



# BRAUCHEN WIR ALTERNATIVEN ZU PVC UND FPO?

# AGENDA



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

- Typische Anwendungen
- Übersicht Materialien
- Einflüsse auf Abdichtungen
- Generelle Anforderungen
- Auswirkungen des Klimawandels
- Gewässerschutz
- Dauerhaftigkeit und Ökologie
- Nachhaltigkeit
- Verarbeitung
- Hinweis

# TYPISCHE ANWENDUNGEN



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



Zur Verfügung gestellt  
von dem  
Sachverständigen  
Herrn Stefan Küppers

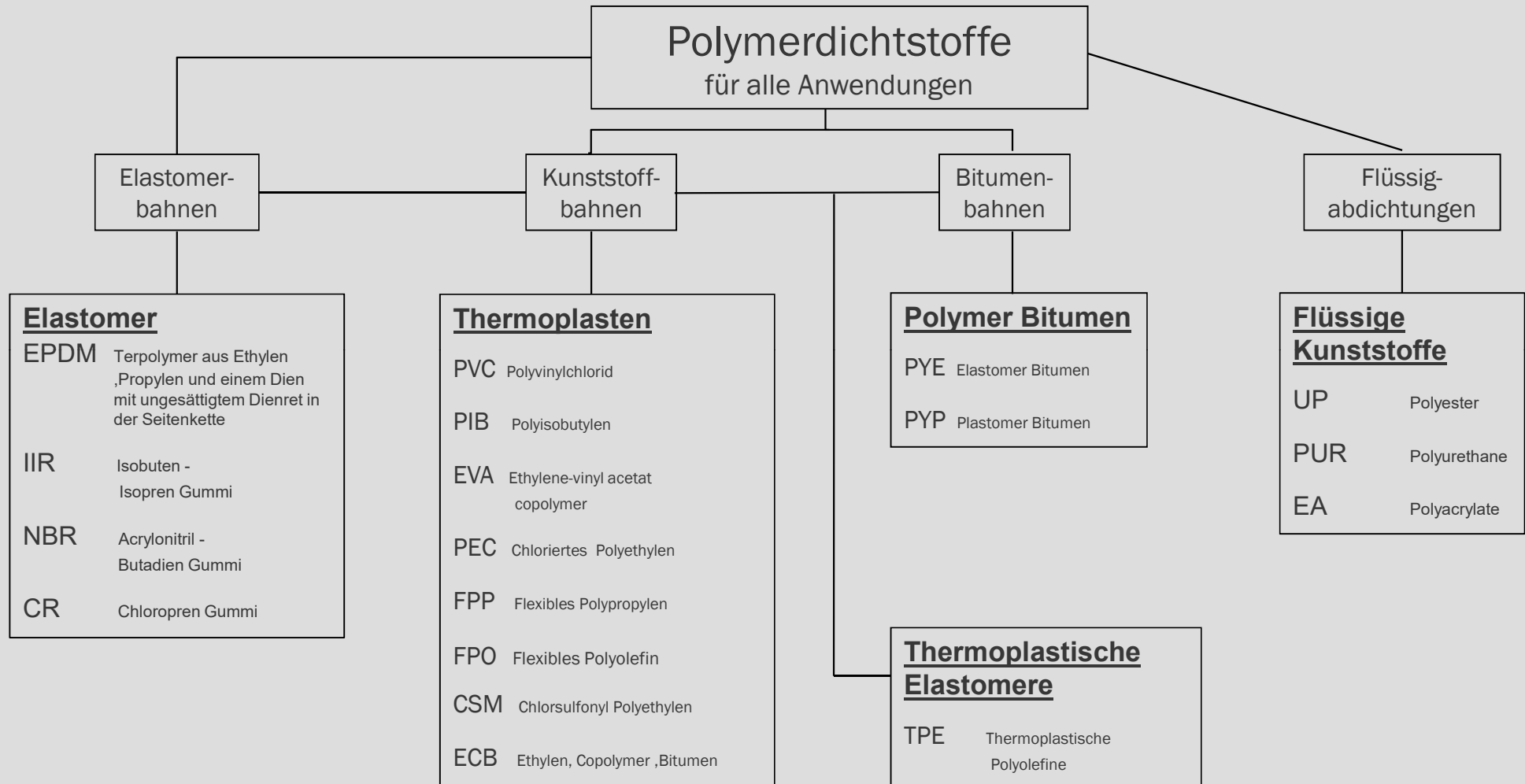
14. Oktober 2021

2. IQDF- online Kongress

# ÜBERSICHT MATERIALIEN



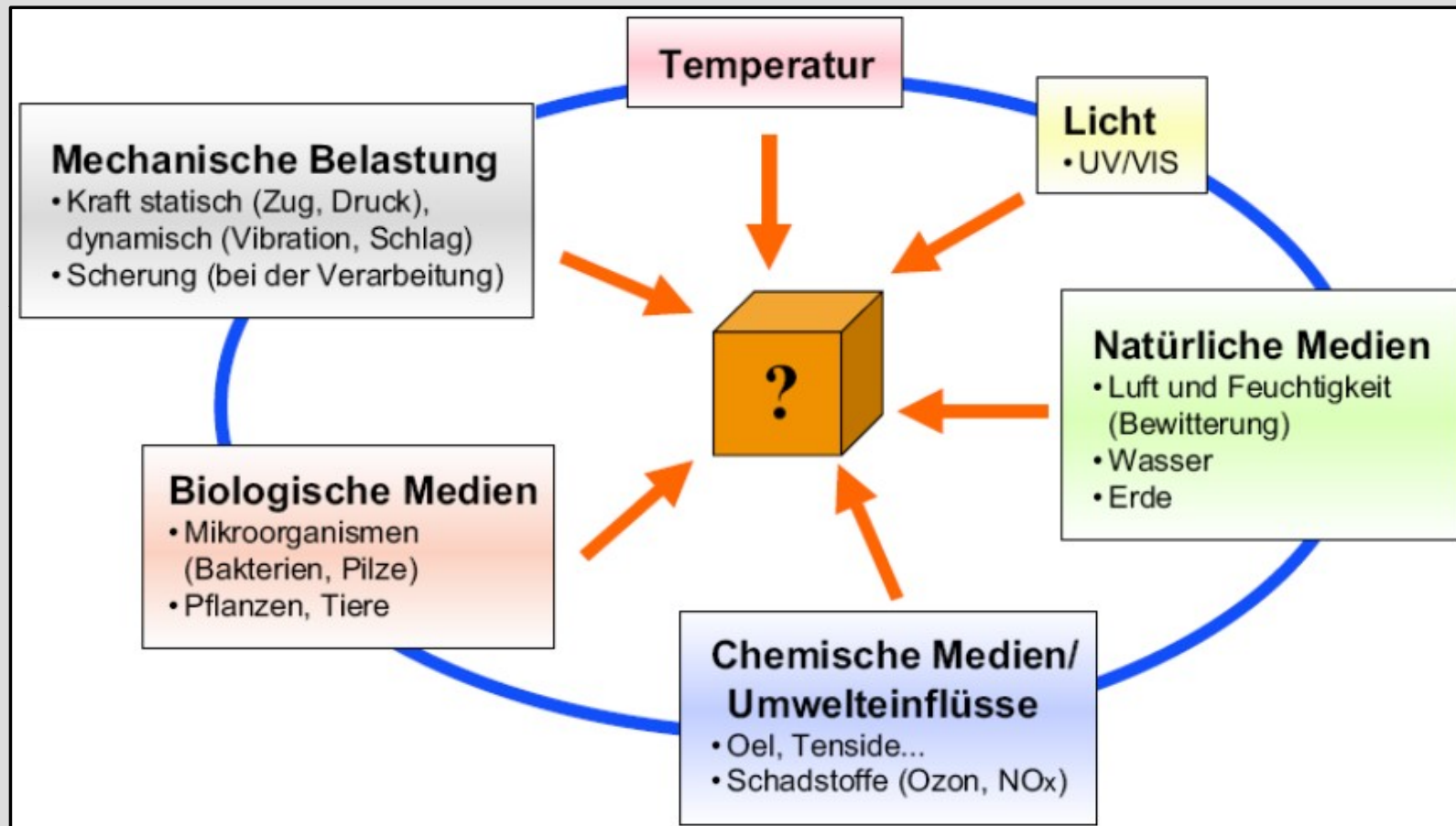
SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



# EINFLÜSSE AUF ABDICHTUNGEN



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



# GENERELLE ANFORDERUNGEN



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Hagel



Die Prüfstellen weisen explizit darauf hin, dass die Messergebnisse der Hagelbeständigkeit nur für neue Bauprodukte gelten! Das Alterungsverhalten von bewitterten Kunststoffen ist bei der Planung von Gebäuden zu beachten.

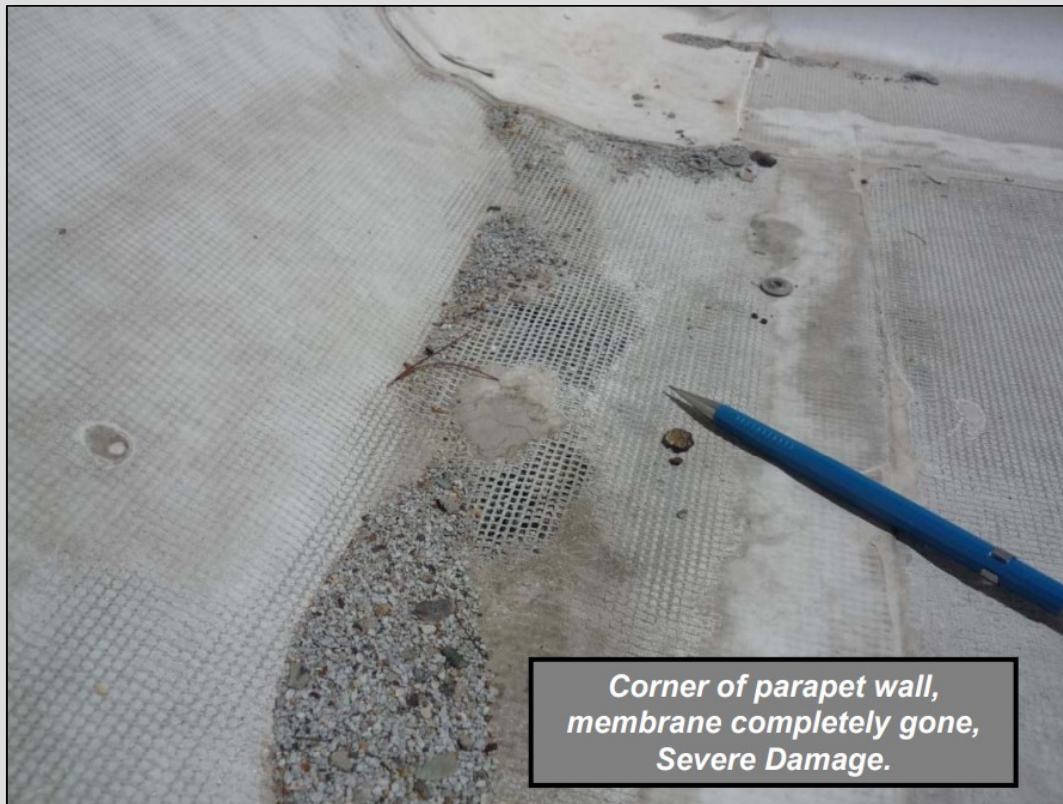
(Publikation der deutschen Versicherer zur Schadenverhütung: Gebäudeschutz vor Hagel (2018))

# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Temperatur



- Wärmestandfestigkeit
- Alterungsbeständigkeit

Zur Verfügung gestellt  
von dem  
Sachverständigen  
Herrn Herbert Gärtner



# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



Bauprodukte müssen für die vorgesehene wirtschaftliche Nutzungsdauer unter zu erwartenden Einwirkungen unter der Voraussetzung, dass sie ordnungsgemäß instandgehalten werden, uneingeschränkt verwendungsg geeignet sein.

Quelle: Bauproduktenverordnung 2019 [ce-richtlinien.eu](https://ce-richtlinien.eu)

# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Starkregenereignisse



Quelle: dpa, zdfheute – Wie man sich vor Starkregen schützen kann

Retentionsmaß	C Abflussbeiwert
Dächer ohne Auflast	1,0
Kiesdächer, Pflasterflächen ohne Fugenverguss und Extensivbegrünungen $\leq 8$ cm Schichtdicke	0,8
Gründächer mit reduzierter Extensivbegrünung ab 8 cm Schichtdicke	0,5
Gründächer mit Begrünungen ab 10 cm Schichtdicke	0,3
Gründächer mit Intensivbegrünungen ab 25 cm Schichtdicke	0,1

# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Dürre



© Christophe Gateau / DPA, stern – Deutschland trocknet aus

Der Wasserschutz spielt eine immer größere Rolle, da Wasser unser kostbarstes Gut ist!

Es ist unabdingbar, bewusst mit Wasser umzugehen und somit Verunreinigungen zu verhindern!

# GEWÄSSERSCHUTZ



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Die Ausschreibung: Worauf ist hinzuweisen?

### Berücksichtigung von Gründächern

- **Neubau:** Flachdächer bis 15° Neigung sind mit einer Begrünung mit mindestens 10 cm Substratdicke auszuführen, zudem ist eine Intensivbegrünung zu prüfen.
- **Sanierung:** Eine Begrünung oder Teilbegrünung des Daches ist zu prüfen.

### Wahl der Dachmaterialien

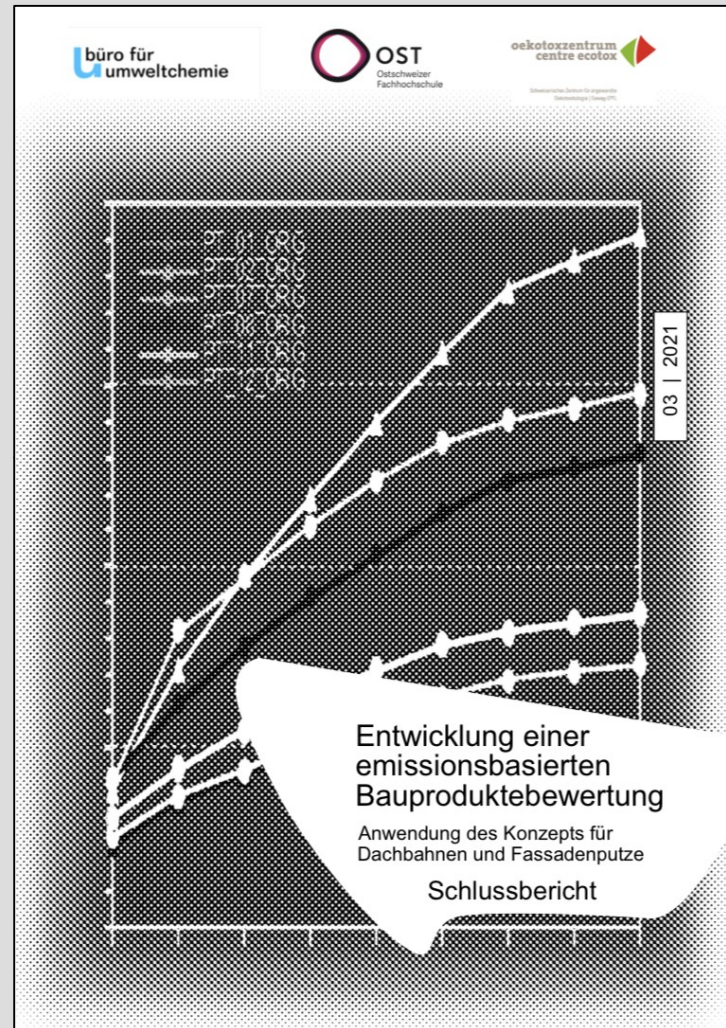
- **Metall:** Für alle Metallflächen im Dachbereich (Dach, Rohr, Rinne) sind beschichtete Produkte mit Nachweis der Dauerhaftigkeit oder Chromstahl sowie Aluminium einzusetzen.
- **Bitumenbahn:** Für wurzelfeste (WF) Bitumenbahnen ist vom Hersteller ein Nachweis für eine geringe Belastung des Wassers vorzulegen (auswaschungsfrei oder auswascharm).
- **EPDM-Bahn:** Nachweislich teilvernetzte EPDM-Produkte ( $\leq 25$  % Vernetzungsgrad) verwenden oder mit Nachweis einer geringen Belastung des Wassers.
- **Kunststoffdichtungsbahn:** Vorteilhaft sind TPO-/FPO-Produkte (geringe Belastung).
- **Dachziegel, Betondachstein:** Produkte ohne biozidhaltige Beschichtung einsetzen.

Quelle:  
Umwelt Bundesamt  
–  
Ökologisch  
Nachhaltiges Bauen  
zum Schutz von  
Gewässern  
(03/21)

# GEWÄSSERSCHUTZ



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



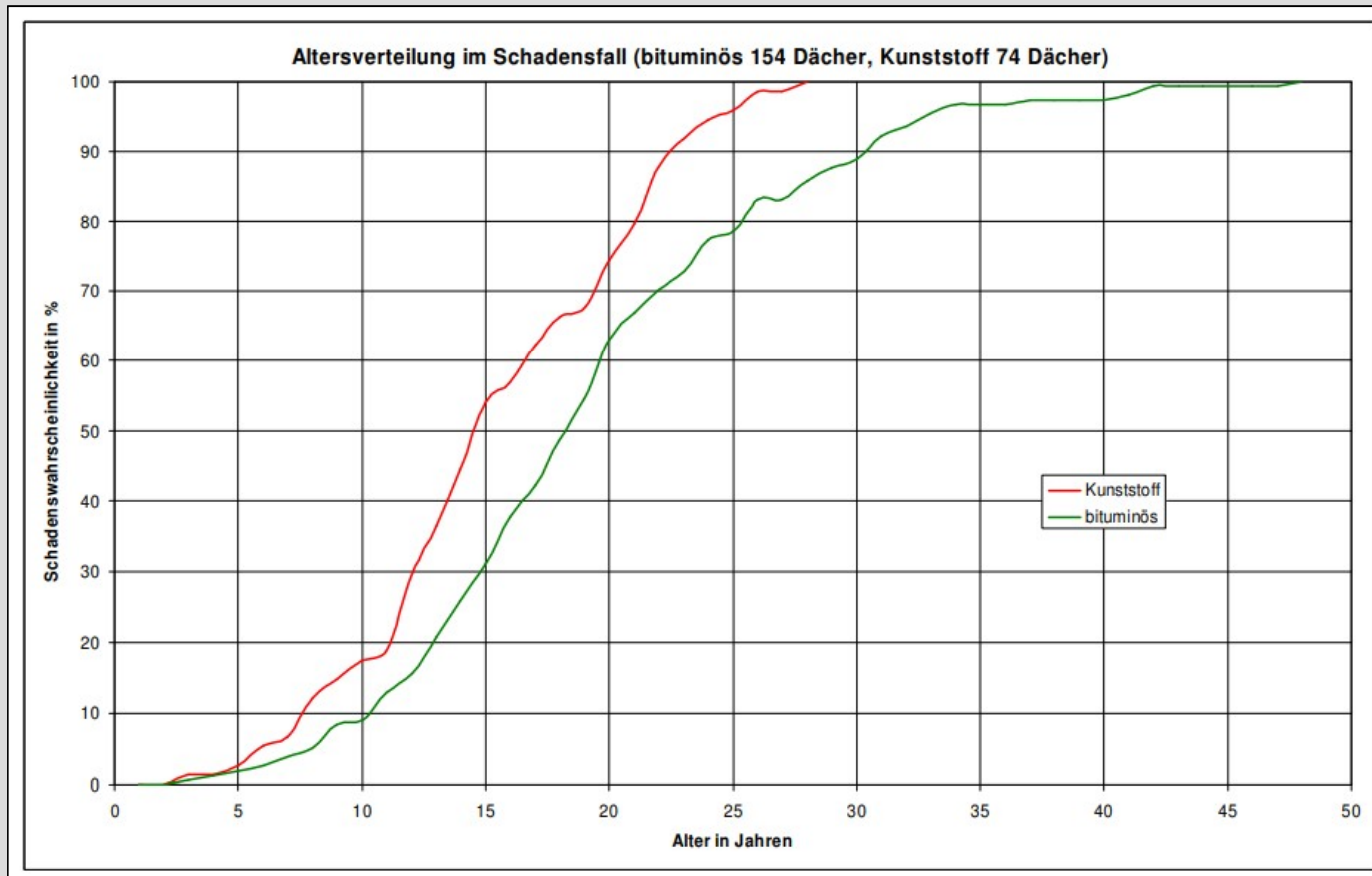
Quelle:  
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Ökonomie und Innovation, CH-3003 Bern Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Nachhaltiges Bauen, CH-8021 Zürich -

Emissionsbasierte Produktbewertung von Dachbahnen und Fassadenputzen (03/21)

# DAUERHAFTIGKEIT UND ÖKOLOGIE



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



Erhebungsstudie  
von 2007 an 371  
Flachdächern

Stadt Zürich  
Amt für  
Hochbauten

„Lebensdauer und  
Ökologie von  
Flachdächern“

# NACHHALTIGKEIT



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

**GREENPEACE**

Dachbahnen ohne PVC

## Alternativen zu PVC-Dachbahnen - halogenfreie Materialien

Typ	Bestandteile	Verstärkung	Befestigung	Hilfsprodukte, Kleber, Lösemittel, Lösung	Fraktionierbar, Recycling
<b>Kunststoff-Dachbahnen</b>					
FPO	Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer, Ethylen-Propylen-Mischung, mineralische Füllstoffe	Glasfasergewebe	Heißluftschweißen, (mechanisch, verkleben)	Kontaktkleber (Toluol, Benzin), Dispersionskleber, PU-Kleber (auch lösemittelfrei)	bei mechanischer Befestigung fraktionierbar, werkstoffliches Recycling
PIB	circa 20 % Polyisobutylen, 40 % mineralische Füllstoffe, 15 % Aluminiumsilikat	---	mechanisch, chemisches Schweißen, verkleben (Streifen oder Flächen)	Nähte mit Klebestreifen, Benzin, PIB-Lösung in Benzin, lösemittelhaltige Kontaktkleber, PU-Kleber	bei mechanischer Befestigung fraktionierbar, kein Recyclingkonzept bekannt
ECB	50-60 % Ethylen-Butylacrylat-Copolymer, 40 - 50 % Bitumen; keine Weichmacher	Polyester- / Glasfasergewebe	Heißluftschweißen, Heißbitumen-Verklebung, (mechanisch)	Heißbitumen, Randanschlüsse über kaschierte Bleche	bei mechanischer Befestigung fraktionierbar, kein Recyclingkonzept bekannt
<b>Elastomere Dachbahnen</b>					
EPDM	Ethylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk.	Polyester- / Glasfasergewebe	mechanisch	PU-Kleber, lösemittelhaltige Kontaktkleber	bei mechanischer Befestigung fraktionierbar, werkstoffliches Recycling
<b>Polymerbitumen-Dachbahnen</b>					
PYE Bitumen	Styrol-Butadien-Styrol (SBS) 15 - 25 %, Oxidationsbitumen 70 - 80 %	Polyester- / Glasfasergewebe, Alu- / Kupferfolie	vollflächiges schweißen	Bitumenschicht der Schweißbahn, Heißbitumen	Schwer fraktionierbar, kein Recyclingkonzept für Altmaterial
Kaltklebahn	Sowohl PYE als auch APP Polymerbitumenbahnen		vollflächiges verkleben	bituminöser Kaltkleber, Polymerbitumen	
APP Bitumen	ataktisches Polypropylen 15 - 30 %, Destillatbitumen 70 - 80 %		vollflächiges schweißen	Bitumenschicht der Schweißbahn, Heißbitumen	

Quelle: Greenpeace –  
Dachbahnen ohne PVC (2000)

# BEISPIELE



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## NACHHALTIGKEITSDATENBLATT

### Sarnafil® AT



Sarnafil® AT ist eine mehrschichtige, durch Heißluft verschweißbare Hybrid-Kunststoffabdichtungsbahn auf Basis hochwertiger flexibler Polyolefine (FPO) mit innenliegender Verstärkung aus Glasvlies und Polyestergerewebe. Unterseitig ist die Bahn mit einem Polypropylenvlies ausgestattet.

#### QUALIFIKATIONEN

- Cradle to Cradle Certified™: Silber-Level (Certification # 4441)
- Produktspezifische Umweltproduktdeklaration
- Kunststoffbahn für Dachabdichtungen gemäß DIN EN 13956, anerkannt von der Zertifizierungsstelle 1213-CPR-6909 und versehen mit dem CE-Zeichen
- Widerstandsfähig gegen Wurzeln und Rhizome (FLL geprüft)
- Verhalten bei Brandeinwirkung gemäß DIN EN 13501-1, Klasse E
- Geprüft gegen äußere Brandeinwirkung gemäß DIN EN 1187 und klassifiziert nach DIN EN 13501-5: B<sub>ROOF</sub>(t1)
- Widerstand gegen Flugfeuer und strahlende Wärme gemäß DIN 4102/Teil 7

#### GEBÄUDEZERTIFIZIERUNGEN

##### DGNB (VERSION 2018)

(DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
NACHHALTIGES BAUEN E.V.)

##### EIGNUNG FÜR DIE QUALITÄTSSTUFEN

Eignung des Produktes/Systems für die einzelnen Qualitätsstufen entsprechend der Kriterienmatrix des DGNB-Kriteriums ENV1.2 „Risiken für die lokale Umwelt“

Relevante Anforderungen gemäß Matrix:

Zeile Nummer 36: *Kunststofffolien an Dach und Gründung*

Qualitätsstufe	Qualitätsstufe	Qualitätsstufe	Qualitätsstufe
1	2	3	4
Ja	Ja	Ja	Ja

Zeile Nummer 44: *Erzeugnisse aus Kunststoffen*

Qualitätsstufe	Qualitätsstufe	Qualitätsstufe	Qualitätsstufe
1	2	3	4
		Ja	Ja

##### BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- Sarnafil® AT verfügt über ein Cradle to Cradle™-Zertifikat in Silber
- Sarnafil® AT Kunststoffbahnen können als Basis für Gründächer und Photovoltaikanlagen genutzt werden – die Betrachtung von nutzbaren Dachflächen erfolgt im Rahmen des DGNB-Kriteriums SOC1.6



# VERARBEITUNG



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

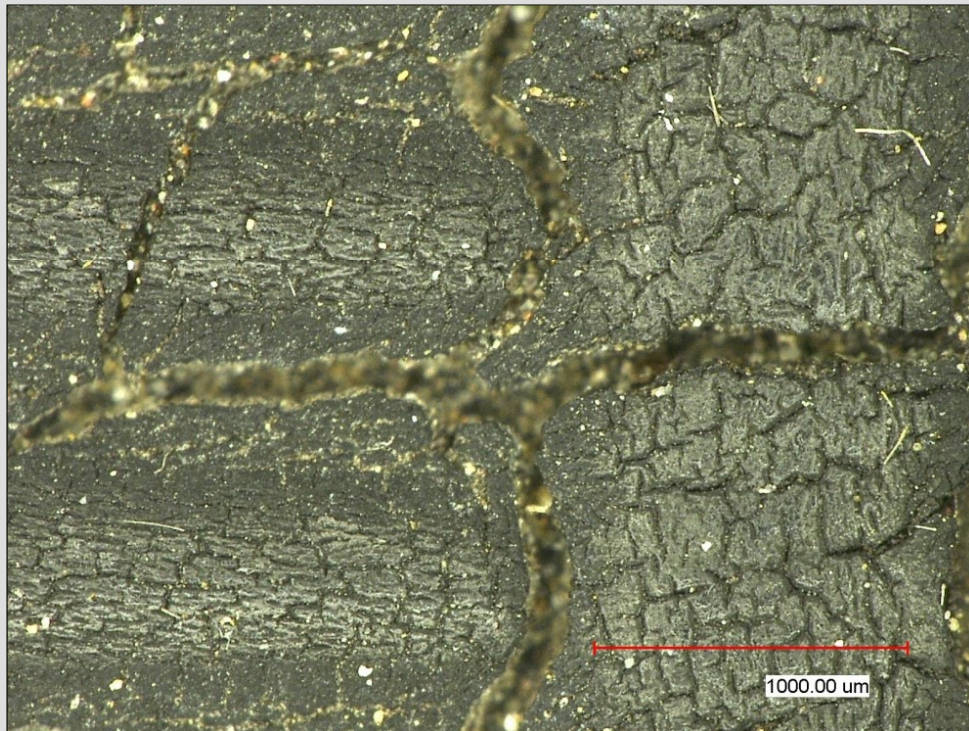


# VERARBEITUNG



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Praxis- und Baustellengerechtigkeit?

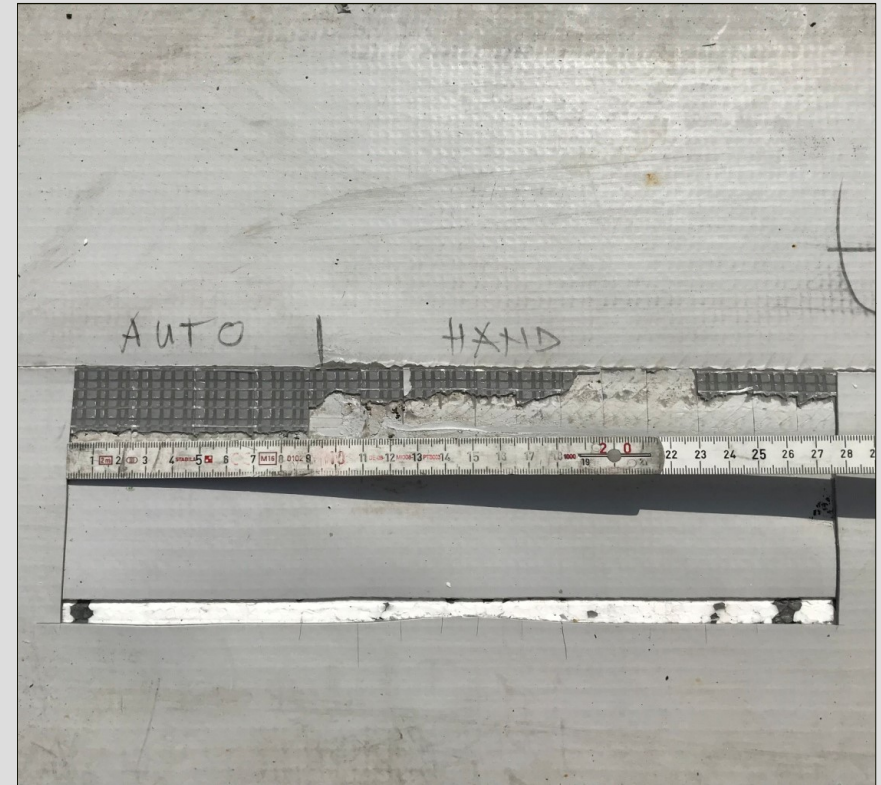
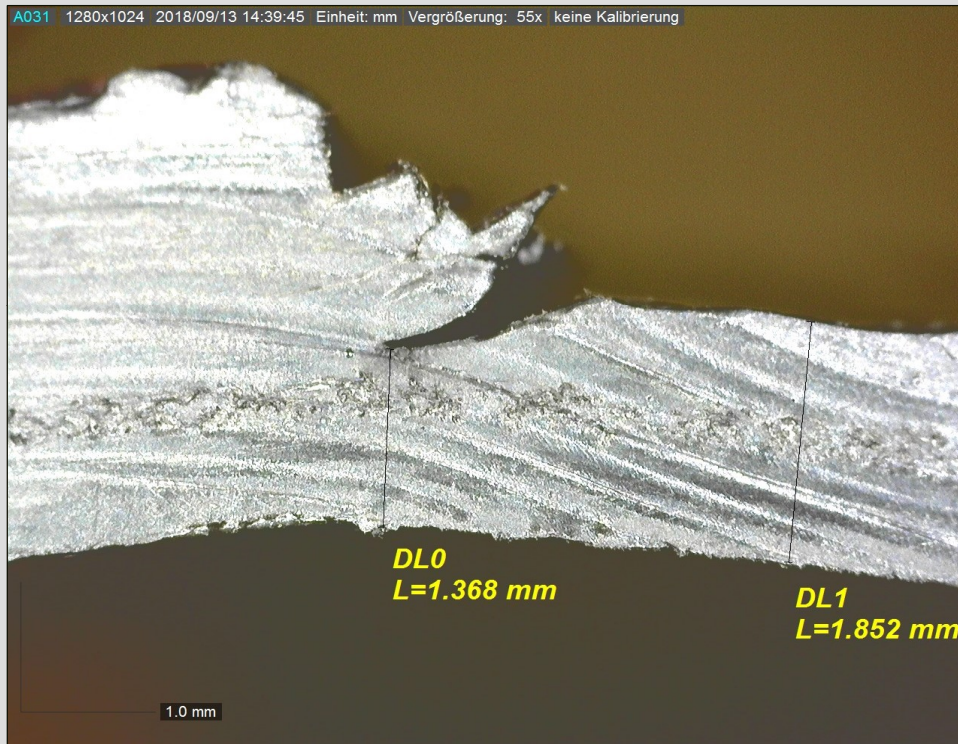


# VERARBEITUNG



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

## Praxis- und Baustellengerechtigkeit?



# HINWEIS



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS

Tabel 1b: Bepalingsmethoden en eisen verouderingsweerstand PVC, FPO, EVA/EEA/EBA, PIB en ECB									
§	Karakteristiek	Eis					Weergave resultaat	Tolerantie	Methode
		PVC	FPO	EVA / EEA / EBA	PIB	ECB			
6.2	Plooibaarheid van gewapende dakbanen na thermische veroudering van 12 weken bij 80 °C, of 24 weken bij 70 °C	= MLV initieel					MLV	-	NEN-EN 1296 + NEN-EN 495-5
	Massaverlies van gewapende dakbanen na thermische veroudering van 12 weken bij 80 °C, of 24 weken bij 70 °C	≤ 2%	-	≤ 2% <sup>3)</sup>	-	-	MLV	-	NEN-EN 1296 + NEN-EN 1849-2
	Trekspanning en rek van ongewapende dakbanen na thermische veroudering van 12 weken bij 80 °C, of 24 weken bij 70 °C	Δ ≤ 20%					MLV	-	NEN-EN 1296 + NEN-EN 12311-2
	Massaverlies van ongewapende dakbanen na thermische veroudering van 12 weken bij 80 °C, of 24 weken bij 70 °C	≤ 2%	-	≤ 2% <sup>3)</sup>	-	-	MLV	-	NEN-EN 1296 + NEN-EN 1849-2
6.3	Plooibaarheid na blootstelling aan UV-straling, water en verhoogde temperatuur	= MLV initieel					MLV	-	NEN-EN 1297 + NEN-EN 495-5
6.3	Uiterlijk na blootstelling aan UV-straling, water en verhoogde temperatuur	niveau ≤ 2					MLV	-	NFN-FN 1297 + NEN-EN 1850
6.5	Hechting van de dakbaan aan andere materialen na thermische veroudering van 28 dagen bij 80 °C	Δ < 50% en ≥ 25 N/50 mm					MLV	-	BRL 1511/1, § 8.3
6.7	Afschuifsterkte lasverbindingen vervaardigd met hete lucht <sup>1)2)</sup> : - na 28 dagen bij 80 °C (+ 23 °C) Aanvullend: andere lasverbindingen: - na 28 dagen bij 80 °C (+ 80 °C) - na 28 dagen bij 80 °C (- 20 °C) - na 168 uur in water bij 60 °C	breuk buiten de lasverbinding of achteruitgang ≤ 20%					MLV	-	NEN-EN 12317-2 + NEN-EN 1296 + NEN-EN 1296
		breuk buiten de lasverbinding of achteruitgang ≤ 20%					MLV	-	+ NEN-EN 1296
		breuk buiten de lasverbinding of achteruitgang ≤ 20%					MLV	-	+ NEN-EN 1296
		breuk buiten de lasverbinding of achteruitgang ≤ 20%					MLV	-	NEN-EN 1847
6.7	Pelsterkte lasverbinding vervaardigd met hete lucht <sup>1)</sup> - na 28 dagen bij 80 °C (+ 23 °C) Aanvullend: andere lasverbindingen <sup>1) 2)</sup> - na 168 uur in water bij 60 °C	breuk buiten de lasverbinding of achteruitgang ≤ 20%					MLV	-	NEN-EN 12316-2 + NEN-EN 1296
		breuk buiten de lasverbinding of achteruitgang ≤ 20%					MLV	-	+NEN-EN 1847
6.17	Lasbaarheid na kunstmatige veroudering <sup>1)</sup> - pelsterkte lasverbinding na 336 uur UV-straling - pelsterkte lasverbinding na 336 uur in water van 40 °C	Breuk buiten de lasverbinding of:							NEN-EN 1297
		≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 50 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	MLV	-	+NEN-EN 12316-2
		≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 50 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	MLV	-	NEN-EN 1847 +NEN-EN 12316-2

Quelle:  
kiwa –  
Beoordelingsrichtlijn (2015)

# DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS



# DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

**Dr. Udo Simonis**  
von der Industrie- und Handelskammer  
Hanau-Gelnhausen-Schlüchtern  
öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für  
Kunststofftechnik – Dach- und Dichtungsbahnen  
auf der Basis von Kunststoffen, Elastomeren und  
Bitumen

Wingertstraße 13  
63549 Ronneburg  
Deutschland

Mobil: +49 (0) 171 358 7378  
Tel.: +49 (0) 6048 953 7222  
Fax: +49 (0) 6048 953 8803

[www.svsimonis.com](http://www.svsimonis.com)



**SACHVERSTÄNDIGENBÜRO  
DR. UDO SIMONIS**