

ALLESDACH
WAGNER 



FDT
FLACHDACH · TECHNOLOGIE



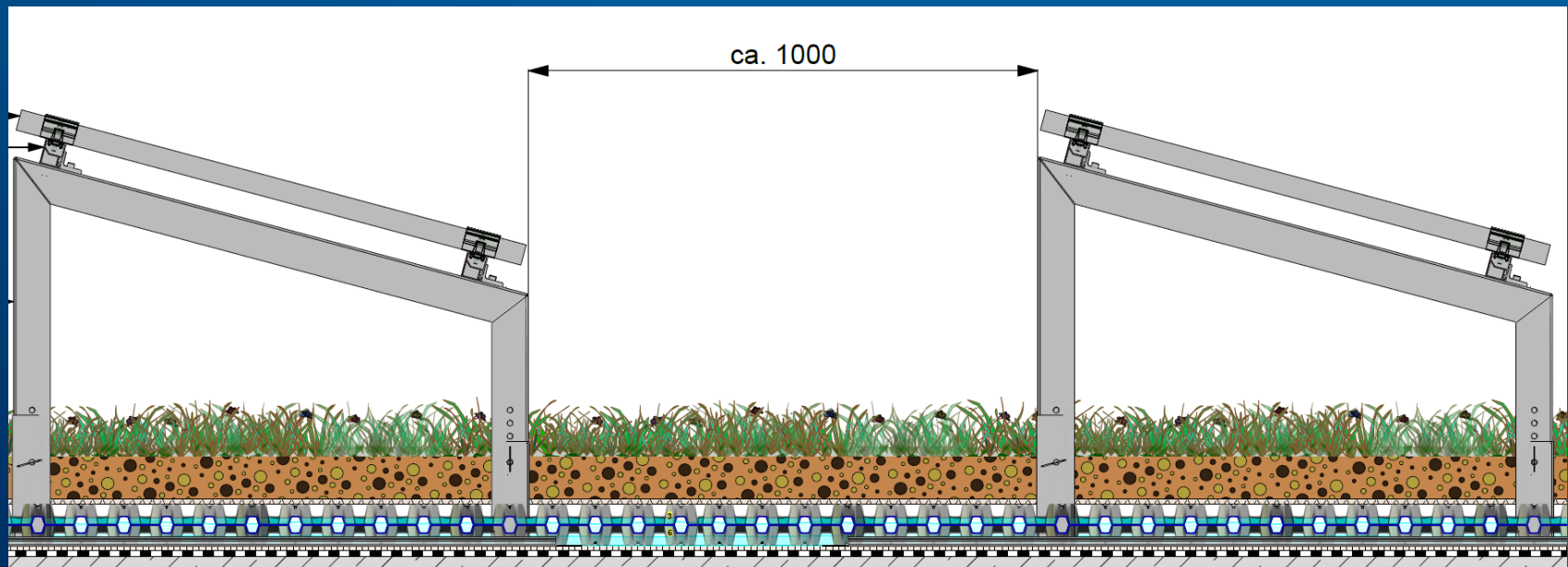
Dachsysteme mit Zukunft: Klimawandelanpassung

ALLESDACH
WAGNER

FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

Multifunktionalität / Mehrfachnutzung:

- ✓ Energiegewinnung



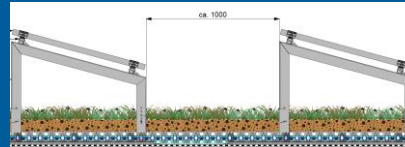
Anforderungen an Dachsysteme mit Zukunft?

ALLESDACH
WAGNER

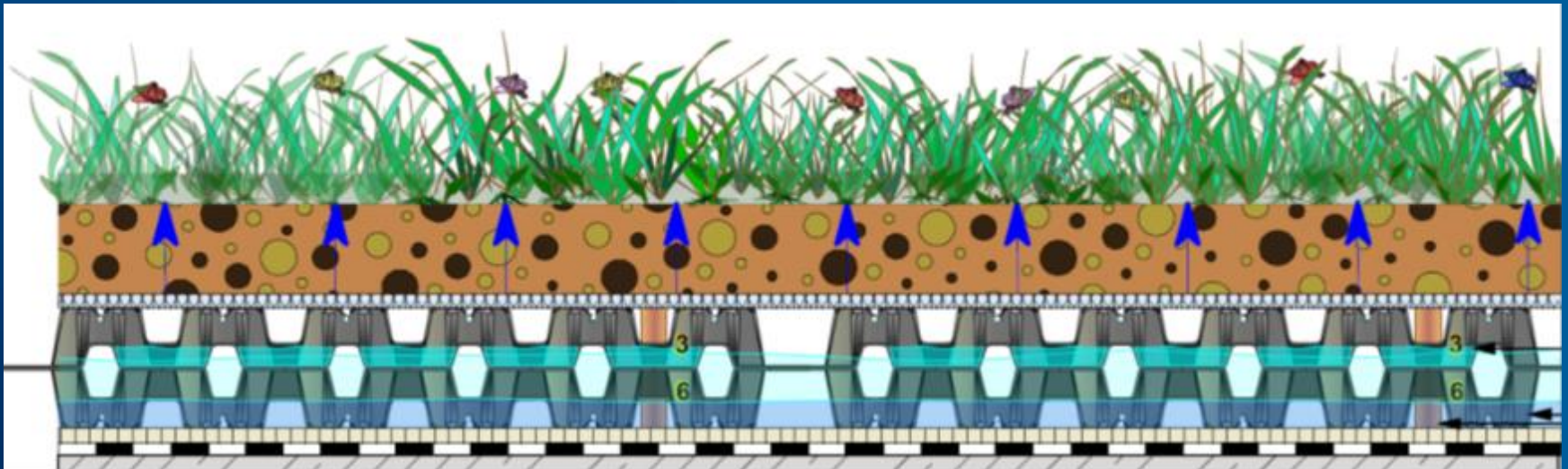
FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

Multifunktionalität / Mehrfachnutzung:

- ✓ Energiegewinnung



- ✓ Retention / Wasserspeicher / Regenwassermanagement



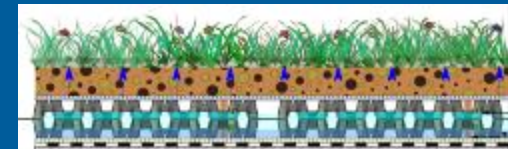
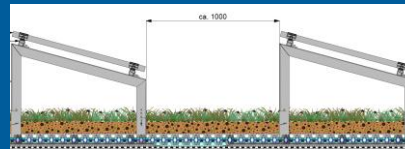
Anforderungen an Dachsysteme mit Zukunft?

ALLESDACH
WAGNER

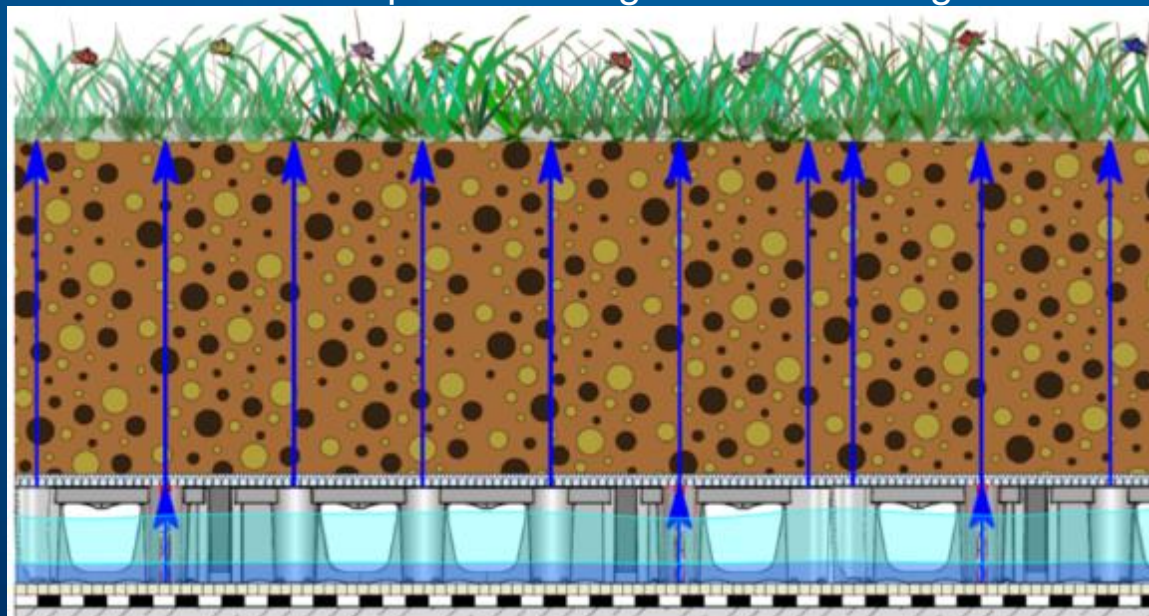
FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

Multifunktionalität / Mehrfachnutzung:

- ✓ Energiegewinnung



- ✓ Retention / Wasserspeicher / Regenwassermanagement?



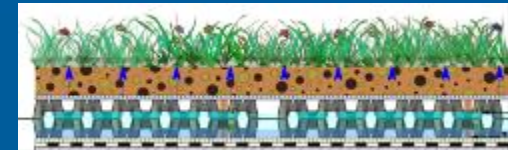
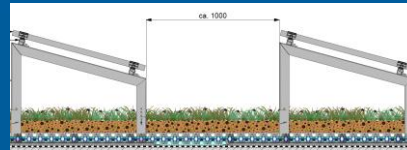
Anforderungen an Dachsysteme mit Zukunft?

ALLESDACH
WAGNER

FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

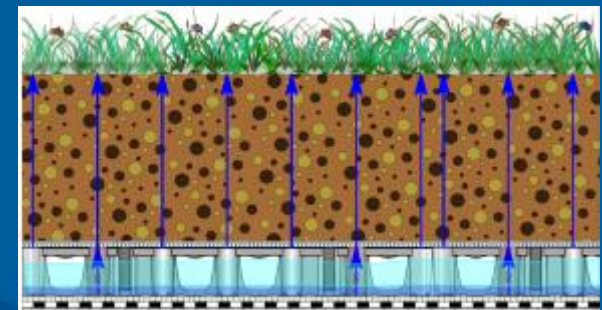
Multifunktionalität / Mehrfachnutzung:

- ✓ Energiegewinnung



- ✓ Retention / Wasserspeicher / Regenwassermanagement, aktiver
Anstau von Regenwasser auf der Dachabdichtung ohne Gefälle ("0° Dach") im Rahmen
der nutzbaren statischen Reserven:

- Gebäudekühlung
- Kühlung der Umgebungstemperatur
- CO₂ Speicher durch Humusaufbau
- Hochwassermanagement
- Fassadenbegrünungsbewässerung
- Sprühnebelkühlung bsp. für PV-Module...



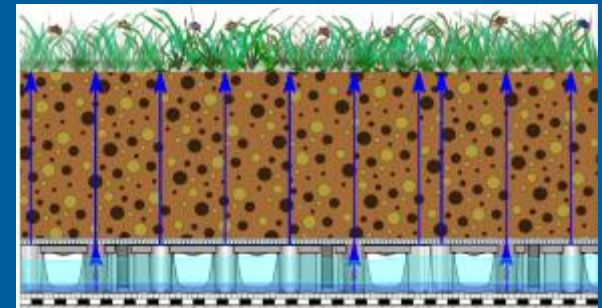
Voraussetzung für
0° Dach / Retentionsdach?

ALLESDACH
WAGNER

FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

Dichtheit & Sicherheit

- ✓ protokolliert
- ✓ beschädigungs- und vandalismussicher
- ✓ nachhaltig
- ✓ gesetzeskonform



Retentionsdach Sicherheitssystem

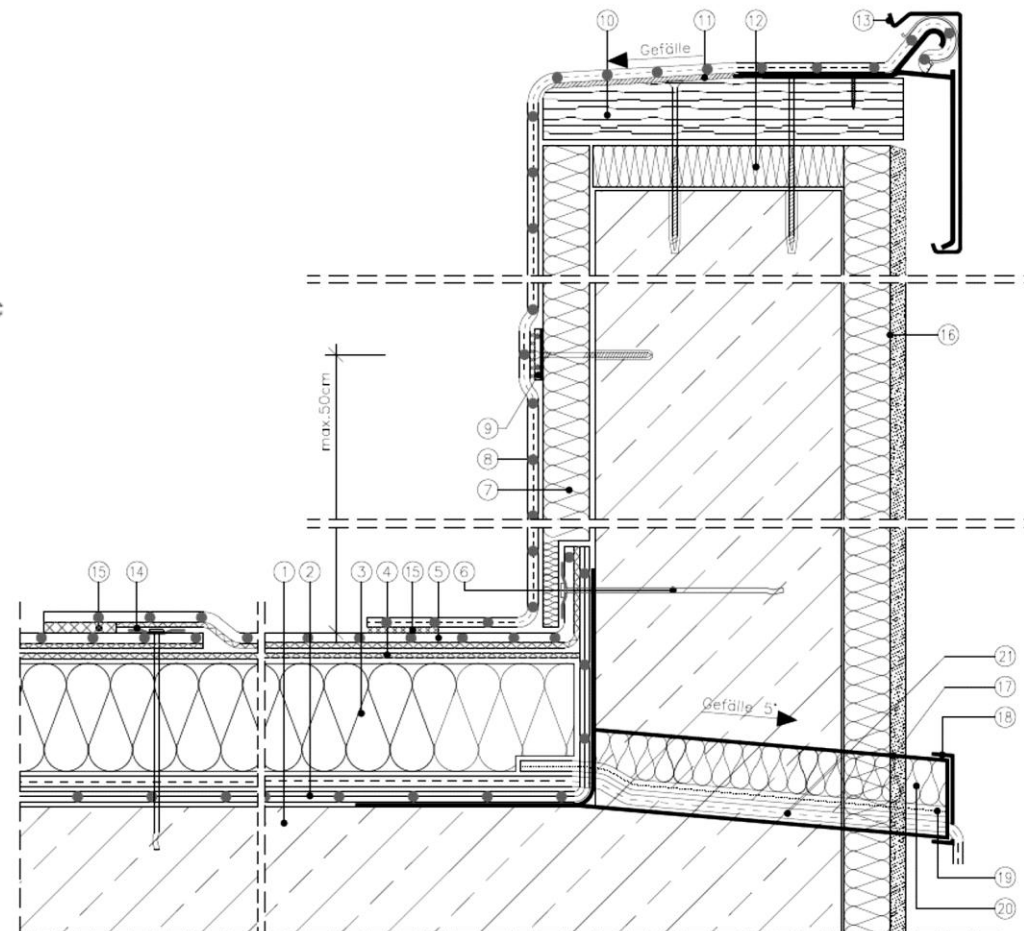
ALLESDACH
WAGNER

FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

- ① Stahlbeton
- ② Dampfsperre gemäß ÖNORM B 3691
- ③ Wärmedämmung EPS
- ④ FDT Rohglasvlies 120g/m²
- ⑤ Dachbahn Rhepanol hfk, mechanisch befestigt
- ⑥ Randfixierung mit Randschiene
- ⑦ senkrechte Wärmedämmung
- ⑧ Rhepanol hsg – Anschlussstreifen
- ⑨ Zwischenbefestigung mit Rhepanol Anschlussblec
- ⑩ Imprägnierte Holzbohle
- ⑪ Rhepanol–Kontaktkleber 50
- ⑫ Druckfeste Wärmedämmung
- ⑬ FDT Dachabschlussprofil
- ⑭ Befestigung im überdeckten Bahnenrand
- ⑮ Heißluftverschweißte Naht
- ⑯ Wärmedämmverbundsystem
- ⑰ BST–Alit Speier Bitumen DN75
- ⑱ Abdeckkappe DN75
- ⑲ PE–Streifen 150mm
- ⑳ Weichzellschaum 1K–PU–Schaum
- ㉑ ADW–Kapillarvliesstreifen 150mm

Planungsunterlagen
Rhepanol hfk mechanisch befestigt im überdeckten Bahnenrand

Dachabschluss 3
Nicht belüftetes Dach



Maßstab 1:5 (Die für die Abdichtung relevanten Schichten sind überhöht dargestellt!)

Retentionsdach Sicherheitssystem

ALLESDACH
WAGNER

FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

Bitumenspeier zur Entwässerung
während Bauphase, später als
kontrollierte Entwässerung der
Dampfsperrebene mit
Signalfunktion!

Spezialvliesstreifen von den
Tiefpunkten des Untergrundes hin
zur Dampfsperrentwässerung

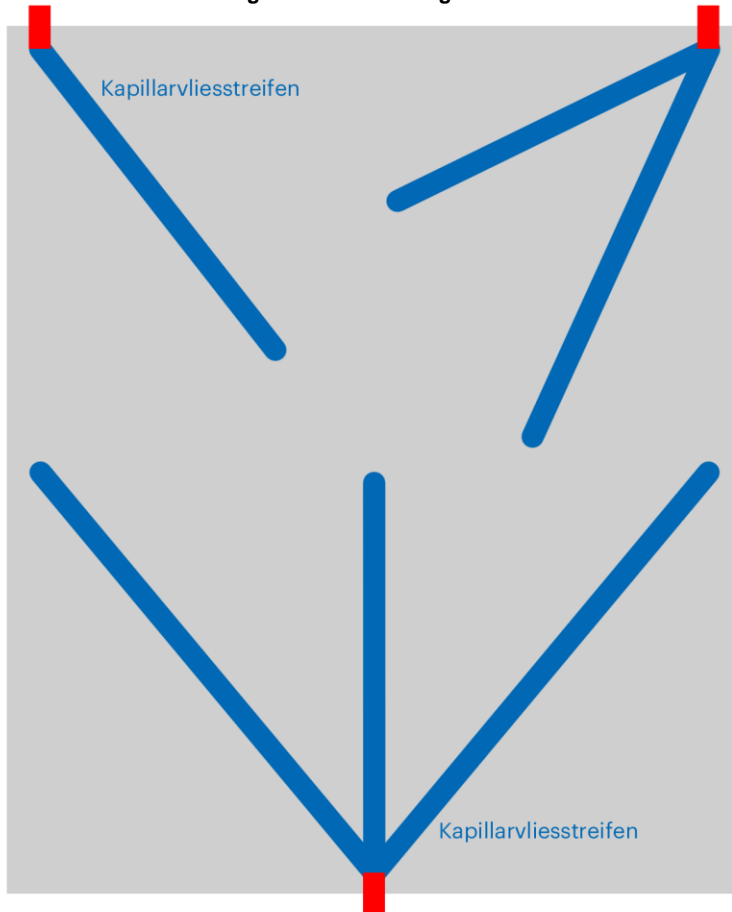


Retentionsdach Sicherheitssystem

Wasserspeier
Dampfsperre

Anordnungsbeispiel zur kontrollierten
Entwässerung der Dampfsperre bei
gefällelosem Untergrund

Wasserspeier
Dampfsperre

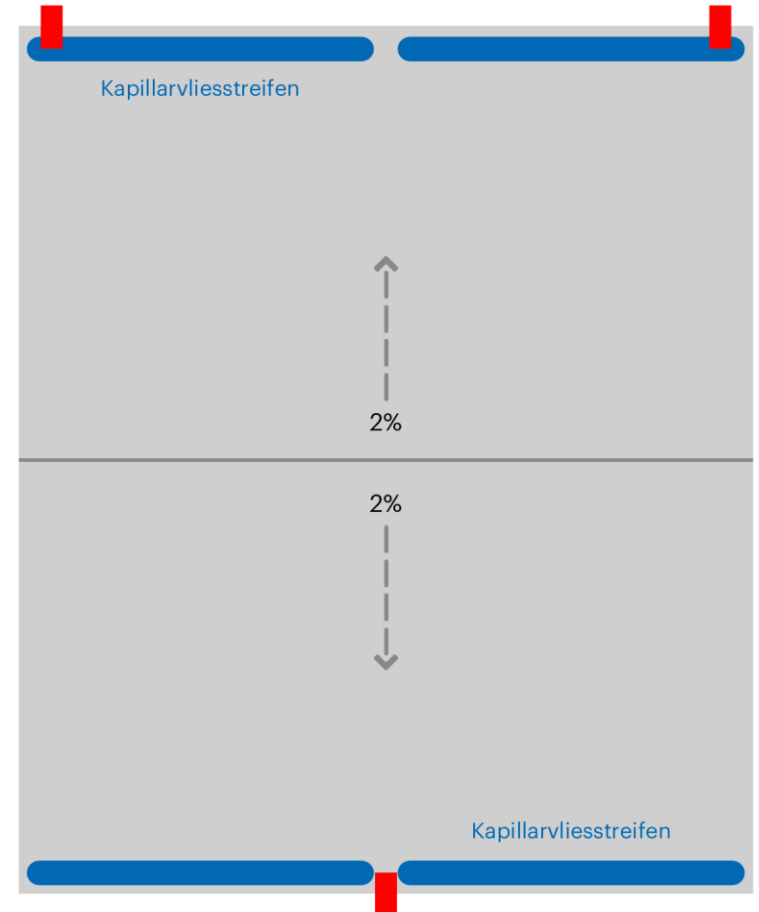


Wasserspeier / Dampfsperre

Wasserspeier
Dampfsperre

Anordnungsbeispiel zur kontrollierten
Entwässerung der Dampfsperre bei
Gefälle im tragenden Untergrund

Wasserspeier
Dampfsperre

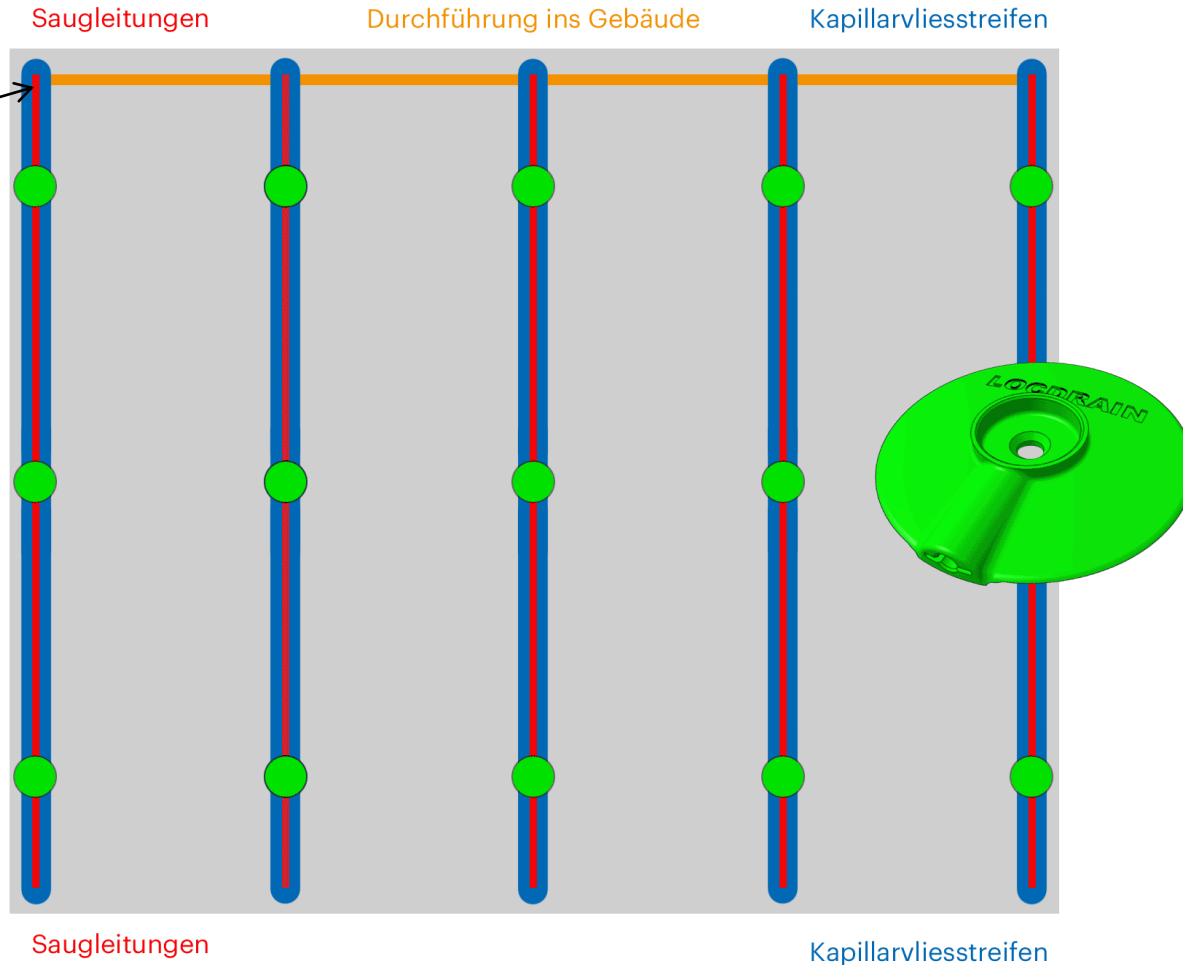


Wasserspeier / Dampfsperre

Retentionsdach Sicherheitssystem

Locdrain bei Gefällelosem Untergrund

Durchführung
ins Gebäude



Nachhaltigkeit

=

Ökologie

+

Langlebigkeit

+

Recycling

Einige ökologische Grundanforderungen sind bereits gesetzlich verankert:

- Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser

Was hat das mit Dächern, im Besonderen mit Gründächern zu tun???

- Wesentlichen Inhalte der QZV Chemie (Bundesverordnung)
 - Direkte Einbringung von Schadstoffen ist verboten:
 - durch menschliche Tätigkeiten bewirkter direkter oder indirekter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser
 - Direkte Einbringung von Schadstoffen in das Grundwasser ist die dauernde oder zeitweilige Einbringung von **Schadstoffen ohne Bodenpassage**. *Bodenpassage ist ein belebter Boden oder Material, das einen dem belebten Boden gleichzuhaltenden Rückhalt bzw. Abbau von im Sickerwasser enthaltenen Schadstoffen aufweist.*
 - Verbotene Stoffe sind in der Anlage 2 festgelegt
 - Schwellenwerte für bestimmte Schadstoffe (Pestizide, PAK...) in der Anlage 1 festgelegt

ÖWAV Regelblatt 45 = Regelwerk & Planungshilfe für hydrologische Gutachten / Einreichplanung / Entwässerungskonzepte...

Flächentyp F1

nur wenn gering
verschmutzt

Seite 18 Tabelle 2
ÖWAV Regelblatt 45

Flächentyp F2

nur wenn gering
verschmutzt

Seite 18 Tabelle 2
ÖWAV Regelblatt 45

Flächentyp F3, F4, F5

mehr als gering
verschmutzt

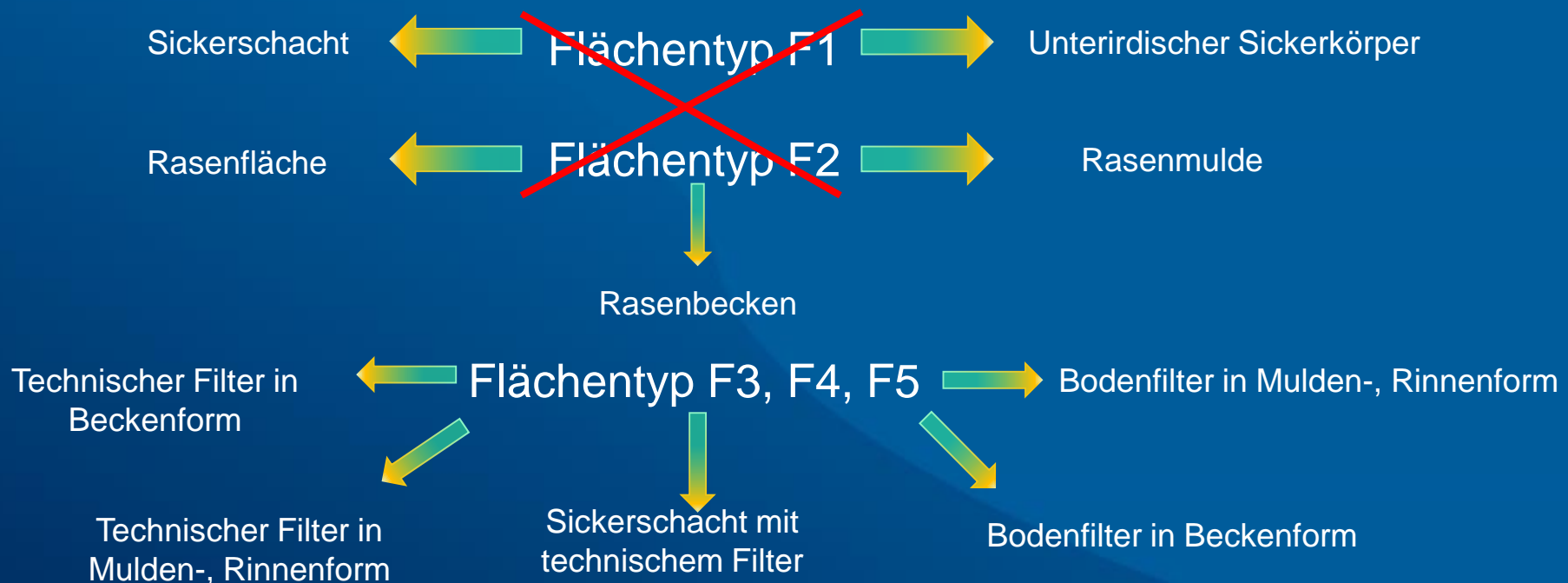
Seite 22 Tabelle 3
ÖWAV Regelblatt 45

ÖWAV Regelblatt 45 und QZV Chemie Grundwasser

Schwellenwerte bzw. Ausgangspunkt für Trendumkehr

Schadstoff/ Schadstoffgruppe/ Verschmutzungsindikator	Spalte 1: Schwellenwert	Spalte 2: Ausgangspunkt für Trendumkehr	Einheit	Anmerkungen
Arsen	9	7,5	µg/l	
Benzol	0,9	0,75	µg/l	
Blei	9	7,5	µg/l	
Bor	0,9	0,75	mg/l	
Cadmium	4,5	3,75	µg/l	
Chrom (gesamt)	45	37,5	µg/l	
1,2-Dichlorethan	2,7	2,25	µg/l	
Kupfer	1800	1500	µg/l	
Nickel	18	15	µg/l	
Nitrat	45	37,5	mg/l	
Nitrit	0,09	0,075	mg/l	
Quecksilber	0,9	0,75	µg/l	
Summe der polycycl. aromat. KW (Referenz- stoffe: Benzo(a)pyren, Fluoranthren, Benzo(b)- fluoranthren, Benzo(k)- fluoranthren, Benzo(ghi)- perylen, Indeno(1,2,3- cd)pyren) berechnet als Kohlenstoff	0,09	0,075	µg/l	
Kohlenwasserstoff-Index	100	75	µg/l	
Tetrachlorethen und Trichlorethen	9	7,5	µg/l	
Trihalomethane _{insgesamt}	27	22,5	µg/l	Anm. 1
Pestizide	0,10	0,075	µg/l	Anm. 2
Aldrin	0,030	0,0225	µg/l	Anm. 3
Dieldrin	0,030	0,0225	µg/l	Anm. 3

Werden die Schwellenwerte überschritten reichen Systeme mit einem mineralischen Filter (Sand, Kies) nicht mehr



Ökologie

Freisetzung von Pestiziden



Bild 6:
Tonnen zur Ermittlung großer Ablaufwasservolumina. Rechts im Bild: Wetterstation zur Aufzeichnung der meteorologischen Daten.



Bild 29:
Probekörper mit Substrat und Bepflanzung im Juli 2016.

Quelle:
Fraunhofer-
Institut, Bericht
Nr. BBH
011/2017/281

Ökologie

Freisetzung von Pestiziden

Variante		Datum	Konzentration [µg/L]		Zugehöriger Austrag [mg/m²]	
			PK1	PK2	PK1	PK2
0,5 % Mecoprop-Polyethylenglykolester	Min	2.2.2016 (PK1) 15.10.2015 (PK2)	11,0	11,5	0,45	0,09
	Max	19.8.2016	1.096,8	722,6	2,30	1,48
0,5 % Mecoprop-Polyethylenglykolester mit Substrat	Min	17.11.2016 (PK1) 22.2.2017 (PK2)	7,5	6,7	0,07	0,06
	Max	21.9.2015	7.770,7	15.285,6	13,27	18,47
0,8 % Mecoprop-Polyethylenglykolester	Min	2.2.2016	15,6	16,9	0,64	0,69
	Max	19.8.2016	954,0	1096,7	1,91	2,16
0,8 % Mecoprop-Polyethylenglykolester mit Substrat	Min	17.11.2016	20,1	20,1	0,29	0,20
	Max	21.9.2015	12.396,4	16.973,5	14,29	22,16

Variante		Datum	Konzentration [µg/L]	Zugehöriger Austrag [mg/m²]
Ohne Wurzelschutz	Min	27.1.2016	1,1	0,01
	Max	21.9.2015	102,6	0,76
Ohne Wurzelschutz mit Substrat	Min	17.11.2016	1,0	0,01
	Max	11.4.2016	562,8	0,61

Quelle:
Fraunhofer-
Institut, Bericht
Nr. BBH
011/2017/281

Freisetzung von ökotoxischen Stoffen

Produkt	Eluat	Wasser- kontakt	Algen LID _A	Daphnien LID _D 24 h	Daphnien LID _D 48 h	Leuchtbakterien LID _{LB}	umu LID _{EU}
EPDM	1+2	1 d	12	12	16	128	≤1,5
EPDM	8	28 d	96	8	12	96	≤1,5
FPO	1+2	1 d	24	≤2	≤2	≤2	≤1,5
FPO	8	28 d	192	≤2	≤2	≤2	≤1,5
PVC	1+2	1 d	≤2	≤2	≤2	≤2	≤1,5
PVC	8	28 d	≤2	≤2	≤2	≤2	≤1,5

Tabelle 3: Ergebnisse der Ökotoxizitätstests mit den ermittelten „Lowest Ineffective Dilution“ (LID). Die Zahlen mit „Fettdruck“ heben Resultate hervor, die eine eindeutige ökotoxische Wirkung auf die Organismen zeigen

Quelle: DWA,
Korrespondenz
Wasserwirtschaft 2020 (13)
Nr. 8, ISSN 1865-9936

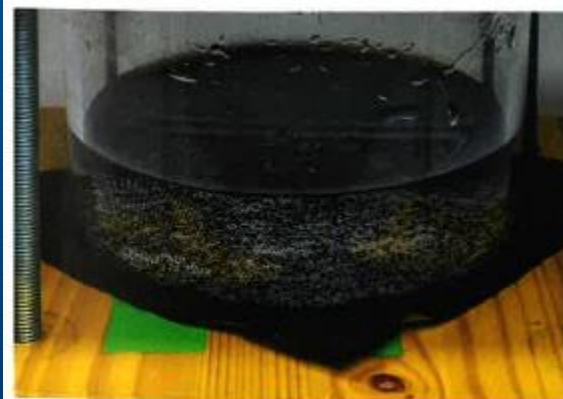


Abb. 1: Elution von der Prüfkörperoberfläche mit deionisiertem Wasser; links: EPDM, rechts: FPO

Gemäß Bitumenherstellerverband ist eine Auswaschungsrate von 47 mg / m² in einem Zeitraum von 62 Tagen Wasserkontakt “akzeptabel”

Scheinbar **geringe** oder “**akzeptable**” Auswaschungen sind nicht unerheblich:

47 mg Pestizidaustrag je m² verschmutzen **470.000 Liter** Wasser ($\geq 0,1 \mu\text{g} / \text{l}$)
mehr als nur “geringfügig”!

Mehr als geringfügig verschmutztes Wasser muss durch technischen Filter oder Bodenfilter “gereinigt” werden bzw. ist wasserrechtlich Bewilligungspflichtig

Ökologie

Eingesetzte Materialien sollten idealerweise zum ökologischen Anspruch unserer Zeit passen .
Vor allem Gründächer sollten frei von Pestiziden und auch sonstiger Schadstoffen sein, im Idealfall aus inerten Materialien



Es bedarf zur Bewertung der genauen Betrachtung aller eingesetzten Rohstoffe und deren ökologisches Zusammenspiel.

Grundlage hierfür sind

- EPD´s (Environmental Product Declarations)
- Leechingtests
- KfW-konforme Prüfung der Abdichtungsschicht garantiert dachabdichtungskausal schadstofffreie Dachabwässer



Ökologie

**ALLESDACH
WAGNER**

FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmführer	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-FDT_20150187 IAA1 DE
Ausstellungsdatum	14.08.2015
Gültig bis	13.08.2020

Rhepanol hfk
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

www.bau-umwelt.com / <http://epd-online.com>



FDT
FLACHDACH • TECHNOLOGIE



Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Direktor: Prof. Dr. rer. nat. Lothar Dürenann

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlegebiet e.V.



HYGIENE-INSTITUT - Postfach 10 12 66 - 49112 Gelsenkirchen / GERMANY

FDT Flachdach Technologie GmbH & Co. KG
Eisenbahnstr. 6-8
68199 Mannheim

Besucher (Parkplatz) nicht!
Rathhaus Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Zentrale +49 (0)209 9242-0
Durchwahl +49 (0)209 9242-351
Telefax +49 (0)209 9242-212
E-Mail s.brennan@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: K-294670-18-Baht
Ansprechpartner: Anaso Brenneise (Dipl.-Ing.)

Geländesch. 08.02.2018

PRÜFZEUGNIS gemäß der KTW-Leitlinie des Umweltbundesamtes (Stand 07.03.2018)

Produkt: Rhepanol h Folie
Prüfkörper: Platten 200 mm x 200 mm x 1 mm, grau

Das oben genannte Produkt ist entsprechend der Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser des Umweltbundesamtes geprüft worden und erfüllt gemäß Prüfbericht-Nr.: K-294670-18-Baht vom 08.02.2018 die Anforderungen für die Produktgruppe:

Behälter in der Hausinstallation u. Reparatursysteme für diese Behälter im Temperaturbereich 23°C.

Alle Produktgruppen, für die die Anforderungen eingehalten werden, sind auf der Rückseite zusammengefasst.

Dieses Prüfzeugnis ist nur gültig unter der Voraussetzung, dass die in der Leitlinie genannten Anforderungen an die Prüfung zur Vermehrung von Mikroorganismen eingehalten werden. Dieser Nachweis kann z.B. durch ein gültiges Zeugnis gemäß dem DVGW Arbeitsblatt W 270 für das oben genannte Produkt nachgewiesen werden.

Die Gültigkeitszeit dieses Prüfzeugnisses beginnt mit dem Ausstellungsdatum und endet bei unveränderten Voraussetzungen am 08.02.2023. Auf Antrag kann es einmalig um weitere 5 Jahre verlängert werden, wenn sich die Rezeptur, die dazugehörigen Stoffbewertungen (Restriktionen in den Produktlisten), der Herstellungsprozess und Produktionsstandort des Produktes nicht geändert haben.

Der Direktor des Hygiene-Instituts
i.A.

Dr. rer. nat. Andreas Koch
Leiter der Abteilung für wasser-
hygienische Materialprüfungen



Rhepanol hfk/Rhepanol hg Der Werkstoff Polyisobutylene

ALLESDACH
WAGNER 

 **FDT**
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

■ Polyisobutylene, kurz: PIB

Am 01.11.1931 meldet die BASF ein Herstellverfahren für PIB zum Patent an. Sieben Jahre später wurde das erste Dach mit einer Dachbahn aus unserem Hause auf dieser Werkstoff-Basis errichtet.

■ Der thermoplastische Kunststoff PIB

wird in einem Kühlprozess hergestellt. Folgende Eigenschaften zeichnen ihn aus: transparent, gummiartig, undurchlässig für Wasser und eine Vielzahl von Gasen, beständig gegen Chemikalien, gesundheitlich unbedenklich und klebend, chemisch inert,



... Vorteile von Rhepanol[®], der PIB -Dachbahn

ALLESDACH
WAGNER 

 **FDT**
FLACHDACH • TECHNOLOGIE

- Extrem dehnbar und leicht zu verarbeiten
- Kälteflexibel bis -60 °C,
- Dauerhaft UV- und ozonbeständig
- Geringste physikalische Alterung
- Bitumenverträglich
- Zertifiziert im Rahmen einer Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040 ff und EPD
- Trinkwasserzulassung – “Lebensmittelecht”
- Geprüfte hohe Lebenserwartung – 40 Jahre (BBA UK/ DUBOKEUR)
- Hagelschlagbeständig, bisher keine Schäden bekannt hochperforationsfest



Langlebigkeit

- Eindrucksvoller Beweis: Objekt verlegt 1956
- Unsere Referenz in Eggenstein-Leopoldshafen mit 180 m² Gesamtfläche
- Dachhaut über dem Vorhalte- und Entgasungsbecken des Wasserwerks
- Das älteste Kunststoff-Dach der Welt – abgedichtet mit PIB
- Laut MPA-Prüfung ist das Dach auch heute – 50 Jahre nach seiner Verlegung – in einem unversehrten, guten Zustand
- Unterschiedliche Dachnutzungsarten werden erst durch hohe Lebensdauer wirtschaftlich interessant!



Versuch:	Wert:	erreichte DIN Norm:
Bahndicke	konstant 1,74 mm	DIN 20000-201 ✓
Zugversuch	konstant 400 N	DIN 20000-201 ✓
Scherversuch	Abriss außerhalb der Fügenaht	DIN 20000-201 ✓
Schälversuch		DIN 20000-201 ✓
Perforation	Fallhöhe \geq 300 mm	DIN 20000-201 ✓
Druckbeanspruchung	konstant 2 bar	DIN 20000-201 ✓
Warmlagerung	Ausdehnung max. 1%	DIN 20000-201 ✓
Falzen in der Kälte	keine Rissbildung	DIN 20000-201 ✓

Recycling



Roofcollect von ESWA

- ⇒ FDT ist Mitglied bei ESWA (European Single Ply Waterproofing Association)
- ⇒ ESWA hat das ROOFCOLLECT® System eingeführt, das der Rücknahme von gebrauchten Dachbahnen dient.
- ⇒ www.roofcollect.com
- ⇒ Einfache Entsorgung durch geringes spezifische Gewicht und sortenreine Trennmöglichkeit

VINYLPUS PROGRESS REPORT 2016

CHALLENGE 1

CONTROLLED-LOOP MANAGEMENT:

"We will work towards the more efficient use and control of PVC throughout its life cycle."

1. Recycle 800,000 tonnes/year of PVC by 2020.
2. Exact definitions and reporting concept to be available by end 2015.
→ achieved
3. Develop and exploit innovative technology to recycle 100,000 tonnes/year of difficult-to-recycle PVC material (within the overall 800,000 tonnes/year recycling target) by 2020.
4. Address the issue of 'legacy additives' and deliver a status report within each annual VinylPlus Progress Report.
→ ongoing

RECYCLING TARGET

In 2015, 514,913 tonnes of PVC waste were recycled within the VinylPlus framework. The windows and profiles sector continued to drive recycling volumes, accounting for around 45% of the total. A significant increase of recycled PVC was registered in Italy, thanks to reinforcement of the Recovinyl network.

Recovinyl

Recovinyl's mission (www.recovinyl.com) is to facilitate PVC waste collection and recycling by acting as a mediator between recyclers and converters. Recovinyl also registers and certifies volumes of PVC recycled, based on the ELCertPlast (www.eucertplast.eu) protocol.

In 2015, Recovinyl increased the number of companies in its network to 177. It registered and certified 506,154 tonnes of recycled PVC.

The collection of PVC was volatile, with better results in Q2 and Q4. Recyclers faced lower demand from pipe manufacturers. Recyclers and converters remained quite concerned over uncertainties in the implementation of relevant EU regulations such as REACH*, CLP** and Waste*.

PVC RECYCLED WITH THE VINYL 2010 AND VINYLPUS FRAMEWORKS

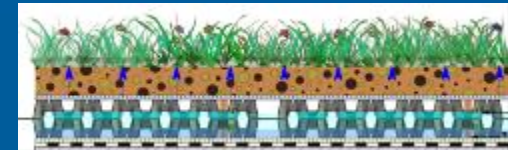
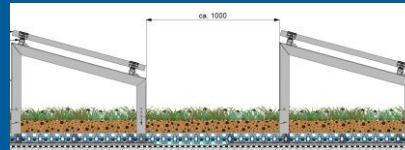
● Other
● Rigid PVC films
● Pipes & fittings
● Flexible PVC (including roofing and waterproofing membranes, flooring and coverings)
● Window profiles & related products

* REACH: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (http://ec.europa.eu/cheminfo/reach/index_en.htm)
** CLP: Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (http://ec.europa.eu/cheminfo/regaffairs/regaffairs_en.htm)
* Waste Framework Directive (http://ec.europa.eu/environment/waste/index_en.htm)

7

Multifunktionalität / Mehrfachnutzung:

- ✓ Energiegewinnung



- ✓ Retention / Wasserspeicher / Regenwassermanagement
- ✓ Dichtheit, *protokollierte Dichtheit? Vandalismussicherheit?*
- ✓ Nachhaltigkeit (ökologisch, langlebig, Leeching)
- ✓ Erfüllung gesetzlicher Anforderungen (WRG bzw. QZV Chemie?)

Alles in Einem ist mit Rhepanol und Locdrain erreichbar