

Überflutungsnachweis

...nach DIN 1986-100

Hagen Güssow
REHAU Akademie



Schutz vor Starkregen – Überflutungsschutz nach DIN 1986-100

- 1 Kompetenz in der NW-Bewirtschaftung
- 2 Der Überflutungsnachweis nach DIN EN 1986-100
- 3 Ein Grundstück kommt selten allein
- 4 Objektschutz
- 6 Praxisbeispiele



Schutz vor Starkregen – Überflutungsschutz nach DIN 1986-100

- 1 Kompetenz in der NW-Bewirtschaftung
- 2 Der Überflutungsnachweis nach DIN EN 1986-100
- 3 Ein Grundstück kommt selten allein
- 4 Objektschutz
- 6 Praxisbeispiele



Wer spricht denn da?

Hagen Güssow

Seit Oktober 2017

Dezember 1991 bis September 2017

Mai 1988 bis November 1991

August 1987 bis April 1988

August 1983 bis Juli 1987

REHAU Akademie

REHAU, Außendienst

Bauleiter in regionaler Straßen- und Tiefbaufirma

Bauleiter Flugplatzbau NVA

Studium Bauingenieurwesen
Straßen- und Tiefbau; Dipl.-Ing. FH



Schutz vor Starkregen – Überflutungsschutz nach DIN 1986-100

- 1 Kompetenz in der NW-Bewirtschaftung
- 2 **Der Überflutungsnachweis nach DIN EN 1986-100**
- 3 Ein Grundstück kommt selten allein
- 4 Objektschutz
- 6 Praxisbeispiele



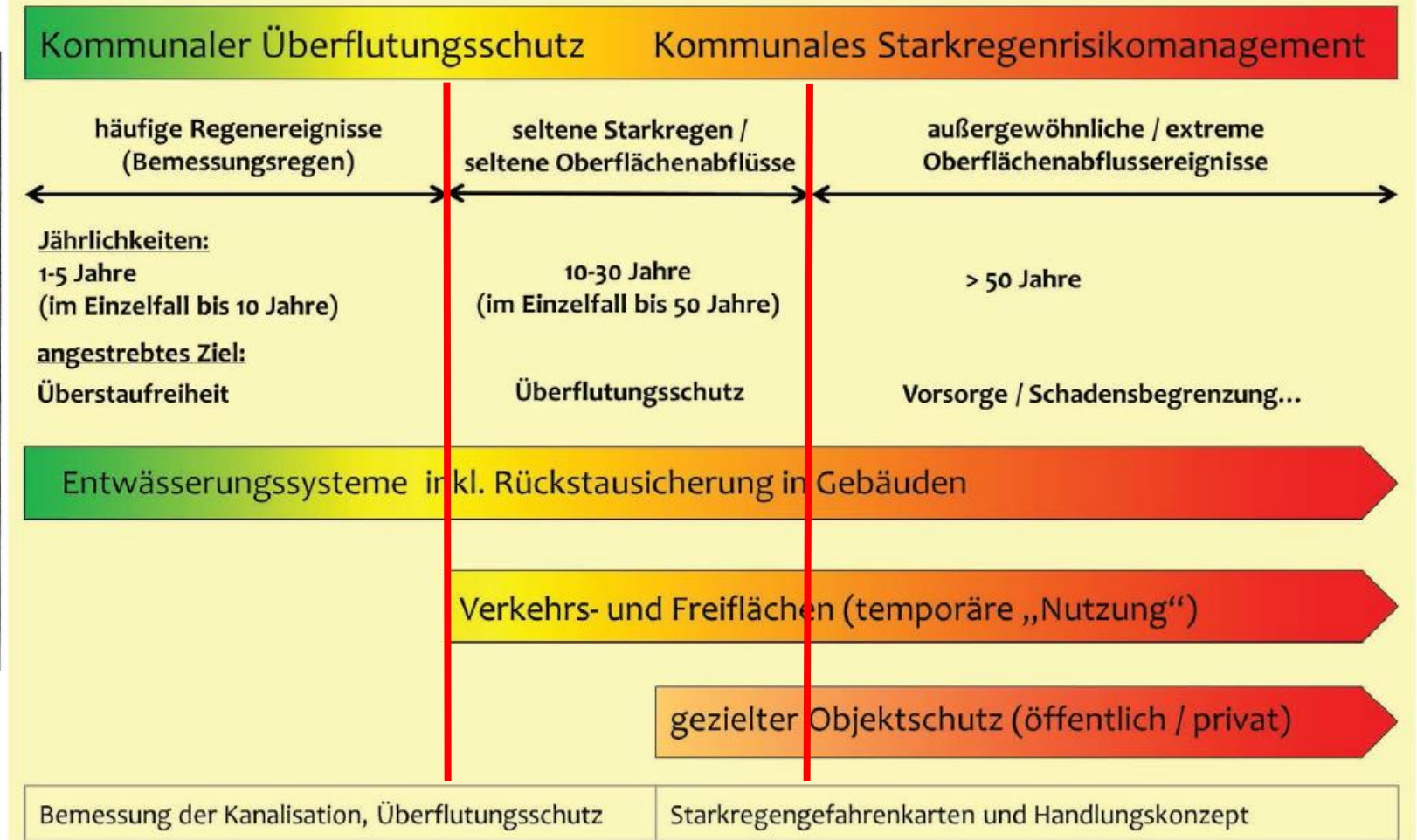
(Stark-) Regenwassermanagement

Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen

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



Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH -

Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, LUBW, Dez. 2016

DIN 1986-100

DEUTSCHE NORM

Mai 2008

DIN 1986-100

DIN

ICS 91.140.80; 93.030

Ersatz für
DIN 1986-100:2002-03 und
DIN 1986-100
Berichtigung 1:2002-12

**Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke –
Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und
DIN EN 12056**

Drainage systems on private ground –
Part 100: Specifications in relation to DIN EN 752 and DIN EN 12056

Installations d'évacuations des eaux pour bâtiments et terrains privés –
Partie 100: Prescriptions complémentaires à DIN EN 752 et DIN EN 12056

„Die Entwässerungsanlage ist so zu bemessen, dass ein ausreichender Schutz vor unplanmäßiger Überflutung gegeben ist (siehe auch DIN EN 752).“

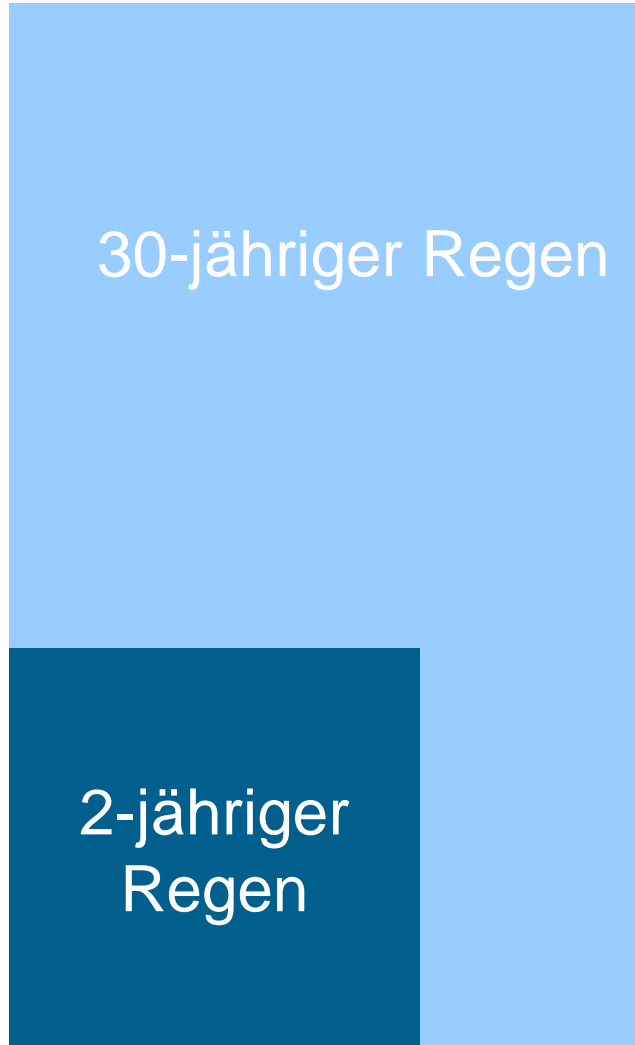
Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN



Inhalte und Festlegungen DIN 1986-100 (12/2016)

- Regelungen und Bemessungsvorgaben zur Gebäude- und Grundstücksentwässerung
- Weitreichende Regelungen zur Überflutungssicherheit von Gebäuden und Grundstücken (Bezug auf EN 752)
- Forderung: Rechnerische Überflutungs- und Überlastungsnachweise

DIN 1986-100



Überflutungsnachweis

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

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 ► Gleichung 20

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

$V_{Rück}$ 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>

Anmerkung: Aufgrund der großen Wiederkehrzeiten ($T=30$ a) wird für den Überflutungsnachweis der Spitzenabflußwert C_s verwendet.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 ► Gleichung 20

Regenwassergebühr Wuppertal: 1,93 €/m²



Eingangsdaten:

-19.000 qm Dachfläche

-11.500 qm

Verkehrsfläche

58.865,00 €/a

V_R

Regenspenden in Deutschland

.000

A.1 Ermittlung der Regenspenden

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

A, A, C, l) **Tabelle A.1 — Regenspenden in Deutschland⁵⁾**

FaG) 30.500 m²

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·ha)	l/(s·ha)	l/(s·ha)	l/(s·ha)	l/(s·ha)	l/(s·ha)	l/(s·ha)	l/(s·ha)
Erlangen	320	605	233	490	176	344	145	275

19.000 m²

1,00

11.500 m²

0,90

5 min

$r_{(D,2)}$ Maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre

233 l/s/ha

$r_{(D,30)}$ Maßgebende Regenspende für D und $T = 30$ Jahre

490 l/s/ha

Beispielberechnung nach DIN 1986-100 ► Gleichung 20

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

$V_{Rück}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³

A_{ges} die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks in m² ($A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG}$) 30.500 m²

A_{Dach} die gesamte Gebäudedachfläche in m² 19.000 m²

Abflußbeiwert der Dachflächen 1,00

A_{FaG} die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude in m² 11.500 m²

C_s der Spitzenabflußbeiwert (sh. Tabelle 9) 0,90

D die kürzeste maßgebende Regendauer 5 min

$r_{(D,2)}$ Maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre 233 l/s/ha

$r_{(D,30)}$ Maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre 490 l/s/ha

Beispielberechnung nach DIN 1986-100 ► Gleichung 20

$$V_{Rück} = \left(490 \times 30.500 - (233 \times 19.000 \times 1,00 + 233 \times 11.500 \times 0,90) \right) \frac{5 \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

$V_{Rück}$	die zurückzuhaltende Regenwassermenge in m ³	
A_{ges}	die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks in m ² ($A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG}$)	30.500 m ²
A_{Dach}	die gesamte Gebäudedachfläche in m ²	19.000 m ²
	Abflußbeiwert der Dachflächen	1,00
A_{FaG}	die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude in m ²	11.500 m ²
C_s	der Spitzenabflußbeiwert (sh. Tabelle 9)	0,90
D	die kürzeste maßgebende Regendauer	5 min
$r_{(D,2)}$	Maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	233 l/s/ha
$r_{(D,30)}$	Maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	490 l/s/ha

Beispielberechnung nach DIN 1986-100 ► Gleichung 20

$$V_{Rück} = \left(490 \times 30.500 - (233 \times 19.000 \times 1,00 + 233 \times 11.500 \times 0,90) \right) \frac{5 \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

$V_{Rück}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³

$$V_{Rück} = \left(14.945.000 - (4.427.000 + 2.411.550) \right) \frac{5 \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

$$V_{Rück} = \left(14.945.000 - 6.838.550 \right) \frac{5 \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

$$V_{Rück} = \frac{8.106.450 \times 300}{10.000.000}$$

$$V_{Rück} = \frac{2.431.935.000}{10.000.000}$$

$$\underline{\underline{V_{Rück} = 243,19 \text{ m}^3}}$$

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 ► Gleichung 21

Sind die Grundleitungen nach DWA-A 118:2006, Tabelle 4 und dem 2-jährigen Bemessungsregen bemessen, so kann statt des Bemessungsabflusses der (meist größere) maximale Abfluß der Grundleitungen bei Vollfüllung Q_{voll} angesetzt werden, sh. Gleichung 21.

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

$V_{Rück}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³

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 eine Berechnungsregen, dessen Jährlichkeit einmal in zwei Jahren nicht unterschritten werden darf für $D= 5$ min, 10 min und 15 min. Der größte dieser drei Werte ist für $V_{Rück}$ maßgebend.

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

Q_{voll} maximaler Abfluß der Grundleitungen bei Vollfüllung

Sollten die **Regeneinzugsflächen** des Grundstückes weitgehend aus **Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z.B. > 70%, hierzu zählen auch Innenhöfe)** bestehen, **ist** die **Überflutungsprüfung** in Verbindung mit der Notentwässerung für das **5 minütige Regenereignis in 100 a ($r_{5,100}$) nachzuweisen.**

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 nach DIN 1986-100 ► Gleichung 22

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

V_{RRR} Volumen des Regenrückhaltebeckens in m³

A_u Abflußwirksame (undurchlässige Fläche) des Grundstücks in m² für die Berechnung von V_{RRR} , d.h., die Addition der jeweiligen Einzelflächen A_n , multipliziert mit dem jeweiligen zugehörigen mittleren Abflußbeiwert C_m nach Tabelle 9.

$r_{D,T}$ Regenspende in l/(s x Ha)(der Regendauer D und der Jährlichkeit T

D Regendauer in min

f_z Mittleres Risikomaß mit Zuschlagsfaktor 1,15 für Grundstücksentwässerungsanlagen bei Anwendung des einfachen Verfahrens (DWA-A 117)

Q_{Dr} Drosselabfluß (konstant) des RRR in l/s der in der Regel als arithmetisches Mittel zw. dem Abfluß bei Speicherbeginn und Vollenfüllung ermittelt werden kann.

Das sich aus den Berechnungen für den Überflutungsnachweis und für die Einleitbeschränkung ergebende größere Volumen ist maßgebend. **!ACHTUNG!**

Überflutungsnachweis DIN 1986-100

ACHTUNG:

Der Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100 (Gleichung 20, 21 und 22) ist separat zu führen und nicht durch die Ermittlung des Retentionsvolumens durch das Arbeitsblatt DWA-A117 abgegolten!



Überflutungsnachweis (Kom.) DIN 1986-100 ► Gleichung 23

Die Bemessung von Versickerungsanlagen für NW erfolgt nach ATV-A 138 und wird nicht in dieser Norm behandelt. Dies gilt auch für den Überflutungsnachweis... DWA-A 138 wird zzt. Überarbeitet, mit der Veröffentlichung ist 2017 zu rechnen. Bis dahin kann ersatzweise der Überflutungsnachweis mit der modifizierten Gleichung 21...(Gleichung 23) geführt werden, soweit von der Wasserbehörde keine anderen Regelungen getroffen sind.

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{(D30)} x (A_{ges} + A_S)}{10.000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \frac{Dx60}{1.000} - V_{S-Mulde}$$

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.

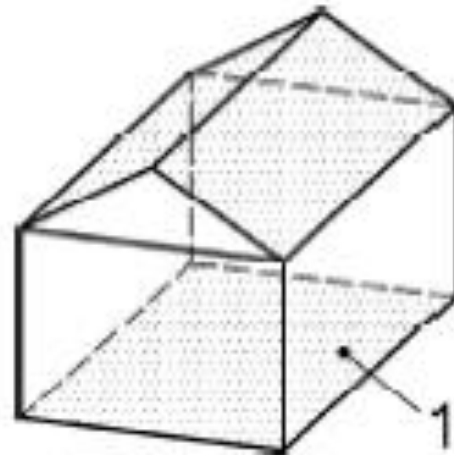
Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

14.2.4 Abflusswirksame Flächen

14.2.4.1 Dachfläche

Bei der Bemessung ist als wirksame Dachfläche (siehe Bild 24) die im Grundriss projizierte Dachfläche zu verwenden.

Der Planer muss prüfen, ob Wind getriebener Regen auf Fassaden Einfluss auf den Regenwasserabfluss in die Entwässerungsanlage hat. Muss Windeinwirkung berücksichtigt werden, ist die wirksame Fläche nach DIN EN 12056-3:2001-01, 4.3, Tabelle 3, zu berechnen.



Legende

1 wirksame Dachfläche = im Grundriss projizierte Dachfläche

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

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

DIN 1986-100 Überflutungsnachweis - 12-01-18.xlsx - Excel

Hagen Güssow, hbq, BS-WT-CEE-HBG Freigeben

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

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

Gleichung 23: Überflutungsnachweis bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung

Gleichung 23: Überflutungsnachweis bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung

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

Bestimmung des Speichervolumens:

Kenndaten: (Werte eintragen)

A_{ges} = 5.000,0 m²

A_s = 80,0 m²

Q_s = 0,042 l/s

Q_{Dr} = 3,0 l/s

V_s = 40,0 m³

Niederschlagswerte: n = 30

Dauerstufe D min	30 Jahres-regen T [l*s/ha]*	V Rückhalte-raum RRR [m ³]	Dauerstufe D min	30 Jahres-regen T [l*s/ha]*	V Rückhalte-raum RRR [m ³]
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

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

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

Speichern

Drucken

Kanalisation Rigole nach DW-A 138

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 Regenrechen (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 Projekt passen. Wir weisen darauf hin, dass die Vorgabe aus dem direkten Fachlichen Informations zu den eingesetzten Produkten zu beachten sind. Im Übrigen gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen, welche Sie unter <http://www.rehau.de/ib> einsehen können.

Schutz vor Starkregen – Überflutungsschutz nach DIN 1986-100

- 1 Kompetenz in der NW-Bewirtschaftung
- 2 Der Überflutungsnachweis nach DIN EN 1986-100
- 3 Ein Grundstück kommt selten allein**
- 4 Objektschutz
- 6 Praxisbeispiele



Gestaltung von Straßenprofilen



Foto: Güssow

DIN 1986-100 - ein Grundstück kommt selten allein



DIN 1986-100 - ein Grundstück kommt selten allein



Bild: Güssow

Geländeprofilierung auf dem Grundstück



Bild: Vortrag von Christoph Iding, Risikoingenier Dipl.-Ing. Arch., Sparkassen Versicherung



Geländeprofilierung auf dem Grundstück



Geländeprofilierung auf dem Grundstück

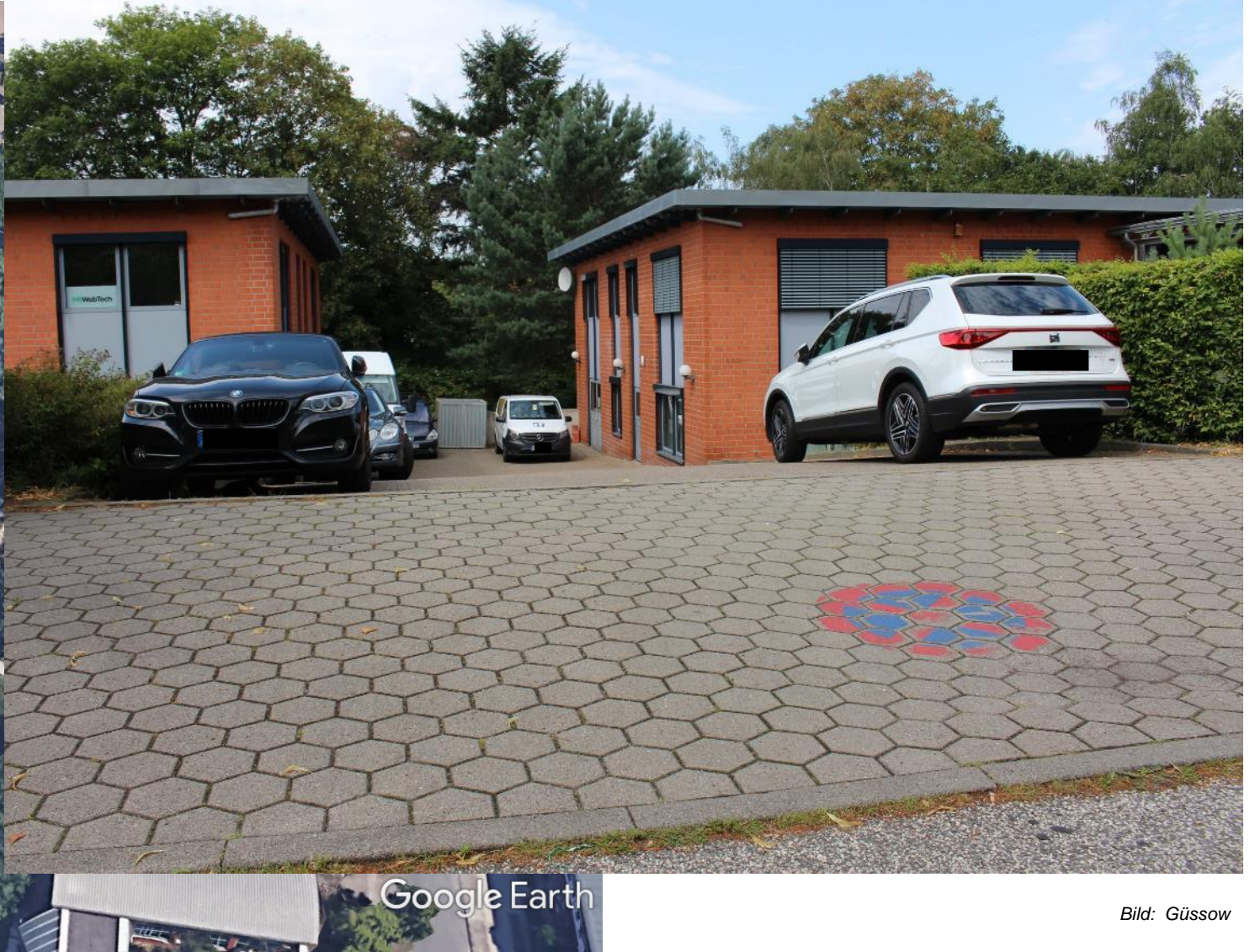


Bild: Güssow

Geländeprofilierung auf dem Grundstück



Bild: Vortrag von Christoph Iding, Risikoingenier Dipl.-Ing. Arch., Sparkassen Versicherung

Geländeprofilierung auf dem Grundstück



Bild: Vortrag von Christoph Iding, Risikoingenier Dipl.-Ing. Arch., Sparkassen Versicherung



Geländeprofilierung auf dem Grundstück



Gestaltung von Straßenprofilen

Wartung!

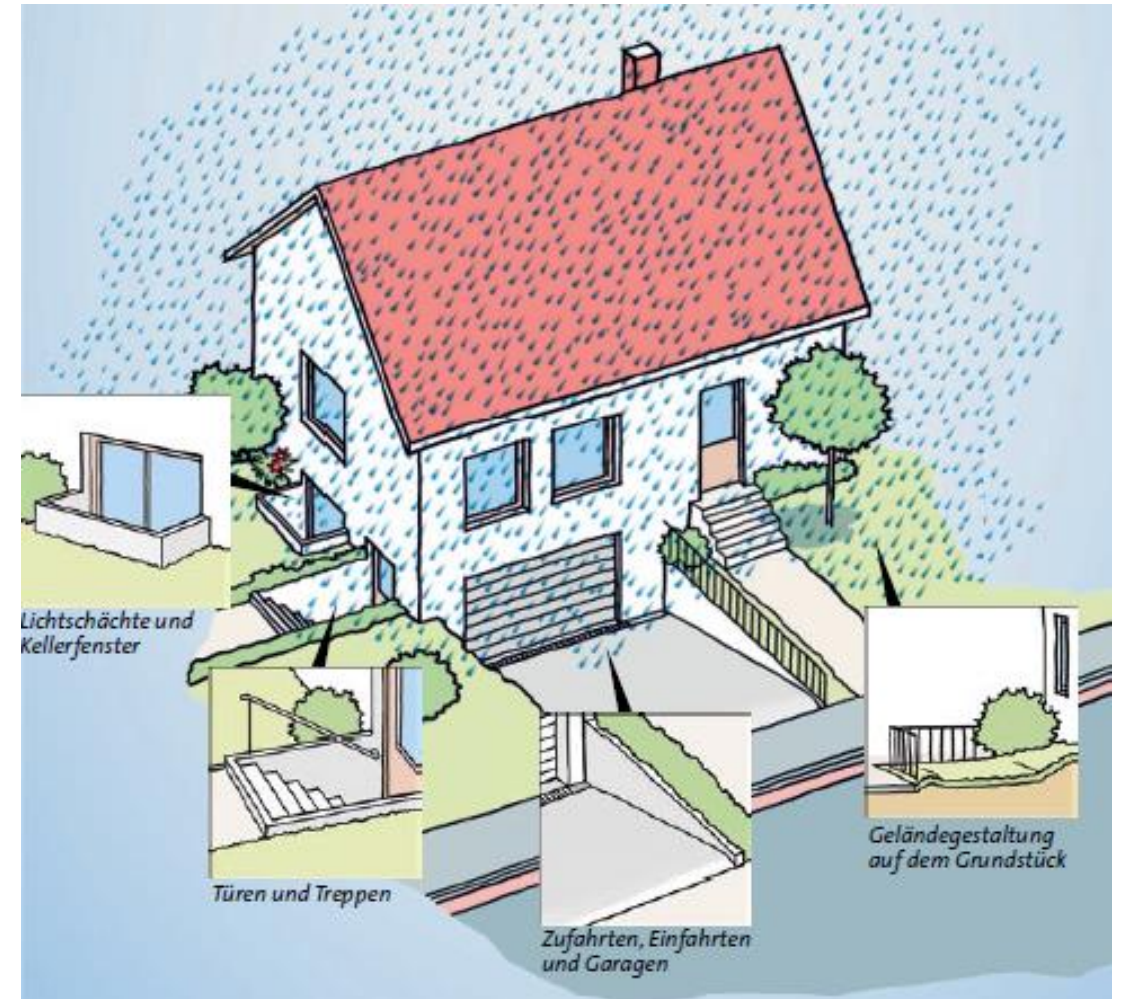


Bilder: Güssow



Schutz vor Starkregen – Überflutungsschutz nach DIN 1986-100

- 1 Kompetenz in der NW-Bewirtschaftung
- 2 Der Überflutungsnachweis nach DIN EN 1986-100
- 3 Ein Grundstück kommt selten allein
- 4 **Objektschutz**
- 5
- 6 Praxisbeispiele



Objektschutz



Aufkantung vor Kellerfenstern



Quelle: Insektum

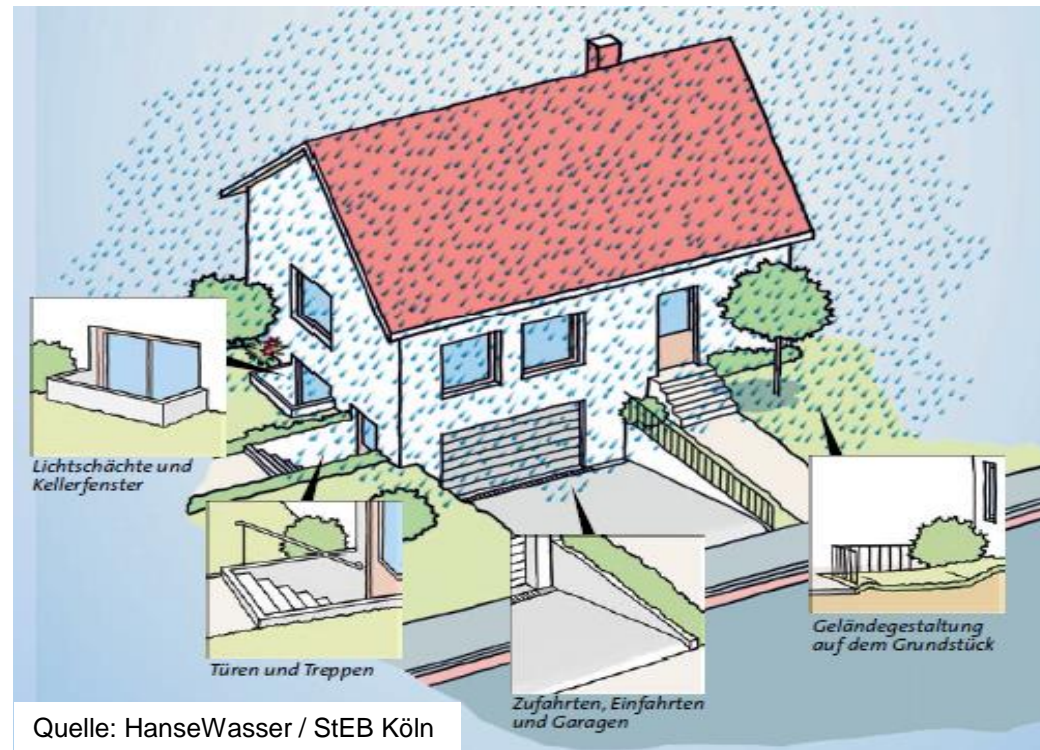
Ausbildung von Lichtschächten



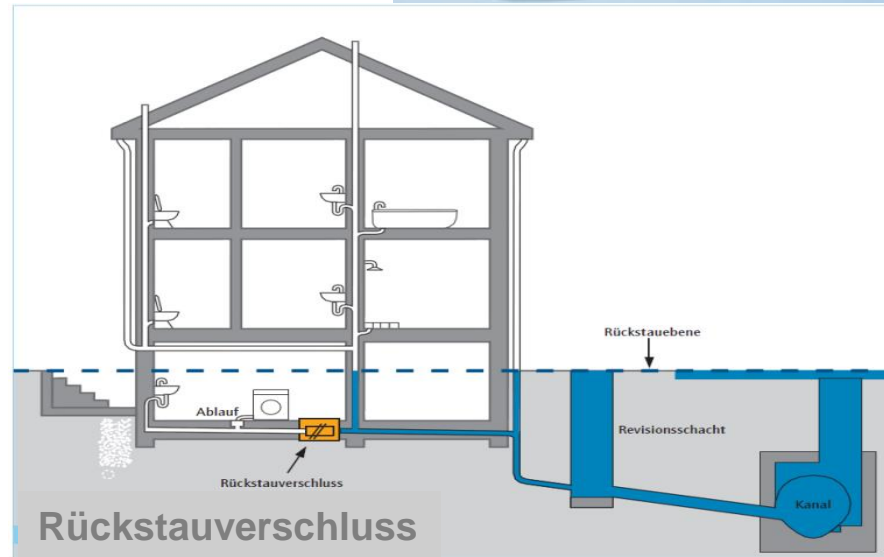
Quelle: Alpina Hochwasserschutzfenster

Druckdichte Kellerfenster

Quelle: Henning Werker, StEB Köln



Quelle: HanseWasser / StEB Köln



Rückstauverschluss



Abwassersammlung in Mulden



Aufkantungen vor Eingängen



Schutzschwelle Garageneinfahrt

Strategien

Schutzmaßnahmen



StEB Köln

Wassersensibel planen und bauen in Köln

Leitfaden zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer, Bauwillige und Architekten

10a Abflusssensible Geländegestaltung

11a Sammeln in einer Retentionsmulde

12a Ableitung über Notwasserweg



- Aktive Aufklärung und Sensibilisierung
- Beratung durch kommunale Stellen

Objektschutz



konstruktiv



Information

Quelle: Henning Werker, StEB Köln

ereignisbezogen



Überflutungsnachweis

...nach DIN 1986-100

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Hagen Güssow
REHAU Akademie

