

Engineering progress
Enhancing lives

Überflutungsschutz

.... nach DIN 1986-100 auf dem Grundstück mit
Beispielrechnung

Hagen Güssow
REHAU Akademie



Quelle: Vortrag Dr. Kaiser, KaiserIngenieure

Überflutungsschutz auf dem Grundstück

- 1 Wieso sind Starkregen „plötzlich“ ein Problem?
- 2 Ein kurzer Blick auf Regelwerke und Normen
- 3 Der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
- 4 Jetzt haben wir das Rückstauvolumen – und nun?
- 5 Praxisbeispiele
- 6 Digitalisierung auch in der Starkregenvorsorge – wir zeigen, was heute schon geht



Wer spricht denn da?

Seit Oktober 2017	REHAU Akademie
Dezember 1991 bis September 2017	REHAU, Außendienst
Mai 1988 bis November 1991	Bauleiter in regionaler Straßen- und Tiefbaufirma
August 1987 bis April 1988	Bauleiter Flugplatzbau NVA
August 1983 bis Juli 1987	Studium Bauingenieurwesen Straßen- und Tiefbau; Dipl.-Ing. FH



**Hagen
Güssow**

Referent
REHAU Akademie

Arbeiten Sie mit dem Überflutungsschutz nach DIN 1986-100?

1. Ja, das ist Standard bei uns
2. Wichtig ist der schon, aber wir sind noch nicht so weit
3. Nein, das wird hier nicht gefordert

Überflutungsschutz auf dem Grundstück

- 1 **Wieso sind Starkregen „plötzlich“ ein Problem?**
- 2 Ein kurzer Blick auf Regelwerke und Normen
- 3 Der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
- 4 Jetzt haben wir das Rückstauvolumen – und nun?
- 5 Praxisbeispiele
- 6 Digitalisierung auch in der Starkregenvorsorge – wir zeigen, was heute schon geht





**Was genau ist
Starkregen?**

Regenmenge / Zeit

Worüber reden wir?

Wann ist ein Regen ein Starkregen?

Definition des DWD:

15-25 l/h oder
20-35 l in 6 h



Markante
Wetterwarnung

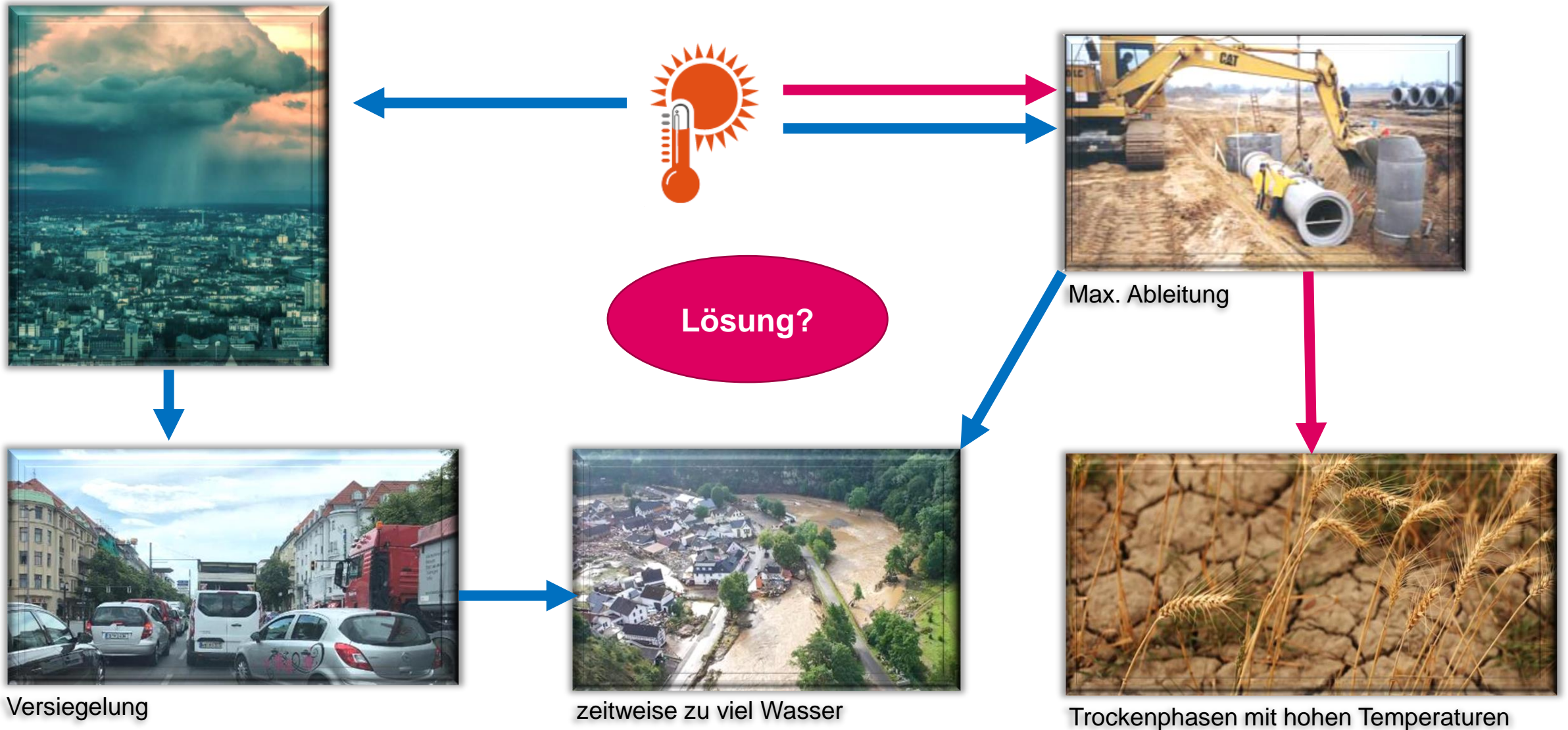
> 25 l/h oder
> 35 l in 6 h



Unwetterwarnung



Herausforderung Klimawandel



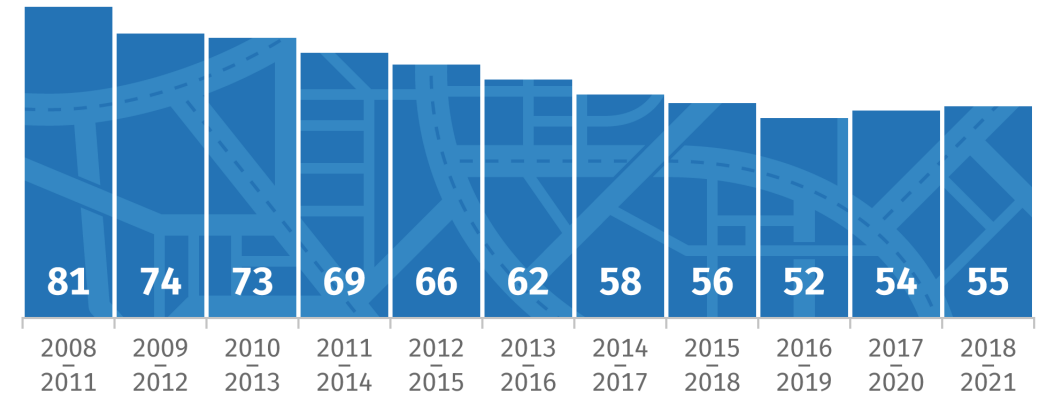
Gelebte Praxis: „Flächenversiegelung“

Ziel der Bundesregierung in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ist es, den durchschnittlichen täglichen Anstieg bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar zu begrenzen.

Bis 2050 wird eine Flächenkreislaufwirtschaft angestrebt. Das heißt, es sollen dann netto keine weiteren Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke erschlossen werden.

Quelle: [Flächennutzung](https://www.destatis.de/Flaechennutzung) - Statistisches Bundesamt ([destatis.de](https://www.destatis.de))

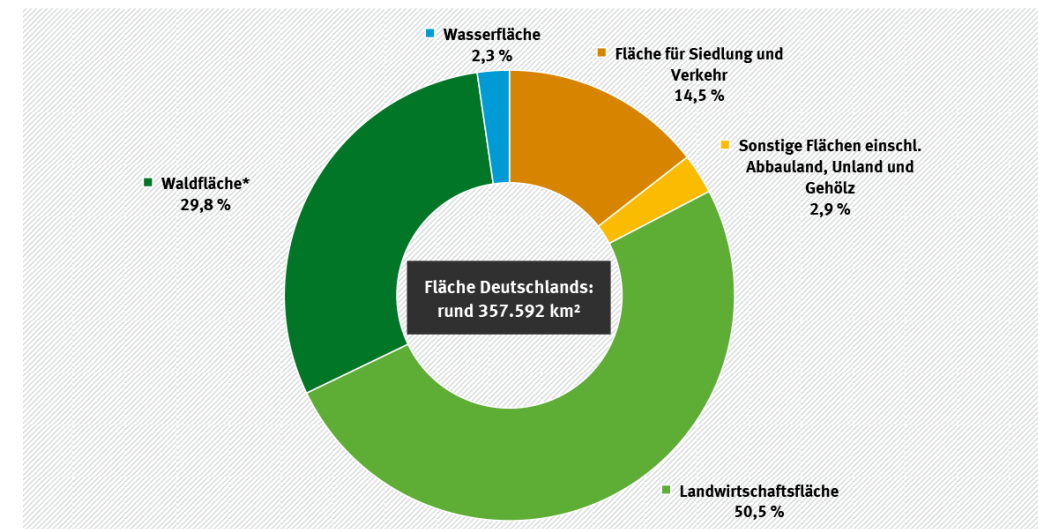
Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche
in Hektar pro Tag im gleitenden Vierjahresdurchschnitt



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

STATIS
Statistisches Bundesamt

Flächennutzung in Deutschland (Stand 31.12.2021)



Aktuelle Praxis: Ableiten

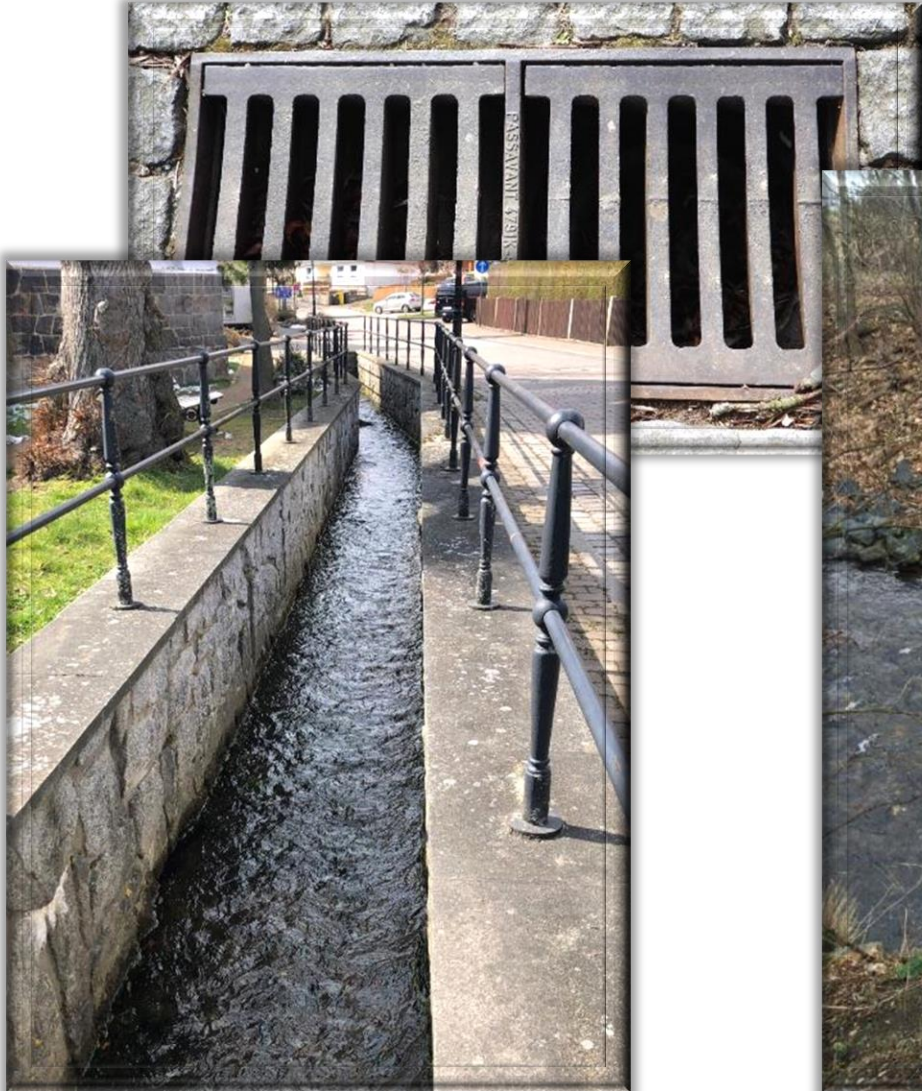


Bild: Ingenieurgesellschaft Prof. Sieker mbH

**Entwässerungssysteme
verschärfen die
Hochwassergefahr und
entziehen der Landschaft
Wasser**

Alte und neue Lösungsansätze:

- In der Vergangenheit wurden Entwässerungssysteme nach Norm gebaut und dabei Starkregen komplett ausgeblendet
► „höhere Gewalt“
- Nach Schadensereignissen in Münster (2014), Braunsbach u. Simbach (2016), Ahrtal (2021) wird dieser Ansatz zunehmend in Frage gestellt
- Neue Leitfäden der Fachverbände, z.B. DWA-M 119, des LUBW und des BBSR* (alle 2016), definieren eine Dreiteilung der Aufgabe in Bemessung, Überflutungsschutz und Starkregenrisikomanagement

* („Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungsvorsorge verschiedener Siedlungstypen“, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung



Anforderungen

an eine naturnahe, d.h. dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

- Entwässerungssicherheit bleibt wichtig, ist jedoch nur noch eine von mehreren Forderungen
- Stoffliche Belastungen der Gewässer
- Hydraulische Belastungen der Gewässer
- Überflutungsschutz bei Starkregen
- Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

■ Abfluss
■ Versickerung
■ Verdunstung

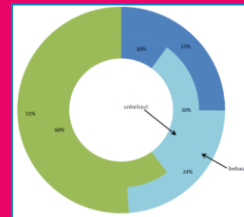
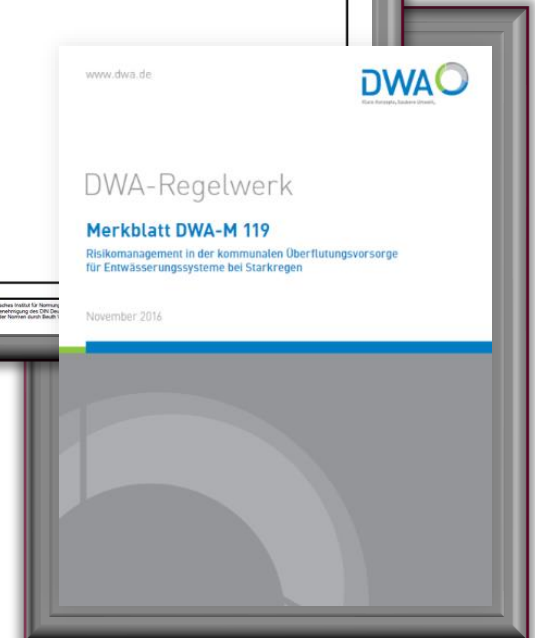
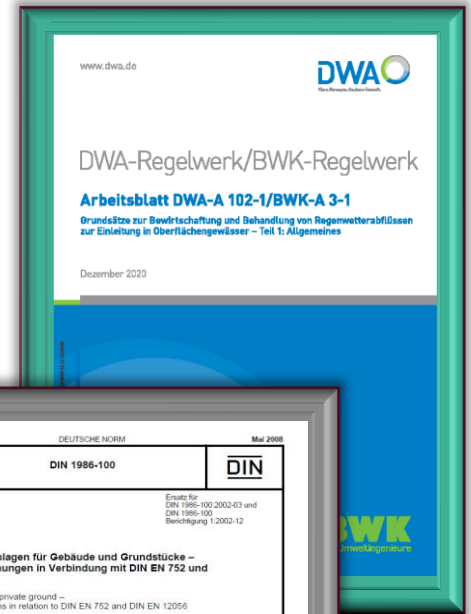
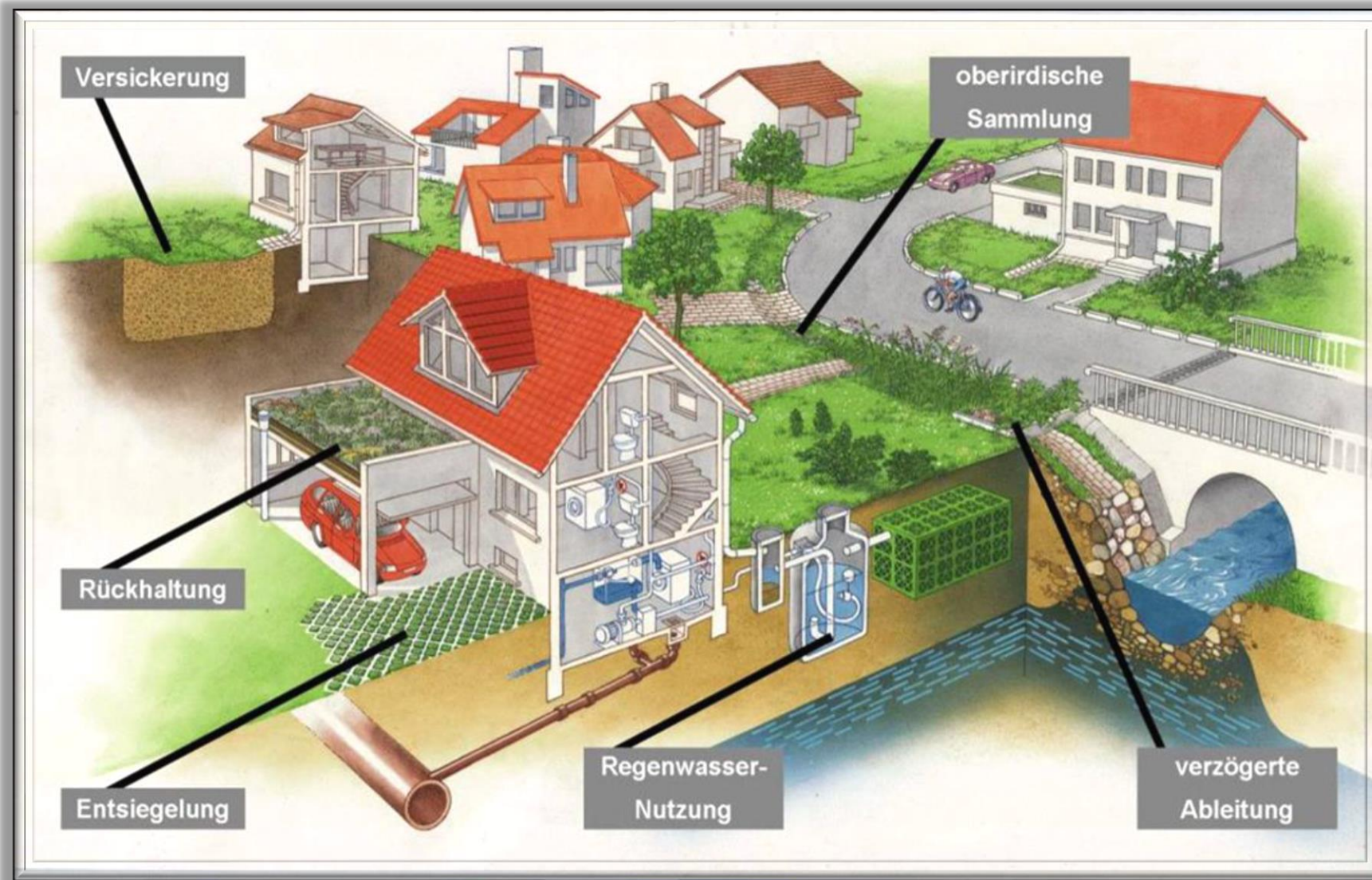


Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete:	1 in 30
1 in 5	– mit Überflutungsprüfung,	–
	– ohne Überflutungsprüfung	
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50



Naturnahe, dezentrale RWBW

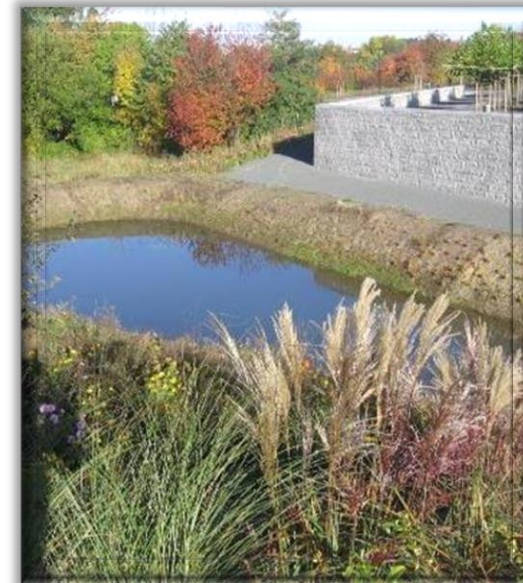
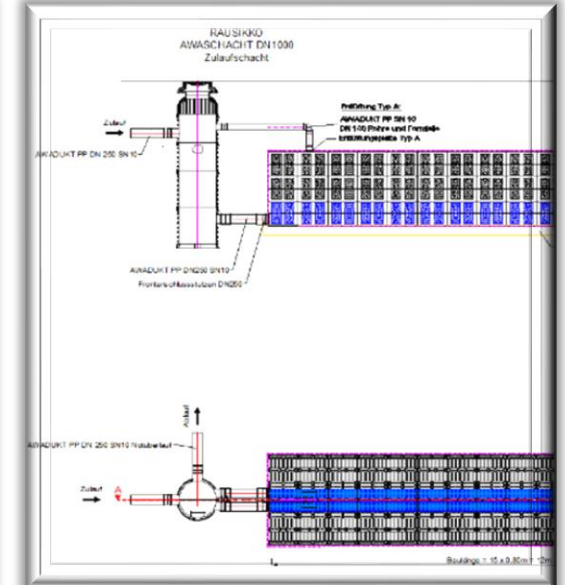


Lösungsansätze:

Abflüsse und Versiegelung neuer Flächen „gegen Null“ reduzieren

- Dachbegrünung
- Regenwassernutzung
- Durchdachte Freiflächengestaltung
- Dezentrale NW Versickerung
- Dezentrale NW Rückhaltung (Retention)
- Durchlässige Verkehrsflächen (!)
- Entsiegelung von Flächen

Maßnahmen für die NW- Bewirtschaftung gehören in den Bebauungsplan!!!



Begriffe und Normen

- Die rechtlichen Grundlagen
 - Urbane Starkregen fallen nicht unter den Hochwasserbegriff...
 - ...sondern: gesammeltes Regenwasser = Abwasser!
 - Regen(ab)wasser ist nach dem Stand der Technik zu bewirtschaften
 - Problem: Stand der Technik ist für Starkregen nicht definiert!
- Grundstücke: DIN EN 1986-100 (2016)
- Öffentliche Flächen: DIN EN 752 (2017)
 - DWA-A 118 (2006)
 - DWA-M 119 (2016)
 - DWA-M 102-4 (2020)
- Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement



Für wie wichtig halten Sie den Überflutungsschutz ?

1. Sehr wichtig, dadurch können Leben gerettet werden
2. Na ja, wenn es halt gefordert ist ...
3. Steht ja nicht mal in der Bauregelliste, also unwichtig

(Stark-) Regenwassermanagement

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung, – ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5		–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

Quelle: DWA-A 118

Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen



Kommentar zur DIN 1986-100

Achtung!

Das bisher praktizierte ausschließliche Ableitungsprinzip steht in teilweise Widerspruch zu den wasserwirtschaftlichen Zielvorgaben*

- Dämpfung von Abflußspitzen
- Niedrigwassererhöhung im Gewässer
- Erhaltung der Verdunstung und der
- Grundwasserneubildung

* § 55 Grundsätze der Abwasserbeseitigung

2. Niederschlagswasser **soll** **ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder indirekt über eine Kanalisation** ohne Vermischung mit Schmutzwasser **in ein Gewässer eingeleitet werden**, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Quelle: DIN 1986-100; Kommentar Gebäude- und Grundstücksentwässerung, 6. Auflage

Quelle: WHG 2009/2020



DIN 1986-100

Überflutungsnachweis

- Berücksichtigung der Differenz zwischen mindestens 30-jährigem Ereignis und 2-jährigem Bemessungsregen ► schadlose Überflutung auf dem Grundstück
- In sensiblen Bereichen höhere Jährlichkeit wählen
- Nachweis für 100-jähriges Ereignis bei weitgehendem (>70%) Dachflächenanteil und nicht schadlos überflutbaren Flächen!
- erforderlich bei Grundstücken ($AU > 800 \text{ m}^2$), für die ein Anschlusskanal größer DN150 erforderlich ist



DIN 1986-100 ... die Formeln

Gleichung 20

$$V_{Rück} = \left(r_{(D,30)} \times A_{ges} - (r_{(D,2)} \times A_{Dach} \times C_{S,Dach} + r_{(D,2)} \times A_{FaG} \times C_{S,FaG}) \right) \frac{D \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

Gleichung 21

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{(D30)} \times A_{ges}}{10.000} - Q_{voll} \right) \frac{D \times 60}{1.000}$$

Gleichung 22

$$V_{RRR} = \frac{A_{(u)} \times r_{D,T}}{10.000} \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{Dr} \times 0,06$$

Gleichung 23

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{(D30)} \times (A_{ges} + A_S)}{10.000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \frac{D \times 60}{1.000} - V_{S-Mulde}$$

Überflutungsnachweis DIN 1986-100

Gleichung 20

$V_{Rück} =$

$V_{Rück}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³

A_{ges} die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks in m² ($A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG}$)

A_{Dach} die gesamte Gebäudedachfläche in m²

C_s der Spitzenabflussbeiwert (sh. Tabelle 9)

A_{FaG} die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude in m²

D die **kürzeste maßgebende Regendauer in Minuten**, für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA –A 118:2006, Tabelle 4, **sonst $D=5$ min** für einen Berechnungsregen, dessen Jährlichkeit einmal in zwei Jahren nicht unterschritten werden darf

<https://www.rehau.com/de-de/service-planung-tiefbau>

Aber:



Die Berücksichtigung des Abflussbeiwertes C für die jeweilige Fläche ist nur bei der Ermittlung der Abflussmenge mit dem 2- bzw. 5 jährigen Ereignis zulässig.

Überflutungsnachweis DIN 1986-100

Gleichung 20



Quelle: Google Earth

Überflutungsnachweis DIN 1986-100

Gleichung 20

Anhang A (informativ)

Regenspenden in Deutschland

A.1 Ermittlung der Regenspenden

Die Ermittlung der Regenspenden kann nach Tabelle A.1 erfolgen.

Tabelle A.1 — Regenspenden in Deutschland⁵⁾

Ort	Dachflächen bzw. Flächen nach 14.7		Grundstücksflächen					
	Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 10$ min		Regendauer $D = 15$ min	
	Bemessung	Notentwässerung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung
	$r'_{(5,5)}$	$r'_{(5,100)}$	$r'_{(5,2)}$	$r'_{(5,30)}$	$r'_{(10,2)}$	$r'_{(10,30)}$	$r'_{(15,2)}$	$r'_{(15,30)}$
	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$
Erlangen	330	633	237	511	180	362	148	292

Überflutungsnachweis DIN 1986-100

Gleichung 20

$$V_{Rück} = \left(r_{(D,30)} \times A_{ges} - (r_{(D,2)} \times A_{Dach} \times C_{s,Dach} + r_{(D,2)} \times A_{FaG} \times C_{s,FaG}) \right) \frac{D \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

$$A_{ges} = 30.500 \text{ m}^2$$

$$A_{Dach} = 19.000 \text{ m}^2$$

$$A_{FaG} = 11.500 \text{ m}^2$$

$$D = 5 \text{ min}$$

$$C_{s,Dach} = 1,00$$

$$C_{s,FaG} = 0,70$$

$$r_{5,2} = 237,0 \text{ l/sha}$$

$$r_{5,30} = 511,0 \text{ l/sha}$$

$$V_{Rück} = \left(\frac{511,0 \text{ l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} * 30.500 \text{ m}^2 - \left(\frac{237,0 \text{ l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} * 19.000 \text{ m}^2 * 1,00 + \frac{237,0 \text{ l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} * 11.500 \text{ m}^2 * 0,70 \right) \right) \frac{5 \text{ min} \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

$$V_{Rück} = \left(\frac{511,0 \text{ l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} * 30.500 \text{ m}^2 - \left(4.503.000 \frac{\text{l} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{ha}} + 1.907.850 \frac{\text{l} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{ha}} \right) \right) \frac{300}{10.000.000}$$

$$V_{Rück} = \left(15.585.500 - 6.410.850 \right) \frac{300}{10.000.000}$$

$$V_{Rück} = 9.174.650 * 0,00003$$

$$V_{Rück} = 275,23 \text{ m}^3$$

Überflutungsnachweis DIN 1986-100



Achtung: Was fällt uns bei allen Gleichungen (20, 21 und 22) gemeinsam auf?

Bei allen Gleichungen wird davon ausgegangen, daß die Vorflut, oftmals der öffentliche Kanal das 30-jährliche Regenereignis aufnehmen kann.

Kann er das?

Projektbezogene Überlegungen und Lösungen sind gefragt

Überflutungsnachweis (Kom.) DIN 1986-100

Gleichung 23

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{(D30)} x (A_{\text{ges}} + A_S)}{10.000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \frac{D x 60}{1.000} - V_{S-Mulde}$$

A_S Versickerungswirksame Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in m²

Anmerkung: A_S entspricht der max. Fläche der Anlage, die überregnet wird. Dieser Wert ist als Option zu betrachten, da er sich in der Regel erst aus der genaueren Planung der Anlage ergibt.

Q_S Versickerungsrate in l/s

Q_{Dr} Drosselabfluss in l/s (z.B. bei Mulden – Rigolen - Elementen)

V_S Erforderliches Muldenvolumen in m³ gem. Planung/Bemessung nach DWA –A 138

Bei großen Liegenschaften sollte der Überflutungsnachweis jeweils objektbezogen (eine Art Aufteilung in kleinere Einzugsgebiete) durchgeführt werden. Auch auf großen Liegenschaften dürfen durch Regen mit der Jährlichkeit T=30 a keine Schäden an Gebäuden, oder auf dem Gelände lagernden Gütern und Personen oder Überflutungen auf Nachbargrundstücken entstehen.

Bestimmungsgleichung des Bemessungsabflusses $V_{rück}$ nach dem Kommentar zu DIN 1986-100:2016-12 von Beuth

Gleichung 23: Überflutungsnachweis bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung

Bestimmung des Speichervolumens:

Kenndaten:

A_{ges}	=	(Werte eintragen) 5.000,0 m ²
A_s	=	80,0 m ²
Q_s	=	0,042 l/s
Q_{Dr}	=	3,0 l/s
V_s	=	40,0 m ³

Niederschlagswerte: n = 30

Dauerstufe D min	30 Jahres- regen T [l*s/ha] *)	V Rückhalte- raum RRR [m³]	Dauerstufe D min	30 Jahres- regen T [l*s/ha] *)	V Rückhalte- raum RRR [m³]
5	465,50	30,0	180	48,90	195,4
10	339,90	61,8	240	38,50	197,8
15	276,70	83,8	360	27,50	196,1
20	236,70	100,6	540	19,70	185,7
30	187,40	125,9	720	15,50	168,8
45	146,50	152,7	1080	11,70	148,1
60	122,40	172,9	1440	9,80	127,3
90	87,20	182,8	2880	5,50	-82,8
120	68,60	189,0	4320	3,90	-314,8

Speichervolumen:

Gemäß DIN 1986-100:2016-09 ist ein zusätzlicher Rückhalt von 197,8 m³ notwendig.

Bestimmungsgleichung des Bemessungsabflusses $V_{rück}$ nach dem Kommentar zu DIN 1986-100:2016-12 von Beuth

Gleichung 23: Überflutungsnachweis bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung

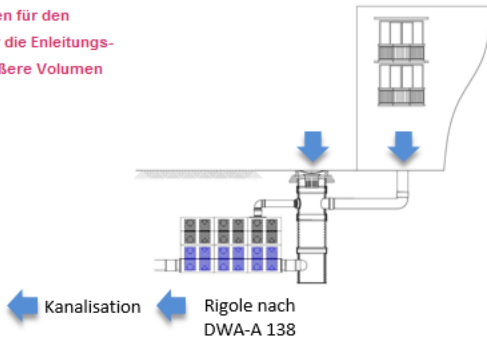
$$V_{Rück} = \left[\frac{r_{(D,n)} * (A_{ges} + A_s)}{10000} - (Q_s + Q_{Dr}) \right] * \frac{D * 60}{1000} - V_s \geq 0$$

- $V_{rück}$ zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³ (Anmerkung: Ergibt die Berechnung ein negatives Ergebnis für $V_{rück}$, so wird $V_{rück} = 0$ gesetzt)
- D Regendauer in min
- $r_{(D,n)}$ Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit von T in 30 Jahren in l/(s*ha) nach KOSTRA-DWD 2000
- A_{ges} gesamte befestigte Fläche des Grundstücks in m² (brutto) (Anmerkung: A_{ges} entspricht dem befestigten Anteil von A_{ex} , der Fläche des kanalisierten bzw. durch ein Entwässerungssystem erfassten Fläche)
- A_s versickerungswirksame Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in m²
- Q_s Versickerrate in l/s
- Q_{Dr} Drosselabfluss in l/s
- V_s gesamtes Speichervolumen der Versickerungsanlage in m³
- *) Bei den Niederschlagswerten handelt es sich hierbei um exemplarische und nicht ortsgebundene Werte gemäß Kostra DWD.

Das sich aus den Berechnungen für den Überflutungsnachweis und für die Enleutungsbeschränkung ergebende größere Volumen ist maßgebend.

Speichern

Drucken



REHAU AG + Co - Business Team Regenwasserbewirtschaftung | Ytterbium 4, 91058 ERLANGEN-ELTERS DORF
Email: planungcenter@rehau.com | Tel.: 09131 - 925289

Dieses Tool wird Ihnen von REHAU kostenlos zur Verfügung gestellt. Das Ergebnis dieses Tools beruht auf den von Ihnen zur Verfügung gestellten Daten sowie den einschlägigen technischen Regelwerken (DIN 1986-100 sowie KOSTRA-DWD 2000), für deren Richtigkeit und Vollständigkeit wir keine Gewähr übernehmen. Bitte prüfen Sie anhand der Unterlagen, ob die Daten und Ergebnisse für Ihr Bauvorhaben zutreffen. Wir weisen darauf hin, dass die Vorgaben aus den aktuellen Technischen Informationen zu den eingesetzten Produkten zu beachten sind. Im Übrigen gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen, welche Sie unter (<http://www.rehau.de/tfb>) einsehen können.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

<https://www.rehau.com/de-de/service-planung-tiefbau>



RAUSIKKO®-BOX

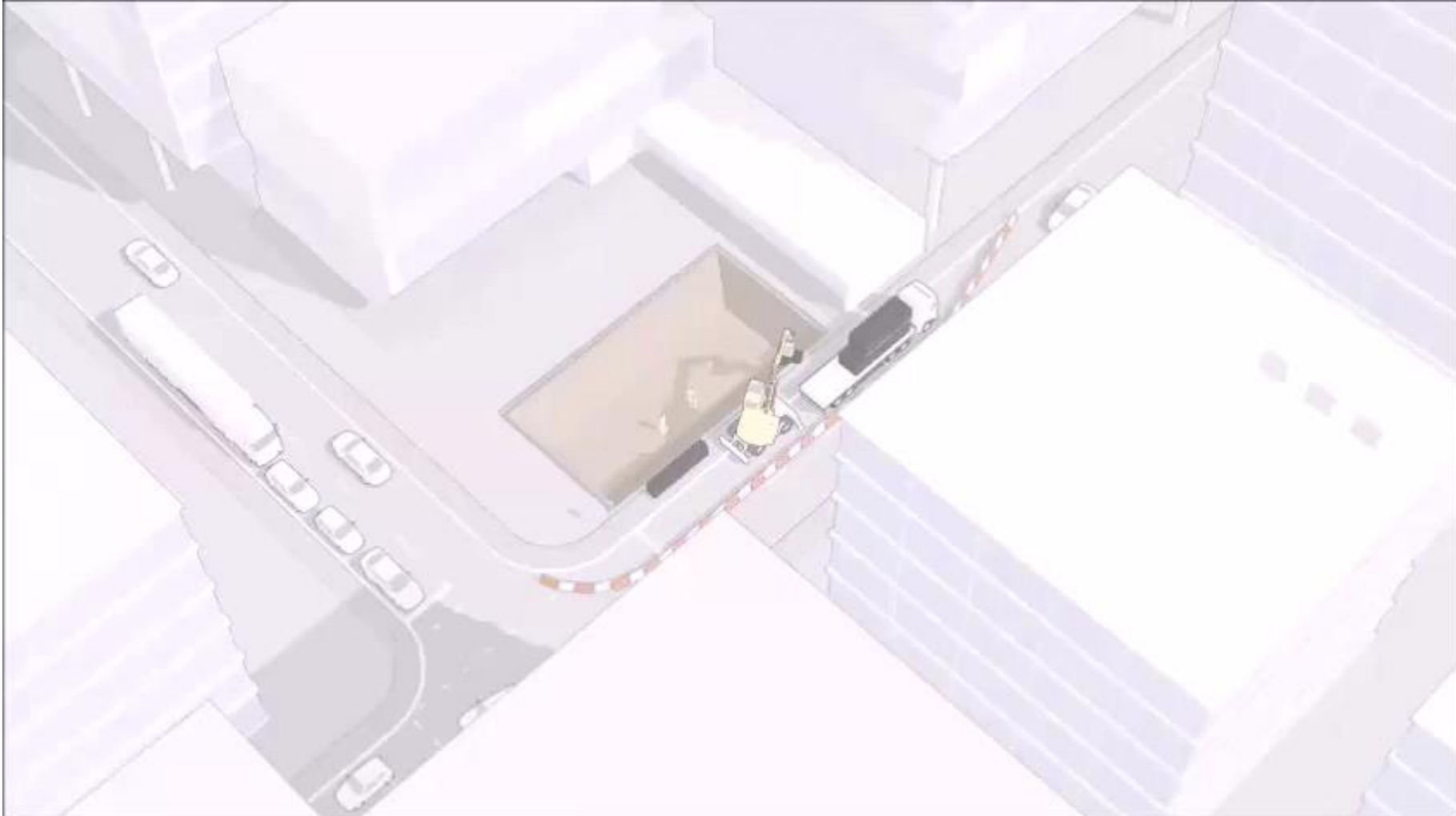
Polymeres Speicherelement für die
Niederschlagswasserversickerung

[Inspektion und Reinigung einer RAUSIKKO Box Rigole - YouTube](#)



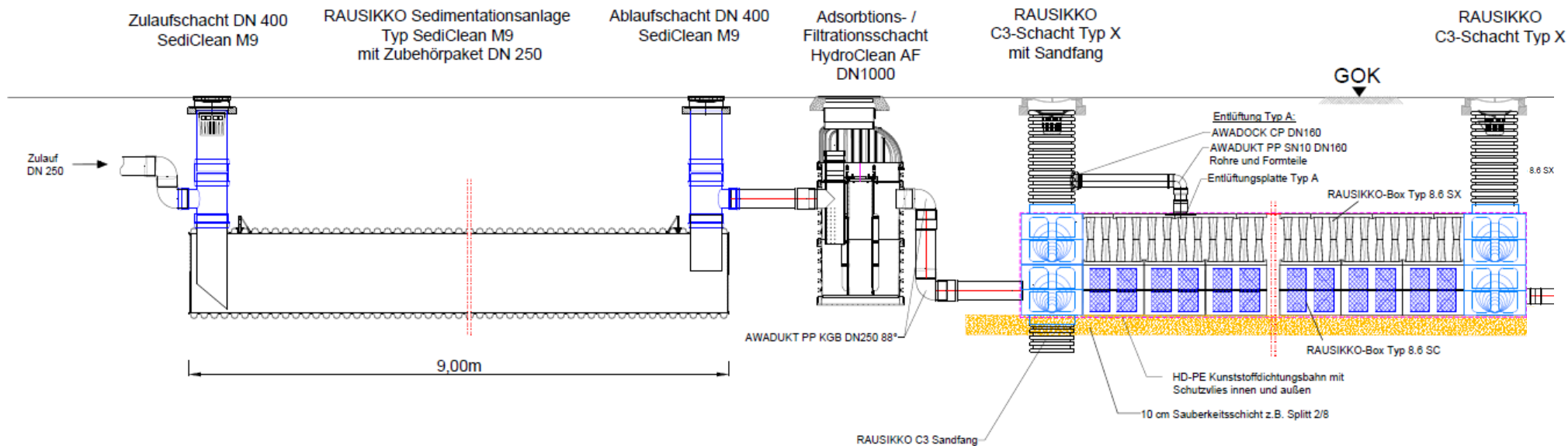
RAUSIKKO®- BOX SX

[RAUSIKKO Box SX - YouTube](#)



Reinigung mit anschließendem Überflutungsschutz

RAUSIKKO HydroMaxx



Reinigung

Versickerung

Retention

Überflutungsschutz

Löschwasser

Nutzung



Achtung Baustelle



Braunschweig – Schulzentrum Heidelberg

Randbedingungen

- Die Liegenschaft wurde 2012 von einem privaten Investor im Rahmen eines PPP – projektes übernommen und saniert
- Starkregenereignisse im Mai 2013 und April 2014 führten an den jeweils frisch sanierten Gebäuden und auf dem Grundstück zu hohen Schäden
 - Mai 2013 319 l (57)
- Kanäle auf dem Grundstück zu klein
- Rückstau aus dem Vorfluter (MW)
- Gesamtfläche: 17.800 m²



Achtung Baustelle



Braunschweig – Schulzentrum Heidberg

Die Lösung

- Unterirdische Versickerung nach DWA-A 138 auf dem Grundstück inkl. Überflutungsschutz nach DIN 1986-100 in drei Rigolen ► Volumen von 605 m³
- Damit auch Abtrennung von der völlig überlasteten Vorflut
- Nachweis der Behandlung nach DWA-M 153 für eine Fläche von $A_{\text{red}} = 14.834 \text{ m}^3$
- Rückstau aus dem Vorfluter (MW)
- Gesamtfläche: 17.800 m²





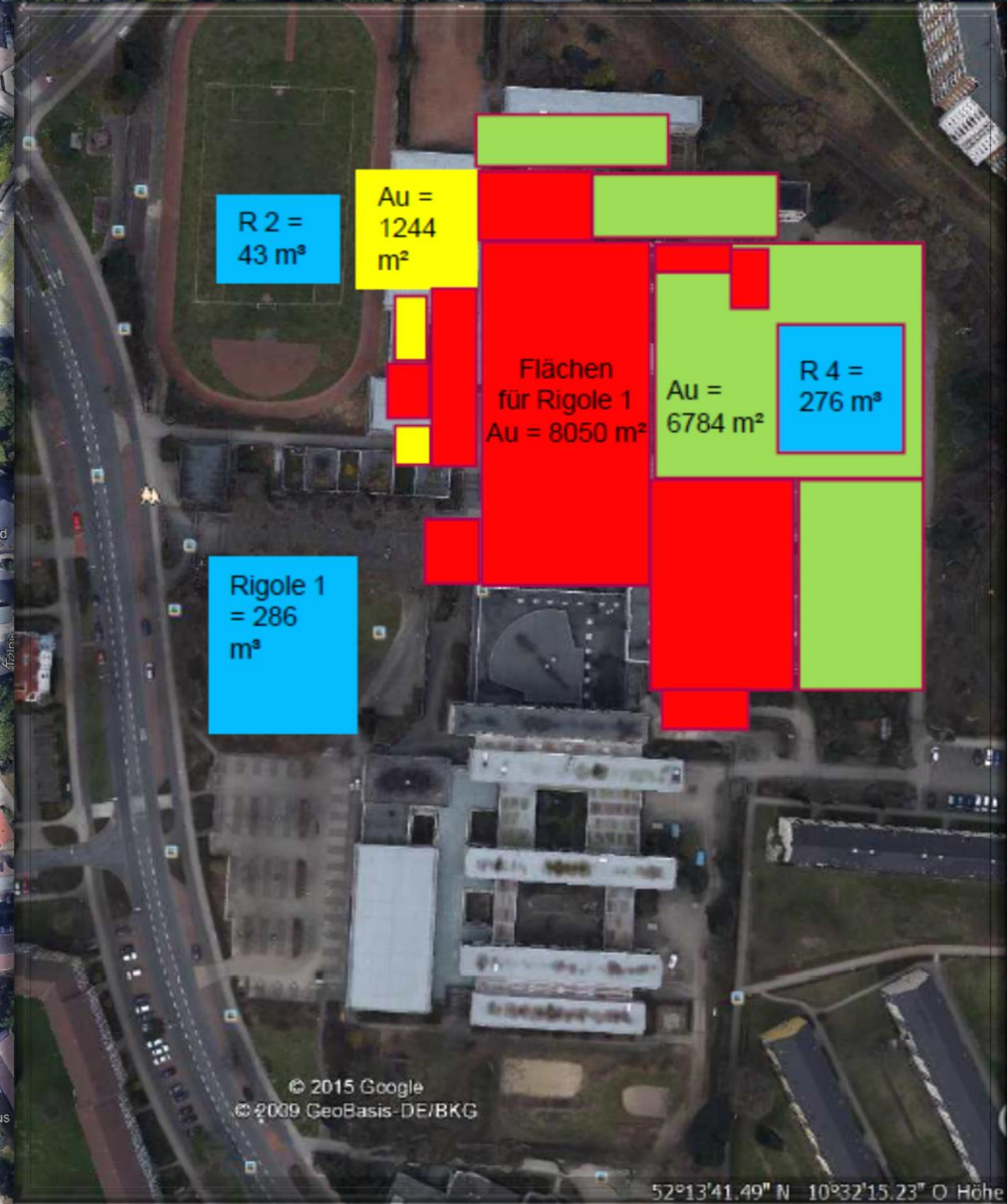
Achtung Baustelle



Braunschweig – Schulzentrum Heidberg

Die Lösung

- Unterirdische Versickerung nach DWA-A 138 auf dem Grundstück inkl. Überflutungsschutz nach DIN 1986-100 in drei Rigolen ► Volumen von 605 m³
- Damit auch Abtrennung von der völlig überlasteten Vorflut
- Nachweis der Behandlung nach DWA-M 153 für eine Fläche von $A_{\text{red}} = 14.834 \text{ m}^2$
- Rückstau aus dem Vorfluter (MW)
- Gesamtfläche: 17.800 m²





Achtung Baustelle



Braunschweig – Schulzentrum Heidberg

Die Lösung

- Unterirdische Versickerung nach DWA-A 138 auf dem Grundstück inkl. Überflutungsschutz nach DIN 1986-100 in drei Rigolen ► Volumen von 605 m³
- Damit auch Abtrennung von der völlig überlasteten Vorflut
- Nachweis der Behandlung nach DWA-M 153 für eine Fläche von $A_{\text{red}} = 14.834 \text{ m}^2$
- Rückstau aus dem Vorfluter (MW)
- Gesamtfläche: 17.800 m²

Quelle: Klinger Ingenieur GmbH

Wenn der Himmel seine Schleusen öffnet!

Extreme Starkniederschläge verursachen Gefahren und hohe Sachschäden – dezentrale Regenwasser-Rückhaltung angesagt



Versicherungsschutz für Gebäude	
Deckungsart	Gefahr
einfach	Feuer
Zusatz 1	Sturm Hagel
Zusatz 2 („Weitere Elementargefahren“)	ÜBERSCHWEMMUNG, RÜCKSTAU, Erdbeben, Erdrückung, Erdrutsch, Schneelast, Lawen, Vulkanausbruch

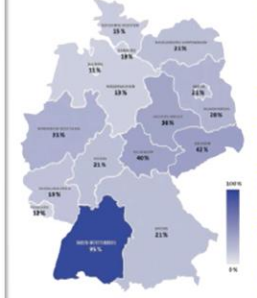
Überschwemmungen durch lokale Starkregen in der Sommerzeit und lang anhaltende Schlechtwetterlagen in den Wintermonaten bestimmen in den letzten Jahren vermehrt das Schadensgeschehen der Elementarschadenversicherer. Die Ursachen dafür liegen in den von anerkannten Wissenschaftlern bestätigten Klimaveränderungen, die sich durch die Erwärmung von Atmosphäre und Meeren, durch Rückgang von Schnee und Eis und in der erhöhten Konzentration von Kohlendioxid abzeichnen. In dem Zeitraum von 1963 bis 2013 gab es aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Nordhalbkugel das wärmste Klima seit 1.400 Jahren. Die extremen Wetterereignisse wie Hitzeperioden sind häufiger und länger andauernd geworden. Die aktuelle Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre ist die höchste seit 800.000 Jahren. Der Einfluss des Menschen wird mit größter Wahrscheinlichkeit als der Hauptgrund für die seit den 50er-Jahren beobachtete globale Erwärmung angesehen.

Grundlagen der Risikovorsorge

Die durch Naturkatastrophen wie Hochwasser, Überschwemmung und Sturzfluten verursachten hohen Elementarschäden an

Gebäude und Einrichtung können Betroffenen in öffentlichen und Privatsphäre eine existenzbedrohende Darstellung darstellen. Der Klimawandel, die immer häufiger auftretenden Extremereignisse werden nach aller Erkenntnis weiterhin im Blickpunkt der Schadensvorsorge stehen. In Deutschland wird der Elementarschadenversicherer als wesentliche Naturgefahr angesehen, bei der es sich in der Spracherhaltungswirtschaft um die „Witterungsgefahr“ (Grafik 1).

Die Versicherungsdichte Elementarschaden in Baden-Württemberg ist unterschiedlich. In Baden-Württemberg ist die Elementarschadenversicherung bedingt mit ca. 95 % fast flächendeckend vorhanden, während in Deutschland der Anteil der Versicherer mit Deckung der Elementarschadenversicherung bis auf etwa 15 % (Grafik 2). Die Ereignisse 2013 wieder eindrucksvoll gezeigt, dass die Vorsorge Präventionsmaßnahmen Elementarschadenversicherer gehören. Zu den Risikobewusstseins für die Schäden werden von Staat und Versicherungswirtschaft gemeinsame Anstrengungen unternommen. In Vorbereitung



Grafik 2 | Versicherungsdichte Elementar in Deutschland 2013 (GfV)

schäden wurden, abgesehen von technischen Mängeln im Bereich der Abwasserleitungen in den Gebäuden, auch in der nicht ausreichenden Kapazität der öffentlichen Kanalisation bei solchen Extremereignissen vermutet.

Durch das fehlende Volumen in den Hauptkanälen unter der Gebäudesohle und den Rückstau aus der öffentlichen Kanalisation kam es im Zuge der extremen Niederschläge zu einem Vollstau in den Grundstücksentwässerungsanlagen, verbunden mit einem Wasseranstieg in den an die Hauptkanäle angeschlossenen Grund- und Fallleitungen für Regenwasser. In der Folge drückte dann das Regenwasser aus den vorhandenen Bodenschichten und sonstigen Revisionsöffnungen, die für diesen Lastfall nicht geplant worden waren, in die Untergeschosse und führte damit im Mai 2013 zu dem hohen Überschwemmungsschaden.

Im April 2014 kam es dann in kleinerem Umfang wieder zu einer Überschwemmung in den Untergeschossen. Durch das erfolgte Verschließen der Revisionsöffnungen mit verschraubten Deckeln und die Kontrolle sonstiger Revisionsöffnungen auf Dichtigkeit nach dem Schaden 2013 konnte das Schadensmaß erheblich reduziert werden.

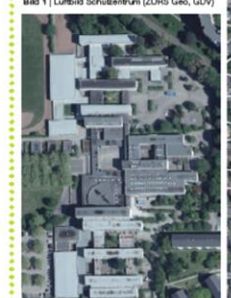


Bild 1a | Luftbild Schulzentrum (ZöRS Geo, GfV)



Bild 1b | Markierung Schulzentrum und Höhenlinien (ZöRS Geo, GfV)

den. Das zweite Schadenereignis in kurzer Folge veranlasste aber den Kunden zu einer umfangreichen hydraulischen Prüfung und Sanierung des Kanalsystems auf dem Versicherungsgrundstück. Diese Maßnahmen wurden Ende 2014 abgeschlossen.

Der weitläufige dreiteilige Gebäudekomplex des Schulzentrums aus Gymnasium, Real- und Hauptschule (erbaut Ende der 60er-Jahre, Bruttogeschossfläche ca. 38.000 m²) erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung (ca. 250 m Länge, 137 m Breite) einen leicht geneigten Hang hinunter und wird von Westen her erschlossen (Bild 1a). Auffallend sind die komplette Unterkellerung des Gebäudekomplexes und mehrere zur Belichtung der UG-Räume erforderliche tief liegende Innenhöfe. Einige der Untergeschosse, wie die zentrale Aula und einige Lageräume, liegen bis zu ca. 6 m unter Geländeoberkante und waren dadurch auch im Extremfall von dem Überflutungsschaden betroffen.

Im ersten Schritt der Gefahrenanalyse, der Überprüfung der Risikolage mittels des Geo-Informationssystems ZöRS Geo der Versicherungswirtschaft, konnte der Verfall keine Hochwassergefährdung auf dem Versicherungsgrundstück feststellen. Alle weiteren Informationen zur Schade-

denursache und geplanten Sanierung wurden im Rahmen der Ortsbegehung und Besprechung mit den Vertretern des zuständigen Gebäudemanagements ermittelt. Aus Sicht des beauftragten Fachingenieurs handelte es sich hier um Schwachstellen in der Entwässerungsanlage. Zum Zeitpunkt der Errichtung des Schulzentrums Ende der 60er-Jahre und aufgrund der Gebäudeanlage an einem Hang waren die Planer vermutlich nicht von der Gefahr eines Rückstaus aus der Kanalisation ausgegangen.

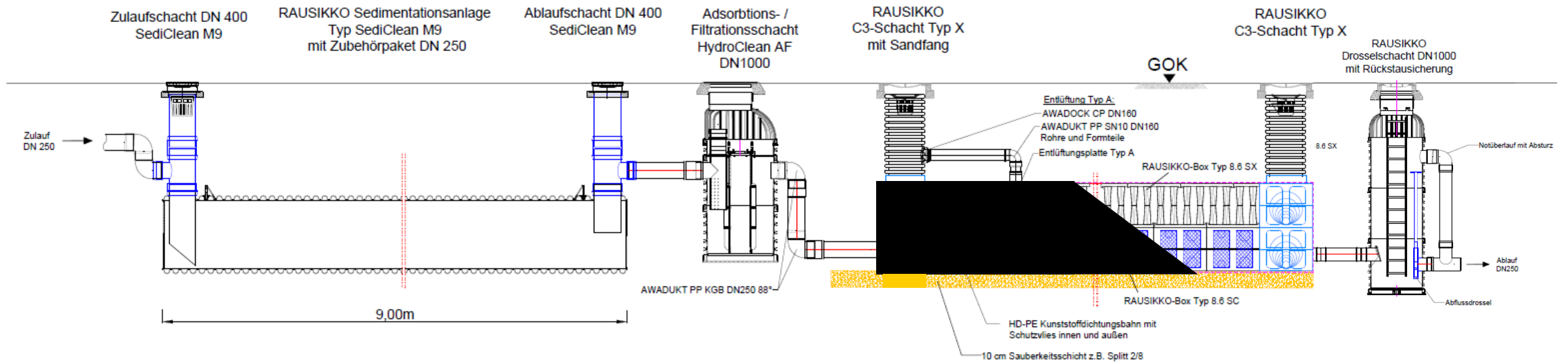
Sanierung der Entwässerungsanlagen – Optimierungskonzept

Durch das Gebäudemanagement (PPP-Vertrag mit der Stadt Braunschweig) wurde nach den beiden Schadenereignissen im Mai 2013 und April 2014 eine Sanierung des Kanalsystems auf dem Grundstück veranlasst, die Ende 2014 abgeschlossen war. Sie umfasste umfangreiche Kanalbefahrungen und Arbeiten an defekten Abschnitten zur Wiederherstellung der vollen Leistungsfähigkeit des Kanalsystems. Die Auslegung des Rohrnetzes wurde aber zum damaligen Baustandpunkt um 1970 vorgenommen und entspricht somit nicht mehr den heutigen Anforderungen. Infolge des Klimawandels und der lokalen Extrem-

Quelle: www.ifs-kiel.de - Schadenprisma; Zeitschrift für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer
Autor: Dipl.-Ing. Architektur Christoph Iding, SV Sparkassenversicherung

RAUSIKKO®- One

RAUSIKKO HydroMaxx



Reinigung

Versickerung

Retention

Überflutungsschutz

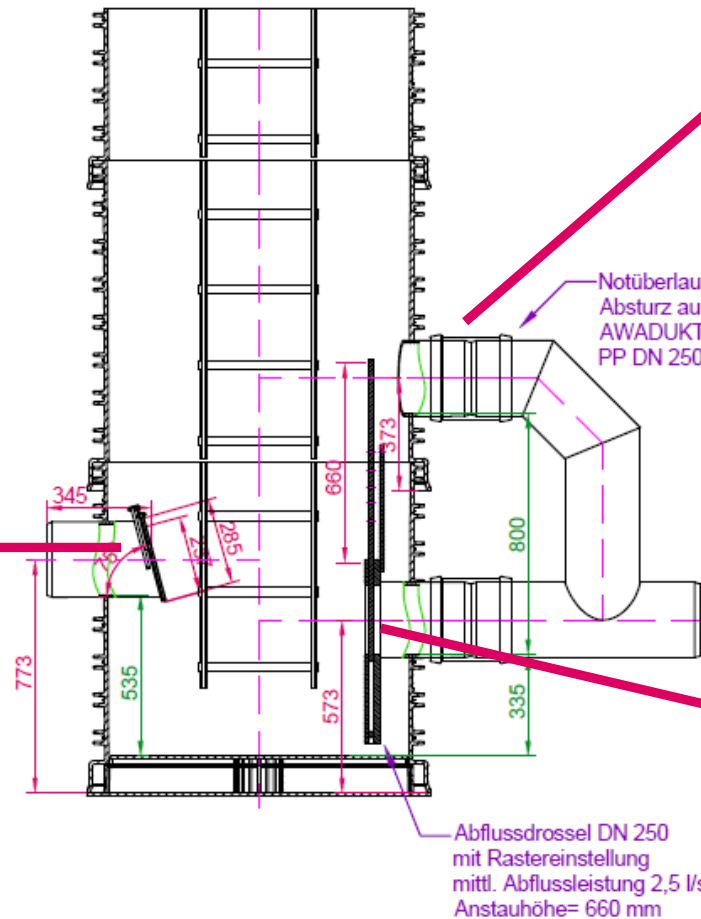
Löschwasser

Nutzung

RAUSIKKO®- Drosselschacht



Rückstauverschluss schützt die Retention vor fremdem Wasser und Schmutz



außenliegender Notüberlauf sorgt für mehr Platz im Schacht

bewährte Abflussdrossel ablaufseitig angeordnet



Reinigung

Versickerung

Retention

Überflutungsschutz

Löschwasser

Nutzung

Waren die Inhalte dieses Webinars hilfreich?

1. Ja, sehr!
2. Schon, es war einiges Neues dabei
3. Nein, das wußte ich schon alles!

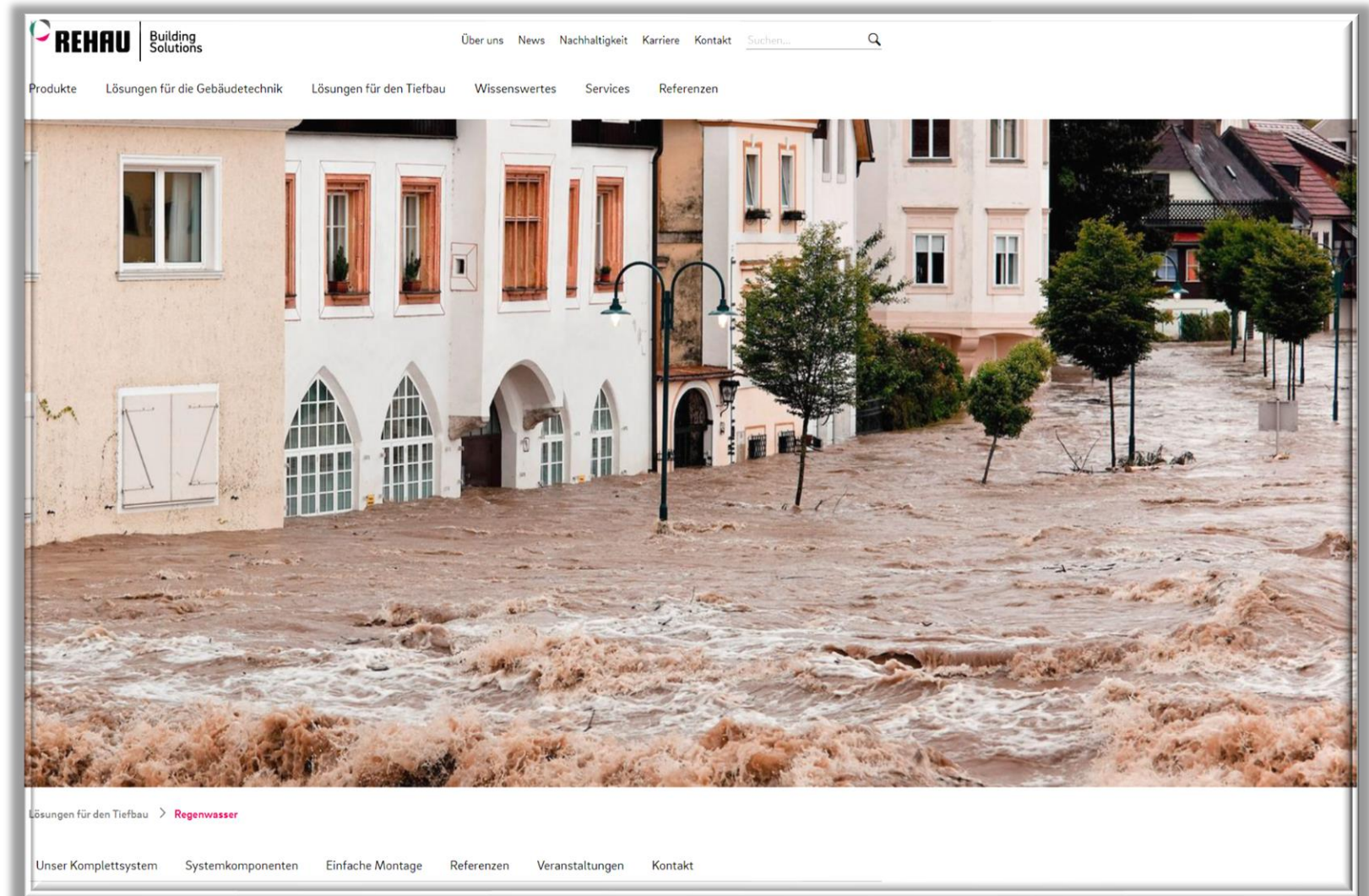
So finden Sie uns ...

Services in der Übersicht | REHAU Building Solutions

- alle Ausschreibungstexte
- alle Produktunterlagen
- Objekt- und Statikfragebögen
- Software
 - RAUSIKKO Design
 - Excel Tool für M 153
 - Excel Tool für A 102-2
 - Excel Tool DIN 1986 - 100
- ...und .. und .. und

Online-Seminarplaner | REHAU

Regenwasserbewirtschaftung | REHAU



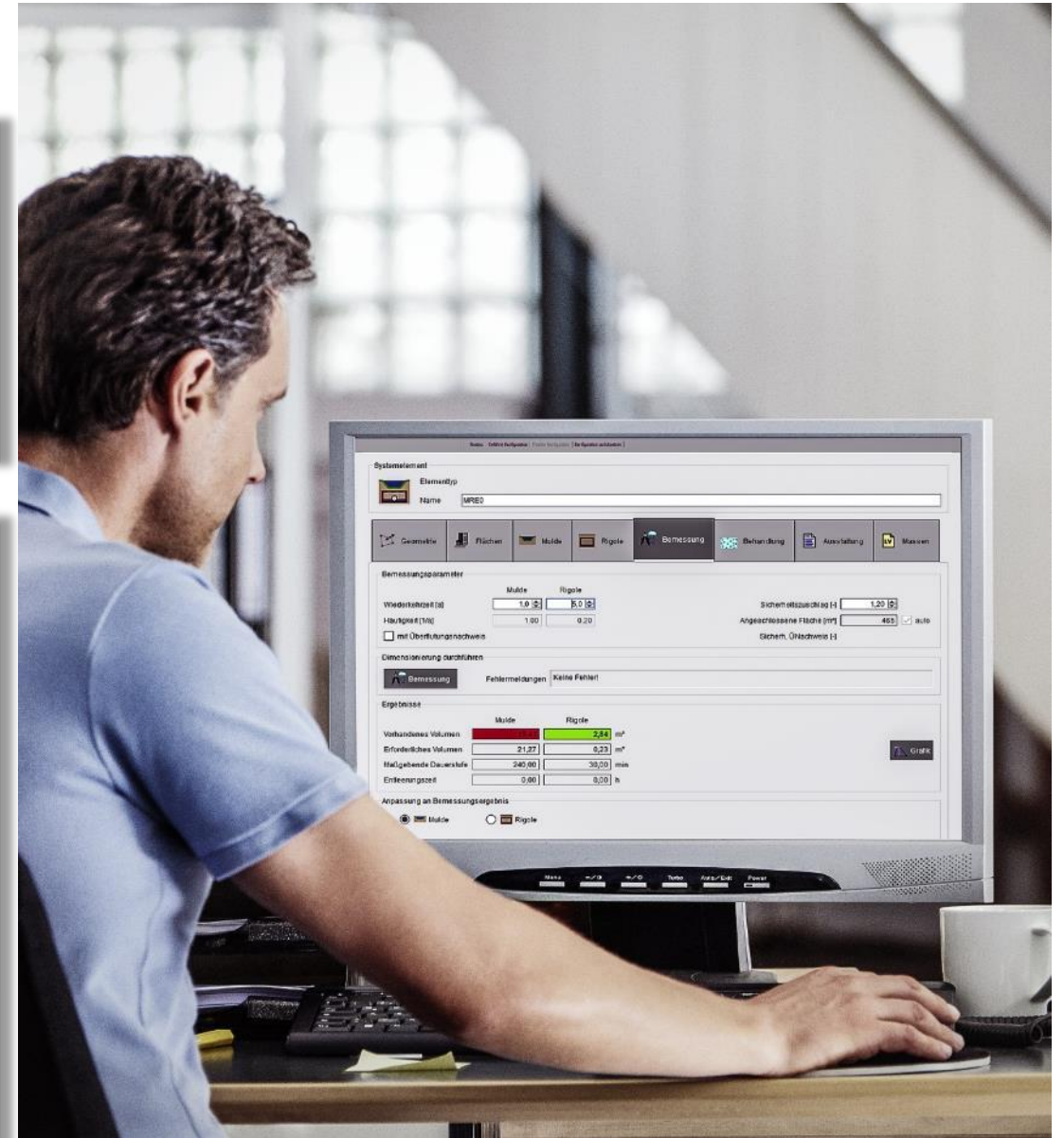
Weitere Seminartermine 4

- 28./29.11. Unsere Welt im Wandel – Klima, Fachkräftemangel und nachhaltiges Bauen in Leipzig
- 30.11. Kompetenzwoche Haustechnik
- 07./08.12. Kanaltechnik/RW/Digitalisierung Rothenburg

2024

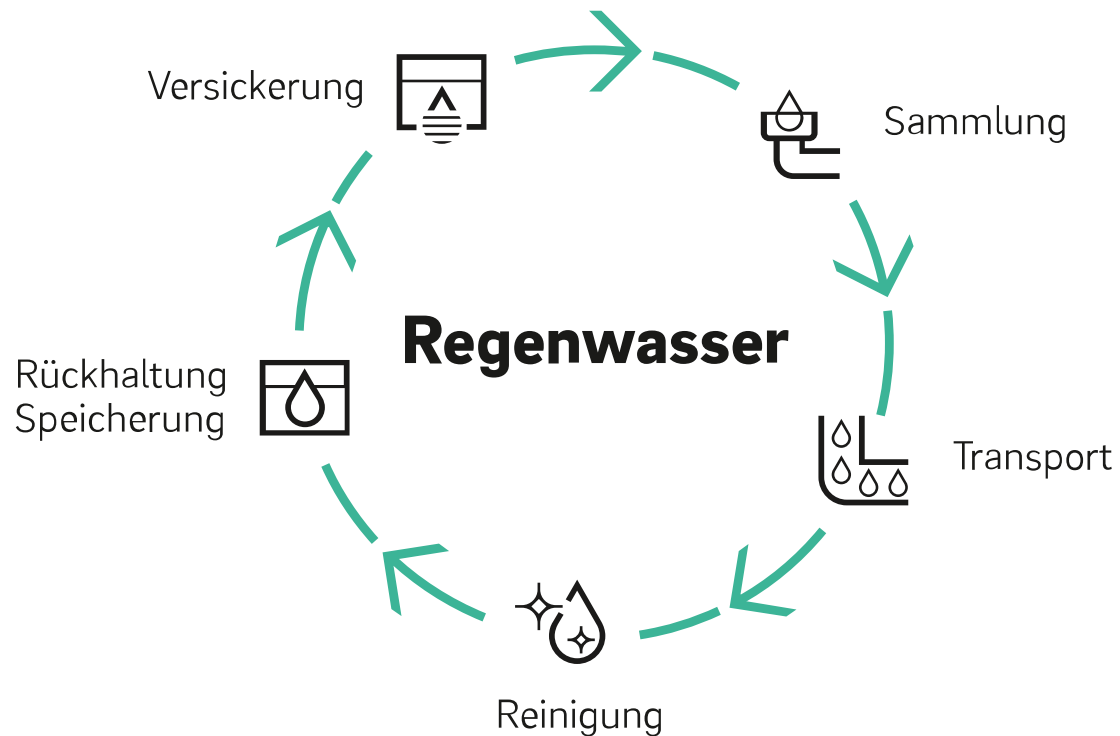
- UVV Schulung + SiS Seminar in Rehau
- 25.01. Tiefbauforum Ulm
- 07.02. IRO Vortagsseminar in Westerstede
- 23./25.04. oder 07./08.05. ?? Forum Regenwasser
- 13.-17.05 IFAT in München

[Online-Seminarplaner | REHAU](#)



Sensible Planung von Baugebieten

Was verraten uns Straßennamen?



Aue

Elbstrasse

Auengrund

Wasserstraße

Kanalstraße

Mühlgrabenweg

Wassertorstraße.

In der Aue

An der Mulde

Mühlenweg

2. Wasserstraße

4. Wasserstraße

Waschgasse

Damm

Isarauenstraße

Im Wasserwinkel

Am Braunen Wasser

Unterland

An der Flutrenne

Überflutungsschutz

Fragen ???



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

hagen.guessow@rehau.com