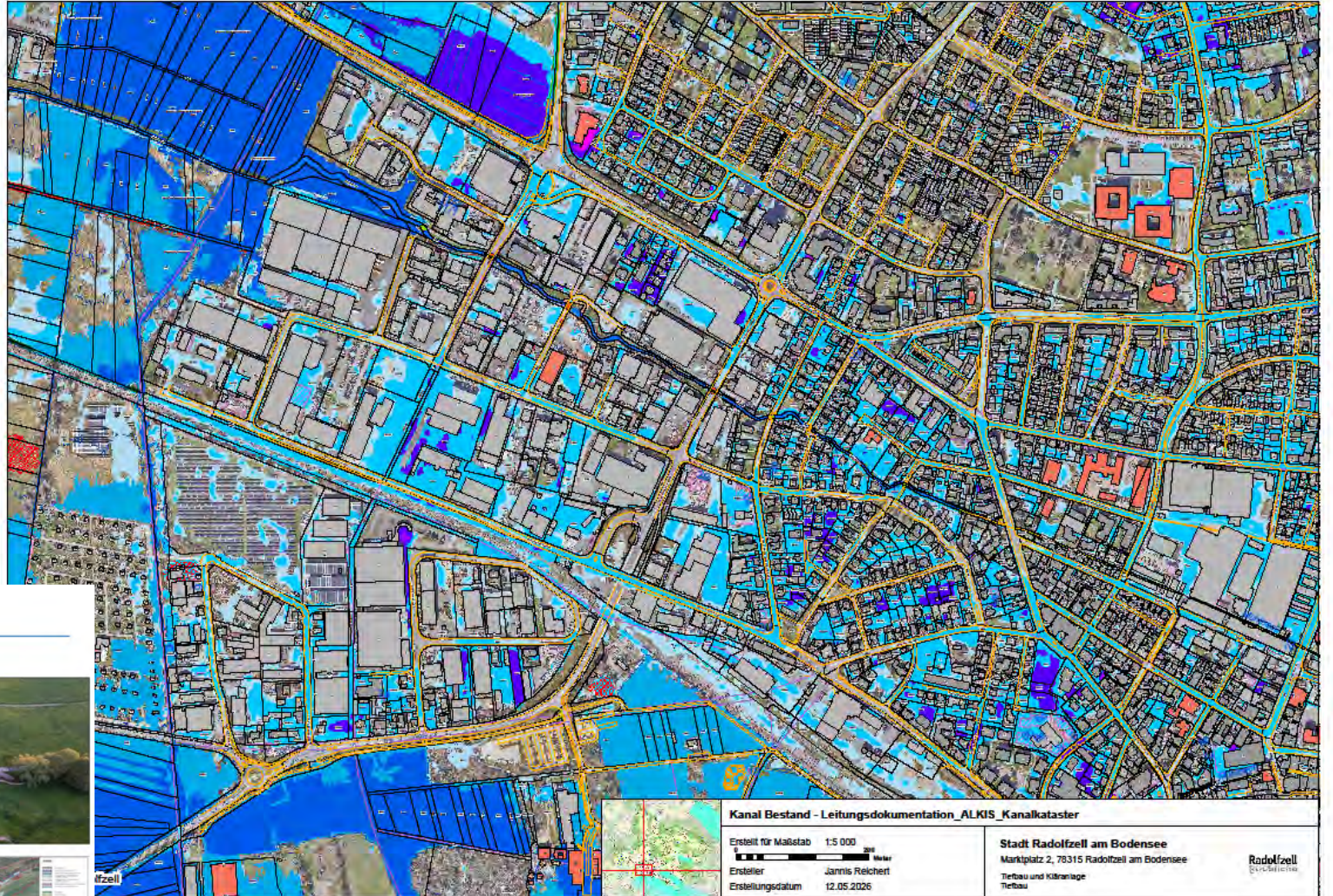
Gefahrenpotenzial – Böhlinger Mühlbach

Der Böhlinger Mühlbach wird ebenfalls an mehreren Stellen mit Pegelsonden ausgestattet.

Ein Hochwasser–Staudamm ist aktuell verschiedenen Varianten mit dem LRA KN in Abstimmung.

Bislang gab es noch keine Einigung über einen Platz für das Projekt.

Alle Varianten werden erneut geprüft und einer Wirtschaftlichkeitsprüfung unterzogen.



Hochwasserschutzkonzept Radolfzell Böhlingen/Böhlinger Mühlbach

Planung HRB – Notwendige Anlagenteile (allgemeingültig)

- 1) Dammbauwerk
- 2) Durchlassbauwerk mit Abflussdrossel
- 3) Staubereich
- 4) Totholzperre
- 5) Hochwasserentlastung
- 6) Tosbecken
- 7) Dammkronenweg mit Überfahrt
- 8) Unterhaltungswege
- 9) Vegetations-schutzstreifen



Das aktuelle Kanalnetz (Kernstadt) – Trennsystem; Funktionsweise:

Zwei Rohre, zwei Ziele

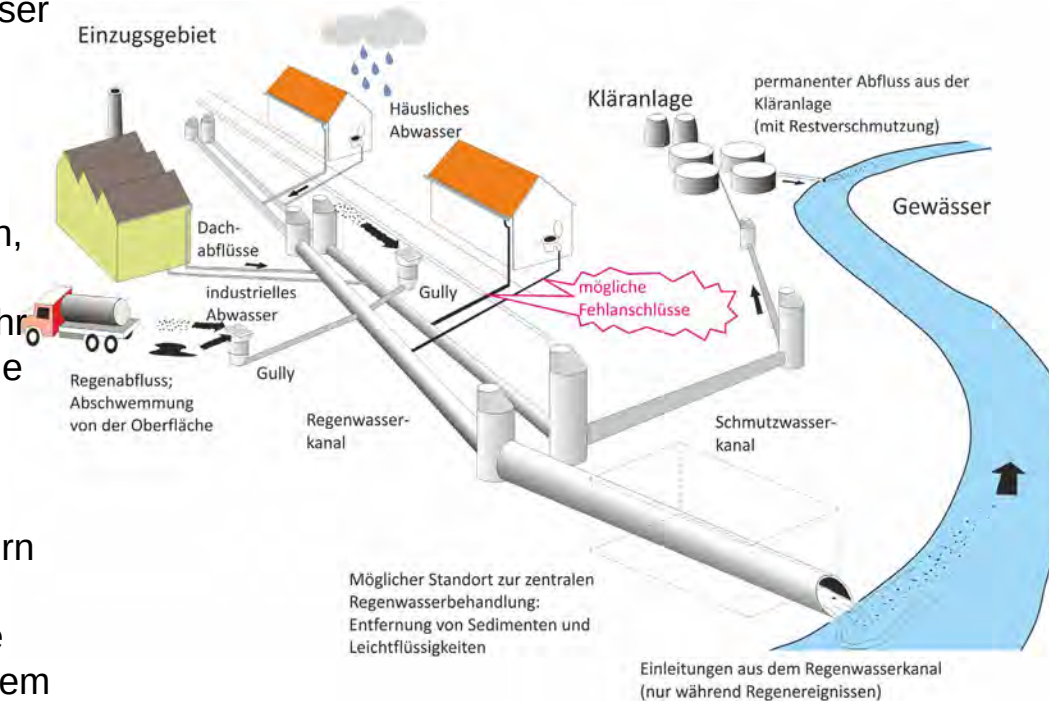
Im Gegensatz zum Mischsystem wird beim Trennsystem das Wasser bereits am Entstehungsort strikt getrennt:

Schmutzwasserkanal (SW):

Leitet das Abwasser aus Toiletten, Duschen und Waschmaschinen direkt zur Kläranlage. Dieses Rohr ist eher klein dimensioniert, da die Abwassermenge kalkulierbar ist.

Regenwasserkanal (RW):

Sammelt das Wasser von Dächern und Straßenoberflächen. Dieses Wasser wird nicht zur Kläranlage geleitet, sondern meist auf direktem Weg in das nächste Gewässer (Bach, Fluss) oder ein Regenrückhaltebecken geführt.



Die Problematik bei Starkregen

Obwohl das Trennsystem moderner ist, birgt es bei Sturzfluten spezifische Risiken:

Hydraulische Überlastung des RW-Kanals:

Da das Regenrohr oft direkt im Gewässer endet, kann ein hoher Pegelstand des Flusses den Abfluss blockieren (Rückstau von außen).

Fehlschlüsse:

Wenn fälschlicherweise Regenrinnen an den (kleinen) Schmutzwasserkanal angeschlossen sind, läuft dieser bei Starkregen sofort über und drückt fäkalienhaltiges Wasser in die Keller.

Verschmutzung:

Da das Straßenwasser ungereinigt in die Natur fließt, werden bei Starkregen Reifenabrieb und Öl direkt in die Gewässer gespült.

Kapazitätsgrenzen – Warum Kanäle auf "normale" Regenereignisse ausgelegt sind

Das technische Regelwerk (DIN EN 752)

Kanalnetze werden in Deutschland nach statistischen **Bemessungsregen** gebaut. Sie sind für den Alltag optimiert, nicht für die Katastrophe.

- **Wohngebiete:** Kanäle werden auf ein Regenereignis ausgelegt, das statistisch alle **2 bis 5 Jahre** auftritt ($n=0,5$ bis $n=0,2$).
- **Gewerbegebiete:** Auslegung auf ca. **10-jährige** Ereignisse.
- **Das Problem:** Ein Starkregen, ist oft ein **30-, 50- oder 100-jähriges Ereignis**. Das System ist von vornherein nicht darauf konzipiert, diese Wassermassen unterirdisch abzuführen.

Das "Spülproblem" (Die Selbstreinigungsfähigkeit)

Man könnte denken: "Dann bauen wir eben riesige Tunnel!" Das funktioniert aber technisch nicht:

- **Trockenwetterabfluss:** Im Alltag fließt nur wenig Wasser (Abwasser aus Haushalten).
- **Ablagerungen:** In einem zu riesigen Rohr ist die Fließgeschwindigkeit bei normalem Regen zu gering. Fäkalien und Schmutz bleiben liegen, faulen und verursachen **Geruchsbildung** sowie **Korrosion** durch Gase.
- **Selbstreinigung:** Ein Kanal braucht eine gewisse Füllhöhe und Geschwindigkeit, um sich selbst sauber zu spülen. Ein "Giganten-Kanal" für das 100-jährige Ereignis würde im Alltag schlichtweg verstopfen.

Die Wirtschaftlichkeit und der Platzmangel

- **Kosten:** Die Baukosten und damit die Abwassergebühren für die Bürger würden explodieren, wenn man das gesamte Stadtgebiet unterkellern würde.
- **Platz im Untergrund:** Unter unseren Straßen liegen bereits Gas-, Wasser-, Strom- und Glasfaserleitungen. Für Kanäle mit 3 Metern Durchmesser ist schlicht kein Platz mehr.



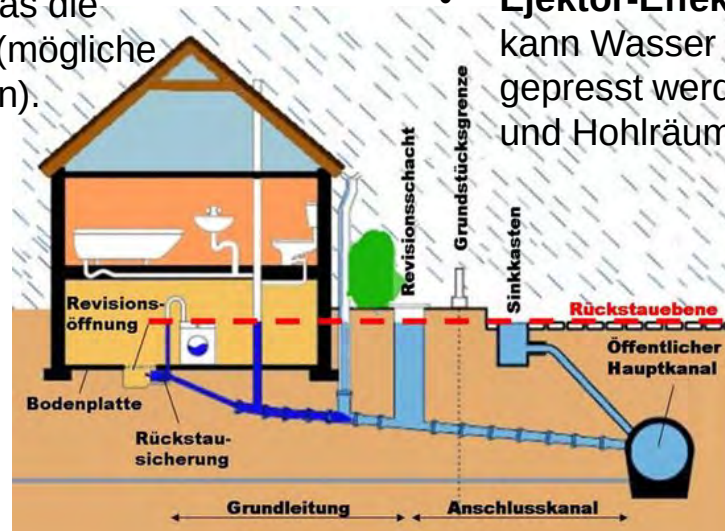
Hydraulischer Stress – Was passiert im Untergrund bei 50l/m² in einer Stunde?

Bei dieser Intensität ist die **Infiltrationsrate** des Bodens meist sofort überschritten.

- **Gesättigte Zone:** Selbst unversiegelte Flächen verhalten sich wie Asphalt, sobald die oberste Bodenschicht gesättigt ist.
- **Hydrostatischer Druck:** Das Wasser dringt in Porenräume ein und verdrängt die Bodenluft. Der Porenwasserdruck steigt massiv an, was die Scherfestigkeit des Bodens verringert (mögliche Ursache für Erdrutsche an Böschungen).

Das Kanalnetz ist in Deutschland oft auf ein 2- bis 5-jähriges Regenereignis ausgelegt. 50 mm/h liegen oft weit darüber (eher 30- bis 100-jährig).

- **Vollfüllung & Druckabfluss:** Die Rohre wechseln vom Freispiegelabfluss in den Druckabfluss. Das Wasser steht dann bis zur Rückstauenebene (Straßenoberkante) in den Schächten.
- **Ejektor-Effekt:** An Fehlan schlüssen oder defekten Muffen kann Wasser mit hohem Druck in das umgebende Erdreich gepresst werden (Exfiltration), was wiederum Ausspülungen und Hohlräume begünstigt.



Aufgaben der Kommunen

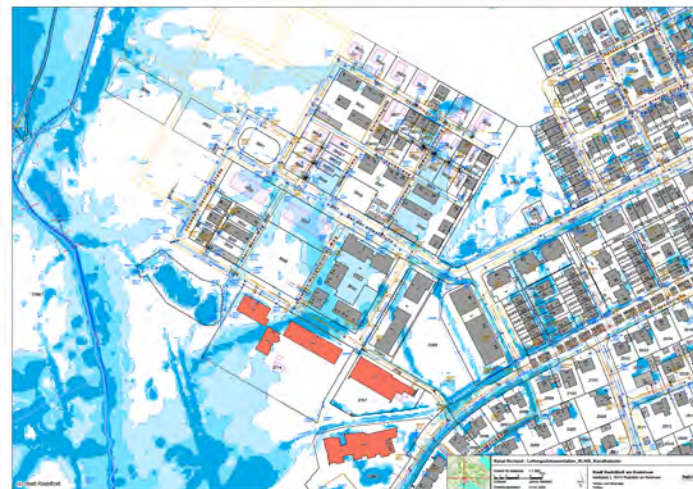
Die Kommune muss nicht jedes Extremwetter verhindern (das ist unmöglich), aber sie muss **nachweislich alles technisch Mögliche und wirtschaftlich Zumutbare** getan haben, um den Abfluss zu gewährleisten.

Die Vorsorgeaufgabe (Prävention)

Die Kommune muss das Stadtgebiet so planen, dass Wasser bei Extremregen kontrolliert abfließen kann, ohne Menschenleben oder hohe Sachwerte zu gefährden.

- **Starkregen-Risikomanagement:** Erstellung von **Starkregengefahrenkarten**. Hier wird simuliert, wo das Wasser bei 50 l/m² oder mehr hinfließt.
- **Flächenvorsorge:** Bei neuen Baugebieten muss die Kommune sicherstellen, dass die Versiegelung durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert wird.
- **Bauleitplanung:** Sicherstellung, dass "Notwasserwege" nicht zugebaut werden.

Starkregenrisikokarte, extremes Ereignis, Wiederkehrintervall über 100 jährlich



Aufgaben der Kommunen

Die operative Unterhaltungspflicht

Dies ist die wichtigste Aufgabe für die Stadtentwässerung. Die Stadt ist verpflichtet, die bestehenden Entwässerungssysteme **funktionsfähig** zu halten.

Gewässerunterhaltung (§ 39 WHG / § 32 WG BW):

- Die Kommune muss Gräben (Gewässer untergeordneter Ordnung) so unterhalten, dass der ordnungsgemäße Wasserabfluss erhalten bleibt. "Mähen reicht nicht" Wenn Sedimente den Abfluss behindern, ist die Räumung (Grabenöffnung) eine gesetzliche Pflichtaufgabe.

Kanalreinigung:

- Regelmäßige Spülung der Rohre und Schächte, um den hydraulischen Querschnitt freizuhalten.

Sicherung der Vorflut:

- Sicherstellen, dass das Wasser aus den Siedlungsbereichen ungehindert in die größeren Gewässer abfließen kann.

Gefahrenabwehr und Verkehrssicherung

Wenn es regnet, greift die polizeirechtliche Generalklausel:

Verkehrssicherungspflicht:

- Die Stadt muss verhindern, dass öffentliche Wege durch Überflutung unpassierbar oder gefährlich werden.
- Öffentliche Straßen und Wege, die trotzdem unpassierbar geworden sind, müssen gesperrt werden.

Informationspflicht:

- Die Kommune muss die Bürger über Risiken informieren (z.B. durch Veröffentlichung der Gefahrenkarten).



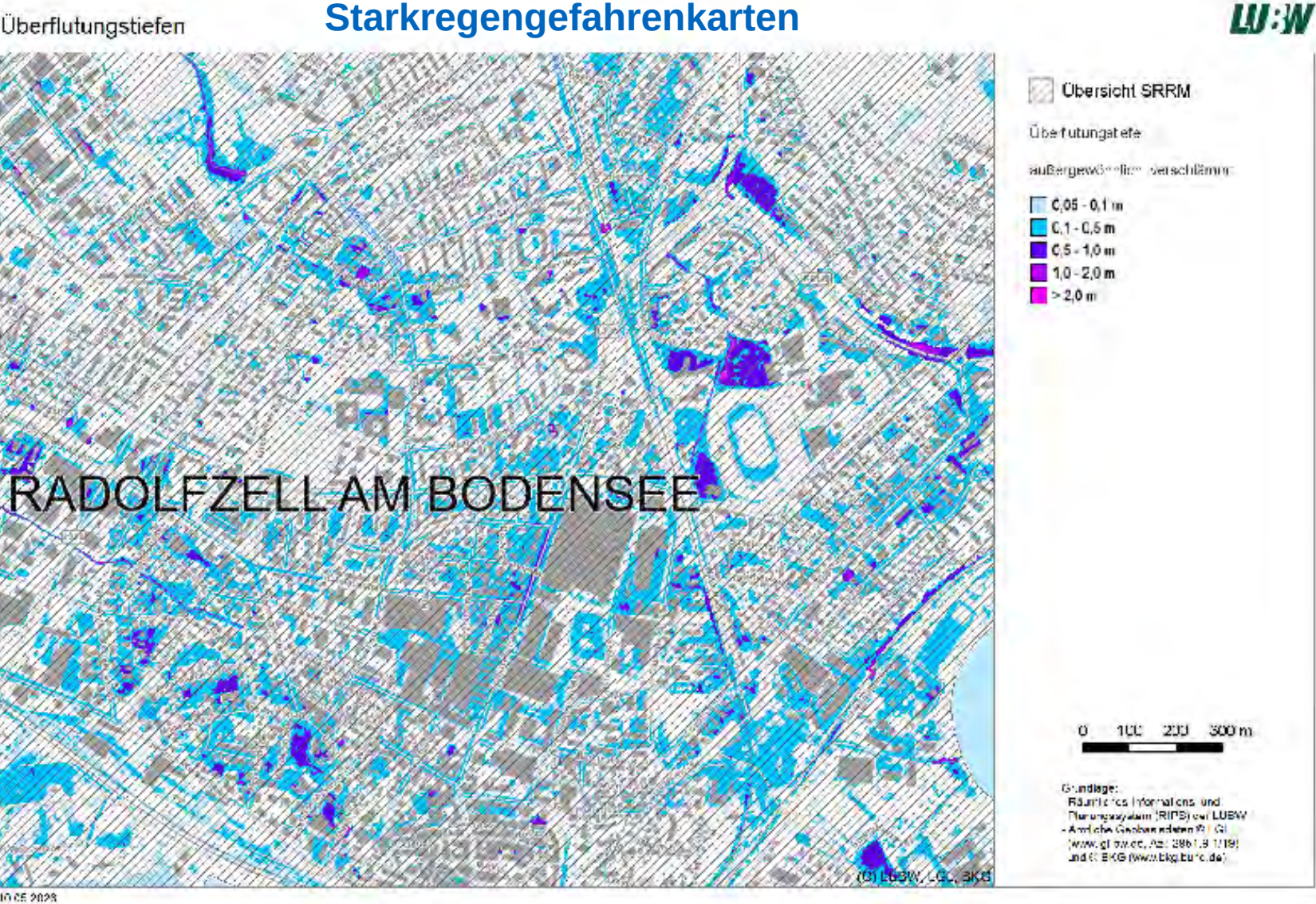
Starkregengefahrenkarten – Analyse von Fließwegen und Senken

Alle Starkregengefahrenkarten für Radolfzell und alle Ortsteile sind unter: udo.lubw.baden-wuerttemberg.de einsehbar.

Infos, Broschüren und Tipps rund um das Thema Hochwasser
<https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/Publikationen>

Aktuelle Messwerte, Daten- und Kartendienste, Hochwasservorhersage für Baden-Württemberg, Meine Umwelt App, Publikationen und Fachinformationen
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>





Dargestellt sind Überflutungstiefen in einem Worst-Case Szenario mit einer jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit von 1%

Die Starkregengefahrenkarte deckt sich größtenteils mit den Auswertungen der Meldungen und den Beobachtungen.

Starkregengefahrenkarten

Überflutungstiefen



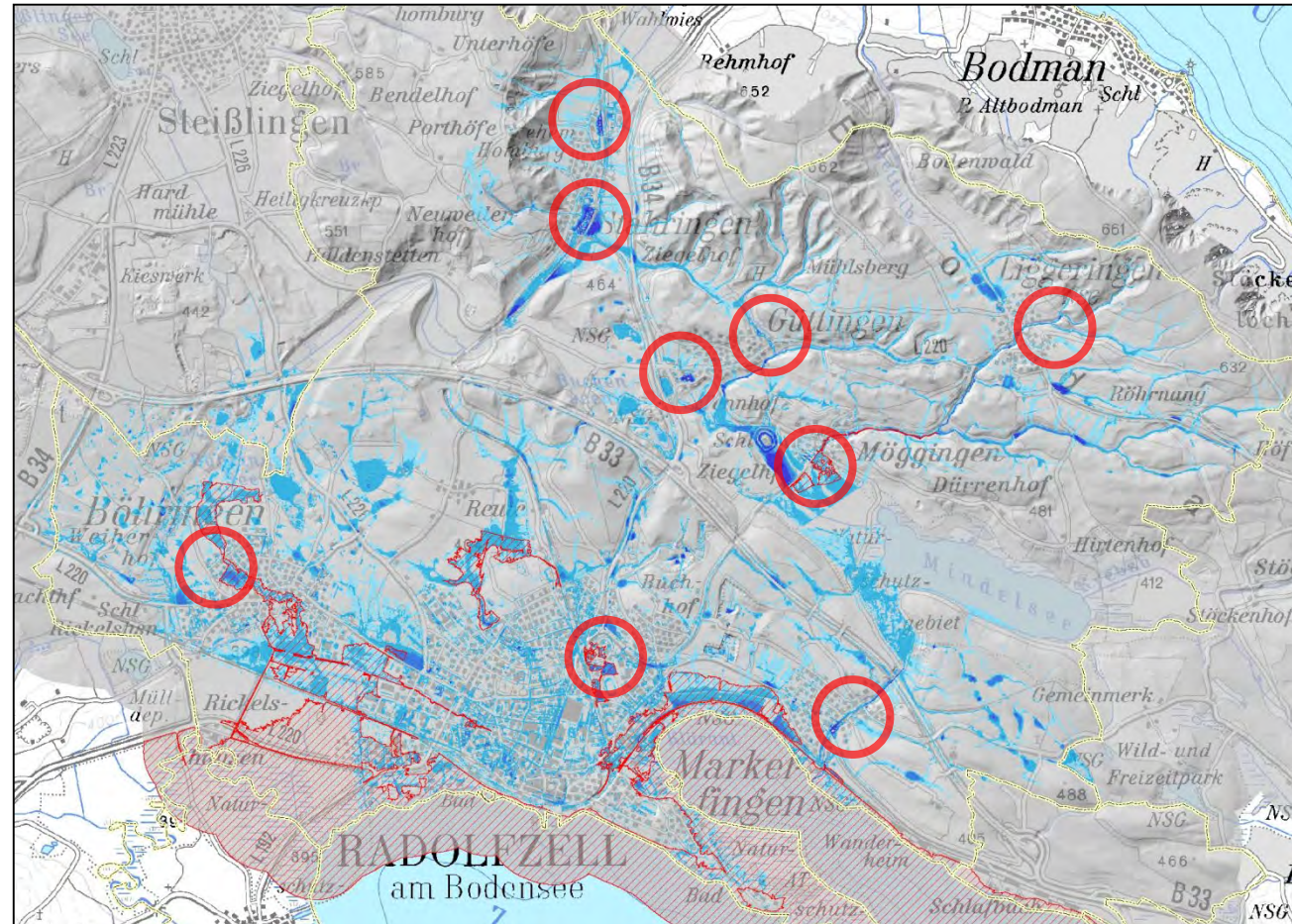
Dargestellt sind
Überflutungstiefen in einem
extremen Worst-Case
Szenario.

Extrem =
Eintrittswahrscheinlichkeit
0.1%

Außergewöhnlich =
Eintrittswahrscheinlichkeit
1%

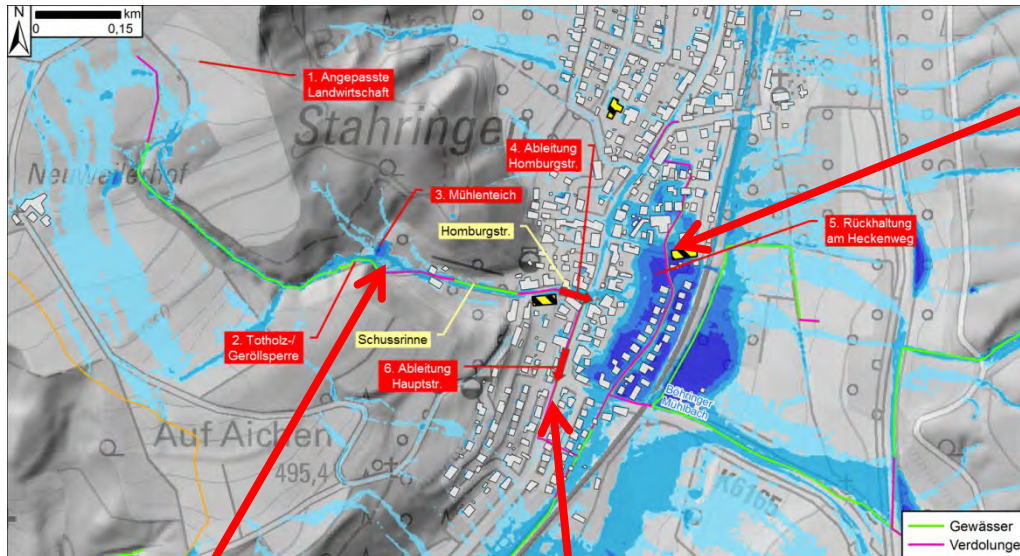
Selten =
Eintrittswahrscheinlichkeit
3%

- Was ist gefährdet? Öffentliche Einrichtungen, Verkehrswege, Hotspots?



-

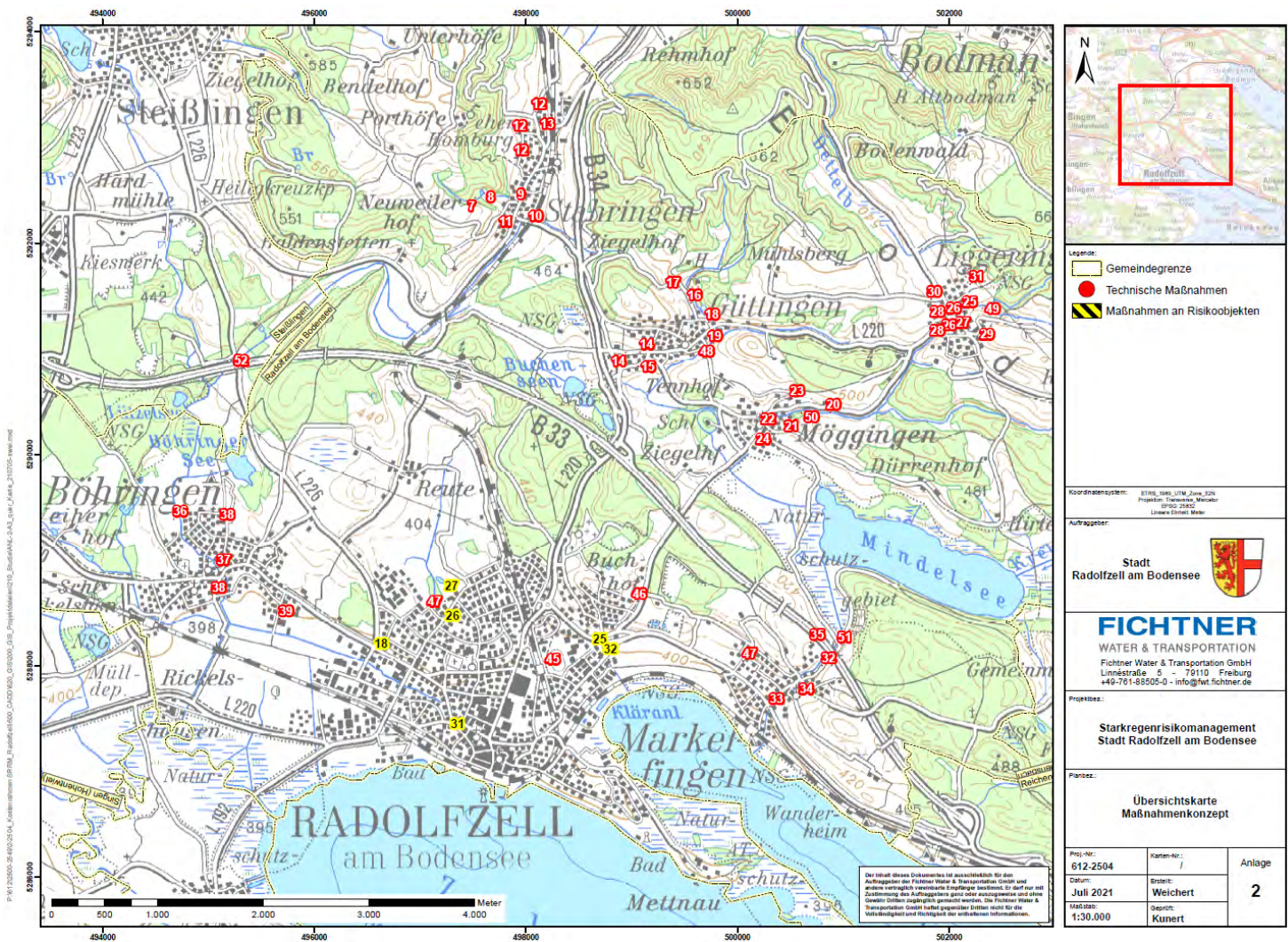
- Welche Vorsorge kann ergriffen werden?



- 53** Einzel-Maßnahmen der
- 1) Informationsvorsorge
 - 2) Bau- und Eigenvorsorge
 - 3) Flächenvorsorge
 - 4) Vorsorge in der Land- und Fortwirtschaft
 - 5) Technische Maßnahmen

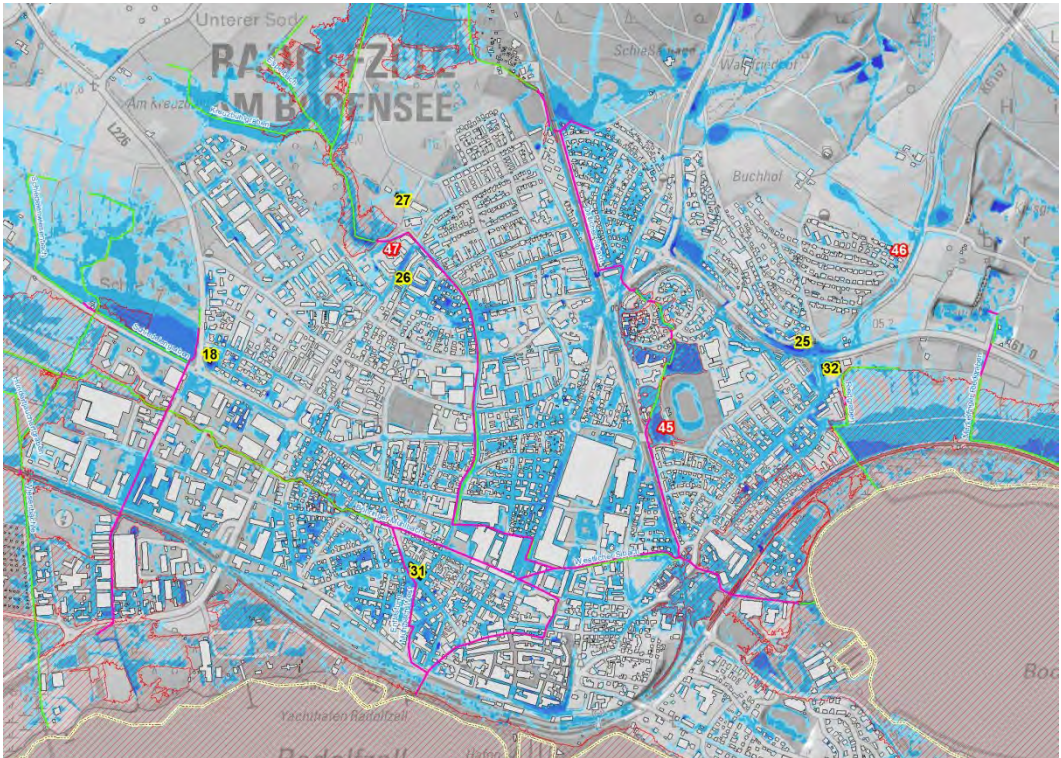
Starkregenrisikomanagement

Handlungskonzept - Übersicht



Handlungskonzept - Stadtgebiet

Die Priorisierung der Maßnahmen wird aktuell vorgenommen und soll in den nächsten 3 bis 5 Jahren umgesetzt werden.



Weitere Maßnahmen sind in Prüfung.

Es wird geprüft ob eine digitale Kanalnetzsteuerung die Auslastung der Regenrückhaltebecken optimieren kann.

lfd. Nr.	Ortsteil	Maßnahmebezeichnung	Kosten [EUR]
40	Stadtgebiet	Flächenentsiegelung	500.000
41	Stadtgebiet	Wasserdurchlässige Parkflächen	430.000
42	Stadtgebiet	Entkopplung von Freiflächen von der Kanalisation	nicht bewertet
43	Stadtgebiet	Dezentraler Regenwasserrückhalt in Mulden oder Zisternen	225.000
44	Stadtgebiet	Sachgerechte Positionierung leistungsstarker Straßeneinläufe	180.000
45	Stadtgebiet	Multi-funktionaler Retentionsraum an der Parkanlage "Untersee-Stadion"	250.000
46	Stadtgebiet	Hangparallele Abfanggräben oberhalb "Mögginger Steig"	55.000

Σ ~ 1,6 Mio. EUR

Aufgaben der Kommune – Was machen wir zukünftig besser

Proaktive statt reaktive Grabenpflege

Weg vom "Mähen nach Kalender": Der Fokus muss auf der hydraulischen Räumung liegen. Ein Graben darf nicht nur optisch gepflegt sein, sondern muss sein Profil behalten.

Planerische Verbesserung der aktuellen Situation:

- Nördlich der SE Nord 2. BA wird geprüft, ob ein Graben zum abfangen des Hangwassers realisiert werden kann .
- Der Straßenendausbau wird im Bereich der Wiege angepasst. Hier wird mit 1% Gefälle, statt 2%, ein 7 cm niedrigeres Straßenniveau erreicht.

Digitalisierung des Krisenmanagements - Sensortechnik nutzen:

Statt bei Regen rauszufahren und zu schauen, ob z.B. der Gehweg schon unter Wasser steht, helfen LoRaWAN-Pegelsonden. Diese schlagen Alarm, bevor das Wasser über die Ufer tritt.

Dauerhafte Fehlervermeidung, durch automatische oder dauerhafte Systeme:

Die Hochwasserdammbalken an der Sibachfalle wurden nun dauerhaft eingebaut. Da das Ereignis am 21.08.2025 gezeigt hat dass die Vorwarnzeit im Starkregenfall zu kurz ist, um reagieren zu können.

Eigenvorsorge offensiv fordern:

Die Stadt wird aktiv über § 5 Abs. 2 WHG aufklären.

Wir haben eine Starkregensprechstunde, sowie eine Starkregenberatung für Betroffene und Interessierte Bürger eingerichtet.

Meldungen und Anfragen werden ab jetzt über die Email-adresse Starkregen@Radolfzell.de zentral bearbeitet und die Informationen können Zukünftig gebündelt werden, um unser System stetig zu verbessern.



Krisenmanagement & Frühwarnsysteme (Sensortechnik)

Krisenmanagement: Der Alarmplan

Sobald die Sensoren Schwellenwerte überschreiten, greift die Meldekette:

Stufe 1 (Vorwarnung):

- Meldung an den Bauhof/Stadtentwässerung. Kontrolle der kritischen Rechen und Durchlässe.

Stufe 2 (Einsatz):

- Gezielte Steuerung der Rückhaltebecken, per Fernsteuerung (PLS) regeln.

Stufe 3 (Gefahrenabwehr):

- Information an die Feuerwehr und Bevölkerung, wenn ein Überlaufen unvermeidlich wird.

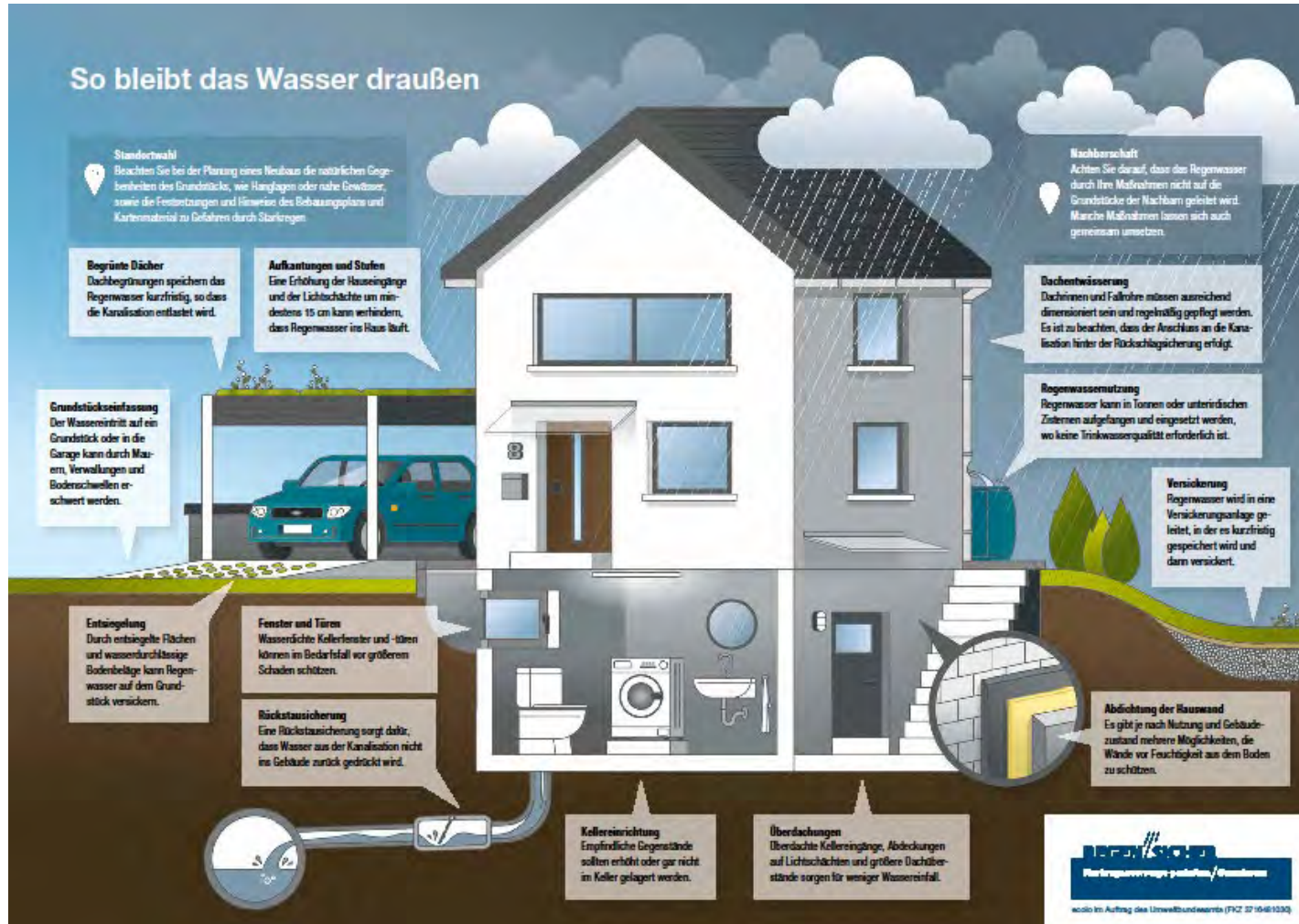


Frühwarnsysteme: Sensortechnik

Statt sich auf Sichtprüfungen zu verlassen, setzen moderne Kommunen auf IoT-Sensoren (Internet of Things), die über LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) kommunizieren:

- **Ultraschall-Pegelsonden:** Diese werden unter Brücken oder an Durchlässen (z. B. Bahnunterquerung Möngalstraße) montiert. Sie messen berührungslos den Wasserstand.
- **Durchflussmesser (Radar):** Messen die Fließgeschwindigkeit. Sinkt die Geschwindigkeit bei steigendem Pegel, deutet das auf eine **Verklausung** (Verstopfung durch Treibgut) hin.
- **Bodenfeuchtesensoren:** Wenn die Sättigung in einem Bereich einen kritischen Wert erreicht, ist klar: Der nächste Regen wird zu 90% in den Oberflächenabfluss gehen.

Vorsorge für Grundstückseigentümer



Für den Grundstückseigentümer bedeutet das:

- Er darf sich nicht darauf verlassen, dass die kommunale Entwässerung (Kanal/Graben) jedes Extremereignis schadlos bewältigt.
- Er muss sein Eigentum selbst "wetterfest" machen.

Vorsorge für Grundstückseigentümer



Rechtliche Grundlage: Die Eigenvorsorgepflicht

Nach **§ 5 Abs. 2 WHG** (Wasserhaushaltsgesetz) ist jede Person, die durch Hochwasser oder Starkregen betroffen sein kann, verpflichtet, im Rahmen des Möglichen und Zumutbaren **eigene Vorsorgemaßnahmen** zu treffen.

Bauliche Maßnahmen am Gebäude

Konkrete Tipps für Eigentümer, um das Eindringen von Oberflächenwasser zu verhindern:

Rückstausicherung:

Die wichtigste Maßnahme. Einbau und Wartung von Rückstauklappen oder Hebeanlagen, damit das Wasser bei Überstau im Kanal nicht durch die Toilette oder den Kellerabfluss ins Haus drückt.

Aufkantungen:

Schwellen an Kellertüren oder Garageneinfahrten („Aufbordungen“). Schon 10–15 cm können den Unterschied machen, wenn das Wasser auf der Straße steht.

Druckwasserdichte Fenster:

Spezielle Kellerfenster, die auch bei stehendem Wasser dicht halten.

Lichtschächte erhöhen:

Die Oberkante von Lichtschächten sollte immer über dem maximal zu erwartenden Wasserspiegel liegen.

Grundstücksgestaltung (Naturnahe Vorsorge)

Eigentümer können ihr Grundstück so gestalten, dass es wie ein Schwamm wirkt (**Schwammstadt-Prinzip**):

Entsiegelung:

Schotterrasen, Fugenpflaster oder Rasengittersteine statt Vollasphaltierung. Das entlastet ihr Kanalsystem massiv.

Dezentrale Versickerung:

Regenwasser in Mulden oder Rigolen auf dem eigenen Grundstück versickern lassen (sofern der Boden es zulässt).

Dachbegrünung: Wirkt wie ein Puffer und gibt das Wasser verzögert ab.

Objektschutz bei Starkregen (Notfallvorsorge)

Was tun, wenn ein Starkregen angekündigt ist?

Mobile Barrieren:

Sandsäcke oder moderne wassergefüllte Schlauchsysteme für Hauseingänge bereithalten.

Gefahrenstoffe sichern:

Öltanks gegen Aufschwimmen sichern und Farben/Chemikalien aus dem Keller in höhere Stockwerke bringen.

Eigenvorsorge – Die Pflicht des Eigentümers (§ 5 Abs. 2 WHG)

Der Gesetzestext im Klartext

Der Paragraph besagt: „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.“

Die drei Säulen der Eigenvorsorge

1. Baulicher Objektschutz

Das ist die wichtigste technische Hürde.

Rückstausicherung: Einbau einer Rückstauklappe oder Hebeanlage. Ohne diese ist der Eigentümer bei Kanalüberstau rechtlich fast immer selbst schuld am nassen Keller.

Druckdichte Lichtschächte/Fenster: Schutz gegen das Wasser, das über den Gehweg an die Hauswand läuft.

Schwellenbildung: Erhöhung von Kellereingängen oder Garagenzufahrten um 10–15 cm.

2. Risikogerechte Nutzung

Keine Wertsachen im Keller: In Gebieten mit hohem Starkregenrisiko sollten keine hochwertigen Elektrogeräte oder wichtigen Dokumente direkt auf dem Boden gelagert werden.

Sicherung von Gefahrenstoffen: Heizöltanks müssen gegen Aufschwimmen gesichert sein, damit bei einer Überflutung kein Umweltschaden entsteht.

3. Elementarschadenversicherung

Die Kommune haftet nur bei nachgewiesenem Versagen der Unterhaltungspflicht. Für „höhere Gewalt“ bei Extremregen von 86 mm in 12 Stunden kommt die Stadt nicht auf. Hier muss der Eigentümer privat vorsorgen.



Für den Grundstückseigentümer bedeutet das:

- Er darf sich nicht darauf verlassen, dass die kommunale Entwässerung (Kanal/Graben) jedes Extremereignis schadlos bewältigt.
- Er muss sein Eigentum selbst "wetterfest" machen.



Objektschutz I – Mobile Barrieren (Sandsäcke)

Mobiler Objektschutz bei Starkregen

Wie Sie Ihr Eigentum schützen, wenn das Wasser über den Gehweg kommt:

Wenn die kommunale Entwässerung bei Extremereignissen an ihre Grenzen stößt, sind mobile Barrieren die "letzte Verteidigungslinie", um das Eindringen von Wasser in Keller und Erdgeschoss zu verhindern.

Sandsäcke: Der bewährte Klassiker

Sandsäcke sind flexibel und kostengünstig, erfordern aber bei der Verlegung Fachwissen und viel Muskelkraft.

- **Material:** Jutesäcke (kurzlebig) oder PP-Kunststoffsäcke (UV-beständig, länger lagerfähig).
- **Befüllung:** Idealerweise mit Sand der Körnung 0/4 oder 0/8. Den Sack nur zu **2/3 befüllen**, damit er sich an den Untergrund anpassen kann.
- **Verlegung:** In "Verbandbauweise" (wie Ziegel) stapeln. Die Verschlussseite sollte immer von der Wasserseite wegzeigen.
- **Dichtung:** Eine untergelegte Plastikfolie erhöht die Dichtigkeit massiv.



Objektschutz I – Mobile Barrieren (Dammbalken, Sandsäcke)

Dammbalken-Systeme: Die Profilösung

Für Gebäude in kritischen Lagen (z. B. tieferliegende Garageneinfahrten oder Kellertüren) sind fest installierte Führungsschienen mit einschiebbaren Balken am effektivsten.

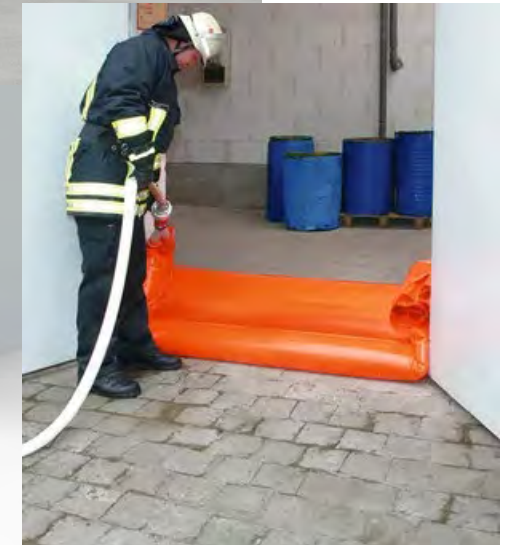
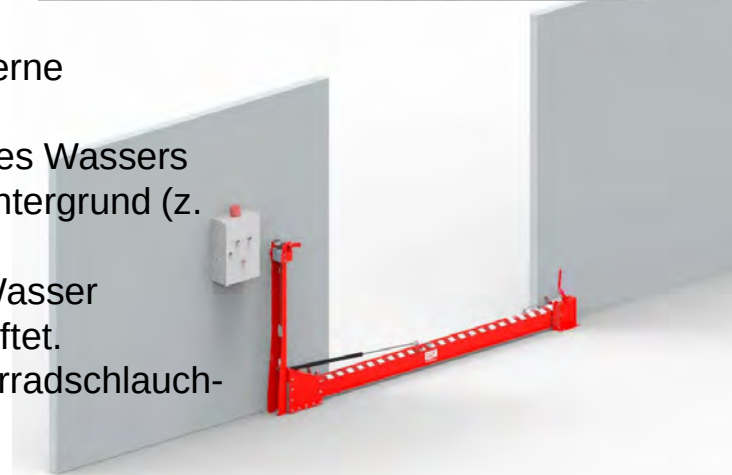
- **Funktionsweise:** U-Profile werden dauerhaft links und rechts der Öffnung montiert. Im Ernstfall werden Aluminium-Balken mit Dichtungen eingeschoben.
- **Vorteile:** * Sehr schnell einsatzbereit (wenige Minuten).
 - Absolut wasserdicht bei korrektem Einbau.
 - Wiederverwendbar und platzsparend zu lagern.
- **Nachteil:** Einmalig höhere Investitionskosten und fachgerechte Montage erforderlich.



Alternative Systeme (Schnelleinsatz)

Wenn keine baulichen Veränderungen möglich sind, gibt es moderne Alternativen:

- **Wassergefüllte Schläuche/Behälter:** Nutzen das Gewicht des Wassers gegen das Wasser. Ideal für längere Barrieren auf ebenem Untergrund (z. B. entlang einer Grundstücksgrenze).
- **Magnetschotts / Klappschotts:** Schließen bei Kontakt mit Wasser automatisch oder werden magnetisch vor Lichtschächte geheftet.
- **Tür-Dichtungs-Systeme (aufblasbar):** Ähnlich wie eine Fahrradschlauch-Dichtung, die den Türrahmen abdichtet.



Objektschutz I – Wichtige Tipps

Wichtige Tipps für die Anwendung

Vorsicht Statik:

Schotten Sie Fenster und Türen nie komplett ab, wenn der Wasserdruck von außen zu hoch wird. Wenn das Wasser im Keller fehlt, um Gegendruck zu erzeugen, kann die Kellerwand durch den äußeren Wasserdruck einstürzen!

Frühzeitig handeln:

Mobile Barrieren müssen stehen, **bevor** das Wasser die Gebäude erreicht. In Radolfzell bietet der Deutsche Wetterdienst (DWD) gute Warn-Apps.

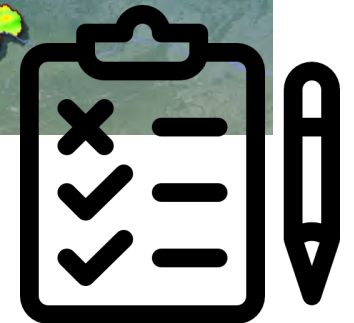
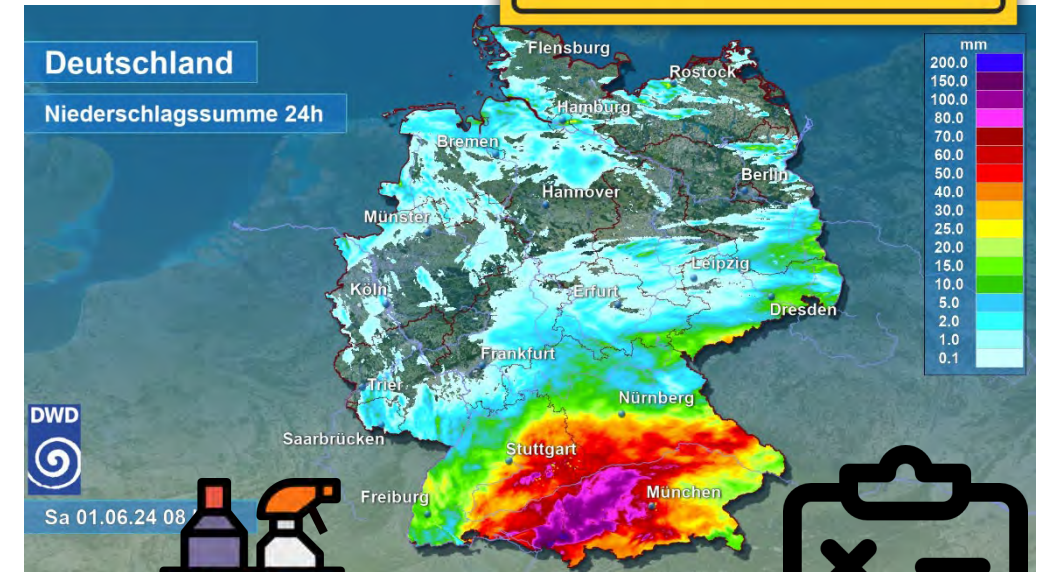
Lagerung:

Prüfen Sie einmal im Jahr (z. B. im Frühjahr), ob Dichtungen spröde sind oder Sandsäcke durch Nagetiere beschädigt wurden.

Nachbereitung:

Nach dem Einsatz müssen Barrieren gereinigt (Schlamm/Keime) und getrocknet werden, um Schimmelbildung zu vermeiden.

Achtung!
Hochwasser
gefährdeter Bereich



Objektschutz II – Bauliche Anpassungen

Privater Objektschutz (Gebäudehülle)

Maßnahmen, die verhindern, dass Wasser physikalisch in das Gebäude eindringt.

Aufkantung (Aufbordnung):

Erhöhung von Lichtschächten, Kellereingängen und Garageneinfahrten um 10–20 cm über das Geländeniveau.

Druckwasserdichte Kellerfenster & Türen:

Spezielle Bauteile, die auch bei stehendem Wasser (z.B. in vollgelaufenen Lichtschächten) absolut dicht bleiben.

Abdichtung der Gebäudehülle:

Nachträgliche vertikale Abdichtung des Mauerwerks ("Schwarze oder Weiße Wanne"), um Durchfeuchtung bei drückendem Wasser zu verhindern.

Wasserdichte Mauerdurchführungen:

Abdichtung von Kabel- und Rohrleitungen, die in den Keller führen, da Wasser hier oft wie durch eine Düse eingepresst wird.



Objektschutz II – Bauliche Anpassungen

Entwässerungstechnik (Installation)

Maßnahmen innerhalb des Gebäudes, um den "Angriff von unten" (Rückstau) zu stoppen.

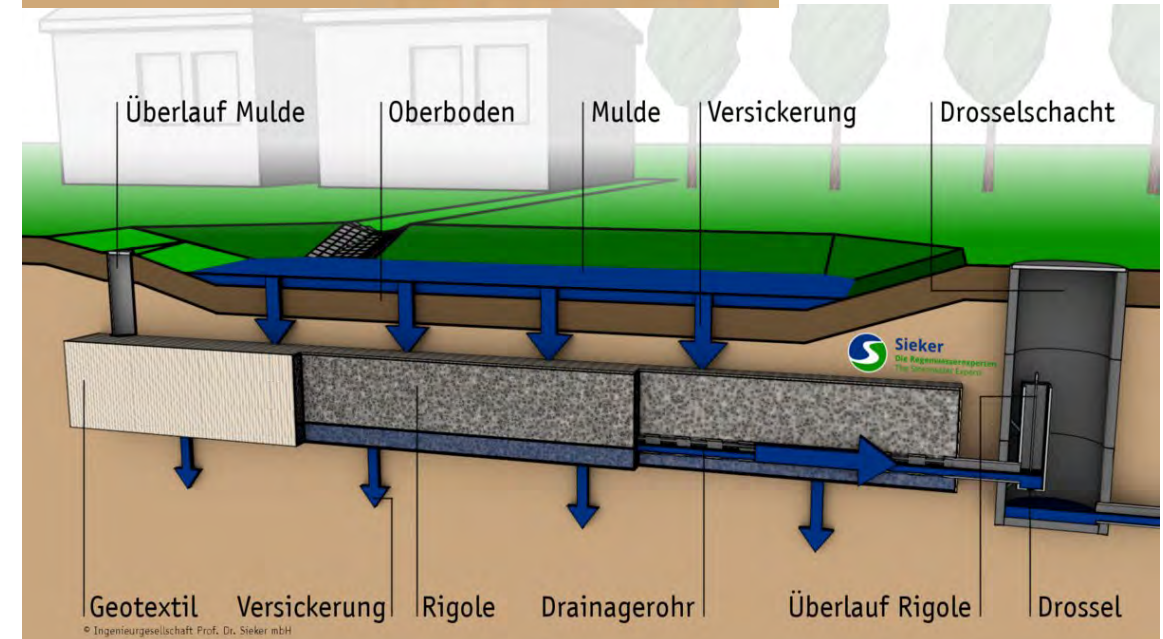
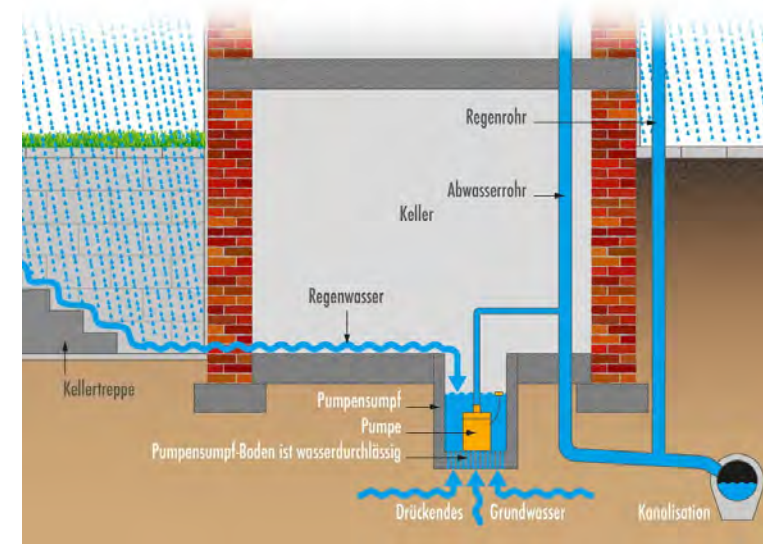
- **Rückstausicherung:** Einbau von Rückstauklappen (für fäkalienfreies Wasser) oder Hebeanlagen (für fäkalienhaltiges Wasser). Dies verhindert, dass das Wasser aus dem überstauten Kanal in das Haus zurückgedrückt wird.
- **Pumpensümpfe:** Installation von Schächten im Kellerboden mit automatischer Tauchpumpe, um eindringendes Sickerwasser sofort nach draußen zu befördern.

Grundstücksgestaltung (Schwammstadt-Prinzip)

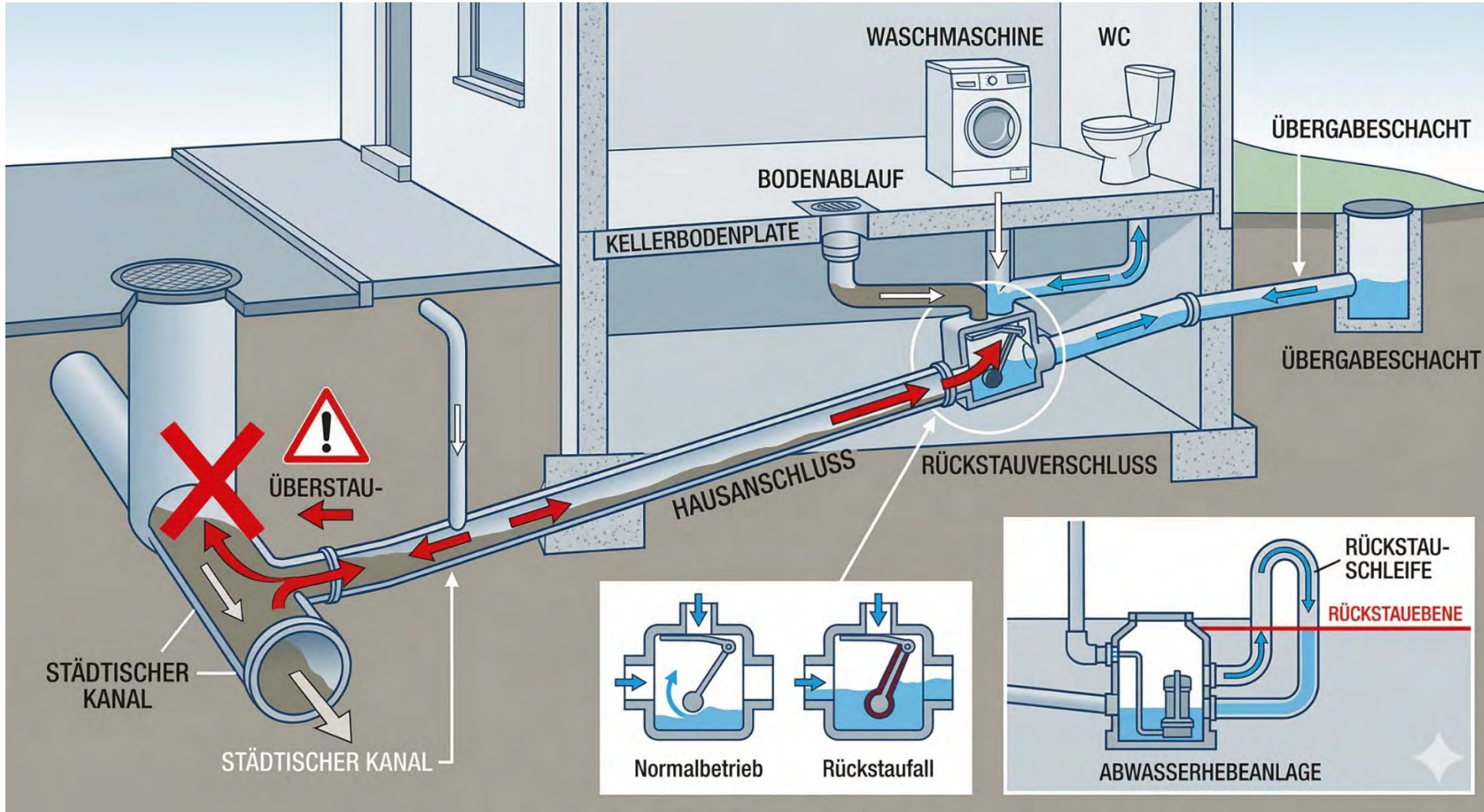
Maßnahmen auf dem Gelände, um die Entstehung von Oberflächenabfluss zu verzögern.

- **Entsiegelung:** Austausch von Asphalt oder Beton gegen Rasengittersteine, Porenpflaster oder Schotterrassen.
- **Dezentrale Versickerung (Mulden-Rigolen-System):** Regenwasser vom Dach wird nicht in den Kanal geleitet, sondern auf dem Grundstück in Mulden zwischengespeichert und versickert.
- **Dach- und Fassadenbegrünung:** Diese halten einen Teil des Niederschlags wie ein Schwamm zurück und geben ihn erst zeitverzögert ab.

Pumpensumpf – Schutz vor Hochwasser



Rückstausicherung – Schutz gegen drückendes Wasser aus dem Kanal



Das Thema **Rückstausicherung** ist der wohl wichtigste technische Aspekt der Eigenvorsorge. Bei einem Ereignis wie **21.08.2025** kann ein Überstau im System physikalisch nicht immer ausgeschlossen werden. Sobald der Wasserspiegel im Kanalschacht über die sogenannte **Rückstauene** (meist die Straßenoberkante) steigt, drückt das Wasser mit enormer Gewalt rückwärts durch die Hausanschlussleitung in das Gebäude.

Rückstausicherung – Schutz gegen drückendes Wasser aus dem Kanal

Klappe vs. Hebeanlage

Es gibt zwei grundlegende Arten, sich zu schützen. Die Wahl hängt davon ab, was entwässert wird:

Rückstauverschluss (Die "Klappe")

Funktion: Eine mechanische Klappe (Pendelklappe), die nur in eine Richtung öffnet. Fließt Wasser vom Haus weg, geht sie auf; drückt Wasser vom Kanal her, wird sie zugeedrückt.

Einsatzbereich: Nur für Ablaufstellen **unterhalb** der Rückstauenebene, die ein natürliches Gefälle zum Kanal haben.

Einschränkung: Während eines Rückstaus darf im Haus kein Wasser benutzt werden (man kann nicht spülen), da das eigene Abwasser nicht abfließen kann.

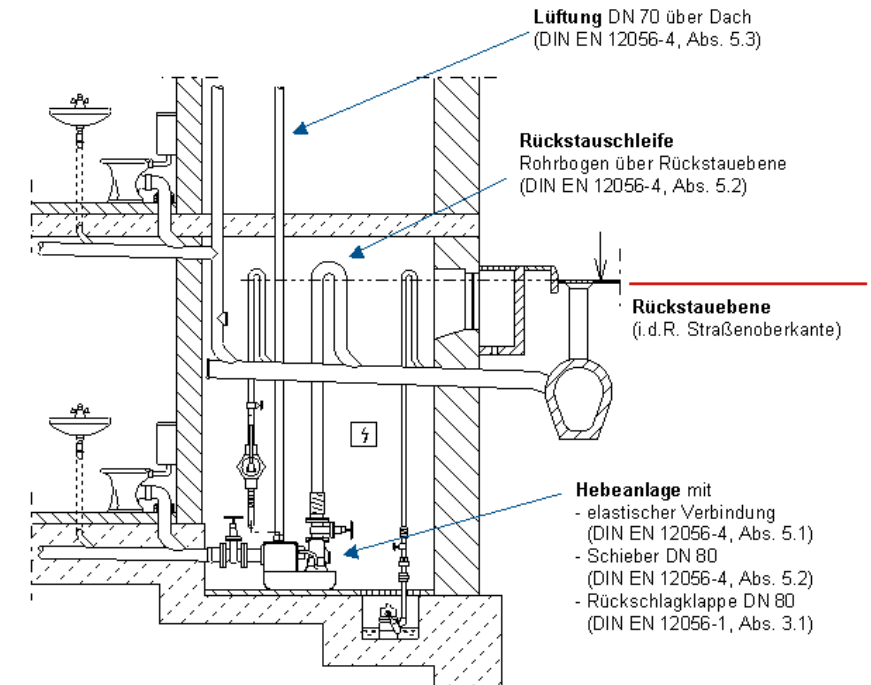
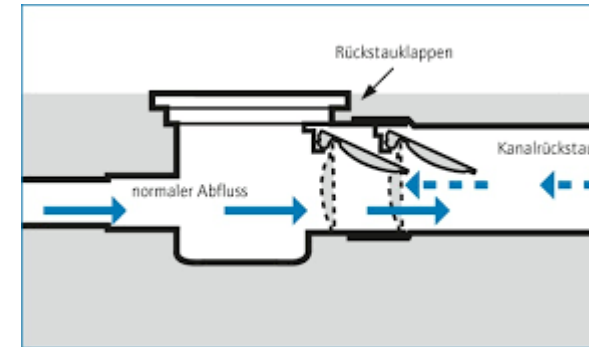
Typen: Es gibt spezielle Verschlüsse für fäkalienfreies Wasser (Grauwasser) und solche für fäkalienhaltiges Wasser (Schwarzwasser) mit Motorantrieb.

Abwasserhebeanlage (Die sicherste Lösung)

Funktion: Das Abwasser wird in einem Sammelbehälter aufgefangen und mit einer Pumpe über eine **Rückstauschleife** (eine Rohrführung über das Niveau der Straßenoberkante hinaus) in den Kanal gepumpt.

Vorteil: Absoluter Schutz. Selbst bei komplett überstautem Kanal kann im Haus weiterhin die Toilette benutzt werden, da die Pumpe den Gegendruck überwindet.

Einsatzpflicht: In öffentlichen Gebäuden und bei Souterrain-Wohnungen oft die einzige zulässige Lösung nach DIN EN 12056.



Bürgerfragen

1) Sofortmaßnahmen & nächste Regenereignisse

- Welche **konkreten Sofortmaßnahmen** wurden seit dem 21. August umgesetzt (z. B. Reinigung/Inspektion kritischer Kanalabschnitte, Pumpen, Rückstauklappen, Notfallkonzept)?
 1. Starkregen-Stelle seit 01.01.2026 besetzt
 2. Ausschreibung der Grabenpflege SE-Nord
 3. Eine Bürgersprechstunde mit Infoveranstaltungen wird angeboten
 4. Graben Kataster wurde begonnen – alle Gräben werden einem Regelwartungszeitplan zugeordnet
 5. Messnetzkonzept wird erarbeitet. Alle Förderprojekte müssen dem RPF bis zum 31.12.2026 vorliegen.
 6. Die Homepage der Stadt Radolfzell wird durch den Themenbereich Starkregen ergänzt.
 7. Eine Übersicht über die Einzugsgebiete wurde erarbeitet
 8. Die Regel Unterhaltung des Kanalnetzes sieht eine Reinigung des gesamten Kanalnetzes innerhalb von 2 Jahren vor.
 9. Die Straßeneinläufe werden jedes Jahr min 1x gereinigt.
 10. Alle Städtischen Pumpstationen werden regelmäßig gewartet.
- Gibt es ein **Einsatz- und Alarmkonzept** für Starkregen (Schwellenwerte, Zuständigkeiten, Kommunikationskette)?
- Ein Städtischer Alarm und Einsatzplan ist in Bearbeitung und zu ca 90% fertiggestellt.
- Wie werden Bürger **vorab gewarnt** (z. B. Cell Broadcast, Sirenen, App, SMS) und welche **Handlungsempfehlungen** gibt die Stadt?
- Warnmöglichkeit über NINA-Warnapp, BIBAP, KATWARN möglich (Warnung vor Starkregen, Gewitter, Sturm, etc.),
- **NINA wurde am 21.08. ausgelöst**, Unwetterwarnungen waren vom DWD ausgesprochen worden

Bürgerfragen

2) Ursachenanalyse: Wo kam das Wasser her?

- Liegt inzwischen eine **Analyse** vor: Überlastung **Kanalisation, Kläranlage, Oberflächenabfluss**, Rückstau aus dem Netz, Überläufe?

Ein Vollen des Kanalsystems hat zwischenzeitlich stattgefunden. (Vermutung, bislang waren keine Füllstandssonden im Kanal verbaut)

- Erste Füllstandssonden wurden im RRB Mezger-Waidring verbaut
- Durch die enormen Wassermassen, musste die Kläranlage ein Vielfaches der Menge bewältigen, für die sie im Normalbetrieb ausgelegt ist
- Zusätzlich ist der Flusspegel durch die Regenmassen gestiegen (keine Pegelstände)
 - Erster Pegel wurde an der Sibachfalle verbaut.
- Welche **Hotspots** wurden identifiziert (Straßenzüge, Schächte, Engstellen), speziell **Dörfle / Audifaxstraße / Am Graben?**
- Es hat sich gezeigt das die Berechnungen aus den Starkregengefahrenkarten zur Beurteilung herangezogen werden können.
- Wurden **Messdaten** ausgewertet (Regenmengen, Pegel, Durchfluss, Pumpenlaufzeiten)?
- Regenmengen wurden durch den DWD ausgewertet.
- Pumpenlaufzeiten (der Kläranlage) sind in der Präsentation mit aufgenommen.
- Flusspegel sind zur Förderung KLIMOPass angemeldet, Sie werden im Laufe des nächsten Jahres verbaut.

Bürgerfragen

3) Dimensionierung & Ausbauplanung (Kanal/Becken/Kläranlage)

- Für welches **Bemessungsereignis** ist das Netz derzeit ausgelegt (z. B. 5-/10-/20-jährlich) – und welches Zielniveau wird künftig angestrebt?

Unser Kanalnetz ist für das 5-minütige alle 5 Jahre auftretende Regenereignis = 303,3 l/s/ha, bei 70% Teilfüllung ausgelegt (stille Reserve öffentliche + private Kontrollschächte).

- Welche **Kapazitätsreserven** haben **Kläranlage** und **Hauptsammler** bei Starkregen? Wo sind die **Engpässe**?

Da Kanäle nicht für die Abwirtschaftung von Starkregenereignissen ausgelegt werden können sind diese im Fall von Starkregenereignissen sogar aus der Berechnung ausgenommen da immer von einer Kanalvöllfüllung ausgegangen wird. Fazit die Kanäle und auch die Kläranlage haben keine „Reserve“

- Welche **Retentions-/Auffangbecken** gibt es (Volumen, Einzugsgebiet, Auslastung am 21. August) – und welche **Erweiterungen/Neubauten** sind geplant (Standorte, Volumen, Zeitplan)?

Siehe Handhabung Neubaugebiete

Bürgerfragen

4) Neubaugebiete/Versiegelung/„frühere Sumpfgebiete“

- Wie wurden **neue Baugebiete** in den letzten Jahrzehnten wasserwirtschaftlich berücksichtigt (Nachweise, Auflagen, Regenrückhalt, Versickerung)?

Hübschäcker, Böhringen: dezentrale Versickerung auf dem Grundstück mit anschl. zentraler Versickerungsanlage

Im Tal, Markelfingen: zentrale Versickerung mit Notüberlauf in Mühlbach

Freiwiesle, Stahrigen: Regenwasserrückhaltung auf jedem Grundstück 4000 l/ 0,4 l/s sowie öffentliche Verkehrsflächen Rückhaltekanal 55,1 m³

- Gibt es eine Strategie zur **Entsiegelung** und zu **Schwammstadt-Maßnahmen** (Mulden-Rigolen, Versickerungsflächen, Grünflächen, Dachbegrünung)?

Prinzip Schwammstadt findet immer mehr Anwendung in Bebauungsplänen –siehe Nezfeldwies-Dachbegrünungen werden schon seit einiger Zeit in B-Plänen vorgegeben

- Werden **Bebauungspläne** künftig angepasst (Pflichten zu Rückhalt/Versickerung, Begrenzung Abflussbeiwert)?

Grundsätzlich wird die dezentrale Niederschlagswasserbeseitigung gemäß Verordnung des Umweltministerium angewendet, bei versickerungsunfähigen Böden wird Regenwasserrückhaltung vorgegeben

Bürgerfragen

5) Priorisierung, Zeitplan

- Welche **Maßnahmenliste** gibt es (kurz/mittel/langfristig) inkl. **Prioritäten** und **Meilensteinen**?
Die erarbeiteten Maßnahme Listen werden aktuell auf Machbarkeit überprüft
- Wann können Bürger mit spürbaren Verbesserungen rechnen (z. B. 6 Monate / 2 Jahre / 5 Jahre)?
Wann Bürger eine direkte Verbesserung verspüren hängt ganz konkret mit den einzelnen Problemen zusammen. Es kann daher kein Zeitrahmen genannt werden.

6) Transparenz

- Wird es ein **öffentliches Dashboard/regelmäßige Updates** geben (Planungsstand, Baustellen, Kosten, Termine)
Nein.

Bürgerfragen

Was passiert wenn jedes Haus in Radolfzell eine Rückstauklappe hat? Wird das Wasser dann auf die Straßen gedrückt?

- **Nein, Außer das Wasser wird durch eine Abwasserhebeanlage mittels Druck ins Kanalsystem gepumpt.**

Gibt es eine Liste mit empfohlenen Handwerkern, welche eine Rückstauklappe einbauen können?

- **Nein, wir dürfen keine Empfehlungen aussprechen**

Was wird die Stadt unternehmen, um Hochwasser-Ereignisse durch den Östlichen Sibach zu verhindern oder zumindest einzuschränken, z.B. im Wohngebiet "Unteres Stürzkreut" (Otto-Blesch-Straße, Behördenzentrum, Realschule). Wir versuchen unser Haus natürlich auch selbst zu schützen, trotzdem wären Maßnahmen der Stadt natürlich auch wichtig.

Es werden Pegelsonden installiert, um eine längere Vorwarnzeit bei Starkregenereignissen zu erreichen.

Das Ingenieurbüro Fichtner ist am erarbeiten von weiteren Lösungsmöglichkeiten.

Wo sind Orte, an denen eine hohe soziale Anfälligkeit für Überschwemmungen und **Hochwassergefahren zusammenfällt?**

Eine Auswertung aufgrund Sozialer Aspekte wurde von unserer Abteilung nicht vorgenommen.

Welche Orte sind bereits sehr resilient gegenüber Starkregen?

Es gibt keine Ortsbezogene Resilienz gegen Starkregen, diese ist immer Objektbezogen.

Bürgerfragen

Wie konnte es nur passieren, dass die Abwasserkanäle zu klein waren für den Starkregen, der durch die seit Jahren bekannte Klimaerwärmung verursacht wurde.

Die Abwasserkanäle werden nach dem Stand der Technik bemessen.

Wieso steigt der Grundwasserspiegel in so kurzer Zeit so rasant an?

Ist die Oberflächen - Entwässerung ungenügend?

Wurde bei den letzten Neubauten auf die Entwässerung der Oberfläche zu wenig geachtet?

Der Ablauf einer Birko-Rinne erfolgt über eine Versickerung - nicht über eine Ableitung in einen Kanal.

Grundsätzlich wird die dezentrale Niederschlagswasserbeseitigung gemäß Verordnung des Umweltministerium angewendet, bei versickerungsunfähigen Böden wird Regenwasserrückhaltung vorgegeben.

Der Bürger als wichtigster Informationsträger – Was muss verbessert werden, welche Beobachtungen wurden gemacht?

Wir sind auf die Beobachtungen und die Meldungen der Anwohner angewiesen.

- Wo stand das Wasser?
- Wo haben sich Flüsse gebildet?
- Wie ist das Wasser eingedrungen?
- Wann begannen die Auswirkungen (Flüsse auf Straßen, volllaufende Keller, ...)?
- Wer war alles betroffen?
- Welche Häuser hatten keinen Schaden?



Wir freuen uns auf ihre Fragen.

Eine Kopie der Präsentation und/oder weiterführende Links sowie Infomaterial können Sie per Mail anfordern. Bitte senden Sie uns Bilder, Verbesserungsvorschläge und Situationsbeschreibungen an:

Starkregen@Radolfzell.de

Wir möchten aus den Geschehnissen lernen, um für zukünftige Unwetterereignisse besser gewappnet zu sein.

Vielen Dank, für Ihre Aufmerksamkeit.