

nophADRAIN®

SMART GREEN ROOF SYSTEMS

DIMENSIONIERUNG DER SICKERSCHICHT

DACHBEGRÜHNUNGEN
DACHTERRASSEN
BEFAHRBARE DACHFLÄCHEN

0.5



1 DACHBEGRÜNUNG

Bei Dachbegrünungen wird das Niederschlagswasser von der Vegetationstragschicht aufgenommen und an die Sickerschicht weitergeleitet.

1.1 Ermittlung der abzuführenden Abflussspende in l/(s.m) der Sickerschicht

Die abzuführende Abflussspende der Sickerschicht wird nach folgendem Verfahren ermittelt:

$$\text{erf } q' = \frac{A \times C \times r}{L_r} \quad \text{in l/(s.m)}$$

erf q' = erforderliche Abflussspende l/(s.m) in dem Drainagesystem (Tabelle 3)

A = wirksame Dachfläche m² (L_r x B_r)

C = Abflussbeiwert (Tabelle 1)

r = Berechnungsregenspende l/(s.m²) entsprechend DIN EN 12056-3, DIN 1986-100 oder örtlicher Vorgabe

L_r = Trauflänge m

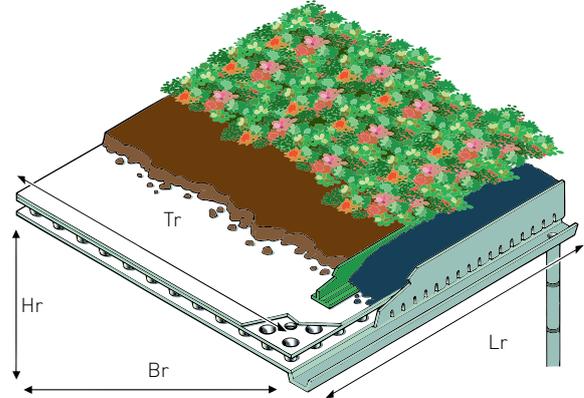


Bild 1. Dachabmessung

L_r = die Trauflänge

B_r = die horizontale Projektion der Dachtiefe von der Traufe bis zum First

H_r = die vertikale Projektion der Dachfläche von der Traufe bis zum First

Tr = die Ortsganglänge

1.2 Ermittlung der Fließlänge der ND Drainagesysteme

Die maximale Fließlänge in der ND Drainagesysteme, wird unter Berücksichtigung des Abflussbeiwertes nach folgendem Verfahren ermittelt:

$$\text{Fließlänge in m} = \frac{\text{Abflussspende ND Drainagesysteme}^*}{C \times r}$$

C = Abflussbeiwert (Tabelle 1)

r = Berechnungsregenspende l/(s.m²) entsprechend DIN EN 12056-3

„Schwerkraftentwässerungsanlage innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung, DIN 1986-100 „Entwässerungsanlage für Gebäude und Grundstücke – Teil 100“ oder örtlicher Vorgabe

*siehe Tabelle 3. Abflussspende ND Drainagesysteme

1.3 Abflussbeiwerte Dachbegrünungen

Für Dachbegrünungen sind folgende Abflussbeiwerte (C) gemäß den FLL-Richtlinien (Ausgabe 2008) je nach Dicke der Vegetationstragschicht und abhängig von der Dachneigung anzusetzen:

Aufbaudicke cm	Dachneigung ≤ 5 ° (~ 8,8 %)	Dachneigung > 5 ° (~ 8,8 %)
6	C = 0,6	C = 0,7
6 - 10	C = 0,5	C = 0,6
10 - 15	C = 0,4	C = 0,5
15 - 25	C = 0,3	-
25 - 50	C = 0,2	-
> 50	C = 0,1	-

Tabelle 1. Abflussbeiwerte (C)

Die Abflusskennzahlen gelten für den Schichtaufbau bei einem Bemessungsregen von 15 Minuten $r_{(15)} = 0,03$ l/(s.m²) nach vorangehender Wassersättigung und vierundzwanzigstündigem Abtropfen. In Abhängigkeit von örtlichen Regenspenden können sich höhere oder geringere Abflussbeiwerte ergeben.

Bei Dachaufbauten mit einer Deckschicht wird ein Teil des Niederschlagswassers über die Oberfläche abgeleitet (q_0), die so genannte 2. Entwässerungsebene. Die Sickerschicht, als 1. Entwässerungsebene, muss durch die Tragschicht eintretendes Wasser ($q_{a,s}$) aufnehmen und ohne Druck ableiten.

$$q_{a,s} = r - q_0$$

- $q_{a,s}$ = Abflussspende $l/(s.m^2)$ (Tabelle 2)
- r = Berechnungsregenspende $l/(s.m^2)$ entsprechend DIN EN 12056-3, DIN 1986-100 oder örtlicher Vorgabe
- q_0 = Abfluss $l/(s.m^2)$

In Anlehnung an DIN 4095 und DIN 1986-100 können bei stationären Berechnungsverfahren vereinfacht folgende Abflussspenden zu Grunde gelegt werden:

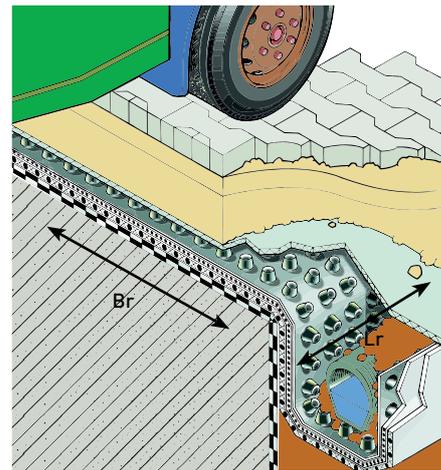


Bild 2. Wirksame Dachfläche in m^2

Br = Dachtiefe von der Traufe bis zum First

Lr = Trauflänge

Deckschicht	$q_{a,s}$ ($l/(s.m^2)$)
Betonsteinpflaster	0,010
Flächen mit Pflaster, mit Fugenanteil > 15 %	0,012
Wassergebundene Fläche	0,015
Rasengittersteine auf durchlässigem Untergrund	0,030

Tabelle 2. Abflussspenden von Deckschichten in die Sickerschicht ($q_{a,s}$)

Die Abflusskennzahlen gelten für die Deckschicht bei einem Bemessungsregen von 15 Minuten und einem Wiederkehrintervall von 10

Jahren $r_{(15^{0,1})} = 0,03 l/(s.m^2)$. In Abhängigkeit von örtlichen Regenspenden können sich höhere oder geringere Abflussspenden ergeben.

2.2 Ermittlung der abzuführenden Abflussspende in $l/(s.m)$ der Sickerschicht

Die abzuführende Abflussspende der Sickerschicht wird nach folgendem Verfahren ermittelt:

$$\text{erf } q' = \frac{q_{a,s} \times A}{Lr} \quad \text{in } l/(s.m)$$

$\text{erf } q'$ = erforderliche Abflussspende $l/(s.m)$ in dem Drainagesystem (Tabelle 3)

$q_{a,s}$ = Abflussspende $l/(s.m^2)$ (Tabelle 2)

A = wirksame Dachfläche m^2 ($Lr \times Br$)

Lr = Trauflänge m

2.2 Ermittlung der Fließlänge der ND Drainagesysteme

Die maximale Fließlänge in m der ND Drainagesysteme, wird unter Berücksichtigung der Abflussspende $q_{a,s}$ nach folgendem Verfahren ermittelt:

$$\text{Fließlänge in } m = \frac{\text{Aufflussspende ND Drainagesystem}^*}{q_{a,s}}$$

$q_{a,s}$ = Abflussspende $l/(s.m^2)$ (Tabelle 2)

*siehe Tabelle 3. Abflussspende ND Drainagesysteme

ND DRAINAGESYSTEM			ND 100	ND 200	ND 600	ND 620hd	ND 800	ND 4+1h	ND 6+1
Vertikale Drainage in l/(s.m) – Wand i = 1									
Druck	Einbautiefe								
30 kPa	3,0 m	l/(s.m)	2,81	5,15	5,41	5,41	13,45	7,79	8,52
50 kPa	5,0 m	l/(s.m)	2,66	4,89	5,28	5,18	12,57	7,55	7,96
100 kPa	10,0 m	l/(s.m)	2,31	4,39	4,52	4,26	11,14	7,27	4,64
200 kPa	Sonderfall	l/(s.m)	1,80	3,55	4,00	3,77	9,77	5,88	-
Horizontale Drainage in l/(s.m) – Dach									
Gefälle = 0 % - Sonderfall									
2 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	-	-	-	-	0,36	-	-
10 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	-	-	-	-	0,30	-	-
Gefälle = 1 % - Sonderfall									
10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,20	0,37	0,62	0,62	0,92	0,66	0,58
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,19	0,35	0,53	0,51	0,89	0,64	0,51
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,07	0,25	0,46	0,36	0,68	0,57	0,14
200 kPa	Verkehrsflächen	l/(s.m)	0,04	0,19	0,36	0,36	0,51	0,55	-
Gefälle = 1,5 % - Sonderfall									
10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,25	0,44	0,69	0,69	1,17	0,85	0,71
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,24	0,43	0,59	0,64	1,14	0,84	0,66
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,12	0,34	0,51	0,38	0,81	0,75	0,16
200 kPa	Verkehrsflächen	l/(s.m)	0,08	0,23	0,38	0,37	0,67	0,67	-
Gefälle = 2 % - Regelfall									
10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,32	0,55	0,79	0,79	1,48	0,99	0,89
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,32	0,52	0,67	0,68	1,37	0,96	0,81
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,20	0,40	0,56	0,52	1,06	0,88	0,28
200 kPa	Verkehrsflächen	l/(s.m)	0,10	0,32	0,43	0,51	0,85	0,75	-
Gefälle = 2,5 % - Regelfall									
10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,42	0,68	0,89	0,85	1,79	1,14	1,10
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,37	0,62	0,76	0,78	1,70	1,09	1,03
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,22	0,49	0,61	0,53	1,28	1,01	0,35
200 kPa	Verkehrsflächen	l/(s.m)	0,11	0,38	0,49	0,52	1,08	0,84	-
Gefälle = 3 %									
10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,45	0,75	0,95	0,95	2,05	1,25	1,29
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,42	0,72	0,89	0,81	1,96	1,23	1,18
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,28	0,57	0,69	0,62	1,46	1,10	0,43
200 kPa	Verkehrsflächen	l/(s.m)	0,13	0,43	0,57	0,59	1,20	0,90	-

Tabelle 3. Abflussspende ND Drainagesysteme

3.1 Gefälle und Neigung

Gefälle in Prozent entspricht Neigung in Grad	Neigung in Grad entspricht Gefälle in Prozent
1 % ~ 0,6 °	1 ° ~ 1,7 %
2 % ~ 1,1 °	2 ° ~ 3,5 %
3 % ~ 1,7 °	3 ° ~ 5,2 %
5 % ~ 2,9 °	5 ° ~ 8,8 %
7 % ~ 4,0 °	7 ° ~ 12,3 %
9 % ~ 5,1 °	9 ° ~ 15,8 %
10 % ~ 5,7 °	10 ° ~ 17,6 %
15 % ~ 8,5 °	15 ° ~ 26,8 %
20 % ~ 11,3 °	20 ° ~ 36,4 %
30 % ~ 16,7 °	25 ° ~ 46,6 %
40 % ~ 21,8 °	30 ° ~ 57,7 %
60 % ~ 31,0 °	35 ° ~ 70,0 %
80 % ~ 38,7 °	40 ° ~ 83,9 %
100 % ~ 45,0 °	45 ° ~ 100,0 %

Tabelle 4. Gefälle und Neigung

3.2 Niederschlagsspende

Niederschlagsspende	
l/(s.m ²)	mm/min
0,010	0,60
0,012	0,72
0,014	0,84
0,016	0,96
0,018	1,08
0,020	1,20
0,022	1,32
0,024	1,44
0,026	1,56
0,028	1,68
0,030	1,80

Tabelle 5. Niederschlagsspende l/(s.m²) und in mm/min



Vertrieb Deutschland:

OBS Objekt-Begrünungs-
Systeme GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 1a
D-59423 Unna
T +49(0)2303 25002 0
F +49(0)2303 25002 22
E info@obs.de
S www.obs24.de

Nophadrain GmbH

Besucher- und Postadresse
Oppenhoffallee 116
D-52066 Aachen
Deutschland

T +49(0) 241 95 50 91 71
F +49(0) 241 95 50 91 72
E info@nophadrain24.de

www.nophadrain24.de