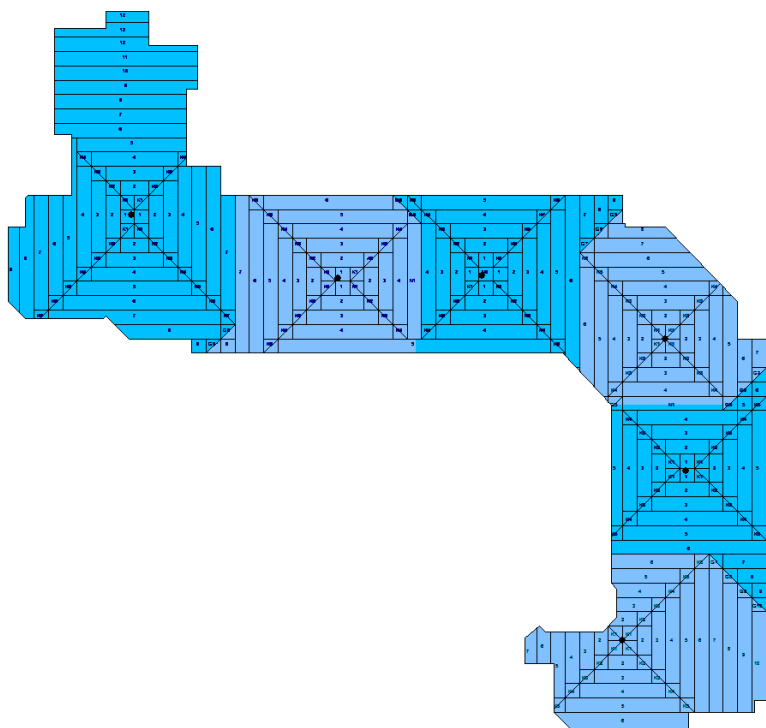


MF Drain

Entwässerungsnachweise
für Flach- und Steildach



Dachbausoftware 
 Referenzhandbuch

Copyright

Alle Teile der Dokumentation und der Software unterliegen dem Urheberrecht (Copyright). Alle Rechte sind geschützt. Jegliche Vervielfältigung oder Verbreitung, ganz oder teilweise, ist verboten.

Kein Teil der Dokumentation und Software darf kopiert, fotomechanisch übertragen, reproduziert, übersetzt oder auf einem anderen elektronischen Medium gespeichert werden oder in maschinell lesbare Form gebracht werden. Hierzu ist in jedem Fall die ausdrückliche Zustimmung von Markus Friedrich Datentechnik einzuholen.

(C)opyright 2005 - 2021 Markus Friedrich Datentechnik, Inh. Lisa Friedrich Eichwalde bei Berlin. Alle Rechte sind geschützt.

Markus Friedrich Datentechnik
Inh. Lisa Friedrich
Bahnhofstr. 74
15732 Eichwalde b. Berlin

Tel: 030-6670 235 - 0
Fax: 030-6670 235 - 24
E-Mail: info@friedrich-datentechnik.de
Internet: www.friedrich-datentechnik.de

Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Markus Friedrich Datentechnik geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

Microsoft, WINDOWS sowie alle sonstigen Eigennamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigner.

Inhalt

EINFÜHRUNG	1	Beenden	16
Einsatzgebiet	1	Menü Projekt	17
Programmversionen	1	Bauvorhaben	17
Hinweis	1	Regenspende	17
INSTALLATION	2	Entwässerungsplan	17
MF Drain Basic - Erstinstallation	2	Flächenassistent	18
MF Drain Profi – Erstinstallation	2	Berechnungsmodus	18
MF Drain – Upgrade	3	Menü Bearbeiten	19
Zusatzinfos	3	alle abschalten	19
MUSTERPROJEKTE	4	alle markieren	19
Satteldach mit Außenentwässerung	4	invertieren	19
Flachdach mit Innentwässerung	8	Menü Befehle	20
STAMMDATEN	12	eingeben	20
Menü Stammdaten	12	duplizieren	20
Selbstauskunft	12	verändern	20
Gullys	12	löschen	20
Notüberläufe	13	Menü Ansicht	20
Fallrohre	13	Symbolleiste	20
Rinnen	13	Statusleiste	20
Abflußbeiwerte	14	MUSTERBERECHNUNGEN	21
Regenwasserspende	14	Flachdach mit Gullys	21
(Heimat-) Ort	14	Flachdach mit Notentwässerung	22
Gully - Berechnungsmodus	14	Flachdach mit Anstauhöhenanpassung	23
Firmenbögen	14	Pultdach mit Rinne	24
DAS MENÜ	15	INDEX	25
Menü Datei	15		
Neu	15		
Öffnen	15		
Schließen	15		
Speichern	15		
Speichern unter	15		
Export	16		
Drucken	16		
Seitenansicht	16		
Druckereinrichtung	16		

Einführung

Einsatzgebiet

MF Drain ist ein Programm zur Prüfung und Dimensionierung von Steildach- und Flachdachentwässerungssystemen. Typischerweise betrifft dies die Rinnenentwässerung von Steildächern und die Gullyentwässerung von Flachdächern. Es sind jedoch auch gemischte Entwässerungssysteme, bestehend aus vorgehängten Rinnen und innenliegenden Gullys, möglich.

Der Einsatzbereich von MF Drain endet spätestens beim Anschluss der Fallrohre an die Sammel- bzw. Grundleitungen. MF Drain geht immer davon aus, dass diese ausreichend dimensioniert sind und den eingeleiteten Wasserstrom rückstaufrei aufnehmen können!

Programmversionen

MF Drain existiert in 2 Versionen als

- Einzelprogramm unter MS Windows
- PlugIn für den MF DachDesigner (nur MF Drain Profi)

Die Installation spielt stets alle verfügbaren Versionen auf Ihren Rechner.

Das Einzelprogramm für MS Windows ist dabei immer die Grundlage für die DachDesigner-Version, da nur im Einzelprogramm die Stammdaten (Rinnen, Fallrohre, Gullys, Notüberläufe und Regenspenden) bearbeitet werden können.

Das PlugIn für den DachDesigner benötigt selbstredend den MF DachDesigner in den Versionen Basic oder Profi.

Hinweis

Um jederzeit mit den richtigen Daten rechnen zu können, ist es unerlässlich die Stammdaten regelmäßig zu aktualisieren! Dazu gehen Sie ins Menü „Extras“ > „Datenaktualisierung via Internet“.

Installation

MF Drain Basic - Erstinstallation

Programme von Markus Friedrich Datentechnik sind niemals Einzelgänger. Auch wenn Sie einzig und alleine MF Drain erworben haben, bekommen Sie dennoch ein ganzes Programmpaket. Hierin sind zumindest MF Backup, MF Bauphysik und der MF CadViewer enthalten. All diese, und evtl. weitere von Ihnen erworbene Programme, finden Sie auf der beigelegten DVD oder in der Downloaddatei.

Starten Sie das Installationsprogramm (die .exe-Datei/Anwendung). Der Installationsdurchlauf wird hier nicht explizit beschrieben, da er zum einen bei jedem Programm ein wenig differiert und zum anderen dem typischen Windows-Installations-Schema folgt. Nur so viel sei gesagt: das Bestätigen aller Abfragebildschirme mit JA oder WEITER führt zu einer korrekten Installation auf Ihrer Festplatte.

MF Drain Profi – Erstinstallation

Die Installation der Profi-Version unterscheidet sich von der Basic-Installation nur dadurch, dass MF Drain auf dieselbe Festplatte installiert werden muss wie der MF DachDesigner.

Installieren Sie die Profi-Version wie auf der vorherigen Seite beschrieben und achten Sie bei der Abfrage für das Programmverzeichnis auf den korrekten Laufwerksbuchstaben. Falls dieser angepasst werden muss, klicken Sie auf den Pfad und ändern dort den (Laufwerks-)Buchstaben. Der daran anschließende Verzeichnisname \MF_Drain muss erhalten bleiben!

MF Drain – Upgrade

Upgrades unterscheiden sich von der Erstinstallation nur dadurch, dass die Pfade der vorhandenen Installation automatisch übernommen werden. In der Regel genügt also das Starten der Programminstallation und die Bestätigung aller Abfragen mit JA oder WEITER.

Zusatzinfos

Netzwerkadministratoren bzw. Softwarebetreuer finden in den gesonderten Installations- und Konfigurationshandbüchern zusätzliche Informationen zur Installation im Netzwerk und auf Terminal-Servern.

Diese Handbücher sind Bestandteil der Dokumentationen zu MF Dach und MF Handwerk. Nutzern unserer technischen Programme senden wir diese bei Bedarf kostenlos zu.

Musterprojekte

Satteldach mit Außenentwässerung

Am einfachsten erklärt sich ein Programm durch seine Nutzung. Deshalb will ich nachfolgend einen einfachen Entwässerungsnachweis mit Ihnen erstellen. Dieser soll ein Satteldach mit 2 Rinnen und 2 Fallrohren, jeweils 1 Fallrohr je Rinne, beinhalten.

ACHTUNG: diese Einführung gilt für das Einzelprogramm unter Windows, nicht für das DachDesigner-PlugIn.

Beginnen Sie die Erstellung im Menü DATEI mit dem Eintrag NEU. Es erscheint der Eingabeassistent, welcher Sie zum Entwässerungsnachweis führt.

Eingabeassistent

Schritt 1
Bauvorhaben

Schritt 2
Regenspende

Schritt 3
Planung/Prüfung

Schritt 4
Flächeneingabe

Schritt 5
Gullys

Schritt 6
außenliegende Rinnen

Schritt 7
Fließlängen
Anzahl Fallrohre

Schritt 8
innenliegende Rinne

Schritt 9
Ablauf

Dateiname und Bauvorhaben eintragen
Tipp: Der Pfeil übernimmt den Dateiname in das Bauvorhaben.

Dateiname:
Mayer Logistik, Lagerhalle 2

Bauvorhaben
Mayer Logistik, Lagerhalle 2

Abbrechen Zurück Weiter

Bild: Eingabeassistent – Schritt 1: Dateinamen + BV - Eingabe

Im ersten Schritt tragen Sie den Dateinamen und das Bauvorhaben ein und wechseln mit dem Knopf WEITER zu Schritt 2.

Eingabeassistent

Schritt 1
Bauvorhaben

Schritt 2
Regenspende

Schritt 3
Planung/Prüfung

Schritt 4
Flächeneingabe

Schritt 5
Gullys

Schritt 6
außenliegende Rinnen

Schritt 7
Fließlängen
Anzahl Fallrohre

Schritt 8
innenliegende Rinne

Schritt 9
Ablauf

Ort bestätigen oder mit dem Suchen-Knopf einen Referenzort wählen
Tipp: Regenspende kann beim DWD erfragt und unter "sonstige" eingegeben werden.

Ort: 10119 Berlin Suchen

Regenspende

	r Bem [l/s/ha]	SZ [%]	r Not [l/s/ha]	SZ [%]
<input type="radio"/> DIN 1986-100	331		582	
<input checked="" type="radio"/> KostraDwD 2010R	317	10	567	20
<input type="radio"/> max. Kostra-Wert aus Umgebung	350	10	600	20
<input type="radio"/> sonstige				

Abbrechen Zurück Weiter

Bild: Eingabeassistent – Schritt 2: Wahl/Eingabe der Regenspende

Im zweiten Schritt wählen mit dem Suchen-Knopf den nächstgelegenen Ort um dessen Regenspende per Mausklick und OK zu übernehmen. Zurück im Eingabeassistenten klicken Sie auf WEITER.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 3: Flächeneingabe

Je nachdem ob eine Entwässerung geplant oder geprüft werden soll, wählen Sie hier den passenden Eintrag. Legen Sie noch den Entwässerungstyp und die Notentwässerung aus und gehen mit WEITER zur Flächeneingabe.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 4: Rinneneingabe

Belassen Sie den Flächennamen bei Fläche 1 und tragen Sie bei WIRKSAME DACHFLÄCHE 70 ein. ABFLUSSBEIWER und SICHERHEITSAKTOR sind momentan noch ohne Bedeutung und können in der Voreinstellung belassen werden. Dann wechseln Sie mit WEITER zur Rinneneingabe.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 5: Rinnen- und Fallrohrwahl

Anzahl und Gefälle belassen Sie mit den vorgelegten Werten 1 und 0 mm/m. Wählen Sie als Typ die Rinne mit dem Namen NENNMAß 333 (RUND). Als

Fallrohr wählen Sie den Typ FALLROHR RUND DN 100 AN RINNE 333, MIT STUTZEN. Die restlichen Felder bleiben unberücksichtigt, so dass wir mit WEITER zur Eingabe der Rinnenlänge und Anzahl der an diese Rinne angeschlossenen Fallrohre gelangen.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 6: Rinnendimensionierung

Tragen bei der Länge 8,45 ein. Die Fallrohranzahl bleibt bei 1. Mit dem WEITER-Knopf unten rechts gelangen Sie zur Zusammenfassung und beenden die Eingabe für die erste Fläche mit FERTIG und erhalten für diese den Entwässerungsnachweis.

Bild: Entwässerungsnachweis

Zur Berechnung der zweiten Fläche klicken Sie auf den „Zauberstab-Knopf“ in der Werkzeugleiste. Erneut öffnet sich der Eingabeassistent, nun zur Erfassung der zweiten Fläche. Geben Sie diese in der oben gezeigten Weise ein um anschließend den für beide Flächen zusammengefassten Entwässerungsnachweis zu erhalten.

Tipp: mit dem Menüeintrag PROJEKT – ENTWÄSSERUNGSPLAN können Sie die Entwässerungsanlage mit allen Abhängigkeiten zwischen den Flächen und den angeschlossenen Entwässerungselementen am Bildschirm betrachten.

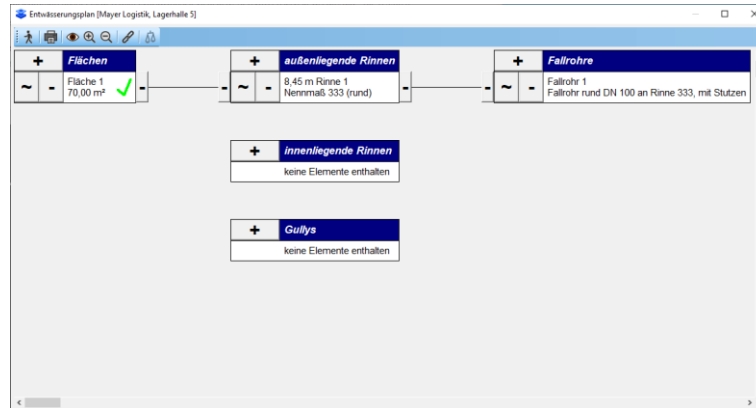


Bild: Entwässerungsplan

Die zum Entwässerungsnachweis gehörigen Seiten haben am oberen Bildschirmrand Registerzungen mit der Aufschrift „Deckblatt“, „Entwässerungselemente“, „Berechnung“. Betrachten Sie hiermit das Dokument um es abschließend mit DATEI – DRUCKEN auf Papier auszugeben. DATEI – BEENDEN schließt die Berechnung und kehrt zurück zu Projektliste.

Flachdach mit Innentwässerung

Bei der Planung bzw. Überprüfung von innen entwässernden Entwässerungsanlagen stellt sich neben der Bemessung von Gullys meist auch die Frage nach der Notentwässerung. Hierzu ein typisches Beispiel, für welches Sie im Kapitel Musterberechnungen unter dem Titel „Flachdach mit Anstauhöhenanpassung“ den Rechenweg finden.

Tip: die nachfolgende Berechnung kann mit dem MF DachDesigner wesentlich einfacher und oftmals auch präziser erfolgen. Die Gesamtflächenermittlung samt Zuordnung der korrekten Einzugsflächen je Gully erfolgt dort automatisch. In der hier beschriebenen PC-Version müssen diese Werte, soweit möglich, von Hand ermittelt werden.

Beginnen Sie die Erstellung im Menü DATEI mit dem Eintrag NEU. Es erscheint der Eingabeassistent:

Bild: Eingabeassistent – Schritt 1: Dateinamen + BV - Eingabe

Im ersten Schritt tragen Sie den Dateinamen und das Bauvorhaben ein und wechseln mit dem Knopf WEITER zu Schritt 2.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 2: Wahl/Eingabe der Regenspende

Wählen Sie mit dem Suchen-Knopf die Stadt Düsseldorf mit passender Postleitzahl und zugehöriger Regenspende und bestätigen mit OK.

Zurück im Eingabeassistenten klicken Sie auf WEITER um zum Schritt PLANUNG/PRÜFUNG zu gelangen. Wählen Sie hier Planung, beim Entwässerungstyp „innenliegend mit Gullys“ und bei Notentwässerung „Jahrhundertregen abzgl. Bemessungsregen“.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 3: Planung/Prüfung

Nach der Wahl von WEITER können Sie nun die Flächengröße und die maximale Anstauhöhe für Gullys + Notentwässerung eingeben. Das Feld MAX. WASSERSTANDSHÖHE ist kein Zwangseingabefeld. Bleibt es leer, wirkt es nicht begrenzend und das Programm rechnet ohne obere Grenze.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 4: Flächeneingabe

Belassen Sie den Flächennamen bei Fläche 1 und tragen Sie bei WIRKSAME DACHFLÄCHE 400 ein. ABFLUSSBEIWERTE und SICHERHEITSAKTOR sind momentan noch ohne Bedeutung und können in der Voreinstellung belassen werden. Mit WEITER wechseln Sie zur Wahl der Gullys.

Bild: Eingabeassistent – Schritt 5: Gullywahl

Wählen Sie mit dem nach unten zeigenden Dreieck am rechten Rand der Gully-Zeile einen passenden Gully-Typ. Das Häkchen bei „Fallrohr bestimmt nicht Entwässerungsleistung...“ lassen Sie stehen. Anschließend gehen wir WEITER zur Bemessung der Notüberläufe.

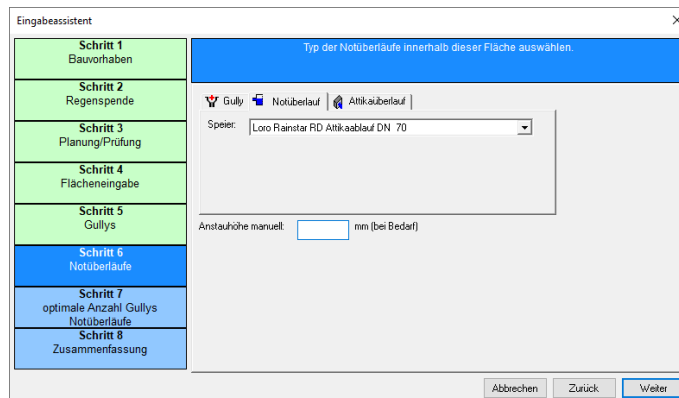


Bild: Eingabeassistent – Schritt 6: Notüberlaufwahl

Notabläufe stehen als Gullys, typischerweise mit Anstaurung einzubauen, als Notabläufe oder als Attikaüberlauf zur Verfügung. Wählen Sie zunächst die Registerzunge NOTABLÄUFE um dort einen zu Dachrand passenden Speier auszuwählen. Mit WEITER gelangen Sie zu Schritt 7.

Hier wählen Sie die optimale Anzahl von Gullys und Notüberläufen und gelangen nach dem letzten Schritt, der Zusammenfassung, zum Entwässerungsnachweis.

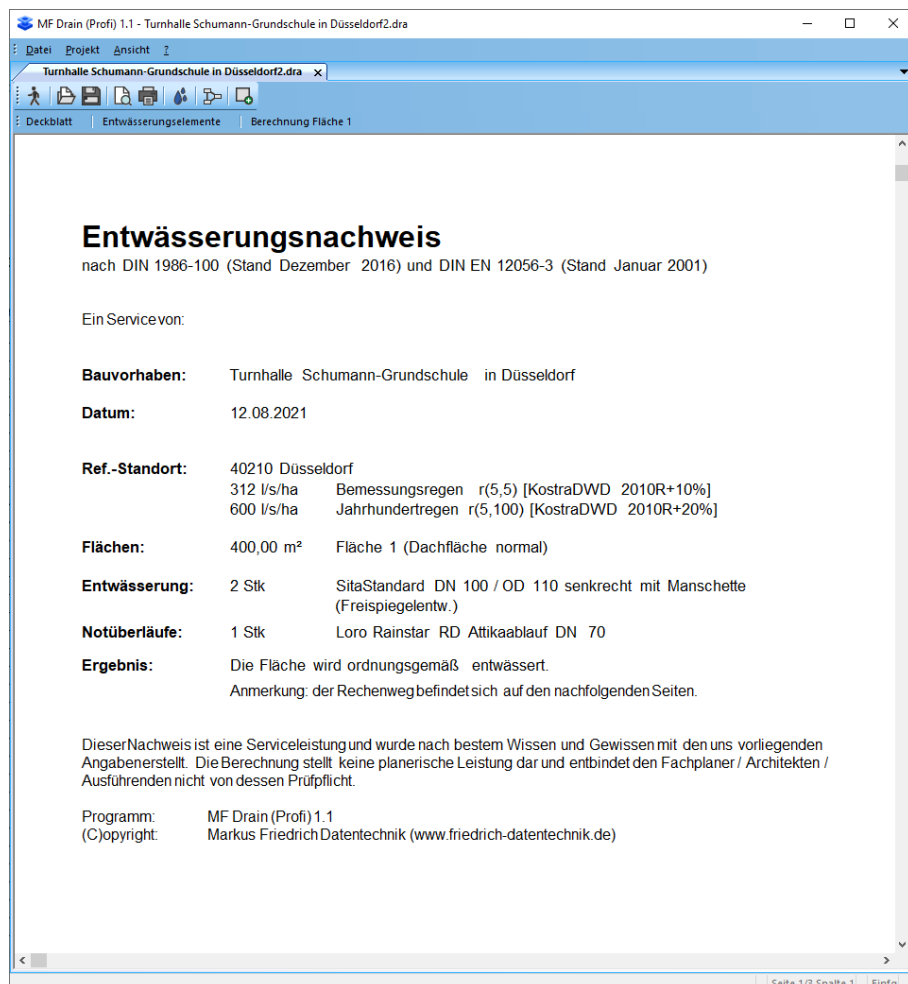


Bild: Entwässerungsnachweis

Der Entwässerungsnachweis erscheint in einem Dokumentfenster, ganz ähnlich einem Dokument innerhalb einer Textverarbeitung. Auf der ersten Seite sind die wichtigsten Angaben zum Projekt, den Entwässerungselementen und das Ergebnis der Berechnung enthalten. Die zweite Seite listet alle Entwässerungselemente samt technischer Werte auf, die dritte Seite enthält den Rechenweg. Bei größeren Entwässerungsanlagen werden u.U. auch mehr als 3 Seiten erzeugt.

Bei Bedarf kann mit dem „Zauberstab-Knopf“ eine neue Fläche angelegt oder mit dem Knopf links davon der „Entwässerungsplan“ überarbeitet werden.

Interessant ist bei innenliegender Entwässerung die Betrachtung der Anstauhöhen. Diese werden auf den Berechnungsseiten für jede Fläche einzeln ausgegeben. Bitte bedenken Sie, dass eine Fläche nur dann korrekt entwässert, wenn die maximale Wasseranstauhöhe nicht überschritten wird. Das nachträgliche Ändern der max. Wasseranstauhöhe erfolgt im Entwässerungsplan per Doppelklick auf das Flächenelement.

ACHTUNG: Eine korrekte Berechnung der Anstauhöhen kann nur mit Gullys und Speiern erfolgen, bei denen die Entwässerungsleistung in Abhängigkeit von der Anstauhöhe angegeben ist.

Sobald alle Eingaben und Berechnungen erledigt sind, können Sie mit dem Drucker den Entwässerungsnachweis ausdrucken und mit dem Ausgangsknopf das Programm beenden.

Stammdaten

Im STAMMDATEN-Menü hinterlegen Sie sämtliche Datenfelder, welche Sie zukünftig bei der Erstellung von Entwässerungsnachweisen benötigen. Dies umfasst Gullys, Rinnen, Fallrohre und die Regenspenden.

Da auf diese Daten beim Erstellen von Entwässerungsnachweisen zurückgegriffen wird, sollten diese möglichst rasch angelegt werden. Dies geschieht im Menü STAMMDATEN, welches nur zugänglich ist, wenn keine Objektberechnung geladen ist.

Menü Stammdaten

Selbstauskunft

Tragen Sie hier Ihren Firmennamen, Abteilung, Ihren persönlichen Namen und evtl. Telefonnummer, Fax und E-Mail-Adresse ein.

Die Selbstauskunft erscheint auf dem Deckblatt im obersten Rahmen.

Gullys

führt zu einer beliebig erweiterbaren Liste mit Gullys. Im Auslieferungszustand sind die Gullys der wichtigsten deutschen Gullyhersteller und alle Gullytypen aus der DIN 1986-100 enthalten.

Um einen zusätzlichen Gully einzufügen, klicken Sie mit der Maus auf den + Knopf in der Werkzeugleiste. Es erscheint der Eingabedialog mit den Feldern

- Name: unter diesem Namen wählen Sie diesen Gully zukünftig innerhalb der Gullyliste aus.
- Gruppe: legt fest unter welcher Gruppierung im linken Strukturbaum der Gully aufgeführt werden soll
- Nenndurchmesser: geben Sie hier den vom Hersteller genannten Wert, typischerweise 70, 100, 125 usw. in mm ein.
- Standardabflussvermögen: dieser Wert wird immer dann als Abflussleistung herangezogen, wenn die Anstauhöhe nicht bekannt ist.
- Freispiegel- bzw. Druckentwässerung ist ein Umschaltknopf zur Festlegung, für welche Entwässerungsart der Gully einsetzbar ist. I.d.R. wählen Sie hier Freispiegelentwässerung. Druckentwässerung benötigt immer eine gesonderte Berechnung seitens des Rohrherstellers bzw. Fachplaners.
- Abflussvermögen: in dieser Tabelle hinterlegen Sie für jede Anstauhöhe das zugehörige Abflussvermögen. Ein Mausklick auf den + Knopf öffnet die zugehörige Eingabebox. Geben Sie hier das Wertepaar Anstauhöhe nebst Abflussvermögen ein. Ergänzend kann mit dem Knopf „-“ ein nicht mehr gültiges Wertepaar gelöscht werden. Zwischen + und – befindet sich der gewellte Pfeil zum Ändern der Werte.

Notüberläufe

öffnet die Notüberlauf-Bibliothek. Diese ist in Ihrer Funktion identisch mit der Gully-Bibliothek.

Um einen zusätzlichen Notüberlauf einzufügen, klicken Sie mit der Maus auf den + Knopf in der Werkzeugleiste. Es erscheint der Eingabedialog mit den Feldern

- Name: Unter diesem Namen wählen Sie den Notüberlauf zukünftig aus.
- Gruppe: legt fest unter welcher Gruppierung im linken Strukturbaum der Notüberlauf aufgeführt werden soll
- Standardabflussvermögen: Dieser Wert wird immer dann als Abflussvermögen herangezogen, wenn die Anstauhöhe nicht bekannt ist.
- Abflussvermögen: In dieser Tabelle hinterlegen Sie für jede Anstauhöhe das zugehörige Abflussvermögen. Ein Mausklick auf den + Knopf öffnet die zugehörige Eingabebox. Geben Sie hier das Wertepaar Anstauhöhe nebst Abflussvermögen ein. Ergänzend kann mit dem Knopf „-“ ein nicht mehr gültiges Wertepaar gelöscht werden. Zwischen + und – befindet sich der gewellte Pfeil zum Ändern der Werte.

Fallrohre

führt zur Liste der momentan verfügbaren Fallrohre. Im Auslieferungszustand sind alle Fallrohre enthalten, die für typische Entwässerungsanlagen benötigt werden.

Zur Eingabe eines zusätzlichen Fallrohres klicken Sie mit der Maus auf den + Knopf in der Werkzeugleiste. Es erscheint der Eingabedialog mit den Feldern

- Name: unter diesem Namen ordnen Sie dieses Fallrohr zukünftig einer Rinne bzw. einem Gully zu.
- Innendurchmesser: tragen Sie hier den Nenndurchmesser des Fallrohres in mm ein. Typische Werte sind 80, 100, 120 usw.
- Abflussvermögen: geben Sie hier die Ablaufleistung in Liter / Sekunde ein

Rinnen

Listet alle momentan verfügbaren Rinnen für Außen- und Innenentwässerung auf und bietet diese zur Bearbeitung an. Rinnen für die Außenentwässerung sind vorwiegend vorgehängte Rinnen, Rinnen für die Innenentwässerung meist Trogrinnen. Im Auslieferungszustand sind alle gängigen vorgehängten Rinnen enthalten.

Um eine Rinne zu ergänzen, klicken Sie mit der Maus auf den + Knopf in der Werkzeugleiste. Es erscheint eine Dialogbox mit dem Rinnenbezeichner (Name) und 3 Registerzungen für die unterschiedlichen Rinnenformen. Je Rinnenform steht ein gesonderter Satz von Parametern zur Verfügung. Die Parameter selbst entnehmen Sie den Herstellerangaben bzw. einschlägigen Regelwerken.

Hinweis: jede Registerzunge erscheint im Strukturbaum am linken Rand des Fensters. Dort können Sie die Anzeige auf den gewünschten Rinnentyp beschränken.

Abflußbeiwerte

Ermöglicht die Eingabe weiterer Abflussbeiwerte.

Regenwasserspende

Ermöglicht das Anlegen und Ändern von ortsgebundenen Regenwasserspenden.

Falls die Daten für den vorgesehenen Ort nicht ortsnah genug sind, können Sie hier Daten vom Deutschen Wetterdienst oder anderen meteorologischen Diensten eingeben.

(Heimat-) Ort

Da die meisten Berechnungen für Regionen rund um den Heimatort gemacht werden, können Sie diesen für zukünftige Berechnungen voreinstellen. Er wird dann bei den Objekteinstellungen eingetragen, kann dort aber bei Bedarf jederzeit geändert werden.

Gully - Berechnungsmodus

Die Abflussleistung von Gullys kann entweder anhand der Nennabflussleistung oder abhängig von der Anstauhöhe angegeben werden.

Ist der Schalter auf NORM – ANSTAUHÖHE gesetzt, werden die Gullys ausschließlich mit ihrer Nennabflussleistung in die Berechnung der Gullyanzahl eingesetzt. Die zur Nennabflussleistung gehörige Anstauhöhe bleibt selbst dann konstant, wenn mehr als die erforderliche Gullyanzahl eingesetzt werden. Wird in einer Berechnung die Anstauhöhe von Hand niedriger als die Normanstauhöhe eingetragen, gilt die Fläche als „nicht korrekt entwässert“.

Der Berechnungsmodus VARIABLE ANSTAUHÖHE ermittelt zunächst die Mindest-Gullyanzahl anhand der maximalen Anstauhöhe (meist 65 mm), rundet diese zu einer ganzen Zahl auf und korrigiert anschließend die Anstauhöhe nach unten.

Wird die Gullyanzahl von Hand vorgegeben, ermittelt das Programm die zur Entwässerungslast passende Anstauhöhe. Dies gilt selbstredend auch dann, wenn die zuvor errechnete Minimalzahl von Hand erhöht wurde.

Bitte beachten Sie, dass in diesem Modus die geringe Gullyanzahl u.U. auf Kosten einer hohen Anzahl von Notabläufen erkaufte wird.

ACHTUNG: der Modi VARIABLE ANSTAUHÖHE kann nur für Gullys genutzt werden, bei denen die Abflussleistungen für unterschiedliche Anstauhöhen hinterlegt sind.

Mit dieser Einstellung geben Sie dem Programm bekannt, in welchem Modus die Berechnung initial erfolgen soll. Diese Einstellung ist nicht bindend, der Modus kann innerhalb einer Berechnung jederzeit gewechselt werden.

Firmenbögen

Ermöglicht getrennte Papiereinstellungen für die erste und alle folgenden Seiten. Die erste Seite ist immer Firmenbogen 1, als Folgeseiten empfiehlt sich Blankopapier.

Mithilfe der Papiereinstellungen können Sie auf der ersten Seite einen vergrößerten, oberen Rand für Ihren Briefkopf freihalten und die restlichen Seiten platzsparend ganz oben beginnen lassen.

Das Menü

Menü Datei

Das DATEI-Menü dient zum Erstellen von Entwässerungsnachweisen, dem erneuten Laden von Dokumenten und zum Beenden des Programms. Zusätzlich werden hier die Nachweise gedruckt.

ACHTUNG: einige Einträge des DATEI-Menüs sind nur bei geladenem Entwässerungsnachweis sichtbar.

Neu

ermöglicht die Anlage eines neuen Entwässerungsnachweises. Eventuell zuvor geöffnete Dokumente bleiben geöffnet und können nach Anwahl deren Fenster auch weiterbearbeitet werden.

Öffnen

öffnet einen vorhandenen Entwässerungsnachweis und bietet diesen zur Bearbeitung an.

Schließen

schließt den geladenen Entwässerungsnachweis. Sollte dieser zuvor verändert worden sein, fragt das Programm nach, ob diese Veränderungen abgespeichert werden sollen.

Speichern

speichert den geladenen Entwässerungsnachweis in seinem jetzigen Zustand. Der Entwässerungsnachweis bleibt geladen und kann weiterbearbeitet werden.

Speichern unter

speichert den geladenen Entwässerungsnachweis in seinem jetzigen Zustand unter einem neuen, einzugebenden Namen. Hierzu wird die Dateiauswahlbox dargestellt.

ACHTUNG: Die Ursprungsdatei wird entladen, ohne dass die dort eventuell vorgenommenen Eingaben gespeichert werden!

Export

ermöglicht die Ausgabe des Entwässerungsnachweises im MF-Viewer-Format oder als selbstdarstellendes Programm. Das benötigte Format wählen Sie bei DATEITYP.

Bitte beachten: das MF-Viewer-Format kann nur von dem Programm MF-Viewer dargestellt werden. Der MF Viewer ist Freeware und ist bei jeder Installation (auch bei der Demo) vorhanden. So können Sie jemandem eine Datei im MF-Viewer-Format zusenden und er kann auf der Internetseite www.friedrich-datentechnik.de eine Demo heruntergeladen, um sich diese anzusehen.

Als Alternative zum MF-Viewer-Format bzw. dem ausführbaren Programm sollten Sie das PDF-Format erzeugen können. Ein passender PDF-Konverter ist zwar nicht im Lieferumfang enthalten, kann, sofern vorhanden, jedoch über das Druck-Menü angesteuert werden.

Drucken

gibt den Entwässerungsnachweis auf Papier aus.

Vor dem eigentlichen Drucken wird die Standard-WINDOWS-Druckbox eingeblendet um den Druckvorgang nach Bedarf (Seitenauswahl, Druckerauswahl) zu steuern. Nutzen Sie hierbei den Knopf EINRICHTEN um den Druck von hochkant auf Querformat umzustellen.

Seitenansicht

stellt das zu erwartende Druckbild am Monitor dar. Blättern und 2-Seitendarstellung sind möglich. Bei Gefallen kann der Druck aus der Seitenansicht heraus gestartet werden.

Druckereinrichtung

erlaubt den Zugriff auf die Druckerkonfiguration sowie die Auswahl des gewünschten Druckers. Dies kann auch ein Fax-Treiber sein.

Beenden

macht seinem Namen alle Ehre, schließt das Fenster und beendet das Programm.

Menü Projekt

ACHTUNG: Das Projekt-Menü ist nicht in allen Programmsituationen sichtbar.

Bauvorhaben

Öffnet eine 2-zeilige Texteingabebox zur Änderung des Bauvorhaben-Bezeichners.

Das Bauvorhaben wird auf dem Deckblatt ausgegeben.

Die Eingabe des Bauvorhabens erfolgt in der Regel bei der Neuanlage eines Projektes, so dass dieser Eintrag nur zur Korrektur bzw. Präzisierung genutzt wird.

Regenspende

dient dem nachträglichen Ändern der Regenspende für alle im Projekt enthaltenen Flächen.

Falls die Daten für den vorgesehenen Ort nicht genau genug sind, können Sie hier Daten vom Deutschen Wetterdienst oder anderen meteorologischen Diensten eingeben.

Entwässerungsplan

Der Entwässerungsplan stellt auf grafische Weise alle Flächen, deren Entwässerungselemente und die zugehörigen Verbindungen dar.

Alle Flächen und Entwässerungselemente können per Doppelklick bearbeitet werden. Neue Flächen bzw. Entwässerungselemente werden mit dem „+“ Knopf hinzugefügt, vorhandene mit dem vorangestellten „-“ Knopf gelöscht. Die Tilde „~“ ermöglicht das Ändern vorhandener Werte.

Nach der Eingabe neuer Flächen und/oder Entwässerungselemente müssen diese noch miteinander verbunden werden. Dies geschieht am einfachsten, indem Sie das Entwässerungselement mit gedrückter Maus auf die Fläche ziehen.

Das Löschen von Verbindungen geschieht mit den „-“ Knopf am Ende der Verbindungslinie.

Interessant sind die Mouse-Over-Funktionen. Befindet sich die Maus über einer Fläche oder einem Entwässerungselement, so werden alle damit verbundenen Elemente und Flächen blau dargestellt. Befindet sich die Maus über einer Fläche, wird zusätzlich die Entwässerungsbilanz eingeblendet.

Flächenassistent

Nach der Neuanlage einer Berechnung enthält diese eine einzige Dachfläche. Mit dem Flächenassistenten können Sie weitere Dachflächen samt Entwässerungselementen hinzufügen.

Die Eingabe ist bei den Zusatzflächen identisch mit der Eingabe der ersten Fläche. Einzig die Angaben zu Dateinamen, Bauvorhaben und Regenspende entfallen.

Die neu eingegebenen Flächen stehen im Entwässerungsplan zur Verfügung und können dort nachbearbeitet oder sogar mit den Entwässerungselementen anderer Flächen verknüpft werden.

Achtung: der Flächenassistent kann nur neue Flächen erzeugen, nicht vorhandene Flächen nachbearbeiten. Änderungen an vorhandenen Flächen müssen über die PROJEKTANGABEN bzw. im ENTWÄSSERUNGSPLAN vorgenommen werden.

Berechnungsmodus

Ist der Schalter auf NORM - ANSTAUHÖHE gesetzt, werden die Gullys ausschließlich mit ihrer Nennabflussleistung in die Berechnung der Gullyanzahl eingesetzt. Die zur Nennabflussleistung gehörige Anstauhöhe bleibt selbst dann konstant, wenn mehr als die erforderliche Gullyanzahl eingesetzt werden. Wird in einer Berechnung die Anstauhöhe von Hand niedriger als die Normanstauhöhe eingetragen, gilt die Fläche als „nicht korrekt entwässert“.

Der Berechnungsmodus VARIABLE ANSTAUHÖHE ermittelt zunächst die Mindest-Gullyanzahl anhand der maximalen Anstauhöhe (meist 65 mm), rundet diese zu einer ganzen Zahl auf und korrigiert anschließend die Anstauhöhe nach unten.

Wird die Gullyanzahl von Hand vorgegeben, ermittelt das Programm die zur Entwässerungslast passende Anstauhöhe. Dies gilt selbstredend auch dann, wenn die zuvor errechnete Minimalzahl von Hand erhöht wurde.

Im Planungsmodus wird bei aktiver VARIABLE ANSTAUHÖHE eine Liste von Gully- und Notüberlaufmengen ausgegeben. Je mehr Gullys eingesetzt werden, desto weniger Notüberläufe sind erforderlich, da bei beschränktem Freibord die Anstauhöhen angepasst werden.

Menü Bearbeiten

ACHTUNG: Das BEARBEITEN-Menü ist nicht in allen Programmsituationen sichtbar.

alle abschalten

nimmt die Auswahl aller markierten Listeneinträge zurück. Anschließend werden alle invers dargestellten Listeneinträge wieder normal, d.h. schwarz auf weiß dargestellt.

alle markieren

wirkt wie das Anklicken aller Listeneinträge mit der Maus. Anschließend werden alle Einträge schwarz hinterlegt dargestellt um anzuzeigen, dass diese markiert sind.

invertieren

kehrt die momentan gemachte Auswahl um, d.h. es markiert zuvor nicht markierte Einträge und schaltet zuvor markierte Einträge ab.

Menü Befehle

ACHTUNG: Das BEFEHLE-Menü bzw. all dessen Einträge sind nicht in allen Programmsituationen sichtbar.

eingeben

Ermöglicht die Eingabe zusätzlicher Listenelemente. In der Regel sind hiermit Fallrohre, Rinnen, Gullys oder Notüberläufe gemeint.

Es öffnet sich eine Dialogbox zur Eingabe aller zu einem Listenelement gehörenden Daten. Tragen Sie diese ein und bestätigen Sie die Eingabe mit WEITER. Die Box erscheint erneut und ermöglicht die Eingabe eines neuen Eintrages.

duplizieren

verdoppelt das momentan markierte Listenelement. Dieses erscheint sofort ein zweites Mal in der Tabelle und kann bei Bedarf überarbeitet werden.

verändern

öffnet die Dialogbox zur Anpassung der zu einem Listenelement gehörenden Daten. Passen Sie diese an und bestätigen Sie die Angaben mit OK.

löschen

entfernt das markierte Element aus der Liste.

Menü Ansicht

Im ANSICHT-Menü schalten Sie die Symbolleiste (Werkzeugleiste) bzw. die Statuszeile ein oder aus.

Ob die entsprechenden Einträge an- oder abgewählt sind erkennen Sie an dem vorangestellten Häkchen. Ein sichtbares Häkchen steht für eine aktive, d.h. sichtbare Darstellung

Symbolleiste

schaltet die Icons (Sinnbildchen) direkt unterhalb des Menüs ein bzw. aus.

Profis, die das Programm bereits komplett mit der Tastatur bedienen können, erhalten durch das Ausschalten eine größere Darstellungsfläche für die Daten. Normalanwender erhalten mit der Symbolleiste eine komfortable Bedienungsmöglichkeit.

Statusleiste

schaltet die Kurzhilfe am unteren Fensterrand ein bzw. aus.

Musterberechnungen

Flachdach mit Gullys

Standort: Berlin
Dachfläche: 500 m² (Flachdach)
Entwässerung: innenliegend
Gully: DN 100, Entwässerungsleistung 4,5 l/s (Liter je Sekunde)
Fallrohr: bestimmt nicht Entwässerungsleistung (DIN 12056-3, Pkt. 6.1.1)
Notentwässerung: nicht erforderlich

1. Schritt: Berechnung der Regenspende (lt. DIN 1986-100)

5-Minuten-Regen innerhalb von 2 Jahren siehe Anhang A, Tabelle A.1:

Berlin $R_{5/2} = 341$ Liter / (sek * ha)

Formel: $Q = (R_{5/2} * C * A) / 10000$

Q = Regenspende

C = Abflussbeiwert (1 für Dachfläche normal)

A = wirksame Niederschlagsfläche (hier 500 m²)

Ergebnis: $Q = (341 \text{ l/(s*ha)} * 1 * 500 \text{ m}^2) / 10000 = \mathbf{17,05 \text{ l/s}}$

2. Schritt: Berechnung Gullyanzahl

Anzahl Gullys = Q / Q_{gully}
= $17,05 / 4,5$
= 3,79

gewählt: **4 Gullys**

Flachdach mit Notentwässerung

Standort: Hamburg
Dachfläche: 1200 m² (Flachdach)
Entwässerung: innenliegend
Gully: DN 125, Entwässerungsleistung 7,0 l/s bei 45 mm Anstauhöhe
Notentwässerung: Attikagully, Entwässerungsleistung 7,2 l/s bei 35 mm Anstauhöhe
Freibord: 80 mm (resultierend aus Statik, Dachrandausbildung...)

1. Schritt: Berechnung der 2-Jahres- und der 100-Jahres-Regenspende (lt. DIN 1986-100)

5-Minuten-Regen innerhalb von 2 bzw. 100 Jahren lt. Anhang A, Tabelle A.1:

Hamburg $R_{5/2} = 258$ Liter / (sek * ha) (2-Jahres-Regenereignis)
 $R_{5/100} = 497$ Liter / (sek * ha) (100-Jahres-Regenereignis)

Formel: $Q = (R_{5/n} * C * A) / 10000$

Q = Regenspende

$R_{5/n}$ = Berechnungsregenspende, $n = 5$ bzw. 100

C = Abflussbeiwert (1 für Dachfläche normal)

A = wirksame Niederschlagsfläche (hier 1200 m²)

2-Jahres-Regenspende: $Q_{5/2} = (258 \text{ l/(s*ha)} * 1 * 1200 \text{ m}^2) / 10000 = 30,96 \text{ l/s}$

100-Jahres-Regenspende: $Q_{5/100} = (497 \text{ l/(s*ha)} * 1 * 1200 \text{ m}^2) / 10000 = 59,64 \text{ l/s}$

2. Schritt: Berechnung Gullyanzahl anhand 2-Jahres-Regenspende

Anzahl Gullys $= Q / Q_{\text{gully}}$
 $= 30,96 / 7,0$
 $= 4,42$

gewählt: **5 Gullys**

Achtung:

Da die gewählte Gullyanzahl größer als die berechnete Anzahl ist, sinkt die Anstauhöhe. Dieser Effekt wird hier

nicht berücksichtigt, da viele Gullyproduzenten diese Werte nicht zur Verfügung stellen können.

Auch bei Berechnungen mit DIN-Gully-Werten ist diese an sich notwendige Korrektur nicht möglich!

Eine korrigierende Berechnung finden Sie in Musterberechnung "Flachdach mit Anstauhöhenanpassung".

3. Schritt: Berechnung Notentwässerung anhand 2- und 100-Jahres-Regenspende

Verbleibende Regenspende $Q_{\text{Not}} = R_{5/100} - R_{5/2} = 59,64 \text{ l/s} - 30,96 \text{ l/s} = 28,68 \text{ l/s}$

Anstauhöhe = Freibord – Anstauhöhe_{Gully} = 80 mm – 45 mm = 35 mm -> Freibord ist ausreichend

Entwässerungsleistung Notablauf = 7,2 l/s

Anmerkung: Freibord kann durch Attikagully und andere Faktoren begrenzt bzw. beeinflusst werden.

Anzahl Notabläufe $= Q_{\text{Not}} / Q_{\text{gully}}$
 $= 28,68 / 7,2$
 $= 3,98$

gewählt: **4 Notabläufe**

Flachdach mit Anstauhöhenanpassung

Standort: Düsseldorf
Dachfläche: 400 m² (Flachdach)
Entwässerung: innenliegend
Fallrohr: DN 100, Entwässerungsleistung 10,7 l/s
Gully: DN 100 mm, Entwässerungsleistung
3,4 l/s bei 25 mm Anstauhöhe
4,5 l/s bei 35 mm Anstauhöhe
5,7 l/s bei 45 mm Anstauhöhe
7,8 l/s bei 55 mm Anstauhöhe
11,2 l/s bei 65 mm Anstauhöhe
Notentwässerung: Attikagully,
Entwässerungsleistung 2,9 l/s bei 35 mm Anstauhöhe
Entwässerungsleistung 4,1 l/s bei 45 mm Anstauhöhe
Freibord: 80 mm

1. Schritt: Berechnung der 2-Jahres- und der 100-Jahres-Regenspende (lt. DIN 1986-100)

5-Minuten-Regen innerhalb von 2 bzw. 100 Jahre, siehe Anhang A, Tabelle A.1:

Düsseldorf $R_{5/2} = 277$ Liter / (sek * ha) (2-Jahres-Regenereignis)
 $R_{5/100} = 626$ Liter / (sek * ha) (100-Jahres-Regenereignis)

Formel: $Q = (R_{5/n} * C * A) / 10000$

2-Jahres-Regenspende: $Q_{5/2} = (277 \text{ l/(s*ha)} * 1 * 400 \text{ m}^2) / 10000 = 11,08 \text{ l/s}$

100-Jahres-Regenspende: $Q_{5/100} = (626 \text{ l/(s*ha)} * 1 * 400 \text{ m}^2) / 10000 = 25,04 \text{ l/s}$

2. Schritt: Berechnung Gully- bzw. Fallrohranzahl

$Q_{5/2} / \text{Minimum } (Q_{\text{Gully}}, Q_{\text{Fallrohr}}) = (11,08 \text{ l/s}) / (10,7 \text{ l/s}) = 1,04 \text{ l/s}$

gewählt: **2 Gullys bzw. Fallrohre**

3. Schritt: Berechnung Anstauhöhe

$Q_{\text{Gully}} = Q_{5/2} / (\text{Anzahl Gullys}) = (11,08 \text{ l/s}) / 2 = 5,54 \text{ l/s}$

Die Anstauhöhe errechnet sich durch lineare Interpolation der Anstauhöhen für $Q_{\text{Gully}} = 4,5 \text{ l/s}$ und $Q_{\text{Gully}} = 5,7 \text{ l/s}$.

-> **resultierende Anstauhöhe** = $\{[(45\text{mm} - 35\text{mm}) / (5,7 \text{ l/s} - 4,5 \text{ l/s})] * (5,54 \text{ l/s} - 4,5 \text{ l/s})\} + 35 \text{ mm}$
= 43mm

4. Schritt: Berechnung Notentwässerung anhand 2- und 100-Jahres-Regenspende

Verbleibende Regenspende $Q_{\text{Not}} = R_{5/100} - R_{5/2} = 25,04 \text{ l/s} - 11,08 \text{ l/s} = 13,96 \text{ l/s}$

Anstauhöhe_{Not} = Freibord – Anstauhöhe_{Gully} = 80 mm – 43 mm = 37 mm

$Q_{\text{Notabläufe}} = \text{Interpolation der Ablaufleistungen zwischen 35 und 45 mm Anstauhöhe:}$
 $\{[(4,1 \text{ l/s} - 2,9 \text{ l/s}) / (45\text{mm} - 35\text{mm})] * (37\text{mm} - 35\text{mm})\} + 2,9 \text{ l/s} = 3,14 \text{ l/s}$

Anzahl Notabläufe = $Q_{\text{Not}} / Q_{\text{Notabläufe}} = (13,96 \text{ l/s}) / (3,14 \text{ l/s}) = 4,45$

gewählt: **5 Notabläufe**

Pulldach mit Rinne

Standort: Berlin
Dachfläche: 120 m² (Trauflänge 12 m, Sparrenlänge 10)
Dachneigung: 30°
Entwässerung: vorgehängte Rinne, 1 Fallrohr am Rinnenende

1. Schritt: Berechnung der wirksamen Dachfläche (lt. DIN 12056-3, §4.3)

$$\begin{aligned}A_{\text{wirk}} &= \text{Trauflänge} * \text{Sparrenlänge} * \cos(30^\circ) \\ &= 12 \text{ m} * 10 \text{ m} * 0,866 \\ &= 103,92 \text{ m}^2\end{aligned}$$

2. Schritt: Berechnung der Regenspende (lt. DIN 1986-100)

5-Minuten-Regen innerhalb von 2 Jahren siehe Anhang A, Tabelle A.1:

Berlin $R_{5/2} = 341$ Liter / (sek * ha)

Formel: $Q = (R_{5/2} * C * A) / 10000$

Q = Regenspende

C = Abflussbeiwert (1 für Dachfläche normal)

A = wirksame Niederschlagsfläche (hier 103,92 m²)

Ergebnis: $Q = (341 \text{ l/(s*ha)} * 1 * 103,92 \text{ m}^2) / 10000 = \mathbf{3,54 \text{ l/s}}$

3. Schritt: Wahl der Rinnengröße

Bei einer Rinnenlänge von 12 m wird eine halbrunde Rinne mit Nennmaß 400 mm gewählt (siehe „ZVSHK – Fachinformation Bemessung vorgehängter und innen liegender Rinnen“, Tabelle 2). Diese hat mit 4,25 l/s ein ausreichendes Abflussvermögen.

Rechenweg lt. DIN 12056-3 für eine halbrunde Rinne mit Nennmaß 400 mm:

Gefordertes Abflussvermögen lt. DIN 12056-3, Punkt 5.1.2 (3) und 5.1.6 (Tabelle 6):

$$Q_L = 0,9 * F_L * Q_N$$

F_L ist eine Funktion von (Länge / Sollwassertiefe) = (12000 mm / 107 mm)

$$\Rightarrow F_L(112,15)$$

$$\Rightarrow F_L = 0,93 \quad \text{DIN 12056-3 Punkt 5.1.6 Tabelle 6}$$

$$Q_N = 2,78 * 10^{-5} * A_E^{1,25} \quad A_E \text{ aus ZVSHK Tabelle 12}$$

$$= 2,78 * 10^{-5} * (16363)^{1,25} \quad \text{DIN 12056-3, 5.1.2 (3)}$$

$$= 5,14 \text{ l/s}$$

$$Q_L = 0,9 * 0,93 * 5,14 \text{ l/s}$$

$$= \mathbf{4,31 \text{ l/s}}$$

Da $Q_L > Q$ (4,31 l/s > 3,54 l/s) ist die Rinne ausreichend dimensioniert.

4. Schritt: Wahl des Fallrohres

Ausreichend wäre ein Fallrohr DN 70 mm (siehe DIN 12056-3 Tabelle 8). Aus handwerklichen Gründen wird i.d.R. jedoch ein größerer Querschnitt wie z.B. 100 mm gewählt. Dieses Fallrohr hätte eine Abflussleistung von 10,7 l/s (Füllgrad 0,33) und ist somit mehr als ausreichend.

Index

A

Abflussbeiwert · 5, 9
Abflussleistung · 12, 14, 24
Abflussvermögen · 12, 13, 24
Anstauhöhe · 9, 11, 12, 13, 14, 18, 22, 23
Anstauhöhen · 11, 14, 18, 23
Anstauhöhenanpassung · 8, 22, 23
Außenentwässerung · 4, 13

B

Bauvorhaben · 4, 8, 17, 18
Berechnungsmodus · 14, 18

D

Druckentwässerung · 12
Druckerkonfiguration · 16

E

Einzugsflächen · 8
Elemente neu eingeben · 20
Entwässerung · 11, 21, 22, 23, 24
Entwässerungsanlagen · 7, 8, 11, 13
Entwässerungselemente · 7, 11, 17, 18
Entwässerungslast · 14, 18
Entwässerungsnachweis · 4, 6, 7, 11, 15
Entwässerungsplan · 7, 11, 17, 18
Entwässerungssysteme · 1
Entwässerungstyp · 9
Export · 16

F

Fallrohr · 1, 4, 6, 10, 12, 13, 20, 21, 23, 24
Fallrohranzahl · 6, 23
Fax · 16
Firmenbögen · 14
Flächenassistent · 18
Flächeneingabe · 5, 9
Freibord · 18, 22, 23
Freispiegel · 12
Freispiegelentwässerung · 12

G

Gully · 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 20, 21, 22, 23

H

Heimat-Ort · 14

I

Icons · 20
Innendurchmesser · 12, 13
Innenentwässerung · 13
Innentwässerung · 8

N

Nennabflussleistung · 14, 18
Nenndurchmesser · 13
Normanstauhöhe · 14, 18
Notabläufe · 10, 14, 22, 23
Notentwässerung · 8, 9, 21, 22, 23
Notüberläufe · 1, 10, 13, 18, 20
Notüberlaufmengen · 18

P

Papiereinstellungen · 14

R

Regenspende · 4, 5, 8, 17, 18, 21, 22, 23, 24
Regenwasserspende · 14
Rinne · 1, 4, 5, 12, 13, 20, 24
Rinnen · 13
Rinnendimensionierung · 5
Rinneneingabe · 5
Rinnenlänge · 6, 24

S

Seitendarstellung · 16
Selbstauskunft · 12
Sicherheitsfaktor · 5, 9
Speier · 10
Standardabflussvermögen · 12, 13

V

Variable Anstauhöhe · 14

W

Wasseranstauhöhe · 11
Wasserstandshöhe · 9

Z

Zauberstab · 6, 11

