Erfahrungsbericht: Flachdach-Gefälle-Pfützenbildung

Autor Jens Drefahl

Dieses oft gerichtsanhängige Streitthema resultiert aus nicht eindeutigen Empfehlungen/Richtlinien der Technischen Regelwerke.

1.0 Technische Regelwerke zu Flachdächern mit Wasserständen

Auszugsweise Übersicht der streitauslösenden Empfehlungen der Regelwerke und in der Fachliteratur zum Anerkannten und Aktuellen Stand der Technik:

Flachdachrichtlinien Abs. 2.1 (3): *"Auf Dachflächen mit einer Dachneigung bis ca. 5 % ist, ….. mit behindertem Wasserablauf und Pfützenbildung zu rechnen."*

DIN 18105 T.5: *"Können sich selbst geringfügige, aber länger einwirkende Mengen stehenden Wassers (z.B. Pfützen) schädigend auf Schutz- und Belagsschichten auswirken, ….. so ist durch eine planmäßige Gefällebildung oder andere Maßnahmen für eine vollständige Wasserableitung zu sorgen."*

Im Fachbuch "Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten" beschreiben die Autoren Prof. A. Oswald/Dipl.Ing. R. Abel (Bauverlag)

"Die Bildung vereinzelter kleiner Pfützen mindert die Tauglichkeit des Flachdaches nur unwesentlich, da das Wasser bald abtrocknet. Sie sind kein Mangel. ...“

und weiter:

„Von den Schmutzkrusten eingetrockneter Pfützen können Kerbspannungen auf die Dachhaut übertragen werden. Ebenso kann Eis schädigend wirken ….. Dächer mit Pfützen sind daher schadensanfälliger und daher je nach den Randbedingungen zu bewerten.“

2.0 Produktvielfalt als Problem der Regelwerke

Materialeigenschaften, Verlegetechnik und Beanspruchbarkeit der vielfältig auf dem Markt zur Verfügung stehenden Abdichtungsverfahren– und Materialien unterscheiden sich z.T. gravierend. Dies findet zu wenig Berücksichtigung in den Technischen Regelwerken.

Um Produkte im unteren Qualitätssegment nicht vom Markt auszugrenzen, orientieren sich Regelwerke/Empfehlungen/Forderungen an der unteren Qualität von Dichtbahnen. So ist z.B. die Verlegung von Bitumenbahnen nur mit deutlichem Gefälle und – um beim Thema zu bleiben – nahezu pfützenfrei ohne eisdruckverursachende Kerb-/Scherbeanspruchung vertretbar.

Dagegen sind Abdichtungen mit wesentlich höher beanspruchbaren und zudem noch deutlich langlebigeren polymeren Kunststoff-Dichtbahnen problemlos mit Nullgefälle und selbst bei erheblichen Wasserständen dauerhaft dicht herzustellen.

Dennoch werden auch diese mit technisch und wirtschaftlich unsinnigen Pfützen- und Gefällediskussionen belastet, die ihren Ausgang in den am untersten Bitumen-Qualitätsstandard orientierten Empfehlungen/Forderungen der Technischen Regelwerke haben.

3.0 Dichtbahnen im Vergleich

3.1 Besplittete Bitumenbahnen

3.1.1 Beanspruchung bei Pfützenbildung

Die oberflächenrauen/besplitteten Bitumendichtbahnen werden durch Eisdruck-/Kerbspannungs-Übertragungen und materialtypischen Elastizitätsverlust (alterungsbedingt und zunehmend bei Niedrigtemperaturen) hoch beansprucht.

Nach Erfahrungen des Autors sollte deshalb eine Anstauhöhe/Pfützentiefe von 10 mm (kleinflächig auch 15 mm) nicht überschritten werden. Gär- und Faulprozesse sowie Mikroorganismen (Rotalgen) gefährden zudem die organisch basierten Bitumendichtstoffe bei länger währenden Pfützenbildungen.

Meist durch Ablagerungen/Laubrotte in Pfützen/Senken begünstigter Fremdbewuchs (Weiden etc.) gefährdet zudem Bitumendichtstoffe durch Wurzelangriff.

Produkttypische Verlege-Schwachstelle: Die in der Nahtüberlappung oft unzureichend eingebettete/eingeschweißte Splitt-Deckschicht (ursächlich: Verlegemangel oder geringe Dicke der Bitumendeckschichten bei Polymerbitumenbahnen) führt zur Wasserunterläufigkeit. Besonders kleinteilige mehrlagig herzustellende Bitumen-Klebeanschlüssen sind bei anstehendem Wasser leckageanfällig.

3.1.2 Besonderheiten Bitumenabdichtungen

Erfahrung des Autors: **Schweißbahnen aus oxidiertem Bitumen** sind für den Anspruch eines dauerhaft dichten Nullgefälle-Daches ungeeignet. Diese Dichtbahnen sollten nur mit einem Gefälle von > 5 % ausgeführt werden. Mehrlagigkeit ist erfahrungsgemäß kein Plus an Sicherheit, da die Praxis zeigt (Autor ist dachspezialisierter Gerichtssachverständiger), daß die 2. und 3. Lage im Bereich von Anschlüssen selten den Anspruch an eine Dichtlage erfüllt und den akkordgewohnten Verleger leider zu oft zur Nachlässigkeit verführt.

Polymerbitumenbahnen (kunststoffmodifiziert) verfügen i.d.R. über deutlich bessere Materialeigenschaften der Bahnenware (Dehnung/Rückstellung). Die Naht- und Anschlussverschweißung wurde jedoch nicht verbessert. Im Gegenteil: Wegen Dickenminderung schweißbarer Deckschichten hat sich die Nahtproblematik erhöht.

Aus Praxiserfahrung wird bei Polymerbitumenbahnen ein Gefälle von > 2 % unabhängig der Lagenzahl empfohlen.

3.2 Örtliche Kunststoff- Kalt- und Flüssigbeschichtungen

Höchst kritisch sind die „in Mode gekommenen“ Anschlüsse mit Kaltbeschichtungen mit Flüssig- und Spachtelkunststoffen (u.a. beliebte Pfuschkaschierung).

Die kalt aufgetragene Beschichtung der Splitt-Deckschicht von Bitumenbahnen führt bei Nullgefälle-Wasseranstau zu Leckagewassereintritt in das Dachinnere.

3.3 Hochpolymere Kunststoffabdichtungen:

Mit Anschluss-Formteilen für Ecken /Durchdringungen sind diese selbst für große Stauhöhen geeignet (u.a. Schwimmbecken).

Die physikalischen Eigenschaften, insbesondere die Elastizität/Rückstellfähigkeit bei Dehn-/Eisdruckbeanspruchung sowie Schwingungs- (Leicht-Tragwerke mit Trapezblechen) und Temperaturbelastbarkeit und Wurzelfestigkeit erfüllen je nach Verlegetechnik dauerhaft hohe Beanspruchungen.

Anders als bei Bitumendichtstoffen sind die Kriterien für die maximal hinnehmbare Obergrenze von Pfützen nicht die Materialeigenschaften, sondern kontinuierlich sich ansammelnde Faulalgen-/Moos-/Laubrottenablagerungen: Diese können bei

Starkregen schwallartig in den Gully gespült werden und zu Abflussbarrieren/Verstopfungen in der Entwässerung führen.

4.0 Empfohlene Obergrenzen der Pfützenbildung

Hier die Erfahrungswerte/Empfehlungen des Autors bei freibewitterter Verlegung:

Dichtbahn Typ	**Gefälle**	**Fläche**	**Pfützentiefe**
Pfützenbildung freibewittert verlegt	von %	max. m²	mm
Bitumenschweißbahn	> 5	10	bis 15
Bitumenschweißbahn	< 5	10	bis 10
Polymerbitumenbahnen	> 2	10	bis 15
Polymerbitumenbahnen	< 2	10	bis 10
Hochpolymere Kunststoffdichtung	> 0	20	bis 25
Sonderanwendung hochpol. Kunststoffd.	Aussen-Wasserbecken		untergrundabhängig

5.0 Gefälle / Wasseranstau unter Platten-Belägen

Bei Wasseranstau - insbesondere bei fehlenden Dränschichten und Nullgefälle - verschärfen sich die Scherkräfte-/Eisdruckbelastungen für Dachdichtungen unterhalb von Keramik-/Beton-/Estrichaufbauten erheblich.

Dies führt bei Nahtschwächen unvermeidbar zum Leckagewassereintrag mit problematischer Ortung der Eintrittstellen.

Gleichzeitig sind bei Wasseranstau im Unterbau in Mörtelbett verlegte Beläge/Estriche bei Eisdruckbeanspruchung durch hochfrieren erheblich gefährdet.

Unterhalb von Plattenbelägen sollte immer eine rückstausichere Dränschicht über der Abdichtung liegen. Bitumenabdichtungen sollten generell mit einem Mindestgefälle > 2% , möglichst 5 % (siehe 3.1) ausgeführt werden.

(Autorenempfehlung: Abruf der Fachreportage „Dachterrassen und Balkone – Mängelvermeidung“ unter www.dachsachverstand.de).

Sonderverfahren bei Terrassen-Niedrigaufbauten:

Bemerkenswert häufig stehen hochbauseitig vorgegebene Zwangshöhen von nur 5-8 cm für Terrassenbeläge bei Neubau/Sanierung zur Verfügung.

Der Autor entwickelte und erprobte seit 1986 verschiedene Verfahren für Dachterrassen oberhalb von Nullgefälle-Abdichtungen mit Großformat-Plattenbelägen > 40/40/4 cm bei Niedrigaufbaustärken zwischen 5 und 8 cm.

Merkmale dieser Verfahren sind hygroskopisch/feuchtverteilende Dränschutzmatten, die dauerhafte Wasserstände/Pfützenbildungen unterhalb von Plattenbelägen selbst bei Nullgefälle ausschließen.

Eine Veröffentlichung über diese Verfahren – u.a. Zuschauerterrassen Eissporthalle Frankfurt/M (Foto)- ist für Juni 2008 geplant.

5.0 Gefälle / Wasseranstau unter Dachbegrüngen

5.1 Schäden an Intensivbegrünungen durch Staunässe

Fachbuch - Dachbegrünung - B. Krupka

Mängel im vegetationstechnischen Schichtenaufbau ergeben sich häufiger aus einem unzureichend geregelten oder in seiner Wirkung nicht kalkulierbaren Wasseranstau.

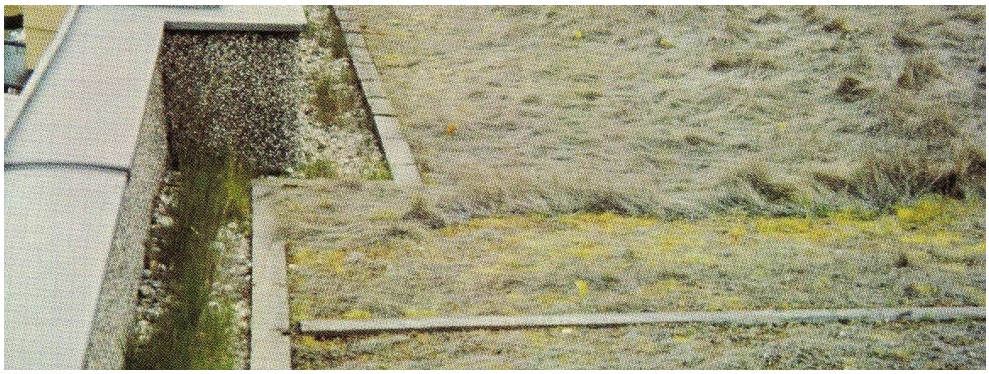
*Diese erscheinen dann als direkte **Vernässungsschäden** durch ständigen Wasserkontakt oder parallel auftretendem **Luftmangel** durch eine zu hohe Wasserkapazität in der Vegetationsschicht. Luftmangel kann je Dach auch primär in der Vegetationsschicht durch falsche Substratabstimmung oder langfristige Substratveränderungen auftreten.*

Langsame Verringerungen in der Schichtendicke der Vegetationsschicht führen bei nicht nachreguliertem Wasseranstau zu Vernässungserscheinungen.

5.1 Schäden an Extensivbegrünungen durch Staunässe

Fachbuch“ Dachbegrünung Abdichtung „ Autor J. Drefahl

Geringes Dachgefälle < 2% - verschärft durch Low-Cost-Einschichtbegrüngen ohne dauerhaft wirksame rückstausichere Dränschichten - führen i.d.R. zum Totalausfall der trockenresisten Vegetation der Extensivbegrünung. (Fachveröffentlichungen zum Thema si. www.dachsachverstand.de unter



6.0 Mängelvermeidung

6.1 Gully und Entwässerung

Flachdachrichtlinie Abs. 2.2.5 (2): *Dachabläufe sollen an **Tiefpunkten** angeordnet werden.*

Kommentar des Autors: Überhöht eingebaute Einläufe sind immer ein Mangel und nicht hinnehmbar.

Flachdachrichtlinie Abs. 2.4. (2): *Dachflächen ohne Gefälle erfordern besondere Maßnahmen, z.B. Anordnung der **Abläufe an den Stellen maximaler Durchbiegungen.***

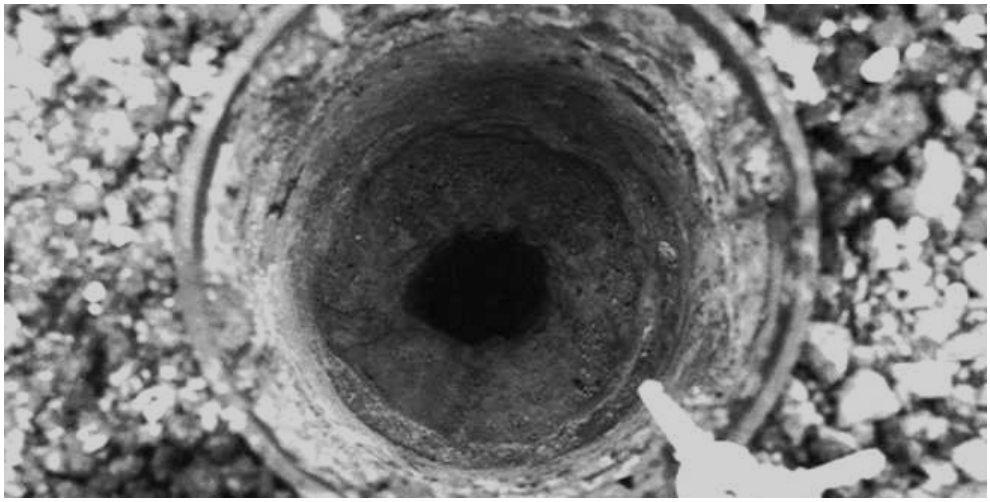
Kommentar des Autors: Bei großen Deckenspannweiten ist die Höhenlage der Einläufe neben Stützen grundsätzlich zu prüfen. Ein daraus resultierendes Gegengefälle mit Pfützenbildung ist immer ein Mangel und nicht hinnehmbar.

6.2 Gefälle und Entwässerung

- Bitumenabdichtungen unter Terrassenbelägen (schwere Belagschichten) sollten wg. Kerbkräftübertragung aus Eisdruck generell mit einem Gefälle > 2 % ausgeführt werden sollten,
- Hochpolymere Kunststoffabdichtungen können dagegen – fachgerecht ausgeführt - gefällelos ausgeführt werden
- Rückstaufreie Dränschichten und feuchtverteilende (hygroskopische) Faservliese stellen die Frostsicherheit von Terrassenbelägen und fäulnisverursachten Vegetationsausfall (Foto unten)sicher .

6.3 Alkalitätsverschluss der Entwässerungssysteme

Oberhalb von Abdichtungen und Fallrohr-Entwässerungen sind zement-/kalkgebundene Schutzschichten (Estriche) bei wasserangestauten Flachdächern generell zu vermeiden bzw. auf den notwendigen Umfang zu reduzieren. Zahlreiche begutachtete Schadensereignisse zeigten schleichenden Verschluss der Entwässerungssysteme durch Kalkablagerungen bis zur Fallrohr-Verstopfung (Foto unten)



Berlin, Januar 2008

Autor Dipl.Ing. Architekt Jens Drefahl

Öffentlich bestellter und vereidigter Dachsachverständiger der IHK-Berlin

Veröffentlichte und geplante Dachreporte:

Gutachter-Dach-Report 1:	Dachgefälle-Pfützen-Wasserstände	Januar 2008
Gutachter-Dach-Report 2:	Flachdachabdichtungen, Produkt- u. Verlegeerfahrungen	März 2008
Gutachter-Dach-Report 3:	Wärmeschschutz – physik. Dachinstandsetzung	Juni 2008
Gutachter-Dach-Report 4:	Dachbegrünung: Mängel und -beseitigung	August 2008