LANGLEBIGKEIT VON KUNSTSTOFF-DACHABDICHTUNGSBAHNEN

20. Mai 2021

Dr. Udo Simonis

1. Interessengemeinschaft Qualitätsmanagement
für Dächer und Flachdachabdichtungen e.V. - online „Kongress“

ALLGEMEINES

- Kunststoffe unterliegen immer Alterungsprozessen
  → verantwortlich dafür: ihr organisch- makromolekularer Aufbau, der eine
  höhere Empfindlichkeit gegen Einwirkungen aus Wärme, Licht und Sauerstoff
  sowie durch örtliche Emmissionen/Immissionen aufweist

- Mit dem Alterungsprozess geht eine Verschlechterung der Gebrauchseigenschaften und einer Verkürzung der Lebensdauer einher

- Exponiert eingebaute Kunststoffe im Bereich der Außenhülle unterliegen einer erhöhten Belastung aus Umwelteinflüssen und haben eine deutlich kürzere Lebensdauer als herkömmliche Baustoffe

Bei der Wahl der Produkte sollte darauf geachtet werden, welche Gebrauchseigenschaften, z.B. Hagelwiderstandsfähigkeit, nach einer längeren Nutzung gemäß Herstellerangaben noch vorhanden sind*

* Gebäudeschutz vor Hagel – Publikation der deutschen Versicherer [GDV e.V.] zur Schadenverhütung; VdS 6100:2018-10 (01)

Die heutigen Normen und die darin enthaltenen Regeln geben im Besonderen dem Verbraucher, dem Anwender und den weiteren Baubeteiligten nicht die Sicherheit, dass das gewählte Abdichtungssystem, den Anforderungen in der Praxis dauerhaft und sicher gewachsen ist.

Die Europäischen Produktnormen sind in erster Linie so aufgestellt, dass die Produkte frei gehandelt werden können – die Gleichsetzung einer Norm mit einem Qualitätsanspruch ist daher zu verneinen.

Aus diesem Grund wurde in einigen europäischen Ländern zusätzliche Anforderungen erarbeitet.

Die Abdichtung hat dauerhaft ihre Funktion zu erfüllen – und dies ist der Schutz des Gebäudes vor Wasser.

Was sind die Hauptanforderungen eines Performancekonzeptes:

- Verarbeitung
  Die Nahtfügung muss den auf den Baustellen herrschenden Bedingungen und im Besonderen dem zeitlichen Bauablauf entsprechen
- Dauerhaftigkeit
  Eindeutige und klare Aussagen zur Funktions- und Gebrauchstauglichkeit
  des Systems unter Einbezug der weiteren Werkstoffe
- Nachhaltigkeit
  Es ist auszuschließen, dass in den Abdichtungskomponenten Stoffe enthalten sind, die eine Gefahr für Mensch und Umwelt bedeuten. Ebenso ist schon bei der Planung der mögliche Rückbau und die Wiederverwertung zu beachten

Prüfung der Funktionstauglichkeit von Abdichtungsbahnen nach Alterung/Bewitterung mittels Bestimmung des Widerstands gegen Hagelschlag

20. Mai 2021

Dr. Udo Simonis

1. Interessengemeinschaft Qualitätsmanagement für Dächer und Flachdachabdichtungen e.V. - online „Kongress“

ALLGEMEINES

- Häufigkeit von Gebäudeschäden durch Hagelunwetter hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen
  → Deshalb kommt sowohl der Schadensprävention als auch der Prüfung von Baumaterialien auf ihre Hagelresistenz eine immer größere Bedeutung zu
- Die Prüfungen im Dachabdichtungsbereich werden heute nach der EN 13583 durchgeführt
- In der Schweiz und in Österreich sind Hagelregister eingeführt worden. Diese sind immer öfter in Bauausschreibungen bzw. Versicherungsbedingungen zu finden
  → in der Schweiz ist Hagelschlag seit 1.8.2020 als "Einwirkung" gemäß SIA 261- Einwirkungen auf Tragwerke - zu berücksichtigen (SIA 261 ist Pendant zur EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke)

ALLGEMEINES

- In Deutschland wurde zwischenzeitlich das Hagelregister eingeführt
  → Der VDS/GDV ist bereits Mitglied in der Expertengruppe
  (FER – Fachkommission Elementarschadenregister)
  Richtlinie VDS 6100 „Gebäudeschutz vor Hagel“ bereits verfügbar

- Im Hagelregister sind die Prüfergebnisse transparent, vergleichbar und standardisiert publiziert
  → Anm.: Publikation erfolgt ausschließlich auf Wunsch des Herstellers
  → Der Bauherr und Planer haben somit eine objektive Vergleichsmöglichkeit

ALLGEMEINES

3 Schritte zum erfolgreichen Hagelschutz

Wirkungsvoller Hagelschutz lässt sich durch die Berücksichtigung eines 3-Schritte-Systems erzielen:

1 **Für Gebäudeeigentümer und -planer**

Überprüfung der Hagelgefährdung des Standortes anhand der

2 Hagelgefährdungskarten

(zu finden auf: Schutz vor Naturgefahren; HORA; VDS 6100)

3 Definition des gewünschten Hagelwiderstandes, den ein Produkt aufweisen soll

Suche von passenden Produkten im Hagelregister

Für Produzenten

Prüfung von Baumaterialien auf deren Hagelresistenz mittels einer

Hagelsimulationsprüfung

Deklaration der Hagelwiderstandsklasse

Eintragung der Prüfergebnisse ins Hagelregister

Hagelregister*

*https://www.hagelregister.com

ALLGEMEINES

9.11 Zuteilung Hagelwiderstand nach EN 13583 zum Hagelschutzregister

Falls Dichtungsbahnen bereits nach EN 13583 auf ihren Hagelwiderstand geprüft wurden, wird auf eine erneute Prüfung verzichtet. Die Zuteilung des Hagelwiderstands erfolgt gemäss Tabelle 1. Diese beruht auf vergleichenden Untersuchungen zwischen Polyamid- und Eiskugeln, durchgeführt von der Empa.

Die Klassierung der Schädigungsgeschwindigkeit in a, b und c erfolgt nach SIA 271. Die Umrechnungstabelle gilt für geklebte, mechanisch befestigte oder bekieste Dichtungsbahnen nach SIA 271.

Kunststoff- und Elastomerbahnen	$v_{Schaden}$ [m/s]	
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse a	≥ 15	HW 4
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse b	≥ 20	HW 4
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse c	≥ 25	HW 5
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse a	≥ 20	HW 4
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse b	≥ 25	HW 5
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse c	≥ 30	HW 5

Polymerbitumenbahnen	$v_{Schaden}$ [m/s]	
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse a	≥ 15	HW 4
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse b	≥ 20	HW 5
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse c	≥ 25	HW 5
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse a	≥ 20	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse b	≥ 25	HW 4
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse c	≥ 30	HW 5

Tabelle 1 Zuordnung der Werte nach EN 13583 in Hagelwiderstandsklassen 1 bis 5 ($v_{Schaden}$: Schädigungsgeschwindigkeit für Dichtungsbahnen geklebt, mech. befestigt, bekiest, HW: Hagelwiderstand)

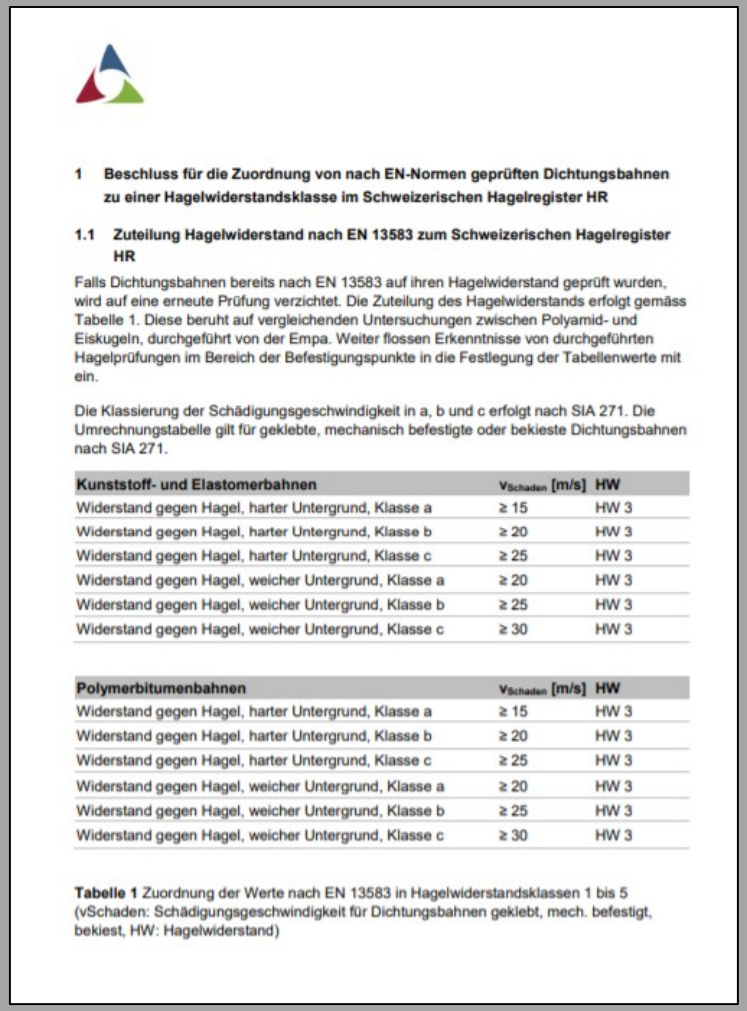
9.12 Vorhandene Normen und Reglemente (nicht abschliessend)

- SN EN 13583, SIA 289.307 (2001): Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen Hagelschlag
- SIA 271 (2007): Abdichtungen von Hochbauten

Keine Berücksichtigung der Alterung!

Keine Unterscheidung zwischen Prüfergebnissen in der Fläche/Material und Systemanforderungen (Befestigungen, Unterbau, Verarbeitung, etc.)

ADAPTIONEN 2020



1 Beschluss für die Zuordnung von nach EN-Normen geprüften Dichtungsbahnen zu einer Hagelwiderstandsklasse im Schweizerischen Hagelregister HR

1.1 Zuteilung Hagelwiderstand nach EN 13583 zum Schweizerischen Hagelregister HR

Falls Dichtungsbahnen bereits nach EN 13583 auf ihren Hagelwiderstand geprüft wurden, wird auf eine erneute Prüfung verzichtet. Die Zuteilung des Hagelwiderstands erfolgt gemäss Tabelle 1. Diese beruht auf vergleichenden Untersuchungen zwischen Polyamid- und Eiskugeln, durchgeführt von der Empa. Weiter flossen Erkenntnisse von durchgeführten Hagelprüfungen im Bereich der Befestigungspunkte in die Festlegung der Tabellenwerte mit ein.

Die Klassierung der Schädigungsgeschwindigkeit in a, b und c erfolgt nach SIA 271. Die Umrechnungstabelle gilt für geklebte, mechanisch befestigte oder bekieste Dichtungsbahnen nach SIA 271.

Kunststoff- und Elastomerbahnen	$v_{Schaden}$ [m/s]	HW
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse a	≥ 15	HW 3
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse b	≥ 20	HW 3
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse c	≥ 25	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse a	≥ 20	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse b	≥ 25	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse c	≥ 30	HW 3

Polymerbitumenbahnen	$v_{Schaden}$ [m/s]	HW
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse a	≥ 15	HW 3
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse b	≥ 20	HW 3
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse c	≥ 25	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse a	≥ 20	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse b	≥ 25	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse c	≥ 30	HW 3

Tabelle 1 Zuordnung der Werte nach EN 13583 in Hagelwiderstandsklassen 1 bis 5 (vSchaden: Schädigungsgeschwindigkeit für Dichtungsbahnen geklebt, mech. befestigt, bekiest, HW: Hagelwiderstand)

Leider immer noch keine Berücksichtigung der Alterung!

→ Jedoch Unterscheidung zwischen Material und Systemprüfung

Alterungsvermerk entfällt, wenn Hersteller eine Garantieangabe zur Nutzungsdauer festlegt

ALLGEMEINES

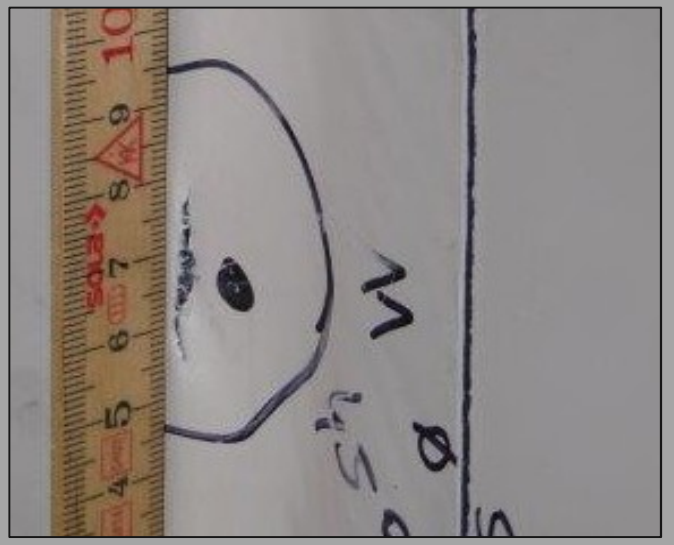
Nevertheless, for practical and economic reasons, a 40-mm polyamide (PA) sphere was chosen. Comparisons of in-service hailstone damage on polymer roofing membranes to that obtained with the PA spheres showed similar damage patterns. Due to this fact, SIA established a test protocol in 1977[5] requiring a velocity of 17 m/s when shooting at a chilled waterproofing membrane supported by a steel plate and soft thermal insulation board (EPS). This velocity equates to a kinetic energy of 5.6 J. In comparison, good classic clay tiles become damaged at a velocity of 9 m/s, which is equal to 1.6 J. (Peter Flüeler, Hail Impact Resistance of Building Materials; Interface p. 25-32, September 2009)

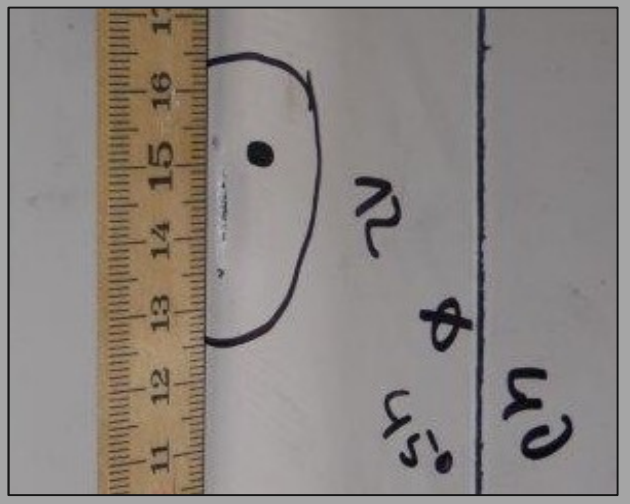
17 m/s ist der Grenzwert mit dem die Funktionstaug-lichkeit erreicht wird

ALLGEMEINES

- **Prüfungen mit Eis**
  - = Stand der Technik (reproduzierbar, qualitätsgesichert, realistisch im Abgleich zur Natur)
  - Ermöglicht die Systemprüfung, die nun im Hagelregister für Ergebnisse > HW 3 gefordert wird
  - SIA 261 und SIA D 0260 verweisen auf die Ergebnisse im Hagelregister
- Kunststoff kann/wird mitgeprüft um langjährige Vergleiche zu ermöglichen
- Prüfung mit Befestigern empfohlen (Systemprüfung)
- Auf Wunsch- Verwertung/Publikation der Ergebnisse (oder Auszüge) im Hagelregister
- Ergebnisse können in die Weiterentwicklung des Hagelregisters einfließen, da dieses derzeit nur „Neuprodukte“ prüft, wobei aber angedacht ist, diese Situation zu verbessern/ändern/adaptieren, da dies für einige Produktgruppen nur bedingt verlässliche Ergebnisse liefert

Bekannte Risikozonen:
Dübel, Schiene, Schweißstellen





Warum ist es notwendig, Prüfungen an gealterten/bewitterten Bahnen auszuführen?

- Landesbauordnungen regeln, dass Bauherren verpflichtet sind, im Rahmen der Errichtung und Instandhaltung baulicher Anlagen, öffentlich-rechtliche Vorschriften einzuhalten
- Jede bauliche Anlage muss im Ganzen und in ihren Teilen sowie für sich allein stand- und verkehrssicher sein
- Ein Aspekt ist dabei die Hagelfestigkeit von Materialien und die durch Hagel ausgelöste Gefährdung der Standsicherheit
- Bauliche Anlagen müssen so beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass u.a. durch Wasser und Feuchtigkeit keine Gefahren oder Schäden für Gebäude und Inventar entstehen

  → Eigentümer und/oder Bauherren haben gemeinsam mit den am Bau Beteiligten damit die Verantwortung bei der Auswahl geeignete Baustoffe

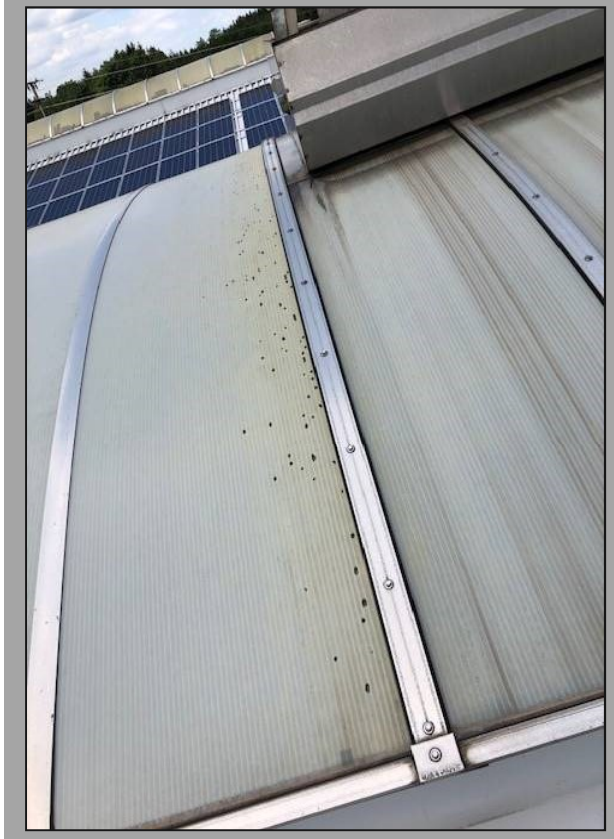
Warum ist es notwendig, Prüfungen an gealterten/bewitterten Bahnen auszuführen?

- Die Alterung schreitet je nach Werkstoff, Rezeptur, Dachaufbau unterschiedlich schnell fort.
- Abdichtungen, die im Neuzustand gute bis sehr gute Ergebnisse zeigen, können schon nach einigen wenigen Jahren im Praxiseinsatz ihre Eigenschaft im Bezug auf den Widerstand gegen Hagelschlag verlieren
- Der Widerstand gegen Hagelschlag ist neben anderen Prüfungen ein idealer Sensor, um die Funktionstauglichkeit einer Abdichtung bewerten zu können

Dieser Ansatz wurde bis jetzt stark vernachlässigt

Warum ist es notwendig, Prüfungen an gealterten/bewitterten Bahnen auszuführen?

Warum ist es notwendig, Prüfungen an gealterten/bewitterten Materialien auszuführen?



10 – 15 Jahre alt

15- 20 Jahre alt

> 20 Jahre alt

20. Mai 2021

Dr. Udo Simonis

1. Interessengemeinschaft Qualitätsmanagement für Dächer und Flachdachabdichtungen e.V. - online „Kongress“

Warum ist es notwendig, Prüfungen an gealterten/bewitterten Bahnen auszuführen?

Die Auswahl des Probematerials ist von entscheidender Wichtigkeit!

Es sollten Muster geprüft werden, bei denen die Alterung am Weitesten fortgeschritten ist

Es wurden Bahnen aus verschiedenen Jahren exemplarisch bereits geprüft und die Schädigungsgeschwindigkeiten in Anlehnung an EN 13583 ermittelt.

Verlegejahr 1985

> 20m/sec (weiche Unterlage)

> 30m/sec (harte Unterlage)

Verlegejahr 1997

> 11m/sec (weiche Unterlage)

> 25 m/sec (harte Unterlage)

Verlegejahr 1998

> 20 m/sec (weiche Unterlage)

> 25 m/sec (harte Unterlage)

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

20. Mai 2021

Dr. Udo Simonis

1. Interessengemeinschaft Qualitätsmanagement
für Dächer und Flachdachabdichtungen e.V. - online „Kongress“

VIELEN DANK 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

Tel.: 06048-953 7222
Mobil: 0171-3587378
Fax: 06048-953 8803