

Überflutungsnachweis

Zu den Leistungen und der Vergütung für einen Nachweis zur
Sicherheit gegen Überflutung oder für eine kontrollierte
schadlose Überflutung von Grundstücken nach DIN 1986-100



VORWORT

Die Aufgaben in der Landschaftsarchitektur werden immer vielfältiger und komplexer. So kommt Landschaftsarchitekten aktuell eine Schlüsselstellung zu bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Klimaanpassung. Im Zusammenhang mit Starkregenereignissen gewinnt beispielsweise das Konzept der Schwammstadt an Bedeutung, wird es doch verstärkt darum gehen, Niederschlagswasser nicht ausschließlich abzuleiten, sondern vor Ort zu halten und zu managen. – Damit werden Freiräume zu wesentlichen Elementen einer Grünen Infrastruktur.

Starkregenereignisse machen es zugleich unerlässlich, Bauwerke und Freianlagen vor Schäden durch Überflutung zu schützen bzw. etwaige Überflutungsereignisse schadlos und kontrolliert zu gestalten. Um dies zu gewährleisten, wurden entsprechende Regeln Zug um Zug entwickelt und sind in den vergangenen Jahren in die DIN 1986-100 eingearbeitet worden. Soweit Freiflächen zu Bauwerken (Hochbau oder Ingenieurbau) angelegt werden, sind dort gegebenenfalls Rückhalteanlagen oder schadlos überflutbare Flächen für das Regenwasser

zu berücksichtigen. Die Bemessung solcher Rückhaltungen erfordert in der Regel die fachliche Zusammenarbeit von Objektplanern und Fachplanern. Landschaftsarchitekten, die sich bei der Objektplanung mit der Gestaltung von Grundstücken beschäftigen, kommen nicht umhin, ihre Auftraggeber wie auch die weiteren an der Planung fachlich Beteiligten auf die Notwendigkeit zur Schaffung entsprechender Sicherheiten hinzuweisen. Je nach Aufgabenstellung, Grundstückssituation und Art des Projektes können die Abstimmung und der Umfang der einzelnen Leistungen einen erheblichen Aufwand bedeuten.

Der Bund Deutscher Landschaftsarchitekten stellt mit dieser Handreichung für alle an Projekten der Grundstücksgestaltung Beteiligten Erläuterungen und Hilfestellungen zu den damit verbundenen Leistungen und zu den Zuständigkeiten im Gefüge der Fachbereiche zur Verfügung. Gleichfalls wird ein nachvollziehbarer Vorschlag zur Honorierung dieser Leistungen aufgezeigt.

Wie alle weiteren vom bdla veröffentlichten Handreichungen und Arbeitshilfen für Landschaftsarchitekten soll dieses Heft dazu beitragen, dass die Tätigkeit im Berufsfeld, insbesondere auch für neu hinzukommende Aufgaben und Planungsansätze, fachlich substantiiert stattfinden kann.

TILL REHWALDT

Präsident bdla

1. Sachstand zur DIN 1986-100	5
1.1 Intentionen zur Einführung des Nachweises	5
1.2 Rückblick: die ersten Regelungen 2002	6
1.3 Aktueller Sachstand der DIN 1986-100/A1:2016-12	6
1.4 Abgrenzung zu weiteren gebotenen Nachweisen für eine Bewirtschaftung von Regenwasser in Grundstücken	6
1.4.1 Beschränkung von Einleitungsmengen in Vorflutern nach DWA-A117	6
1.4.2 Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA-A138	7
1.5 Stellenwert der Entwässerung bei Planungsleistungen der Landschaftsarchitekten	7
2. Grundlagen	8
2.1 Notwendigkeit des Überflutungsnachweises	8
2.2 Bemessungsgrundlagen	8
2.3 Grenzen des Überflutungsnachweises	10
3. Der Überflutungsnachweis im Regelfall	11
4. Der Überflutungsnachweis in besonderen Situationen	12
4.1 Innenhöfe und Grundstücke mit einem hohen Anteil an befestigten Flächen oder Dachflächen	12
4.2 Unterbaute Grundstücke	12
4.3 Hanggrundstücke	12
4.4 Sehr große Grundstücke	13
4.5 Versickerungsanlagen	13
4.6 Bereiche unterhalb der Rückstauenebene	13
4.7 Sachstand bei öffentlichen Freiflächen	14
4.8 Nachweis im Nachhinein für Bestandsgrundstücke	14
5. Leistungskatalog für den Überflutungsnachweis	14
5.1 Vorschlag für einen Leistungskatalog	15
5.1.1 Vorläufige Fassung des Überflutungsnachweises	15
5.1.2 Abgestimmte Fassung des Überflutungsnachweises	16
5.1.3 Fortführende Fassungen	16
5.2 Einbeziehung von Grundleistungen einzelner Leistungsbilder	16
6. Vergütungsfragen	18
6.1 Freie Vereinbarung	18
6.2 Angemessenheit/Auskömmlichkeit	19
7. Zuständigkeitsfragen / Haftung	19
8. Zusammenfassung	20
9. Verwendete Literatur	21
Anhang	22
Begriffe	22
Spitzen-Abflussbeiwerte zur Bemessung mit Gleichung 20	24
Beispielrechnungen und Ergebnisse	27
Impressum/ Bildnachweis	30

1.

SACHSTAND ZUR DIN 1986-100

Seit der Neuauflage der DIN 1986 im März 2002 ist dort festgelegt, dass für Grundstücke mit mehr als 800 m² abflusswirksamer Fläche ein Nachweis der „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ (nachfolgend „Überflutungsnachweis“ genannt) geführt werden muss. Mit weiteren Ergänzungen wurde das Regelwerk mehrfach überarbeitet und zuletzt im Dezember 2016 als DIN 1986-100/A1:2016-12 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“ neu herausgegeben.

Die Norm enthält einheitliche technische Bestimmungen für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Entwässerungsanlagen zur Ableitung von Abwasser in Gebäuden und auf Grundstücken, verkörpert wie alle DIN-Normen die „Regeln der Technik“ und ist deshalb bei der Planung und beim Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen regelmäßig zu beachten.

1.1

INTENTIONEN ZUR EINFÜHRUNG DES NACHWEISES

Die Einfügung eines Überflutungsnachweises in die DIN 1986-100 erfolgte mit der Neuauflage der Norm im Jahr 2002.

Dies ist zunächst den in den letzten Jahrzehnten zunehmenden schweren Regenereignissen geschuldet, die einem Klimawandel zugeordnet werden und – sicherlich auch aufgrund von verstärkter Bautätigkeit und damit verbundener Versiegelung – zunehmend Überflutungsereignisse ausgelöst haben und weiter auslösen. Starke sintflutartige Regenereignisse können von öffentlichen Entwässerungssystemen (Kanalisation), oberirdischen Vorflutern oder Regenrückhalteanlagen in der Regel nicht vollständig aufgenommen werden. Deren Bemessung war und ist nach den einschlägigen fachtechnischen Regeln hierfür nicht ausgelegt. Mit gleichen Gründen führen auch abzuführende Regenwässer aus Grundstücken bei entsprechend schweren Regenereignissen zu Überlastungseffekten bei Vorflutern. Die Entwässerungsnetze für höhere Abflussmengen auszulegen, hätte Mehrdimensionierungen für Grundstücksentwässerungsanlagen (und der öffentlichen Netze) zur Folge, die ausschließlich dem worst-case des Starkregens geschuldet wären.

Nicht zuletzt die daran geknüpften Investitionserfordernisse haben ein Umdenken bei der Planung und Bemessung von Entwässerungsanlagen ausgelöst, anfallendes Oberflächenwasser nicht schnellstmöglich in Vorfluter zu drücken, sondern möglichst verzögert und damit hochwasserspitzenmindernd abzuführen. Die Erkenntnis, dass eine regelwerks-

konforme Dimensionierung von Entwässerungsanlagen bei entsprechend schweren oder langanhaltenden Regenereignissen nicht ausreicht, um Überflutungen und damit verbundene Schäden letztlich zu verhindern, und dass es – gerade auch bei größeren Grundstücken – geboten ist, Übermengen in geeigneter Form zurückzuhalten oder zu verwenden, hatte den Impuls gegeben, die DIN 1986-100 um eine Pflicht zu erweitern, dass sich der Eigentümer des Grundstücks gegen Überflutung absichern beziehungsweise für eine kontrollierte schadlose Überflutung sorgen und dies nachweisen muss.

Bei dem Berechnungsmodus, den der Normenausschuss im Jahr 2002 für den nachzuweisenden Überflutungsfall bestimmt hat, wurde letztlich auch über das Maß der gebotenen Sorgfalt von Grundstückseigentümern gegen Überflutung beziehungsweise für eine kontrollierte schadlose Überflutung ihres Grundstücks und denen der angrenzenden Unterliegungen und befunden. Ob diese seither geltende Leitlinie auch als Rahmen von Versicherungen und Gerichten hinsichtlich nicht nur erwartbaren, sondern fachlich gebotenen Bemühungen zur Schadensvermeidung durch Überflutungen gesehen wird, liegt derzeit noch in einer juristischen Grauzone. Es sind jedenfalls seither keine einschlägigen Gerichtsentscheidungen oder Urteile ergangen.

Nach aktuellem Stand ist auch nicht klar, wie man zum Beispiel eine „kontrollierte schadlose Überflutung“ definiert. Ist es zum Beispiel von Schaden, wenn

- eine Rasenfläche zeitweise geflutet wird und deshalb nicht mehr gemäht werden kann, bevor die Flächen wieder abgetrocknet und dann befahrbar sind?
- eine Tiefgarage zeitweise mit geringen Stauhöhen geflutet wird, die den dort parkenden Fahrzeugen nicht schaden können, man die Fahrzeuge aber nur mit Gummistiefeln erreicht?
- im Substrat oder der Kiesschüttung auf einer Dachfläche zeitweise Regenwasser aufgestaut wird und hierdurch die an den Trockenstandort angepasste Vegetation leidet?



Überflutung, zumindest für das Fahrzeug schadlos

1.2

RÜCKBLICK: DIE ERSTEN REGELUNGEN 2002

Nach Veröffentlichung der europäischen Normen EN 12056 im Januar 2001 ist die DIN 1986 einer Neuauflage zugeführt und das Regelwerk mit dessen Erscheinen im März 2002 ersetzt worden.

Neben vielen weiteren Vorgaben wurde erstmals festgelegt, dass für Grundstücke mit mehr als 800 m² abschlusswirksamer Fläche der Nachweis der „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ geführt werden muss. Für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche bis zu 800 m² wurde die Nachweispflicht nicht eingeführt.

Der Überflutungsnachweis 2002 (damals unter anderem auch Überflutungsprüfung genannt) war für Regenspenden zu führen, die einmal in 30 Jahren zu erwarten waren. Die zu berücksichtigende Regendauer richtete sich nach der „mittleren Geländeneigung“. Die zu berücksichtigende Regendauer betrug bei ebenen Flächen (< 1%) D = 15 Minuten, bei 1 Prozent bis 4 Prozent Geländeneigung D = 10 Minuten und bei größeren Geländeneigungen (> 4 Prozent) D = 5 Minuten. Die Regenspenden waren aus örtlichen Aufzeichnungen oder aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes zu ermitteln. Für größere Städte in Deutschland waren die 5- und die 15-Minuten-Regenspenden mit einer Jährlichkeit von 30 Jahren im Anhang der DIN 1986-100 aufgeführt. Nach Drucklegung der Norm wurde festgestellt, dass offensichtlich die 10-Minuten-Regenspende für die praktische Anwendung von besonderer Bedeutung war. Aus diesem Grunde wurden diese Regenereignisse in ein „Korrekturblatt“ zu DIN 1986-100 aufgenommen und zusammen mit der Norm herausgegeben.

1.3

AKTUELLER SACHSTAND DER DIN 1986-100/A1:2016-12

Fachliche Vertiefungen in den weiteren herausgegebenen Fassungen als DIN 1986-100:2008-05 einschl. der Änderungen von DIN 1986-100/A1:2013-11 und DIN 1986-100/A2:2014-12 haben diesen Berechnungsmodus mittlerweile verändert. Mit der Neuauflage als DIN 1986-100/A1:2016-12 wurden die Regelungen hinsichtlich der Überflutungs- und Überlastungsnachweise verständlicher gemacht und so neu gefasst. Bei Grundstücken mit einer abflusswirksamen Fläche bis 800 m² wird weiterhin (auch im Falle der Versickerung des Niederschlagswassers) unter nunmehr bestimmten Voraussetzungen auf einen Überflutungsnachweis verzichtet.

Darüber hinaus wurden

- die Berechnungswerte der Tabelle 9 (Abflussbeiwerte) vollständig überarbeitet und erstmals nach Spitzenabflussbeiwerten und mittleren Abflussbeiwerten unterschieden und
- die Regenreihen aus dem KOSTRA-Atlas 1997 und 2000 in die neuen „Starkniederschlagshöhen für Deutschland“, erschienen mit KOSTRA-DWD 2010, aktualisiert.

Diese und weitere Elemente der Veränderung sind Gegenstand dieses Hefts.

1.4

ABGRENZUNG ZU WEITEREN GEBOTENEN NACHWEISEN FÜR EINE BEWIRTSCHAFTUNG VON REGENWASSER IN GRUNDSTÜCKEN

Damit nicht genug: Zur Planung von Grundstücken können weitere Problemstellungen hinzukommen, die sich aus dem Aufgabenbereich der Regenwasserabführung ergeben können.

1.4.1.

BESCHRÄNKUNG VON EINLEITUNGSMENGEN IN VORFLUTERN NACH DWA-A117

Im Unterschied zum Überflutungsnachweis, bei dem es um oberflächlich anfallendes und abzuführendes Regenwasser geht, gelten Einleitungsbeschränkungen in Vorflutern der Regenwasser- und Mischwasserzuführung aus dem Grundstück in das Kanalnetz. Um Vorfluter als Ableitungssysteme vor Überlastung zu schützen beziehungsweise deren Abführungskapazität nicht erhöhen zu müssen, werden zunehmend behördliche Auflagen erteilt, Abflussmengen von Regenwasser und Mischwasser mit geeigneten Maßnahmen der Abflussdämpfung oder vorübergehender Speicherung (Rückhaltung) in Regenrückhalteräumen zu mindern. Die diesbezüglichen Berechnungen erfolgen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (derzeit in der Fassung von 2013) der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Die Bemessung von solchen individuellen Abwassernetzen ist Sache der jeweiligen Objekt- und Fachplanung. Sobald und soweit befestigte Flächen der Freiflächen im Grundstück ebenfalls über die gemeinsamen Entwässerungsanlagen des Grundstücks entwässert werden oder sobald und soweit es sich anbietet, den Regenwasserabfluss über oberirdische Rückhalteanlagen zu drosseln, ergibt sich eine Gemengelage verschiedener Regelwerke, die es hinsichtlich der Zuständigkeit zu organisieren und hinsichtlich der Leistungen zu zuordnen gilt.

Regelmäßig werden alle mit einem Grundstück geplanten Entwässerungsanlagen mit einem Entwässerungsgesuch konkretisiert und vorgelegt. Die Planungen von Entwässerungsanlagen mit Abflussdämpfungen und diesbezügliche Bemessungen nach DWA-A117 gehören in diesen Zusammenhang.

1.4.2. VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER NACH DWA-A138

Im Zusammenhang mit Entwässerungsanlagen in Grundstücken ist es denkbar, dass abzuführendes Oberflächenwasser anstelle einer Abführung in Vorfluter mit geeigneten Maßnahmen einer Versickerung / Verdunstung zugeführt wird. Die diesbezüglichen Berechnungen erfolgen nach Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (derzeit in der Fassung von 2005) der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Die Bemessung von solchen individuellen Pufferungen zu Versickerungsanlagen ist Sache der jeweiligen Objekt- und Fachplanung. Sobald und soweit die befestigten Flächen der Freiflächen im Grundstück ebenfalls über die gemeinsamen Entwässerungsanlagen des Grundstücks entwässert werden oder sobald und soweit es sich anbietet, zu versickernde Regenwassermengen in oberirdischen Rückhalteanlagen vorzuhalten (zu puffern), ergibt sich eine Gemengelage verschiedener Regelwerke, die es wie oben zu DWA-A 117 zu organisieren und zu zuordnen gilt.

Fachliche Darlegungen und Erörterungen zu den mit DWA-A117 und DWA-A138 verbundenen Planungen und Bemessungen sind nicht Gegenstand dieses Hefts.

1.5 STELLENWERT DER ENTWÄSSERUNG BEI PLANUNGS- LEISTUNGEN DER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN

Alle Planungsleistungen von Landschaftsarchitekten zur Gestaltung von Grundstücken enthalten immer auch Aufgaben zur Oberflächenprofilierung und -befestigung. In dieser Folge ergeben sich stets Fragestellungen und Lösungserfordernisse zur Regenwasserabführung. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Objekte als

- Freianlagen,
 - Ingenieurbauwerke
 - Verkehrsanlagen,
- und/oder um Objekte als

- Anlagen der Technischen Ausrüstung

handelt. In welchem Zusammenhang solche Objekte zueinander und nebeneinander geplant und umgesetzt werden, wird in Kapitel 6 vertieft.

Im Gefüge der Aufgabenstellungen und unter der Erkenntnis, dass Maßnahmen zur „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ insbesondere auch mit der Gestaltung von Freiflächen (und dort gegebenenfalls mit geringem Aufwand) umgesetzt werden können, sind viele Fragen des Umgangs mit Niederschlags-



Überflutete Fahrwege

wässern zu einer neuen Bedeutung bei der Objektplanung der Freiflächen erwachsen. Landschaftsarchitekten können mit ihrem Repertoire an gestalterisch und ökologisch wirksamen Maßnahmen viele Lösungen der Regenwasserbewirtschaftung aufzeigen und umsetzen.

Die Betrachtung des Grundstücks als Gesamtheit eröffnet die Möglichkeit, dass die von Gebäuden oder anderen Objekten im Grundstück ausgehenden Überflutungsrisiken bei den Überlegungen zur Gestaltung von landschaftlichen Rückhalteanlagen als Mulden, Senken, Gräben etc. einbezogen werden können. Nicht selten kommt es vor, dass in Freianlagen zu schaffende Rückhalteanlagen einzig dem anfallenden Oberflächenwasser anderer Objekte geschuldet sind. Die Objektplanung in Grundstücken ist deshalb seit 2002 gehalten, dass das anfallende und nicht dort rückhaltbare Oberflächenwasser anderer Objekte im Grundstück im Zuge der diesbezüglichen Objekt- und/oder Fachplanung regelwerkskonform bemessen und eingeplant sowie per Bedarfsplanung etc. eruiert und an den Freiflächenplaner weitergegeben wird.

Soweit diese Informationen nicht vorliegen oder nicht weitergegeben werden oder soweit die Freiflächen gar keine Möglichkeit eröffnen, anfallendes Oberflächenwasser zurückzuhalten, werden Überlegungen zur Sicherheit gegen Über-



Abgesenkte Aufenthaltsfläche mit viel Raum für Überflutungsvolumen

flutung auf bauliche Rückhalteinrichtungen gegebenenfalls auch unterirdische Speicherbauwerke verschoben, die wiederum nicht als Objekte der Freianlagen gelten, sondern als eigene Objekte gesondert ausgemacht, beauftragt und umgesetzt werden müssen. Dies so zu erkennen und den Auftraggeber entsprechend fachlich zu begleiten, macht einen bedeutsamen Teil der Funktion des Landschaftsarchitekten im Gefüge aller Planenden aus.

Weitere Wissenserfordernisse über einen bedachten Umgang mit Oberflächenwasser ergeben sich aus den auf dem Markt bekannten Leitlinien für nachhaltiges Bauen, etwa denen der DGNB oder der BNB. In diesen und weiteren Zertifizierungssystemen werden diverse Überlegungen zur Nutzung von Regenwasser in den Grundstücken im Sinne einer Nachhaltigkeit positiv bewertet.

Und schlussendlich soll nicht unerwähnt bleiben, dass die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung mit ihren Geboten der Vermeidung und Minimierung von Eingriffen in einschlägigen Schutzgütern, die als fachlicher Grundsatz und Handlungsstrang zu vielen Tätigkeitsfeldern der Landschaftsarchitekten gehört, immer fachlich bedacht sein sollte.

2. GRUNDLAGEN

Die DIN 1986-100/A1:2016-12 – Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056 – enthält unter anderem auch nachfolgende Bestimmungen für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Entwässerungsanlagen:

2.1 NOTWENDIGKEIT FÜR DEN ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Wesentlicher Anlass für die Einführung des Überflutungsnachweises waren die Zunahme von Starkregenereignissen, fortschreitende Flächenversiegelung und die begrenzte Kapazität der vorhandenen Entwässerungssysteme. Ein Teil des Regenwasserabflusses soll zeitweise auf dem Grundstück verbleiben, ohne Schäden anzurichten, bevor er in den Kanal abfließt.

Mit dem Überflutungsnachweis wird also auf Ebene der Grundstücksentwässerung ein Beitrag zur kommunalen Überflutungsvorsorge geleistet.

Darüber hinaus können mit der Methodik des Überflutungsnachweises das Überflutungsrisiko und die Auswirkungen einer Überflutung auch für andere Regenereignisse und Häufigkeiten als für die in DIN 1986-100 und DIN EN 752 genannten sachgerecht bestimmt werden. Solche Nachweise ermöglichen Zustandserfassungen, Gefahrenabschätzungen und Aussagen zur Notwendigkeit von baulichen Maßnahmen, wie Sanierung oder Umbau von Freianlagen oder Grundstücksentwässerungsanlagen.

2.2 BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

Abflusswirksame Flächen

Der Überflutungsnachweis ist nach DIN 1986-100 für Grundstücke ab 800 m² abflusswirksamer Fläche vorgeschrieben. Bei größeren Grundstücken, auf denen weniger als 800 m² abflusswirksame Fläche an die Grundstücksentwässerung

angeschlossen ist, muss demzufolge kein Überflutungsnachweis geführt werden. Durch Behörden können abweichende Regelungen zu diesem Schwellenwert der abflusswirksamen Flächen festgesetzt werden.

Es werden nur Flächen betrachtet, von denen potentiell Wasser aus dem Grundstück in angrenzende Flächen/Grundstücke abfließen kann. Soweit abfließendes Wasser innerhalb des Grundstücks verbleibt und dort „gefangen“ ist (etwa einem Geländetrichter), wird es nicht als abflusswirksam angesehen.

Wenn die Grundstücksentwässerung an eine oberirdische Versickerungsanlage angeschlossen ist, gehört die berechnete Grundfläche der Versickerungsanlage (Mulde) zur abflusswirksamen Fläche dazu.

Die beim Überflutungsnachweis zu betrachtenden Grundstücksflächen unterscheiden sich somit in

- nicht abflusswirksame Flächen,
- abflusswirksame befestigte Flächen,
- abflusswirksame unbefestigte Flächen.



Einstau in einer Rasenmulde

Von Nachbargrundstücken zulaufendes Wasser

Beim Überflutungsnachweis wird nur das beplante Grundstück betrachtet. Oberlieger können in der Regel nicht verpflichtet werden, jeglichen Abfluss von ihrem Grundstück auszuschließen. Auch zulässige Nutzungsänderungen auf Nachbargrundstücken können zu erhöhtem Abfluss führen. Beispielsweise ist der Regenabfluss von Ackerflächen mit teilweise unbedeckten Böden in der Regel höher als der von Grünland. Von Nachbargrundstücken zulaufendes Wasser muss grundsätzlich so geführt werden, dass es keinen Schaden an Gebäuden verursacht, es darf auch nicht gesammelt zum Unterlieger abgeleitet werden. Quantitative Nachweise sind gesondert zu erbringen.

Abflussbeiwert

Ein Teil des Niederschlags versickert, ohne abzufließen. Die tatsächlich abfließende Wassermenge wird näherungsweise

bestimmt, indem der Flächeninhalt mit einem spezifischen Abflussbeiwert und einer bestimmten Regenspende multipliziert wird.

DIN 1986-100 unterscheidet zwischen dem Spitzenabflussbeiwert C_s und dem mittleren Abflussbeiwert C_m . Beim Überflutungsnachweis wird mit dem Spitzenabflussbeiwert C_s gerechnet. Die abflusswirksamen Flächen sind bei Starkregen schnell gesättigt und können nur wenig oder gar kein Wasser mehr aufnehmen. Der mittlere Abflussbeiwert C_m gilt bei weniger starken, häufiger auftretenden Regenereignissen. Abflussbeiwerte sind Durchschnittswerte. Der tatsächliche Regenabfluss variiert in Abhängigkeit vom Verlauf eines Regenereignisses, bei unterschiedlichen Regenereignissen und unterschiedlichen Flächenbefestigungen.

In den einschlägigen Normen und Richtlinien sind zum Teil unterschiedliche oder verschieden differenzierte Abflussbeiwerte zu finden. Dies hat vor allem mit den unterschiedlichen Planungssituationen zu tun. Für den Überflutungsnachweis gelten grundsätzlich die Abflussbeiwerte nach DIN 1986-100 – Tabelle 9.

Anlagen zur Regenwasserversickerung und Regenrückhaltung werden mit Abflussbeiwerten nach DWA-A 138 bemessen. Beim Überflutungsnachweis wird auch bei diesen Anlagen für Wiederkehrzeiten ab 30 Jahre mit dem Spitzenabflussbeiwert C_s gerechnet.

Für einige Flächentypen sehen die Regelwerke gar keine oder nicht durchgängig Abflussbeiwerte vor, wie beispielsweise für Wasserflächen oder für wasserdurchlässige Sportbeläge. In diesen Fällen müssen die Abflussbeiwerte durch den Planer in Anlehnung an die verfügbaren Werte festgelegt und gegebenenfalls mit dem Kanalnetzbetreiber abgestimmt werden.

Beim Überflutungsnachweis wird Rasenflächen der Spitzenabflussbeiwert 0,2 zugeordnet. Unter normalen Verhältnissen werden diese Werte ungeachtet der Bodenart erfahrungsgemäß nicht überschritten. Sie stimmen jedoch nicht mehr, wenn ungünstige örtliche und klimatische Verhältnisse zusammenkommen, wie Bodenfrost, Tauwetter und Regen sowie stark geneigtes Gelände.

Regenspende

Da Niederschläge regional unterschiedlich ausfallen, müssen für den Überflutungsnachweis örtlich angepasste Regenspenden verwendet werden. Quelle für die Regenspenden sind die KOSTRA-DWD-Rasterdaten, welche seit 2017 beim DWD als freie Daten kostenlos erhältlich sind. Auch DIN 1986-100 enthält im Anhang eine tabellarische Übersicht von Berechnungsregen wichtiger Orte, die aus den KOSTRA-DWD-Rasterdaten abgeleitet wurden. Sie werden im Falle einer Mehrzahl von Rasterfeldern des Untersuchungsgebiets in KOSTRA-DWD-2010 als gemittelte Werte genannt. Deren Werte können nach der dortigen Fußnote anstelle der Rasterfeld-Werte verwendet werden.

Voraussetzung für die Verwendung der Daten vom DWD ist die Installation eines geografischen Informationssystems

(GIS). Online sind einige ausgereifte, ebenfalls kostenlose GIS verfügbar. Die DWD-Rasterdaten werden bundesweit dargestellt, zur Orientierung empfiehlt sich die Verwendung der Grenzen von Verwaltungsgebieten, welche ebenfalls als freie Daten zur Verfügung stehen. Weitere Informationen sind auf den Webseiten des DWD und des Geodatenzentrums zu finden.

Regenspenden unterscheiden sich in Bezug auf Häufigkeit, Regendauer, Ort und Regenmenge.

Die Regendauer wird in den KOSTRA-DWD-Rasterdaten stufenweise angegeben, in sogenannten Dauerstufen (D) von 5 Minuten bis 72 Stunden Länge.

Die Häufigkeit des Regenereignisses wird als Wiederkehrzeit (T) definiert, stufenweise von einem Jahr bis 100 Jahre. Für den Überflutungsnachweis werden bei bis zu einem Anteil der befestigten Flächen an den Gesamtflächen von 70% die 2- und 30-jährigen Berechnungsregen von 5 Minuten Dauer ($r(5,2)$, $r(5,30)$) verwendet. Bei höherem Anteil der befestigten Flächen an den Gesamtflächen wird die Wiederkehrzeit erhöht auf den 100-jährigen Berechnungsregen von 5 Minuten Dauer ($r(5,100)$), es werden also seltenere, stärkere Regenereignisse berücksichtigt.

Die Regenmenge ist auf eine Kommastelle genau dem Rasterfeld hinterlegt, die Farbe des Rasterfelds umfasst eine Spanne. Die Regenmenge wird als Niederschlagshöhe (N) in Millimeter angegeben. Ein Millimeter Niederschlagshöhe entspricht einem Liter pro m^2 . Für die Verwendung der Niederschlagshöhe beim Überflutungsnachweis ist ihre Umrechnung in die Regenspende R [$l/s \cdot ha$] erforderlich. 12 mm Niederschlag innerhalb von 5 Minuten entsprechen beispielsweise $400 l/s \cdot ha$ (R [$l/s \cdot ha$] = $12 l/300 s \cdot 10.000 m^2$).

Die KOSTRA-DWD-Rasterdaten enthalten keine Sicher-

heitszuschläge. Kommunen oder Bundesländer können die anzusetzenden Regenspenden aus Vorsorgegründen um einen Zuschlag erhöhen.

Nach DIN 1986-100 sollen für die Bemessung der Grundstücksentwässerung aus Sicherheitsgründen Werte an der oberen Bereichsgrenze des Rasterfeldes gewählt werden.

Nach DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 (6) können für den Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen Werte der mittleren Bereichsgrenzen des Rasterfeldes gewählt werden.

2.3 ZIELSETZUNG DES ÜBERFLUTUNGSNACHWEISES

Durch den Überflutungsnachweis soll in erster Linie sichergestellt werden, dass Regenwasser, welches nicht durch die Grundstücksentwässerungsanlage abgeleitet oder versickert werden kann, zunächst auf dem Grundstück zurückgehalten wird. Diese Überflutung darf keine Schäden oder Funktionsstörungen verursachen.

Der Zweck des Überflutungsnachweises ist demzufolge nicht, in erster Linie sicherzustellen, dass bauliche Anlagen von Auswirkungen von Starkregen verschont bleiben. In diesem Zusammenhang sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten, insbesondere

- DIN 18533-1 Abdichtung von erdberührten Bauteilen - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze,
- FLL-Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung der Übergangsbereiche von Freiflächen zu Gebäuden,
- DHH- Flachdachrichtlinie sowie
- DIN 1986-100.



Auch Teiche können Überflutungsvolumen aufnehmen.

Sicherheit ist gegeben, wenn die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden. Beim Überflutungsnachweis werden jedoch nur beim Bemessungsregen auftretende Schäden oder Funktionsstörungen durch Überflutung ausgeschlossen.

Darüber hinausgehende Regenmengen müssen nicht auf dem Grundstück zurückgehalten werden. Sie sollen aber durch entsprechende Geländemodellierung abfließen können, um Schäden an Gebäuden zu vermeiden. Kann dies aus topografischen Gründen nicht sichergestellt werden, ist das anzustrebende Schutzniveau mit dem Auftraggeber abzustimmen. Dabei sind mögliche Auswirkungen bis hin zum schlimmsten Fall zu erörtern.

3.

DER ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS IM REGELFALL

Grundleitungen der Grundstücksentwässerung sind nach DIN 1986-100 in der Regel darauf ausgelegt, den 2-jährigen Bemessungsregen von 5 Minuten Dauer abzuleiten ($r_{(5,2)}$). Stärkere Regenereignisse können zu Rückstau und Überflutung führen. Mit dem Überflutungsnachweis wird sichergestellt, dass die Überflutung bis zum 30-jährigen Regenereignis auf dem Grundstück schadlos zurückgehalten wird. Bei höherem Schutzbedürfnis können höhere Wiederkehrzeiten und damit stärkere Regenereignisse gewählt werden.

Zur Ermittlung der zurückzuhaltenden Wassermenge dient in der Regel Gleichung 20 nach DIN 1986-100. Auf Fälle mit besonderen Anforderungen wird in Punkt 4 eingegangen. Beispiele finden sich im Anhang. Der Überflutungsnachweis wird zusammengefasst wie folgt geführt:

Zunächst werden die Einzugsgebiete der geplanten Entwässerungseinrichtungen, wie Rinnen oder Einläufe, ermittelt. Zusammenhängende Einzugsgebiete können gemeinsam betrachtet werden. Die Einzugsgebiete sind im Plan darzustellen.

Mit der zugehörigen Regenspende und den Abflussbeiwerten der Tabelle 9 ergibt sich die Wassermenge, die im Regelfall ($r_{(5,2)}$) von der Grundstücksentwässerungsanlage aufgenommen wird sowie die Wassermenge, die beim stärkeren 30- oder 100-jährigen Regenereignis ($r_{(5,30)}$ oder $r_{(5,100)}$) bei einem anzunehmenden Abflussbeiwert von 1 anfällt. Die Differenz dieser Wassermengen ergibt das Überflutungsvolumen, welches zurückgehalten werden muss. Es kommt verzögert zum Abfluss in die Grundstücksentwässerung.

Für jedes Einzugsgebiet wird das Überflutungsvolumen separat berechnet. In der Regel ist der Wasserstand maßgebend, der sich bei schadloser Überflutung einstellen darf. Aus Wasserstand, Grundfläche und Neigung ergibt sich das

Überflutungsvolumen, welches für die anfallende Wassermenge zur Verfügung steht.

Durch die Überflutung dürfen keine Menschen, Tiere oder Sachgüter gefährdet werden. Funktionsstörungen, beispielsweise die Überflutung unterirdischer Einrichtungen, müssen ausgeschlossen sein.

In manchen Fällen sind die geplanten Anlagen nicht in der Lage, das Überflutungsvolumen aufzunehmen. Der Nachweis des Überflutungsvolumens auf dem Grundstück geht deshalb über die reine Berechnung hinaus, er ist eine freiraumplanerische Aufgabe, die in der Regel nicht von anderen Fachingenieuren erfüllt werden kann. Die Gestaltung der Freianlage wird an die Erfordernisse angepasst. Gestaltungsmöglichkeiten bestehen insbesondere bei

- Profilierung von befestigten und unbefestigten Flächen,
- Verlagerung empfindlicher Nutzungen in nicht überflutete Bereiche,
- Ausbildung von Mulden und Senken,
- Verlagerung sensibler Nutzungen in Bereiche, die schadlos überflutet werden können,
- Einbau von Hochborden sowie
- Einbau unterirdischer Speicherräume in Form von Stauraumkanälen oder Kunststoff-Füllkörpern.



Rinne zur offenen Wasserführung

Da die Kosten für die Ausbildung des Überflutungsvolumens und für die Wartung der Anlagen je nach Bauweise erheblich variieren können, kommt dem Planer eine hohe Verantwortung zu. Grundsätzlich sollte einer nachhaltigen Gestaltung mit Mitteln der Landschaftsarchitektur der Vorzug vor unterirdischen Speichern gegeben werden.

4.

DER ÜBERFLUTUNGS- NACHWEIS IN BESONDEREN SITUATIONEN

4.1 INNENHÖFE UND GRUNDSTÜCKE MIT EINEM HOHEN ANTEIL AN BEFESTIGTEN FLÄCHEN ODER DACHFLÄCHEN

Besteht das Einzugsgebiet der Grundstücksentwässerungsanlage zu über 70 Prozent aus Dachflächen oder nicht schadlos überflutbaren Flächen wie Innenhöfen, ist beim Überflutungsnachweis der 100-jährige Berechnungsregen anzusetzen.

Bei der Planung der Dachentwässerung werden vorgehängte Dachrinnen mit $r_{(5,5)}$ bemessen. Stärkere Regenspender führen zum Überlaufen der Dachrinnen. Von Dächern auf Freiflächen abfließendes Wasser muss mit betrachtet werden.

Wenn das erforderliche Überflutungsvolumen nicht oberirdisch nachgewiesen werden kann, kommen unterirdische Speicher in Frage. Systeme mit niedrigen Bauhöhen, die im Oberbau Platz finden, sind aus der Dachbegrünung bekannt.

4.2

UNTERBAUTE GRUNDSTÜCKE

Auf unterbauten Grundstücken kann das Überflutungsvolumen oberirdisch, in Speichern niedriger Bauhöhe oder in Geschossen unterhalb des Geländeniveaus nachgewiesen werden.

Damit verbundene Kosten können erheblich sein, deshalb sind bauliche Lösungen frühzeitig anzustimmen. Tiefgaragen können so geplant werden, dass ihre Überflutung schadlos möglich ist. Räume unter Tiefgaragenrampen können aufgrund ihres Zuschnitts für eine Nutzung als Speicher für das Überflutungsvolumen in Frage kommen, ohne dass auf Stellplätze verzichtet werden muss.

4.3

HANGGRUNDSTÜCKE

Damit ausreichender Spielraum für ein Gegengefälle oder die Ausbildung von Mulden in Freianlagen gegeben ist, darf das Erdgeschossniveau von Gebäuden am Hang nicht zu tief liegen. Landschaftsarchitekten sollten auch deshalb frühzeitig am Planungsprozess beteiligt werden.

Das Überflutungsvolumen kaskadenförmig ineinander entwässernder Flächen am Hang addiert sich, wenn es nicht in den Teilflächen nachgewiesen wird. Solcherart zusammenhän-



Bei der Entwässerung von Innenhöfen gelten besondere Regeln

gende Flächen können durch Gefällewechsel unterbrochen werden, damit das Überflutungsvolumen nicht zu groß wird. Bei ausreichend Platz können dort weggehend flache Mulden das Überflutungsvolumen der befestigten Flächen ergänzen.

Wenn das Überflutungsvolumen in der unteren Fläche zu groß wird, kommen unterirdische Speicher zur Aufnahme des Regenabflusses in Frage. Mulden-, Bord- oder Kastenrinnen sollten bei größeren Abflüssen hydraulisch bemessen werden. Entsprechende Software ist beispielsweise beim itwh Hannover oder bei Herstellern von Rinnen erhältlich.

4.4 SEHR GROSSE GRUNDSTÜCKE

In der Regel werden Grund- und Anschlussleitungen nach DIN 1986-100 mit dem Bemessungsregen von 5 Minuten Dauer, welcher einmal in 2 Jahren auftritt ($r_{(5,2)}$), bemessen. Bei größeren Grundstücken kommen je nach Fließzeit, Geländeneigung und Befestigungsgrad aus wirtschaftlichen Gründen auch längere Bemessungsregen zur Anwendung, was die erforderlichen Rohrquerschnitte reduziert. Grundleitungen von Grundstücken von 60 ha bis 200 ha Größe werden nach DWA-A 118, Tabelle 4 bemessen. In diesen Fällen müssen beim Überflutungsnachweis die Bemessungsregen angepasst werden. Jede Änderung der Bemessungsregen bedarf der Abstimmung mit dem Kanalnetzbetreiber.

Bei Flächen über 200 ha werden für Überflutungsnachweise Abflusssimulationsmodelle angewandt. Diese Berechnungen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Heftes.

4.5 VERSICKERUNGSANLAGEN

Laut Kommentar zu DIN 1986-100 (1) ist der Überflutungsnachweis bei Anschluss der Grundstücksentwässerung an eine Versickerungsanlage nicht Gegenstand der Norm. Der Überflutungsnachweis in diesem Fall wird in der Neuauflage des DWA-A 138 beschrieben sein. Die Ermittlung des Überflutungsvolumens muss sich an der Sickerrate der Versickerungsanlage orientieren. Von der beim Starkregen anfallenden Regenmenge wird das versickernde Regenwasser abgezogen. Die Differenz bildet das Überflutungsvolumen.

Bei der Dimensionierung einer Versickerungsanlage wird das Speichervolumen der Anlage für sämtliche Dauerstufen in der Regel mit den 5-jährigen Regenereignissen ermittelt. Für die Anlage maßgeblich ist das größte der ermittelten Speichervolumina. Erfahrungsgemäß ergeben sich bei der Grundstücksentwässerung über Versickerungsanlagen die größten Speichervolumen bei Dauerstufen von 20 bis 90 Minuten. Wenn dann noch stärkere Regenspenden auftreten, muss mit Überflutung gerechnet werden.

Beim Überflutungsnachweis für Versickerungsanlagen wird deshalb der ungünstigste Fall angenommen. Die maßgebliche

Dauerstufe für den Überflutungsnachweis wird iterativ, also schrittweise annähernd, ermittelt, wie die maßgebliche Dauerstufe für die Versickerungsanlage auch.

Beispielweise können, wenn eine Versickerungsanlage für das 45-minütige Regenereignis, das einmal in 5 Jahren auftritt, bemessen wurde, beim Überflutungsnachweis statt $r_{(5,2)}$ und $r_{(5,30)}$ die Regenspenden $r_{(45,5)}$ und $r_{(45,30)}$ angewendet werden. Im Übrigen wird das Überflutungsvolumen auch bei Regenwasserversickerung, wie in DIN 1986-100 vorgegeben, ermittelt. Vom Produkt aus Regenspende und gesamter angeschlossener Fläche wird die Wassermenge abgezogen, die versickert.

Die Regenspende $r_{(5,30)}$, die bei Kanalanschluss für den Überflutungsnachweis maßgeblich ist, wird von Versickerungsanlagen in der Regel ohne Überstau aufgenommen. Grund- und Anschlussleitungen sollten so dimensioniert werden, dass diese Regenspende ohne Rückstau zur Versickerungsanlage abfließen kann.

4.6 BEREICHE UNTERHALB DER RÜCKSTAEUBENE

Wenn Teile einer Freianlage unterhalb der Rückstaeubene liegen, muss ihre Entwässerung immer differenziert betrachtet werden.

Rückstau aus der Grundstücksentwässerung in diese Bereiche muss dann ausgeschlossen werden, wenn dort nicht kontrolliert schadlos überflutet werden kann. In vielen Fällen sind Sonderlösungen, oft mit Speicheranlagen oder Versickerung, erforderlich.



Nutzung einer Rasenmulde als Fußballplatz

4.7

SACHSTAND BEI ÖFFENTLICHEN GRUNDSTÜCKEN

DIN 1986-100 gilt grundsätzlich auch für Grundstücke der öffentlichen Hand, soweit sie als Baugrundstücke gelten oder mit diesen vergleichbar sind. Sie gilt jedoch nicht für öffentliche Flächen wie beispielsweise Straßen.

4.8

NACHWEIS IM NACHHINEIN FÜR BESTANDSGRUNDSTÜCKE

Im öffentlichen Baurecht ist der momentane Zustand eines Bauwerks unabhängig von Änderungen der Rechtslage geschützt, wenn es rechtmäßig errichtet worden ist. Das Bauwerk ist hingegen nicht mehr vom Bestandsschutz gedeckt, wenn es umgebaut wird. Wenn man diesen Grundsatz auf den Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 überträgt, führen Umbauten oder Erweiterungen der Grundstücksentwässerungsanlage dazu, dass ein Überflutungsnachweis für das gesamte Grundstück erforderlich wird.

Inwiefern bei bestehenden Grundstücken oder bei Umbauten bestehender Freiflächen auf Bestandsschutz abgestellt werden kann, ist eine Frage, die im Einzelfall unterschiedlich beantwortet werden kann.

5.

LEISTUNGSKATALOG FÜR DEN ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Die Erwähnung des Überflutungsnachweises als Besondere Leistung im Leistungsbild „Freianlagen“ in Anlage 11.1 der HOAI zeigt auf, dass diese Leistung nicht zu den Grundleistungen des Leistungsbildes gehört. Wie bei allen Besonderen Leistungen steht es den Vertragsparteien frei, welcher Umfang an Leistungen individuell vereinbart und wie diese vergütet werden. Maßgeblich für ein Leistungspensum ist, dass

- ein Nachweis erbeten ist, der inhaltlich so erstellt und dokumentiert wird, dass er von Dritten nachvollziehbar zur Kenntnis genommen werden kann;
- der Auftraggeber als Besteller die sich abzeichnenden Ergebnisse oder gegebenenfalls denkbare Alternativen vorab zur Kenntnis gegeben bekommt und schlussendlich eine mit ihm abgestimmte Fassung vorliegt.

5.1

VORSCHLAG FÜR EINEN LEISTUNGSKATALOG

Der nachfolgende Vorschlag für einen Leistungskatalog zu einem Überflutungsnachweis als Nachweis der „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ nach DIN 1986-100/A1:2016-12 gliedert sich wie folgt:

5.1.1.

VORLÄUFIGE FASSUNG DES ÜBERFLUTUNGS-NACHWEISES

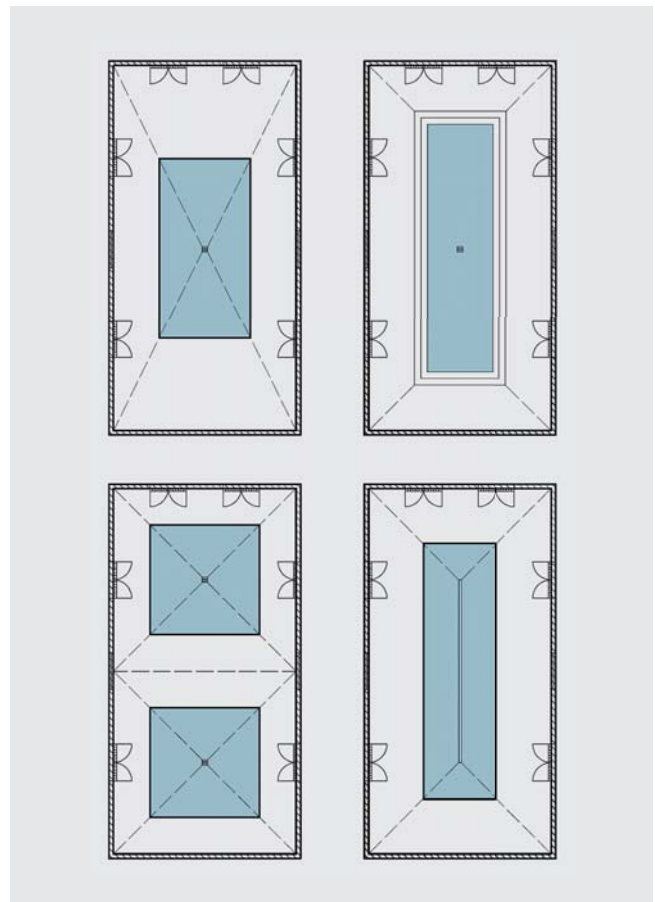
- Ermittlung und Dokumentation der Größe des Grundstücks, bei mehr als 800 m² bis max. 200 ha abflusswirksame Fläche Feststellung der Erfordernis eines Überflutungsnachweises (für größere Grundstücke, für die der Überflutungsnachweis nach DWA-A118 mit Abflusssimulationsmodellen erfolgen soll, siehe oben Ziffer 4.4);
- Prüffähige Erfassung und Dokumentation der innerhalb des Grundstücks abflusswirksam geplanten Flächen (auf Gebäuden und außerhalb von Gebäuden), getrennt nach den Kategorien der Tabelle 9 der DIN 1986-100/A1:2016-12 (siehe hierzu erweiterte Tabelle im Anhang) und den geplanten Abflussrichtungen auf diesen Flächen;
- Feststellung und Dokumentation der maßgeblichen Niederschlagswerte für den Planungsraum nach den Tabellen des DWD – Deutscher Wetterdienst, derzeit KOSTRA-DWD 2010;
- Bemessung und Dokumentation der Abflussmengen für die Flächen mit den Spitzen-Abflussbeiwerten C_s der Tabelle 9 – gegebenenfalls getrennt nach Einzugsbereichen und Abflussrichtungen – mit dem örtlich gegebenen zweijährigen Regenereignis für den Zeitraum von 5 Min. ($r_{5,2}$);
- Bemessung und Dokumentation der Vergleichs-Abflussmengen für diese Flächen bei fiktiver Vollversiegelung (Abflussbeiwert 1,0), ebenfalls für den Zeitraum von 5 Min, bei einem Befestigungsgrad im Grundstück von <70 Prozent mit 30-jährigen Regenereignis ($r_{5,30}$), bei einem Befestigungsgrad im Grundstück >70 Prozent mit 100-jährigen Regenereignis ($r_{5,100}$);
- Feststellung und Dokumentation des Umfangs der im konkreten Fall gebotenen Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung anhand der sich durch diesen Vergleich beider Abflussmengenbemessungen ergebende Differenz;
- Erfassung und Dokumentation der im konkreten Fall gegebenen beziehungsweise geplanten Rückhalteanlagen innerhalb des Grundstücks beziehungsweise auf dortigen Flächen (auf Gebäuden und außerhalb von Gebäuden), zum Beispiel als Senken, Mulden, Gräben, Gefälletrichtern etc. und als unterirdische Rückhaltebauwerke, zum Beispiel Schächte, Staukanäle, Rigolen etc. und Zuordnung der Anstau-/Rückhalteanlagen-Kapazitäten zu den für die betreffenden Flä-

chen ermittelten Bedarfswerten;

- im Falle ausreichender Rückhaltekapazität dieser Anlagen: vorläufige Feststellung und Dokumentation, dass die Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung nach DIN 1986-100/A1:2016-12 erfüllt oder übererfüllt wird;
- im Falle nicht ausreichender Rückhaltekapazität dieser Anlagen: Darlegung des Ergebnisses an den Auftraggeber und gegebenenfalls auch an den/die Objektplaner, dass die geplanten beziehungsweise gegebenen Rückhalteanlagen nicht ausreichen und für das Gesamtgrundstück/für Grundstücksteile durch entsprechende Maßnahmen zu planen und herzustellen sind und der Nachweis zu gegebener Zeit festzustellen ist;
- Abstimmung der Ergebnisse mit dem Auftraggeber.

Optionale Leistungen bei Feststellung des Bedarfs und zusätzlicher Beauftragung durch den Auftraggeber:

- Untersuchung und Erarbeitung von Vorschlägen von geeigneten Rückhalteanlagen in Varianten und Berechnung der damit möglichen Rückhaltekapazität in Plänen, Berechnungen und Kostenprognosen;
- Abstimmung der Vorschläge mit dem/den Objekt- und Fachplaner/n und dem Auftraggeber und Übergabe zur Einarbeitung von Rückhalteanlagen in die Objektplanungen.



Das Überflutungsvolumen hängt von der Ausbildung der Oberflächenneigung ab, hier in einem Innenhof.

5.1.2.

ABGESTIMMTE FASSUNG DES ÜBERFLUTUNGSNACHWEISES

- Nachführung der Unterlagen der vorläufigen Fassung hinsichtlich der mit dem Auftraggeber getroffenen Abstimmung hinsichtlich von Maßnahmen zur Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung nach DIN 1986-100/A1:2016-12;
- Feststellung, dass die Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung nach DIN 1986-100/A1:2016-12 erfüllt wird;
- Dokumentation des Verfahrens.

Zu dieser zweistufigen Leistungserbringung können weitere Leistungen optional hinzukommen, insbesondere wenn dem mit dem Überflutungsnachweis beauftragten Auftragnehmer

- keine inhaltliche Anbindung am Objekt eröffnet ist und er sich deshalb zunächst inhaltlich (Objekt- /Fachplanung etc.) und hinsichtlich der Örtlichkeiten informieren und einarbeiten muss;
- keine für den Nachweis geeigneten Planunterlagen über die Planungen im Grundstück sowie in den Übergängen zu Angrenzergrundstücken zur Verfügung gestellt werden und er diese für seine Bearbeitung selbst beschaffen oder vorbereiten muss.

5.1.3.

FORTFÜHRENDE FASSUNGEN DES ÜBERFLUTUNGSNACHWEISES

Eine erneute Bearbeitung zur Fortführung des Überflutungsnachweises kann notwendig werden, wenn sich die Ausgangslage nach Vorlage der abgestimmten Fassung ändert (z. B. aufgrund gelegter Objektplanung soll geändert werden, andere als die bislang geplanten Rückhalteanlagen sollen umgesetzt werden etc.). Die hierfür erforderlichen Leistungen sind individuell zu ermitteln und zu vereinbaren.

5.2. EINBEZIEHUNG VON GRUNDLEISTUNGEN EINZELNER LEISTUNGSBILDER

Soweit Grundleistungen der Leistungsbilder der Objektplanungen nach Teil 3 Abschnitt 1 – Gebäude und Innenräume, Abschnitt 2 – Freianlagen, Abschnitt 3 – Ingenieurbauwerke und Abschnitt 4 – Verkehrsanlagen sowie der Fachplanung nach Teil 4 Abschnitt 2 – Technische Ausrüstung der HOAI beauftragt sind, können sie für die Erbringung der Besonderen Leistungen für den Überflutungsnachweis gegebenenfalls genutzt werden oder Zuarbeit darstellen.

Ein Blick auf die in den jeweiligen Leistungsbildern dargestellten Grundleistungen zeigt folgendes Bild:

• **Leistungsbild Objektplanung Gebäude und Innenräume**

Die Objektplanung „Gebäude und Innenräume“ kann Rückhalteanlagen als Stauanlagen auf Gebäudedächern oder in Untergeschossen beziehungsweise unter Untergeschossen von Gebäuden betreffen. Außerhalb des Gebäudegrundrisses liegende Rückhaltebauwerke (etwa Schächte, Rigolen etc.) können mit den Abgrenzungs- / Zuordnungskriterien der DIN 277 nicht dem Gebäude zugeordnet werden. Soweit für eine schadlose Überflutung geeignet, können Tiefgaragen für eine Rückhaltung in Ansatz gebracht werden. Voraussetzung ist, dass die damit geschaffenen Volumina im Einzugsbereich der maßgeblichen anfallenden Regenmengen liegen und das Wasser dort zugeführt werden kann.

Der Überflutungsthematik zugeordnete Themen gehören beim Leistungsbild „Gebäude und Innenräume“ insoweit zu den Grundleistungen, als dort die Topografie und die Beschaffenheit von Dachflächen und Balkonen sowie weiteren Oberflächen der Außenhülle des Gebäudes geplant werden. Konkrete Leistungen zur Erfassung und Bemessung von Abflussmengen solcher Flächen enthält das Leistungsbild allerdings nicht.

• **Leistungsbild Objektplanung Freianlagen**

Die Objektplanung „Freianlagen“ in Grundstücken kann verschiedene ober- und unterirdische Rückhalteanlagen enthalten, etwa als Rückhalteanlagen in Geländesenken, -mulden oder -gräben der Freiflächen beziehungsweise auf vergleichbar gestalteten unterbauten Bereichen. See- oder Teichanlagen können lediglich hinsichtlich einer potenziell schadlosen Überstaubarkeit des Regelwasserspiegels in Ansatz gebracht werden. Voraussetzung ist, dass die damit geschaffenen Volumina im Einzugsbereich der maßgeblichen anfallenden Regenmengen liegen und das Wasser dort zugeführt werden kann.

Auf eine Überflutungsthematik zugeordnete Themen gehören bei Freianlagen insoweit zu den Grundleistungen, als dort die Topografie und die Beschaffenheit von befestigten und unbefestigten Freiflächen geplant werden. Um die Topografie entsprechend zu profilieren, muss der Auftragnehmer für Freianlagen entsprechende Werte an die Hand bekommen. Voraussetzung ist, dass die damit geschaffenen Rückhaltevolumina im Einzugsbereich der maßgeblichen Flächen liegen und das Wasser dort zugeführt werden kann. Konkrete Grundleistungen zur Erfassung und Bemessung von Abflussmengen enthält das Leistungsbild Freianlagen allerdings nicht. Nicht zuletzt ist deshalb der Überflutungsnachweis als Besondere Leistung im Leistungsbild erwähnt.

• **Leistungsbild Objektplanung Ingenieurbauwerke**

Die Objektplanung „Ingenieurbauwerke“ in Grundstücken kann zum einen Rückhalteanlagen als Stauanlagen auf Bauwerken oder in beziehungsweise unter Bauwerken und zum anderen eigentliche Rückhaltebauwerke als Schächte, Überlaufbecken, Staubecken und -kanäle etc. betreffen. Die Trennung zwischen solchen Objekten als Ingenieurbauwerke und landschaftlich gestaltete oder naturnahe Teiche und Seen als Objekte der



Auch manche Kunstwerke nehmen Überflutungsvolumen auf, vorausgesetzt, der Künstler stimmt zu

Freianlagen verläuft fließend (im Falle von Freianlagen siehe vor).

Wenn solche Rückhalteanlagen zum Leistungsbild Objektplanung „Ingenieurbauwerke“ gehören, sind die in diesem Leistungsbild dargelegten Grundleistungen maßgebend.

- Das Leistungsbild enthält dabei Grundleistungen, die
- die Topografie (bei Erdbauten etc.) und die Dach- und/oder Gelände-Oberflächen auf Bauwerken sowie weiteren Oberflächen der Außenhülle von Ingenieurbauwerken als Speicher, Brücken, Hafemolen etc. betreffen;
 - bei der Planung der Grundstücksentwässerung als Leistungen zur Erfassung von Einzugsbereichen und Bemessung von Abflussmengen solcher Flächen anfallen;
 - Rückhaltebauwerke für die Aufnahme von Oberflächenwasser betreffen, die es nach Maßgaben des konkreten Auftrags zu bearbeiten gilt.

Nachdem ein Überflutungsnachweis im Leistungsbild Ingenieurbauwerke nicht zu den Grundleistungen gehört, ist er auch nach § 3 Abs.3 HOAI in diesem Leistungsbild als Besondere Leistung anzusehen.

• **Leistungsbild Objektplanung Verkehrsanlagen**

Die Objektplanung „Verkehrsanlagen“ (Anlagen des Straßen-, Schienen- und Flugverkehrs) kann von verschiedenen ober- und unterirdischen Rückhalteanlagen begleitet sein, etwa als Rückhalteanlagen in Überlaufbecken, -mulden oder -gräben beziehungsweise als unterirdische Staukanäle. Es handelt sich dann um jeweilige Ingenieurbauwerke in Grundstücken

(siehe vor). Auf eine Überflutungsthematik zugeordnete Themen gehören bei Objekten als Verkehrsanlagen in Grundstücken insoweit zu den Grundleistungen, als dort die Topografie und die Beschaffenheit von befestigten und unbefestigten Flächen der Verkehrsanlagen geplant werden.

Konkrete Leistungen zur Erfassung und Bemessung von Abflussmengen enthält das Leistungsbild allerdings nicht. Nachdem ein Überflutungsnachweis im Leistungsbild Verkehrsanlagen auch nicht zu den Grundleistungen gehört, ist er auch nach § 3 Abs.3 HOAI in diesem Leistungsbild als Besondere Leistung anzusehen.

• **Leistungsbild Fachplanung „Technische Ausrüstung“**

Die Fachplanung „Technische Ausrüstung“ umfasst unter anderem die Erfassung und Bewertung abflussrelevanter Flächen als die für eine Bemessung von Entwässerungsanlagen anzunehmenden Rahmendaten des zu beplanenden Objekts. Soweit der Auftrag nur die technische Ausrüstung von Gebäuden umfasst, sind nur dessen Flächen und Entwässerungsanlagen enthalten. Die Fachplanung „Technische Ausrüstung“ ist deshalb für alle Objekte der Objektplanung des Teils 3 der HOAI vorgesehen, also auch für Objekte der Freianlagen, Ingenieurbauwerke und Verkehrsanlagen. Die in diesen Fällen betriebenen Konkretisierungen von Entwässerungsanlagen zielen aber letztlich auf deren ausreichende Dimensionierung (auch hierzu ist die DIN 1986-100/A1:2016-12 heranzuziehen), während beim Überflutungsnachweis eine Fiktion von Abflussbedingungen erarbeitet wird, bei der jegliche Entwässerungsanlagen unberücksichtigt bleiben müssen. Es ist damit festzustellen, dass eine Fachplanung „Technische Ausrüstung“ für Entwässerungsanlagen keine Grundleistungen für einen Überflutungsnachweis enthält. Somit ist er nach § 3 Abs.3 HOAI auch in diesem Leistungsbild als Besondere Leistung anzusehen.

In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass im Rahmen der Fachplanung „Technische Ausrüstung“ ebenfalls Flächenermittlungen für Einzugsbereiche für Entwässerungsanlagen als Teil der Grundleistungen im Leistungsbild notwendig sind. Diese Flächenerhebungen können hinsichtlich der Ermittlung von einzubeziehenden Flächen für die Leistungen eines Überflutungsnachweises hilfreich sein. Soweit die Fachplanung „Technische Ausrüstung“ aber auf einzelne Objekte (Gebäude, Ingenieurbauwerke etc.) bezogen beauftragt wird, werden die Entwässerungsplanung und die damit verbundene Flächenerhebung regelmäßig nur für Teile und nicht für die Gesamtheit aller Objekte auf dem Grundstück geschuldet.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass in den Leistungsbildern der HOAI nur wenige Grundleistungen enthalten sind, die bei der Erbringung eines Überflutungsnachweises dienlich sein können. Soweit solche Leistungen vertraglich vereinbart sind, reduziert sich der Umfang an zu vereinbarenden vergütungspflichtigen Besonderen Leistungen entsprechend.

Der Vollständigkeit halber sei hier aber darauf hingewiesen, dass

- es in allen Fällen Teil der jeweiligen Leistungsbilder ist, auf Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter hinzuweisen und deren Ergebnisse einzubeziehen;
- alle Objekt- und Fachplaner mit ihrer werkvertraglichen Erfolgsschuld in der Pflicht stehen, darauf hinzuwirken und aufzuklären, dass der Auftraggeber rechtzeitig alle an der Planung fachlich zu Beteiligende beauftragen kann (siehe auch in Kapitel 7).

6. VERGÜTUNGSFRAGEN

Seit der 6. ÄndVO der HOAI 2013 ist in Anlage 11 Nummer 11.1 – im Leistungsbild „Freianlagen“ klargestellt, dass die Erarbeitung eines Überflutungsnachweises als eine „Beson-

dere Leistung“ einzustufen ist. § 3 Abs. 3 HOAI stellt zudem klar, dass die Zuordnung zu Besonderen Leistungen bei einem Leistungsbild auch für alle weiteren Leistungsbilder der HOAI gilt, soweit es sich dort nicht um „Grundleistungen“ des Leistungsbilds handelt. Die Vergütung von Besonderen Leistungen kann nach § 3 Abs. 3 HOAI frei vereinbart werden.

6.1. FREIE VEREINBARUNG

Zeitpunkt, Form und Inhalt solcher Vereinbarungen sind Sache der Vertragsparteien. Im vertragsrechtlichen Sinn ist entscheidend, dass der Leistungsumfang und die den Leistungen zuzuordnende Vergütung sowie gegebenenfalls zu vergütende Nebenkosten zweifelsfrei bestimmt sind.



Abgetrepte Mulde mit Längsgefälle

6.2.

ANGEMESSENHEIT, AUSKÖMMLICHKEIT

Bei öffentlichen oder öffentlich geförderten Projekten gebietet das geltende Vergaberecht, dass ein Honorar angemessen und auskömmlich sein muss. Deshalb ist für Honorarbemessungen als Pauschalen oder andere „freie“ Bemessungen zu empfehlen, die Preisbildung / Kalkulation nachvollziehbar und damit prüfbar beizulegen.

Denkbar ist auch, die Vergütung von Besonderen Leistungen an den real entstehenden Aufwand und vereinbarte Zeitsätze zu binden. Auch für vereinbarte Zeitsätze gilt, dass diese angemessen und auskömmlich sein müssen.

Soweit keine Vereinbarung über die Höhe der Vergütung von Besonderen Leistungen getroffen worden ist, gilt für die Vergütung die übliche Vergütung nach § 632 Abs.2 BGB. Dabei ist eine Abrechnung nach Aufwand und nach Stundensätzen gängige Praxis. Zur Orientierung: Nach Entscheidung des OLG Oldenburg 2015 war ein Stundensatz von € 110,00 für Leistungen mit besonderer Sachkunde (hier für Projektsteuerungsleistungen) üblich und angemessen.

7.

ZUSTÄNDIGKEITSFRAGEN, HAFTUNG

Die DIN 1986-100/A1:2016-12 spricht alle Akteure an, die an der Planung und dem Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen beteiligt sind. Für die Frage, wer von diesen Akteuren, seien es der Auftraggeber selbst, dessen mit der Planung und/oder Objektüberwachung beauftragte Auftragnehmer (Generalübernehmer, Architekten und Fachingenieure) oder die mit dem Bau beauftragten Auftragnehmer (Generalunternehmer und Baufirmen), den Nachweis der „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ erbringen soll, ist der Grundstückseigentümer, i.d.R. der Auftraggeber, für die Planung und den Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen zuständig. Soweit er in der Sache nicht fachkundig ist, sind die von ihm beauftragten Akteure im Rahmen ihrer Erfolgsschuld verpflichtet, ihm entsprechende Hinweise als Aufklärung / Beratung zu geben und ihn einschlägig zu beraten.

Unklar ist, wer von allen Beteiligten die Verantwortung trägt, dass der Nachweis geführt wird und wie diese Verantwortlichkeit zum Ausdruck gebracht wird.

Letztlich ist für eine Vertragsvereinbarung zwischen dem Auftraggeber und einem der Akteure maßgeblich, wer die Bemessungen vornimmt und den Nachweis führt. In der Regel beauftragt er einen mit Planung und Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen betrauten Objektplaner oder Fachingenieur.

Soweit der Auftraggeber eine solche Vereinbarung jedoch

nicht getroffen hat und/oder sich der Pflicht der Nachweisführung nicht bewusst ist, müssen ihn die unmittelbar oder mittelbar mit den Grundstücksentwässerungsanlagen beschäftigten Akteure (das sind alle an Planung und Bau Beteiligten) darauf hinweisen und dazu aufklären und/oder beraten, dass er aufgrund der Tatsache, dass sein Grundstück mehr als 800 m² abflusswirksame Fläche aufweist, den Nachweis der „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ gemäß DIN 1986-100/A1:2016-12 – Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100 zu führen hat.



Bepflanzte Mulde zur offenen Wasserführung

Soweit der Auftraggeber selbst die erforderliche Sachkunde besitzt oder er einen sachkundigen Dritten mit der Wahrnehmung seiner Interessen betraut, kann er sich nicht auf Nebenpflichtverletzungen aus fehlenden Hinweisen, nicht erfolgter Aufklärung und/oder Beratung berufen.

Soweit der Auftraggeber selbst nicht fachkundig ist, gilt die Aufklärungs-, Hinweis- und/oder Beratungspflicht als Nebenpflicht für alle mit der Sache beauftragten Akteure. Alle Nebenpflichten sind geprägt von der Zielsetzung, im Zusammenwirken mit dem Vertragspartner die Voraussetzungen für die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrages zu schaffen, etwaige Hindernisse rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen, sowie die Vertragspartner vor der Verletzung ihrer Person, ihres Eigentums oder anderer Rechtsgüter bei der Abwicklung der Werksleistungen zu schützen. Grundsätzlich reichen alle vertraglichen Nebenpflichten nur soweit, wie dies die mangelfreie Erbringung des Werkes selbst erfordert. Insoweit ist es Teil der Aufklärungs-, Hinweis- und/oder Beratungspflicht der betreffenden Akteure, dass der Auftraggeber hierfür weitere Vereinbarungen treffen und Vergütungen bezahlen muss.

Ein fehlender Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100/A1:2016-12 kann Haftungsfragen aufrufen. In erster Linie wird dies einen Grundstückseigentümer dann beschäftigen,

wenn er sich für Nachteile oder Schäden, die sich aus dem Fehlen des Nachweises ergeben, verantworten soll. Hierzu wird zunächst zu prüfen sein, ob er für das Fehlen verantwortlich ist. Dies ist möglicherweise dann nicht der Fall, wenn die Bauwerke und Anlagen auf seinem Grundstück vor der Einführung der Verpflichtung zum Überflutungsnachweis, also vor der Neuauflage der DIN 1986 zum 30. 06. 2001, hergestellt worden sind.

Wenn die Entwässerungsanlagen nach dem 30. 06. 2001 entstanden sind, trifft den in der Sache kundigen Auftraggeber die Verantwortung für das Fehlen selbst. Dasselbe ist anzunehmen, soweit er nicht sachkundig ist, aber er entsprechende Hinweise über die Verpflichtung im Form einer Aufklärung / Beratung von den an Planung und Bau Beteiligten zum Thema erhalten und ignoriert hat. Sollte er im letzteren Fall nicht von den an Planung und Bau Beteiligten über die Verpflichtung zum Nachweis aufgeklärt oder beraten worden sein, wird er prüfen müssen, wen er wegen Missachtung dieser Nebenpflicht des Aufklärens / Beratens zur Verantwortung ziehen kann.

Nachdem die Leistungsphasen und Grundleistungen aller Leistungsbilder der Objektplanungen nach Teil 3 Abschnitte 1 bis 4 der HOAI keine Ableitung zulassen, dass die Erbringung von Leistungen zum Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100/A1:2016-12 speziell einem der am Bau Beteiligten zuzuordnen ist, sind alle am Objekt beteiligten Objektplaner in ihrer Fachrichtung dafür verantwortlich, dass der Nachweis vorliegt.

Jeder dieser Akteure, der im Zuge seiner Planungen erkennen kann oder hätte erkennen können, dass die betroffene Grundstücksgröße den Schwellenwert von 800 m² übersteigt, kann sich dieser Verantwortung nicht ohne weiteres entziehen.

Allen kommt vielmehr eine (gemeinsame) Verantwortung zu, dass die notwendige Klarheit für die Zuständigkeit zur Er-

bringung des Nachweises der „Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung“ gegeben ist.

In Fällen, bei denen eine Zuständigkeit verschiedener Auftragnehmer für die Leistungserbringung nicht eindeutig gegeben ist, obliegt es allen fachkundigen Akteuren, für Klarheit der Zuständigkeiten zu sorgen.

8.

ZUSAMMENFASSUNG

Auch wenn keine juristische Klarheit darüber besteht, welcher Aufwand / Umfang von einem Grundstückseigentümer als gebotene Sorgfalt zum Schutz von Angrenzern gegen Überflutung oder für eine kontrollierte schadlose Überflutung erwartet werden kann, so gelten die Berechnungsmaßgaben der DIN 1986-100 in fachlichem Sinn letztlich als Rahmensezung. Im Zweifel wird man davon auszugehen haben, dass sich das Mindestmaß für einen solchen Aufwand / Umfang nach der aktuell gültigen DIN 1986-100/A1:2016-12 wie folgt ableiten lässt:

- Eine Nachweispflicht für einen Schutz gegen Überflutung oder für eine kontrollierte schadlose Überflutung ist für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche <800 m² nicht geboten, es sei denn, dass Vorgaben der Fachbehörden, Kanalnetzbetreiber etc. auch für solche Grundstücke mit kleinerer abflusswirksamer Fläche gegeben sind.
- Bei einem Befestigungsgrad <70 % des Grundstücks ist der nachzuweisende Schutz an einem 30-jährigen Regenereignis, bei einem Befestigungsgrad >70 % des Grundstücks an einem 100-jährigen Regenereignis zu orientieren. Eine davon abweichende Orientierung, zum Beispiel an noch



Diese Sitzinsel in einer Mulde wurde so konstruiert, dass sie bei Einstau aufschwimmt

höheren Regenereignissen, ist nicht geboten, es sei denn, dass Vorgaben der Fachbehörden, Kanalnetzbetreiber etc. dies bestimmen.

- Der Nachweis gegen Überflutung ist anhand der jeweiligen Oberflächen im Grundstück mit den Abflussbeiwerten der Tabelle 9 zu betreiben. Tatsächlich gegebene und gegebenenfalls nachgewiesene andere Abflussbeiwerte sind nicht maßgeblich. Soweit solche Werte nur bis zu einer bestimmten Geländeneigung angegeben sind, bleiben darüber hinaus erforderliche Ansätze offen und sind nach fachlichem Ermessen anzusetzen (siehe im Anhang).
- Sicherheit gegen Überflutung ist gegeben beziehungsweise festzustellen, wenn notwendige Schutzvorkehrungen als Rückhalteanlagen erkannt und geplant worden sind und deren ausreichende Kapazität durch die einschlägigen Berechnungen für den Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100/A1:2016-12 belegt worden sind.
- Kontrollierte schadlose Überflutung ist gegeben beziehungsweise festzustellen, wenn notwendige Überflutungsbereiche erkannt und geplant worden sind, deren Überflutung mit ausreichender Kapazität kontrolliert wurde und schadlos möglich ist.

9.

VERWENDETE LITERATUR

- (1) Heinrichs, F-J., Rickmann, B., Sondergeld, K-D., Störrlein, K-H., Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Planung und Ausführung DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4. Beuth-Verlag GmbH. Berlin. Wien. Zürich, 4. Aufl. 2008, ISBN 978-3-410-16770-9 und
(2) 6. überarbeitete und erweiterte Aufl. 2016, ISBN 978-3-410-25794-3
- (3) DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056. Dezember 2016.
- (4) DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Juli 2017.
- (5) DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., März 2006 (Korrigierte Fassung, September 2011).
- (6) DWA-AG ES-3.1: Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblatts DWA-A 138 , Teil 2: Quantitative Hinweise. Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“. Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2011, Nr. 5.

ANHANG

BEGRIFFE

In diesem Abschnitt werden für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Entwässerungsanlagen wesentliche Begriffe der Grundstücksentwässerung erläutert. Die Definitionen wurden den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere dem DWA-Regelwerk, DIN 1986-100 und einschlägigen Kommentaren, sowie der Fachliteratur entnommen und gegebenenfalls ergänzt.

Abflussbeiwert

Verhältniswert, der den Anteil des abfließenden Volumens am Niederschlagsvolumen wiedergibt.

Abflusswirksame Fläche

Rechenwert, Produkt aus Grundfläche und Abflussbeiwert.

Befestigte Flächen

Flächen, die anhand ihrer Oberflächen nach den Zuordnungskriterien der Tabelle 9 DIN 1986-100 hier zuzuordnen sind. Sie können teildurchlässig oder wasserundurchlässig sein. Auf Dachflächen zählen begrünte Flächen im Sinne der Norm ebenfalls zu den befestigten Flächen. Bei Unterbautungen (Unterführungen, Tiefgaragen, überdeckte Untergeschosse etc.), bei denen es sich letztlich ebenfalls um befestigte Flächen als Dachflächen handelt, ist die Schnittstelle nicht eindeutig geregelt.

Berechnungsregen

Maß der Regenspende, welche für Berechnung und Nachweis verwendet wird. Sie unterscheidet sich in Bezug auf Regendauer, Häufigkeit, Ort und Regenmenge.

Einstau

Belastungszustand einer Entwässerungsanlage, bei dem Wasser einen Speicher belegt oder den Scheitelpunkt einer Grundleitung übersteigt.

Entspannungspunkt

Teil einer Entwässerungsanlage, an dem Wasser aus der Grundleitung in einen Speicher oder auf die Geländeoberfläche heraustreten kann.

Entwässerungskomfort

Annehmlichkeit, die eine Grundstücksentwässerungsanlage bietet. Grundstücksentwässerungsanlagen müssen grundsätzlichen Anforderungen nach DIN EN 752-2 genügen, wie beispielsweise verstopfungsfreier Betrieb, Schutz der Öffentlichkeit und des Betriebspersonals sowie Erreichung der geforderten Nutzungsdauer. Zu den grundsätzlichen Anforderungen gehört auch die Begrenzung der Überflutungshäufigkeit auf die in der Norm vorgeschriebenen Werte. Darüber

hinaus kann ein höherer Entwässerungskomfort, wie etwa stärkerer Überflutungsschutz oder kürzere Fließwege auf der Oberfläche, vereinbart werden.

Flächen auf Dachflächen FDach

Für den Überflutungsnachweis maßgebliche befestigte Flächen, die auf Dachflächen liegen. Hierzu gehören auch Überdachungen über Freiflächen oder auskragende Vordächer und Balkone. Bei unterbauten Flächen (Unterführungen, Tiefgaragen, überdeckte Untergeschosse etc.) handelt es sich letztlich ebenfalls um Flächen als Dachflächen. Die Schnittstelle zu Flächen außerhalb von Gebäuden FaG ist nicht eindeutig geregelt.

Flächen außerhalb Gebäuden FaG

Für den Überflutungsnachweis maßgebliche befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden.

Kleine Grundstücke, für die kein Überflutungsnachweis geführt werden muss

Grundstücke mit bis zu 800 m² abflusswirksamer Fläche, für die ein Anschlusskanal DN 150 ausreichend ist. (siehe Kapitel 2.3) Behörden können Überflutungsnachweise allerdings stets auch für Grundstücke mit kleinerer abflusswirksamer Fläche verlangen, wenn beispielsweise eine Gefährdung von Unterliegern im Genehmigungsverfahren ausgeschlossen werden soll.

Gleichung 20

Formel aus der DIN 276, mit der Überflutungsnachweise zu bemessen sind. Für den Bemessungsfall

- mit < 70 % befestigter Fläche:
$$VRück = (r(D,30) * Ages - (r(D,2) * ADach * Cs, Dach + r(D,2) * AFaG * Cs, FaG)) * D * 60 / 10000 * 1000$$
- mit > 70 % befestigter Fläche:
$$VRück = (r(D,100) * Ages - (r(D,2) * ADach * Cs, Dach + r(D,2) * AFaG * Cs, FaG)) * D * 60 / 10000 * 1000.$$

Grundstücksfläche

Überflutungsnachweise sind regelmäßig für Grundstücke herzustellen, nicht für angrenzende Flächen. Im Einzelfall oder aufgrund behördlicher Direktive können auch mehrere Grundstücke zusammengefasst betrachtet werden.

Grundstücksentwässerungsanlagen

Gesamtheit der baulichen Einrichtungen zur Sammlung, Behandlung, Bewirtschaftung und Beseitigung von Schmutz- und Niederschlagswasser in Gebäuden und auf Grundstücken.

Große Grundstücke

Grundstücke mit über 200 ha abflusswirksamer Fläche. Ein Nachweis der Überflutung soll für solche Grundstücke entsprechend DWA-A 118 mit Abflusssimulationsmodellen durchgeführt werden.

Notentwässerung

Teil der Entwässerungsanlage eines Gebäudes, der nicht an Grundleitungen angeschlossen werden darf.

Gebäudeentwässerung und Notentwässerung müssen die Regenspende $r(5,100)$ gemeinsam entwässern können; in bestimmten Fällen die Notentwässerung allein.

Rückhaltung

Vorübergehende Speicherung zur Verringerung der Abflussmenge.

Rückhaltevolumen

Durch Berechnung mit Gleichung 20 festgestelltes Volumen, welches in einem Speicher oder oberirdisch zur Verfügung stehen muss, um Sicherheit gegen Überflutung beziehungsweise einer kontrollierten schadlosen Überflutung nachzuweisen.

Regenabfluss

Niederschlagswasser, das auf einer Oberfläche in ein Entwässerungssystem oder einen Vorfluter abfließt.

Rückstau

Belastungszustand, bei dem Wasser ein Bezugsniveau überschreitet und sich horizontal anstaut.

Rückstauenebene

Höchste Ebene, bis zu der das Wasser in einer Entwässerungsanlage ansteigen kann, bevor es aus ihr austritt.

Als maßgebende Rückstauenebene bei der Planung der Grundstücksentwässerung gilt die Straßenoberkante an der Anschlussstelle des Grundstücksentwässerungskanal. In überflutungsgefährdeten Gebieten muss die Rückstauenebene dem maßgebenden Hochwasserpegel entsprechen (DWA-M 103).

Spitzenabflussbeiwerte

Werte aus der Cs-Spalte der Tabelle 9 der DIN 276, mit der Überflutungsnachweise zu bemessen sind.

Überstau

Belastungszustand, bei dem Wasser ein Bezugsniveau vertikal überschreitet.

Überflutung

Belastungszustand, bei dem Abwasser aus dem Entwässerungssystem entweicht oder nicht in dieses eintreten kann.

Kontrollierte schadlose Überflutung

Überflutung, die kontrolliert vorgenommen werden kann und aufgrund geringer Menge, baulicher Vorkehrungen oder eines Zulaufes auf Bereiche ohne Schädigungspotenzial keine Schäden erwarten lässt.

Überflutungsvolumen

Rauminhalt des Wassers, welches aus dem Entwässerungssystem entweicht oder nicht in dieses eintreten kann.

Überflutungsprüfung

Oberbegriff für Verfahren zur Prüfung der Auswirkungen einer möglichen Überflutung. Überflutungsprüfungen werden beispielsweise auch bei Kanalnetzplanungen und auf kommunaler Ebene durchgeführt. Diese Prüfungen werden hier nicht behandelt.

Überlastungsnachweis

Untersuchung bei der Planung der Gebäudeentwässerung nach DIN 1986-100 mit Schwerpunkt auf dem Abflussvermögen der Entwässerungsanlage, dem Druckverlauf in den Leitungen, der statischen Auswirkung der Überflutung von Dachflächen und der Haltbarkeit von Rohrbefestigungen.

Überstaunachweis

Untersuchung bei der Kanalnetzberechnung mit Betrachtung des Kanalnetzes. Reserven auf der Geländeoberfläche. Schadloses Speichern oder Abfließen von Wasser außerhalb des Kanalnetzes bleiben hier unberücksichtigt.

Solche Untersuchungen sind in der Regel nicht Gegenstand der Planung von Grundstücksentwässerungsanlagen.

Unbefestigte Flächen

Flächen ohne Befestigung, die beim Überflutungsnachweis den Zuordnungskriterien der Tabelle 9 DIN 1986-100 zu zuordnen sind.

Wiederkehrzeit (T)

Häufigkeit von Regenereignissen, regelmäßig zeitstufenweise erhoben von einem Jahr bis 100 Jahre sowie darüber hinaus für extreme Wetterereignisse.

SPITZEN-ABFLUSSBEIWERTE ZUR BEMESSUNG MIT GLEICHUNG 20

Die Spitzen-Abflussbeiwerte Cs gelten für kurze Starkregenereignisse mit hohen Intensitäten und kurzer Regendauer D=5-15min. Sie sind beim Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 für die Berechnung der abflusswirksamen Flächen, heranzuziehen. Hierzu sind in der Tabelle 9 der DIN 1986-100 die nachfolgend kenntlich gemachten Spitzen-Abflussbeiwerte (Cs-Werte) genannt.

Darüber hinaus wird über eine Fußnote auf die Abflussbeiwerte der FLL-Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen (2008) verwiesen (Hinweis d. V.: die FLL-Richtlinie ist mittlerweile auf die Fassung 2018 fortge-

führt. Die Abflussbeiwerte sind unverändert geblieben) und dabei klargestellt, dass deren Abflussbeiwerte als Cs-Werte gelten. Sie sind nachfolgend eigens markiert.

Ebenfalls per Fußnote sind einige Spitzen-Abflussbeiwerte (Cs-Werte) mit dem Hinweis versehen, dass sie sich auf entsprechende Geländeneigungen beziehen. Soweit andere Geländeneigungen gegeben sind, sollen diese Werte entsprechend angepasst werden. Hierfür sind nachfolgend Referenzwerte genannt.

Für darüber hinaus bei zahlreichen Objekten anfallende weitere Befestigungsarten werden nachfolgend weitere Werte aus den in der Tabelle enthaltenen Referenz-Werten abgeleitet und zur Anwendung empfohlen.

Art der Flächen	Cs-Werte lt. Tabelle 9	Cs-Werte aus FLL- Richtlinie in Ergän- zung zu Tabelle 9	weitere empfohlene Cs-Werte abgeleitet aus den Referenz- werten der Tabelle 9
1. Wasserundurchlässige Flächen z.B. Dachflächen (auch für Bereiche, die im Untergrund undurchlässig sind wie begrünte Dachflächen sowie wasserundurchlässig unterbaute oder abgedichtete Freiflächen)			
• Schrägdach ab etwa 3 Grad oder etwa 5 % Neigung			
Glas, Schiefer, Faserzement	1,00		
Ziegel, Abdichtungsbahn	1,00		
• Flachdach bis etwa 3 Grad oder etwa 5 % Neigung			
Metall, Glas, Schiefer, Faserzement, Abdichtungsbahn	1,00		
Dachbekiesung sowie Schrittplatten offenfugig in Kiesbett	0,80		0,80
• Begrünte Dachflächen (auf Gebäude und Unterbauungen)			
Intensivbegrünung Aufbau >30 cm, Neigung < 5%	0,20		
Extensivbegrünung Aufbau >10 cm Neigung < 5%	0,40		
Extensivbegrünung Aufbau <10 cm, Neigung < 5%	0,50		
Extensivbegrünung, Neigung > 5%	0,70		
gefangene Dächer oder Tröge ohne Abfluss		kein Ansatz ^a	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >50 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,10	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >50 cm, Neigung >5 Grad			0,20
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >25-50 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,20	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >25-50 cm, Neigung >5 Grad			0,30
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >15-25 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,30	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >15-25 cm, Neigung <5 Grad			0,40
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >10-15 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,40	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >10-15 cm, Neigung >5 Grad ^b		0,50	

Art der Flächen	Cs-Werte lt. Tabelle 9	Cs-Werte aus FLL- Richtlinie in Ergän- zung zu Tabelle 9	weitere empfohlene Cs-Werte abgeleitet aus den Referenz- werten der Tabelle 9
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >6-10 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,50	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >6-10 cm, Neigung >5 Grad ^b		0,60	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >4-6 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,60	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >4-6 cm, Neigung >5 Grad ^b		0,70	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >2-4 cm, Neigung <5 Grad ^b		0,70	
Dachbegrünung/Pflanztröge Aufbaudicke >2-4 cm, Neigung >5 Grad ^b		0,80	
• Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
Betonflächen, Schwarzdecken (Asphalt)	1,00		
Befest. Flächen mit Fugendichtung z.B. Pflaster mit Fugenverguss	1,00		
• Rampen			
mit Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung und Befestigungsart	1,00		
• Sonstige Belagsflächen			
Betonsteinpflaster in Sand oder Schlacke verlegt,			0,95
Flächen mit Platten			0,95
Pflasterflächen mit Fugenanteil >15 % z.B. 10 cm x 10 cm oder kleiner			0,75
fester Kiesbelag			0,75
wassergebundene Flächen			0,95
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze			0,35
Verbundsteine m. Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine			0,45
Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)			0,45
Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrezufahrt)			0,25
Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen			0,65
Tennenflächen			0,35
2. Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen			
• Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
Betonsteinpflaster in Sand oder Schlacke verlegt,	0,90		
Flächen mit Platten	0,90		
Pflasterflächen mit Fugenanteil >15 % z.B. 10 cm x 10 cm oder kleiner	0,70		
fester Kiesbelag	0,70		
wassergebundene Flächen	0,90		
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	0,30		
Verbundsteine m. Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,40		
Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)	0,40		

Art der Flächen	Cs-Werte lt. Tabelle 9	Cs-Werte aus FLL-Richtlinie in Ergänzung zu Tabelle 9	weitere empfohlene Cs-Werte abgeleitet aus den Referenzwerten der Tabelle 9
Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehruzufahrt)	0,20		
• Sportflächen mit Dränung			
Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,60		
Tennenflächen	0,30		
Rasenflächen	0,20		
• Sonstige Belagsflächen			
Pflasterflächen mit Fugenanteil <15 %			0,75
Wasserdurchlässige Asphaltbeläge			0,40
Dränbeton-Flächen			0,40
Kunststoff-Rasengitter-Flächen ohne häufige Verkehrsbelastung			0,20
Sandflächen (z. B. Spielflächen)			0,10
3. Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten			
flaches Gelände ^c	0,20		bis 0,30 ^c
steiles Gelände ^c	0,30		bis 0,40 ^c
schotter-/splittgemulchte Flächen ^c			0,10 bis 0,20 ^c
weitere Beispiele			
Seen, Teiche und weitere Stillwasserflächen mit Überstaupuffer ohne Abfluss			kein Ansatz ^a
Seen, Teiche und weitere Stillwasserflächen ohne Überstaupuffer und mit Abfluss			1,00
Flutbare Geländemulden-Flächen (z. B. zur Versickerung/Verdunstung) ohne Abfluss			kein Ansatz ^a

- a) Kein Ansatz, weil die Abflussbeiwerte der Tabelle 9 der DIN 1986-100:2016-12 sich ausschließlich auf Flächen beziehen, die potentiell einen Abfluss zu einem Entwässerungssystem haben. (Hinweis d.V.: Gemeint ist ein Abfluss in die Kanalisation oder den Vorfluter.)
- b) Werte nach Verweis per Fußnote zur Tabelle 9 auf: FLL-Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen (2008). (Hinweis d. V.: Diese ist mittlerweile fortgeführt auf die Fassung 2018, die Abflussbeiwerte blieben unverändert.)
- c) Bei diesen Flächen ist für den Überflutungsnachweis ein möglicher höherer Abflussbeitrag je nach örtlichen Gegebenheiten (z.B. Gefälle, Boden, Vegetation) zu prüfen.

BEISPIELRECHNUNGEN UND ERGEBNISSE

Zu den Beispielrechnungen

Die Beispielrechnungen wurden einem Seminar zum Überflutungsnachweis entnommen. Sie sollen in die Methodik des Überflutungsnachweises einführen und mit den Ergebnissen eine Überprüfung ermöglichen. Sie gliedern sich in Text, Aufgaben mit Skizzen und Ergebnisse. Die Beispielrechnungen können anhand der Aufgaben entweder selbst gelöst oder anhand der Ergebnisse einfach nachvollzogen werden. Vorgelegt sind Formeln und Werte, die für die Berechnung gebraucht werden.

Formeln und Werte

- Gleichung 20 DIN 1986-100

$$V_{\text{Rück}} = (r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s, \text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s, \text{FaG}})) * D * 60 / 10000 * 1000$$

- Spitzenabflussbeiwerte C_s

Asphalt	1,0
Betonsteinpflaster, ungebunden verlegt	0,9
Rasengittersteine, Parkplatz	0,4

- Pyramidenvolumen

$$V = (A * h) / 3$$

- Regenspenden

$$r_{5,2} = 240,0 \text{ l/s*ha}$$

$$r_{5,30} = 466,6 \text{ l/s*ha}$$

$$r_{5,100} = 566,6 \text{ l/s*ha}$$

Beispielrechnung 1: Überflutungsnachweis in einem Innenhof

Für den geplanten Innenhof eines Bürogebäudes soll der Überflutungsnachweis geführt werden. Der Innenhof misst 20,00 * 10,00 m, als Belag dienen Granitplatten, der Türanschluss erfolgt barrierefrei.

Zunächst wird das erforderliche Überflutungsvolumen ermittelt. Es ist unabhängig von der Ausbildung der Neigung und der Anordnung der Entwässerungspunkte gleich. Zur Ermittlung des erforderlichen Überflutungsvolumens dient Gleichung 20 DIN 1986-100. Im Innenhof ist die 100jährige Regenspende D100 statt D30 anzusetzen, siehe Punkt 4.1.

Im nächsten Schritt wird das zur Verfügung stehende Überflutungsvolumen errechnet. Es variiert je nach Entwurfsvariante. Wenn es ausreicht, um das erforderliche Überflutungsvolumen aufzunehmen, ist der Überflutungsnachweis erbracht.

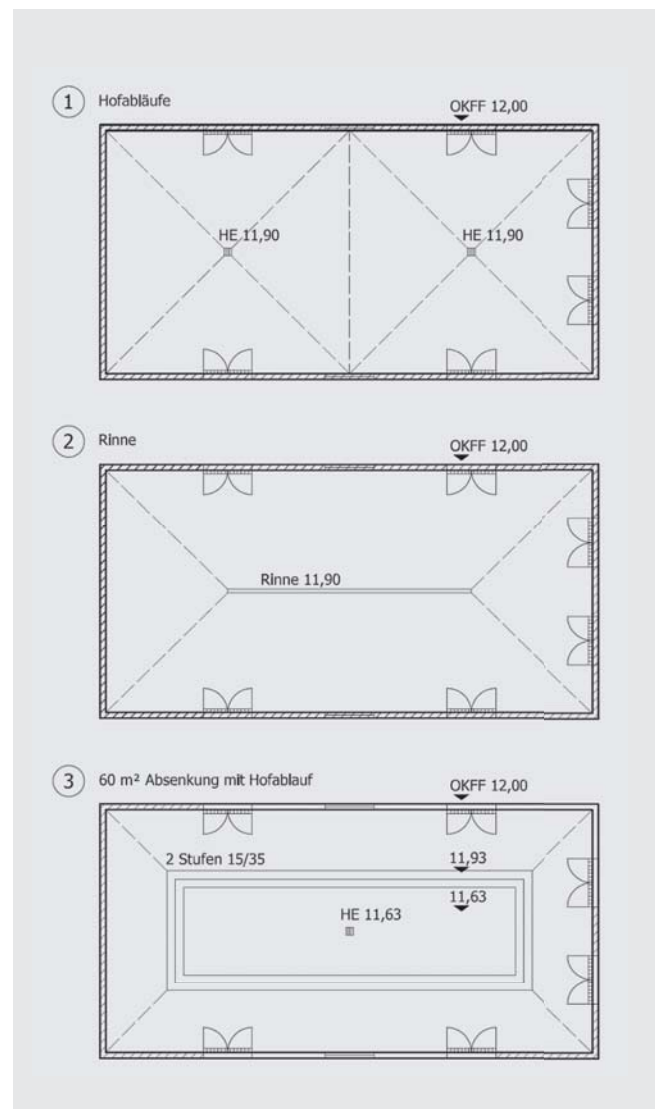
Abweichungen der Plattenfläche von der Sollhöhe dürfen nach DIN 18318 maximal 20 mm betragen. Die Höhenlage der Abläufe in Grundriss 1 wäre also mit 11,92 statt der ge-

planten 11,90 nicht zu beanstanden. Für die Ermittlung des zur Verfügung stehenden Überflutungsvolumens sollten demzufolge nicht mehr als 8 cm Einstauhöhe angesetzt werden.

Abschließend erfolgen noch Betrachtungen zur Rückstauenebene und zur Planung weiteren Überflutungsvolumens.

Aufgaben und Skizzen

- Ermitteln Sie zunächst das erforderliche Überflutungsvolumen.
- Ermitteln Sie nun das geplante Überflutungsvolumen für die Entwässerungsvarianten in den Grundrissen 1 bis 3!
- Was ist bezüglich der Rückstauenebene zu beachten?
- Wo könnte weiteres Überflutungsvolumen untergebracht werden?



Ergebnisse

$$\begin{aligned} \text{a) } V_{\text{Rück}} &= (r_{D,100} * A_{\text{ges}} - (r_{D,2} * A_U)) * d[\text{min}] * 60 / (10.000 * 1.000) \\ &= ((566,7 \text{ l/s*ha} * 200 \text{ m}^2) - (240,0 \text{ l/s*ha} * 200 \text{ m}^2 * 0,9)) * 5 * 60 / (10.000 * 1.000) \\ &= 2,10 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

b) Wegen der zulässigen Toleranzen in der Pflasterfläche werden nur 8 cm Einstauhöhe für den Überflutungsnachweis angesetzt.

$$\text{Variante 1: } V_{\text{Rück, geplant}} = (2 * 100 \text{ m}^2 * 0,08 \text{ m}) / 3 = 5,33 \text{ m}^3$$

$$\text{Variante 2: } V_{\text{Rück, geplant}} = (100 \text{ m}^2 * 0,08 \text{ m}) / 3 + (100 \text{ m}^2 / 2) * 0,08 = 6,66 \text{ m}^3$$

$$\text{Variante 3: } V_{\text{Rück, geplant}} = (60 \text{ m}^2 * 0,35 \text{ m}) + (140 \text{ m}^2 * 0,05 \text{ m} / 2) = 24,50 \text{ m}^3$$

Anmerkung: Das Volumen bei Variante 3 wurde überschlägig ermittelt.

c) Die Rückstauenebene darf nicht oberhalb des Niveaus der Entwässerungspunkte im Innenhof liegen, sonst staut, wenn der öffentliche Kanal überlastet ist, das Wasser aus den Grundleitungen in den Innenhof zurück. Die Gefahr besteht insbesondere bei Variante 3.

d) In einer Rigole, einem Stauraumkanal oder direkt unter dem Pflaster in flachen Retentionskörpern kann weiteres Überflutungsvolumen nachgewiesen werden. Kein Bauherr ist erfreut, wenn in seinem Innenhof Wasser steht, auch wenn der Überflutungsnachweis geführt wurde. Dieser zusätzliche Entwässerungskomfort durch weiteres Überflutungsvolumen sollte mit dem Bauherrn abgestimmt werden.

Beispielrechnung 2: Überflutungsnachweis auf einem Parkplatz

Es ist ein Parkplatz mit 2,0 % Regelgefälle geplant. Die Anschlusshöhen an den Bestand bleiben unverändert. Anschließende Flächen, wie die Rasenflächen, sind vom Parkplatz weg geneigt. Als Einfassungen dienen Tiefborde und Hochborde mit 8 cm Anschlag. Längsgefälle bleibt hier der Einfachheit halber unberücksichtigt.

Zunächst wird das erforderliche Überflutungsvolumen ermittelt. Es ist auch hier unabhängig von der Ausbildung der Neigung und der Anordnung der Entwässerungspunkte gleich. Zur Ermittlung des erforderlichen Überflutungsvolumens dient Gleichung 20 DIN 1986-100.

Im nächsten Schritt wird das zur Verfügung stehende Überflutungsvolumen errechnet. Es variiert je nach Entwurfsvariante. Wenn es ausreicht, um das erforderliche Überflu-

tungsvolumen aufzunehmen, ist der Überflutungsnachweis erbracht.

Die errechneten Überflutungsvolumen fallen stark unterschiedlich aus. Beim Vergleich der Rechenwerte fällt auf, dass bei wassersensibler Planung schon mit geringen Änderungen erhebliche Effekte beim Überflutungsschutz erzielt werden können.

Aufgaben und Skizzen

- Ermitteln Sie das erforderliche Überflutungsvolumen!
- Ermitteln Sie das geplante Überflutungsvolumen im Schnitt 1 bei 2,0 % Gefälle! Reicht es aus?
- Sie ändern das Gefälle wie in Schnitt 2 dargestellt. Welches Überflutungsvolumen steht bei 10 cm Einstauhöhe über dem Einlauf zur Verfügung?
- Sie planen am Tiefpunkt des Parkplatzes Tiefborde und zum Anrollen Hochborde mit Abständen ein. Ablauf und Überflutungsvolumen sollen in einer Rasenmulde Platz finden. Wie groß muss diese Mulde in etwa sein, damit das Überflutungsvolumen aufgenommen wird?

Ergebnisse

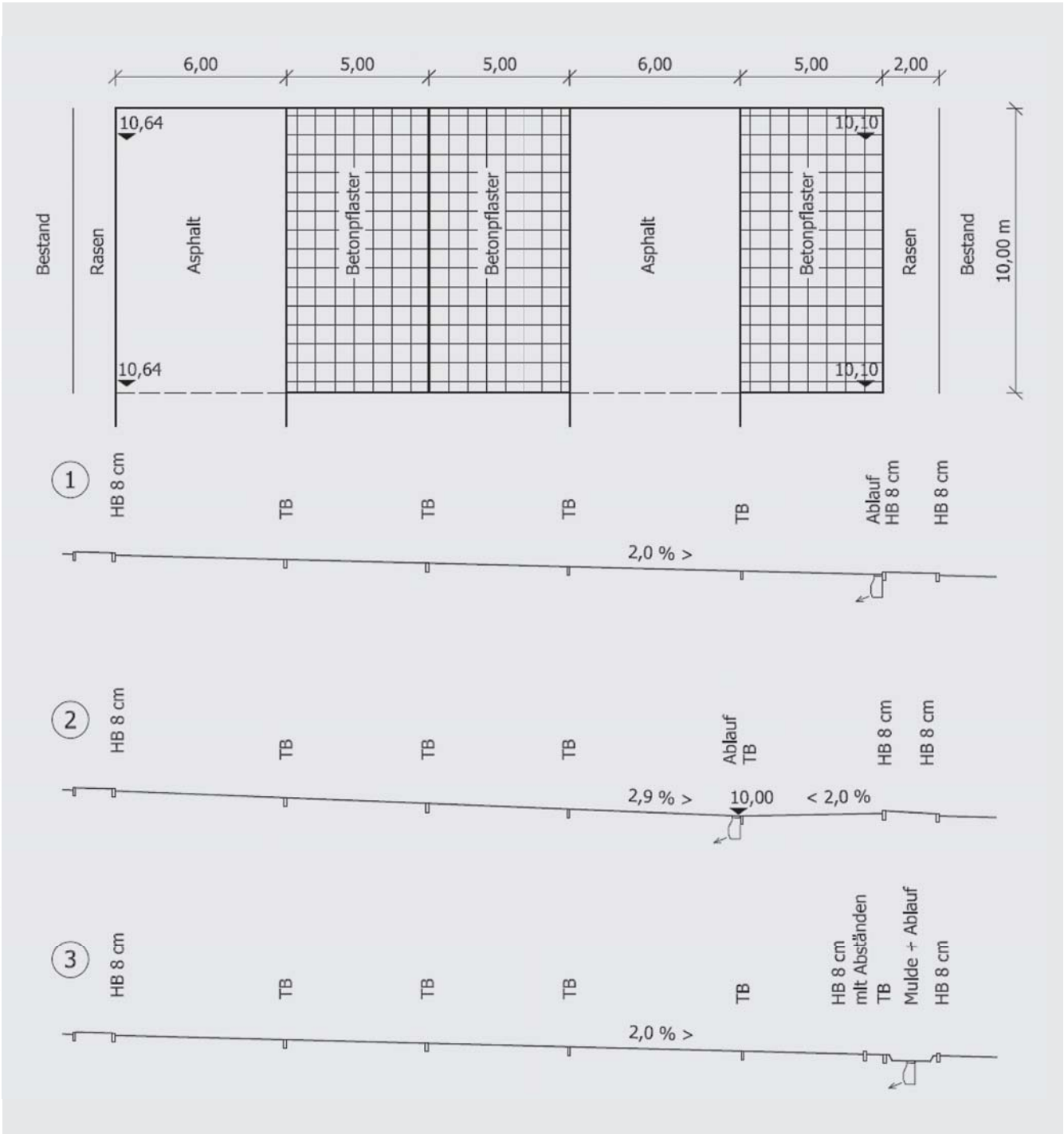
$$\begin{aligned} \text{a) } V_{\text{Rück}} &= ((r_{5,30} * A_{\text{ges}}) - (r_{5,2} * A_U)) * d[\text{min}] * 60 / (10.000 * 1.000) \\ &= ((466,7 \text{ l/s*ha} * 270 \text{ m}^2) - (240,0 \text{ l/s*ha} * 120 \text{ m}^2 * 1) - (240,0 \text{ l/s*ha} * 150 \text{ m}^2 * 0,9)) * 5 * 60 / (10.000 * 1.000) \\ &= 1,94 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

b) Bei 2,0 % Gefälle und 8 cm Einstauhöhe am Hochbord kann sich Wasser auf 4,00 m Breite anstauen. Das geplante Überflutungsvolumen reicht nicht aus.

$$V_{\text{Rück, geplant}} = 10,00 \text{ m} * 4,00 \text{ m} * 0,08 \text{ m} / 2 = 1,6 \text{ m}^3$$

$$\text{c) } V_{\text{Rück, geplant}} = (10,00 \text{ m} * 5,00 \text{ m} * 0,10 \text{ m} / 2) + (10,00 \text{ m} * 3,45 \text{ m} * 0,10 / 2) = 4,22 \text{ m}^3$$

d) $V_{\text{Rück}} = 1,94 \text{ m}^3$ müssen auf 10,00 m Mulde verteilt werden. Eine Mulde mit Querschnitt 1,50 m * 0,20 m bringt bereits ausreichende 3,00 m³ Einstauvolumen.



Impressum

Herausgeber:

Bund Deutscher Landschaftsarchitekten bdla

Wilhelmine-Gemberg-Weg 6

10179 Berlin

Telefon: (030) 27 87 15 0

Fax: (030) 27 87 15 55

info@bdla.de

www.bdla.de

Verfasser:

Tom Kirsten, Dipl.-Ing. (FH), Mitglied im bdla

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger, Pirna

Dieter Pfrommer, Dipl.-Ing. (FH),

Landschaftsarchitekt bdla, Öffentlich bestellter und

vereidigter Sachverständiger, Stuttgart

Juristische Beratung:

Dr. Sebastian Schattenfroh,

Justiziar des bdla, Fachanwalt für Bau- und

Architektenrecht sowie für Vergaberecht, Berlin

Bildnachweis:

Titelbild: ShotByRaphael/Shutterstock.com

Seite 5: PJaruan/Shutterstock.com

Seite 7: MicheleMidnight/Shutterstock.com

Seite 9: agencies/Shutterstock.com

Seite 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 27, 29: Tom Kirsten

Stand: Januar 2020

