

4. Umrechnungstabelle

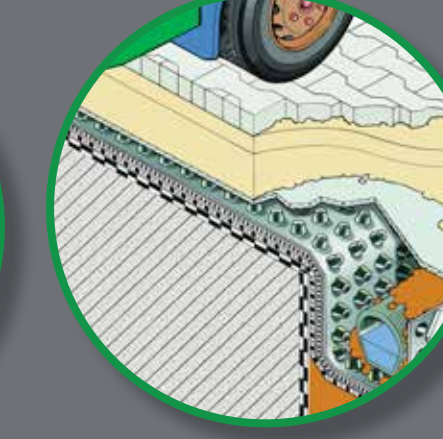
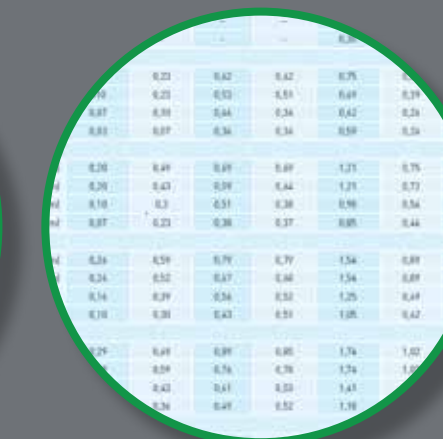
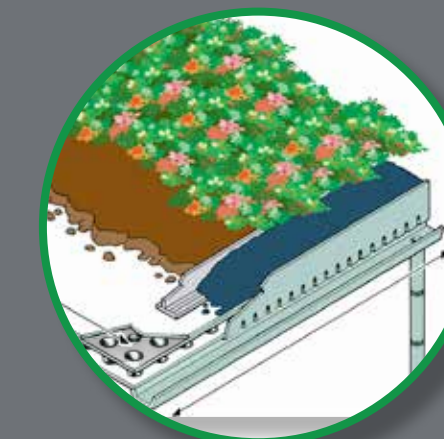
4.1 Gefälle und Neigung

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

Dimensionierung der Drainageschicht

Dimensionierung der Drainageschicht bei Dachbegrünungen
Dimensionierung der Drainageschicht bei begeh- und befahrbare Dachflächen



1. Dimensionierung der Drainageschicht bei Dachbegrünungen

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

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

Die abzuführende Abflusspende der Sickerschicht wird nach folgendem Verfahren ermittelt:

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

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

A = wirksame Dachfläche m² (Lr x Br)

i = Abflussbeiwert (Tabelle 1)

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

Lr = Trauflänge m

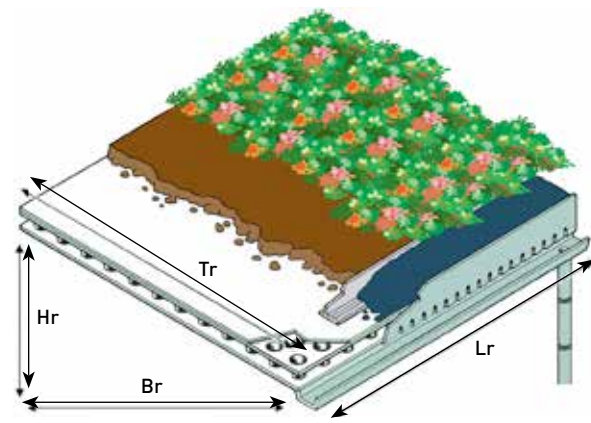


Bild 1. Dachabmessungen

Lr = die Trauflänge

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

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

Tr = die Ortsgänglänge

1.2 Ermittlung der Fließlänge der ND Drainagesysteme

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

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

C = Abflussbeiwert (Tabelle 1)

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

12056-3 „Schwerkraftentwässerungsanlage innerhalb von

Gebäuden – Teil 3: Dachtentwässerung, Planung und

Bemessung, DIN 1986-100 „Entwässerungsanlage für Gebäude und Grundstücke - Teil 100“ oder örtlicher Vorgabe

* Siehe Tabelle 3. Abflusspende 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 in 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.

2. Dimensionierung der Drainageschicht bei bege- und befahrbare Dachflächen

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

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

q_{a,s} = Abflusspende l/(s.m²) (Tabelle 2)

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

q_a = Abfluss l/(s.m²)

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

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

Tabelle 2. Abflusspenden von Deckschichten in die Drainageschicht (q_{a,s})

2.1 Ermittlung der abzuführenden Abflusspende in l/(s.m) der Drainageschicht

Die abzuführende Abflusspende der Sickerschicht wird nach folgendem Verfahren ermittelt:

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

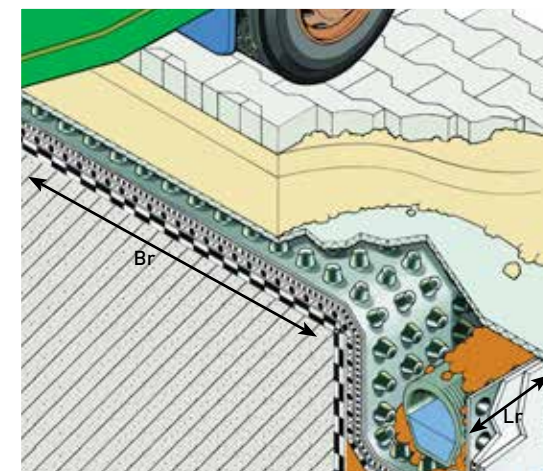


Bild 2. Wirksame Dachfläche in m²

Lr = Trauflänge

Br = Dachtiefe von der Traufe bis zum First

erf q' = erforderliche Abflusspende l/(s.m) im Drainagesystem (Tabelle 3)

q_{a,s} = Abflusspende l/(s.m²) (Tabelle 2)

A = wirksame Dachfläche m² (Lr x Br)

Lr = Trauflänge m

2.2 Ermittlung der Fließlänge der ND Drainagesysteme

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

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

q_{a,s} = Abflusspende l/(s.m²) (Tabelle 2)

*siehe Tabelle 3. Abflusspende ND Drainagesysteme

Übersicht Abflusspende ND Drainagesysteme DIN EN 12958

ND Drainagesysteme		ND 100	ND 200	ND 600	ND 620hd	ND 800	ND 4+1h	ND 5+1	ND 6+1v	
Vertikale Drainage in l/(s.m) – Wand i = 1										
Druck	Einbautiefe	Einheit								
30 kPa	3,0 m	l/(s.m)	2,94	5,25	5,19	5,26	14,15	7,53	15,55	8,89
50 kPa	5,0 m	l/(s.m)	2,70	5,02	4,97	4,97	13,78	7,49	15,53	8,12
100 kPa	10,0 m	l/(s.m)	2,30	4,31	4,51	4,47	12,33	7,25	14,25	6,05
200 kPa	Sonderfall	l/(s.m)	1,75	3,69	3,74	3,86	10,40	6,44	11,75	-

Horizontale Drainage in l/(s.m) – Dach

Gefälle = 0 % - Sonderfall

2 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	-	-	-	-	0,36	-	0,36	-
10 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	-	-	-	-	0,30	-	0,30	-

Gefälle = 1 % - Sonderfall

10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,20	0,43	0,54	0,56	1,60	0,87	1,67	0,99
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,20	0,43	0,49	0,51	1,54	0,80	1,61	0,86
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,16	0,30	0,36	0,39	1,19	0,74	1,44	0,47
200 kPa	befahrbare Flächen	l/(s.m)	0,10	0,22	0,28	0,32	1,07	0,69	1,19	-

Gefälle = 1,5 % - Sonderfall

10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,30	0,55	0,72	0,71	1,76	0,97	1,98	1,15
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,30	0,55	0,63	0,64	1,70	0,96	1,88	1,05
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,19	0,38	0,48	0,49	1,33	0,86	1,70	0,51
200 kPa	befahrbare Flächen	l/(s.m)	0,11	0,33	0,38	0,42	1,15	0,75	1,45	-

Gefälle = 2 % - Regelfall

10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,36	0,66	0,80	0,79	2,20	1,21	2,22	1,39
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,36	0,60	0,72	0,74	2,09	1,19	2,14	1,22
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,20	0,44	0,52	0,57	1,62	0,99	1,91	0,73
200 kPa	befahrbare Flächen	l/(s.m)	0,13	0,39	0,44	0,47	1,34	0,97	1,55	-

Gefälle = 2,5 % - Regelfall

10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,43	0,72	0,85	0,86	2,34	1,23	2,45	1,50
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,43	0,69	0,82	0,84	2,17	1,19	2,34	1,28
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,25	0,49	0,56	0,62	1,73	0,99	2,04	0,78
200 kPa	befahrbare Flächen	l/(s.m)	0,13	0,43	0,48	0,51	1,49	0,97	1,70	-

Gefälle = 3 %

10 kPa	extensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,48	0,82	0,95	0,95	2,58	1,34	2,60	1,70
20 kPa	intensive Dachbegrünung	l/(s.m)	0,45	0,72	0,91	0,94	2,47	1,34	2,50	1,54
100 kPa	begehbare Flächen	l/(s.m)	0,25	0,54	0,62	0,74	1,91	1,01	2,21	0,89
200 kPa	befahrbare Flächen	l/(s.m)	0,15	0,47	0,51	0,57	1,57	0,98	1,83	-

Tabelle 3. Abflusspende ND Drainagesysteme

Die angegebenen Werte sind indikativ und beziehen sich auf Durchschnittswerte aus unseren Labors und unabhängigen Instituten. Das Recht wird vorbehalten zu jeder Zeit und ohne Vorankündigung die Werte zu ändern. Abweichungen im Bereich der mechanischen Werte von 15 % und im Bereich der hydraulischen Werte von 20 % sind möglich und im Bereich der physisch Eigenschaften von 5 % sind möglich.