

Nachhaltiges Betreibermodell für Flachdächer – planmäßiger Erhalt bis zum Ende der werkstofflichen Lebensdauer mit Leckmeldesystemen

Sebastian Schulz

Großbeeren

1 Bauschäden durch Wasser - kein Bagatellproblem

Nicht oder zu spät erkannte Schäden an Abdichtungen sind bis heute eine der Hauptursachen für Schäden an Gebäuden. Werden Abdichtungsschäden nicht frühzeitig erkannt und systematisch beseitigt, wird das Bauwerk über die Jahre schleichend durch Feuchtigkeit geschädigt. Schon 1996 wies der Bauschadensbericht darauf hin, dass mehr als 75 Prozent der vermeidbaren Bauschäden an den der Feuchtigkeit und Witterung unmittelbar ausgesetzten Bauteilen festzustellen sind. [1]

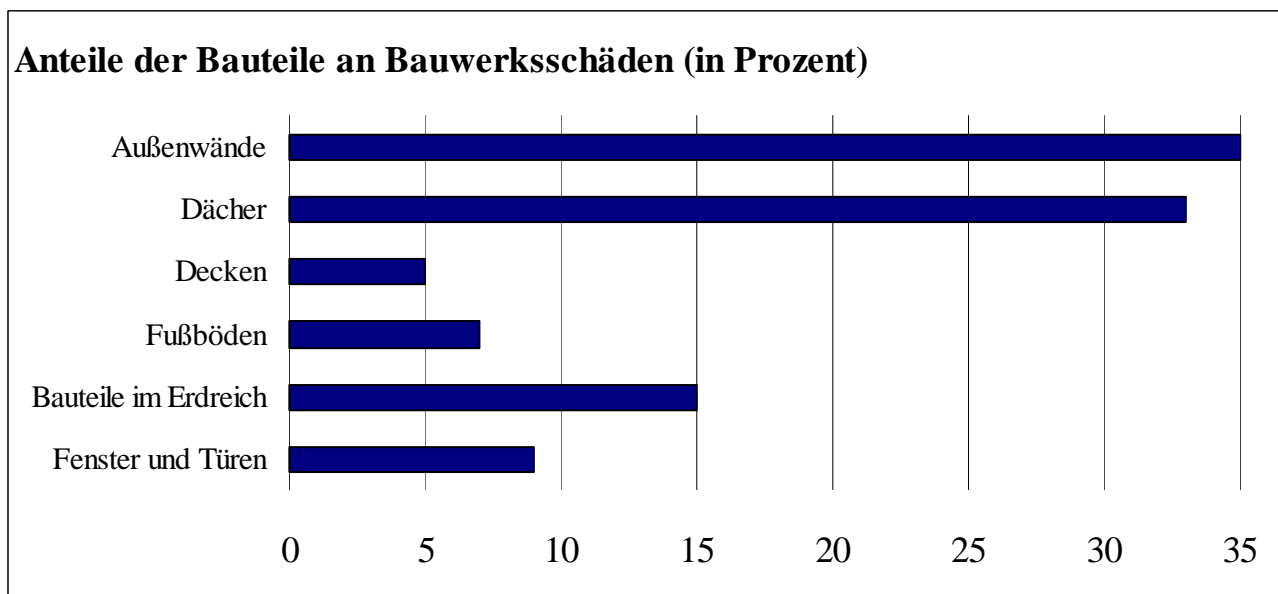


Bild 1: Verteilung der Bauwerksschäden nach Bauschadensbericht 1996 [1]

Bleiben Leckagen längere Zeit unbemerkt sind Energieverlust, Schimmel und Schädigungen der Dachkonstruktion die Folge – in manchen Fällen ist sogar die Standsicherheit des Bauwerks in Gefahr. Auch im Jahr 2009 verdeutlichten die Ergebnisse des Bauwerkssicherheitsberichts des BMVBS nach wie vor, „dass am häufigsten Schäden an der Dachabdichtung von Gebäuden auftraten. Eine erhöhte Schadenshäufigkeit zeigten dabei in der Vergangenheit die Dachabdichtungen von **Flachdächern**.“ [2] Bei Projekten der PROGEO Monitoring GmbH, Spezialist für die Überwachung von Bauwerksabdichtungen, fanden

sich über einen Zeitraum von zwölf Jahren statistisch gesehen bei nicht überwachten Flachdächern acht Leckagen pro 1.000 m².

2 Ursachen/Fehlerquellen für Flachdachschäden

Das ist an sich auch gar nicht so verwunderlich, schließlich ist das Dach auch das am meisten beanspruchte Teil eines Gebäudes. Durch Regen, Hagel, Dauerfrost, Eis und Schnee ist besonders das Flachdach beständig der Witterung ausgesetzt. Zu der mechanischen Belastung kommen Temperaturdifferenzen, UV-Einstrahlung und Windsog als ständige Einwirkungen hinzu. Besonders im letzten Winter verschärfte unsachgemäße Schneeräumaktionen auf den Flachdächern dieses Problem noch zusätzlich. Die relativ dünnen, membranartigen Dachabdichtungen haben den eiligen Einsatz von Eispickeln, Schaufeln und Schneefräsen häufig nicht unbeschadet überstanden.

Viele Leckagen bleiben vorerst unbemerkt. Undichte Stellen resultieren in den meisten Fällen aber schon aus der Bauphase.

Ursachen/Fehlerquellen von Flachdachschäden

- etwa 35 Prozent Planungsfehler
- etwa 40 Prozent Ausführungsfehler
- etwa 15 Prozent Materialfehler
- etwa 10 Prozent sonstige Fehler

[3]

Die Schäden werden aber oft erst nach 5 bis 10 Jahren bemerkt, wenn das Speichervermögen der Wärmedämmung erschöpft ist und Wasser in das Gebäude eintritt. Die Wärmedämmwerte solcher Dächer haben sich in dieser Zeit bereits deutlich verschlechtert – deutliche Energieverluste, Schimmel und statische Schädigungen der Dachkonstruktion sind das Resultat. Teure Sanierungen sind in vielen Fällen dann nur noch eine Frage der Zeit.

Aber auch mechanische Beanspruchungen durch Aufbauten und Nutzung von Abdichtungsflächen sind eine wesentliche Ursache. Die heute verwendeten Abdichtungsmaterialien können viele Jahrzehnte halten, sie sind aber nur so gut, wie sie verarbeitet bzw. nicht beschädigt werden – und wo Menschen arbeiten passieren nun einmal Fehler ...

Eine repräsentative Umfrage unter Fachleuten aus dem Jahr 2008 hat ergeben, dass die meisten Baubeteiligten es für sehr wahrscheinlich halten, dass Bauwerksabdichtungen während ihrer Lebensdauer beschädigt werden.



Bild 2: Risiko für Schäden an Flachdachabdichtungen

3 Nachhaltiges Bauen braucht intelligente Dächer

Leckmeldeanlagen sind moderne Gebäudeassistenzsysteme, mit denen Abdichtungen vollflächig und permanent überwacht werden können. Auftretende Leckagen können damit zeitnah festgestellt und mit hoher Genauigkeit geortet werden. Leckmeldeanlagen liefern damit eine wichtige Informationsgrundlage, um Bauwerksabdichtungen anforderungsgerecht, systematisch und planmäßig instand zu halten - über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerks. Auf diese Weise kann jederzeit ein objektiver Nachweis zur Funktionsfähigkeit der Abdichtung erbracht werden: während der Bauphase, zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Abdichtung bis zum Ende der werkstofflichen Lebensdauer der Dachabdichtung.

4 Wie funktionieren Leckmeldesysteme für Flachdachabdichtungen?

Kernelement eines Leckmeldesystems ist eine dünne Kontaktlage aus leitfähigem Glasvlies oder Polypropylen, die vollflächig unterhalb der Abdichtung verlegt wird. Werden die elektrisch leitfähige Kontaktlage und eine Gegenelektrode auf der feuchten Oberseite der Abdichtung in einen Stromkreis geschaltet, so fließt in diesem Stromkreis so lange kein Strom, wie Kontaktlage und Gegenelektrode von der intakten Abdichtung getrennt werden. Ist jedoch eine Leckage in der Abdichtung vorhanden, kommt es im Vlies an der Stelle zu einer lokalen Spannungserhöhung, die im Augenblick des Wassereintritts bei permanent messenden Leckmeldeanlagen sofort erkannt wird. Über die gemessene örtliche Verteilung der Spannung wird die Position der Leckage ermittelt (Bild 2).

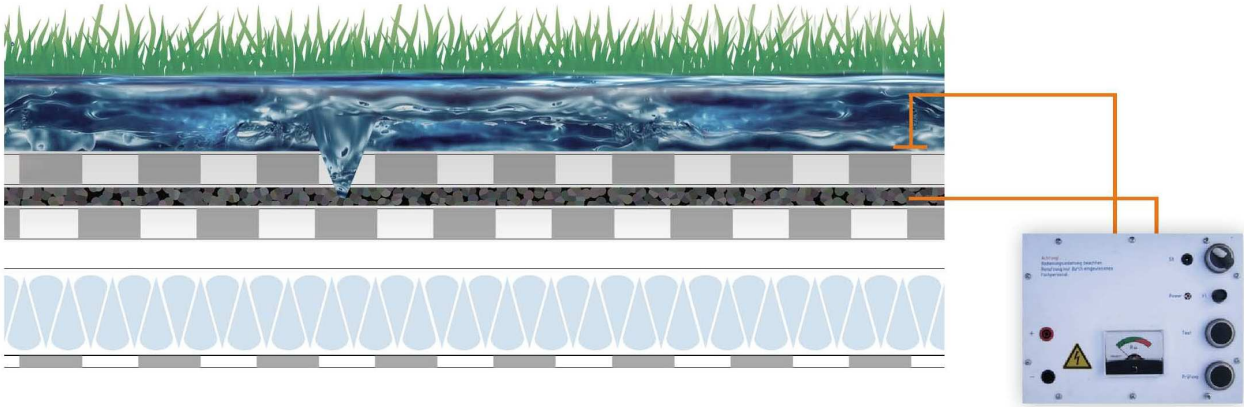


Bild 3: Funktionsprinzip einer Leckmeldeanlage

Mit Leckmeldesystemen werden Dachabdichtungen vollflächig auf Dichtheit kontrolliert und evtl. Leckagen genau geortet. Damit bekommen öffentliche und private Bauherren ein Instrument an die Hand, mit dem sie auf einfache Art und Weise in der Lage sind, Schäden an Dachabdichtungen präventiv vorzubeugen und ein Gebäude nachhaltig zu bewirtschaften. Die Messwerte können über einen Webbrowser abgerufen und visualisiert werden – so lässt sich der Dichtheitszustand der Dachabdichtung jederzeit über den Bildschirm kontrollieren. Auf diesem Weg ist es auch möglich, bei Leckagen Alarmmeldungen per Email oder SMS zu senden, Daten für Langzeitauswertungen zu archivieren und Fernwartungen durchzuführen.

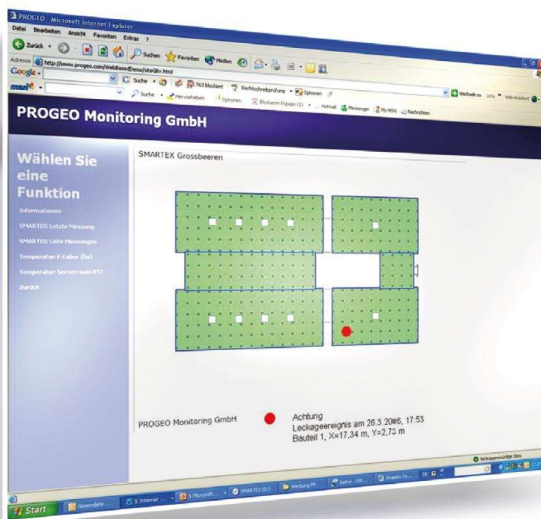


Bild 4 : Visualisierung des Dichtheitszustands einer Abdichtung im Internet/ Webinterface einer smartex[®]-Leckmeldeanlage

5 Noch häufig anzutreffende aber ungeeignete Methoden zur Dichtheitsprüfung von Flachdächern

Visuelle Inspektionen wie sie die „Richtlinie für die Überwachung der Verkehrssicherheit von baulichen Anlagen des Bundes“ vorschreibt, sind ungeeignet, Schäden und Fehlfunkti-

onen bei Flachdächern systematisch zu erkennen und zu bewerten, denn kein Mensch ist allen Ernstes in der Lage ein mehrere hundert oder sogar tausend Quadratmeter großes Flachdach mit bloßem Auge auf Dichtheit zu prüfen. Völlig unmöglich wird dies erst recht, wenn das Flachdach bekiest, begrünt oder anderweitig überbaut ist.

Wassereinstau - eine weitere veraltete und doch noch gelegentlich anzutreffende Methode der Dichtheitsprüfung. Diese Methode weist ein erhebliches Folgeschadenrisiko auf, trotzdem ist eine gezielte Leckageortung damit nicht möglich. Bei geneigten oder gewölbten Dachflächen ist das Verfahren meist nicht anwendbar, ebenso ist die Anwendung bei begrünten oder abgedeckten Abdichtungen problematisch.

6 Photovoltaikanlagen – Leckmeldesysteme schützen wertvolle Investitionen

Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) auf Flachdächern sind ökologisch sinnvolle Investitionen, die sich auszahlen. Aber der Teufel steckt oft im Detail. Zu den oben geschilderten Risiken für Flachdächer kommt in diesen Fällen noch die Belastung durch nachträgliche Installationen hinzu. Leckagen gefährden die kaufmännische Rendite von PV-Anlagen – Leckmeldesysteme geben langfristige Investitionssicherheit.

Die Amortisation einer PV-Anlage ist zumeist für einen Zeitraum von mehr als 20 Jahren geplant. Das bedeutet: Auf das Flachdach muss mindestens für die nächsten 20 Jahre Verlass sein – genau hier liegt das hohe Risiko für alle Beteiligten. Denn Bau, Betrieb und Nutzung führen zu zusätzlichen Beanspruchungen und damit zu einem hohen Beschädigungsrisiko für die Dachabdichtung. Zugleich wird eine visuelle Lokalisierung von Schäden durch eine PV-Anlage auf dem Dach erheblich erschwert oder sogar unmöglich gemacht. Muss die Dachabdichtung repariert oder sogar großflächig saniert werden, führt dies zwangsläufig zu Ausfällen bei der Stromproduktion. Neben dem Aufwand für die Dachsanierung kommt es zu zusätzlichen Kosten für Abbau und Wiederaufbau der PV-Anlage. Werden PV-Anlagen nicht auf eigenen, sondern auf gemieteten Flachdächern betrieben, ist ein kosten-trächtiger Streit zwischen Gebäudeeigentümer und Anlagenbetreiber praktisch vorprogrammiert.

Die Folgen für die Rentabilität einer PV-Anlage können dramatisch sein und ein solches Projekt schnell in die Verlustzone bringen. Deshalb setzt die langfristig rentable Investition in eine PV-Anlage für mindestens 20 Jahre ein dauerhaft dichtes Flachdach voraus - als Fundament für eine nachhaltige und sichere Rendite.

Die Schnittstelle zum Dach spielt bei nachträglichen Installationen grundsätzlich eine entscheidende Rolle. Um einen durch die Installation verursachten, bleibenden Schaden am Dach auszuschließen muss das Dach messbar dicht sein. Zu erreichen ist dies nur durch die

Integration eines Leckmeldesystems, das sofort meldet, wenn Leckagen in der Abdichtung entstanden sind, durch die Feuchtigkeit in das Dach dringt. Das Risiko eines unbemerkten Schadens am Dach und Folgen wie Wassereintritt ins Gebäude, kompletter Rückbau der PV-Anlage für die Schadensuche oder gar die Sanierung des Daches, werden so vermieden. Leckmeldesysteme überwachen die Dachabdichtung bereits während der Installation der PV-Anlage aber auch in der Nutzungsphase danach. Eventuell entstandene Leckagen werden sofort und genau geortet. Für die Reparatur braucht ggf. nur ein Solarmodul entfernt werden, um den Schaden schnell und zielgerichtet zu beheben.

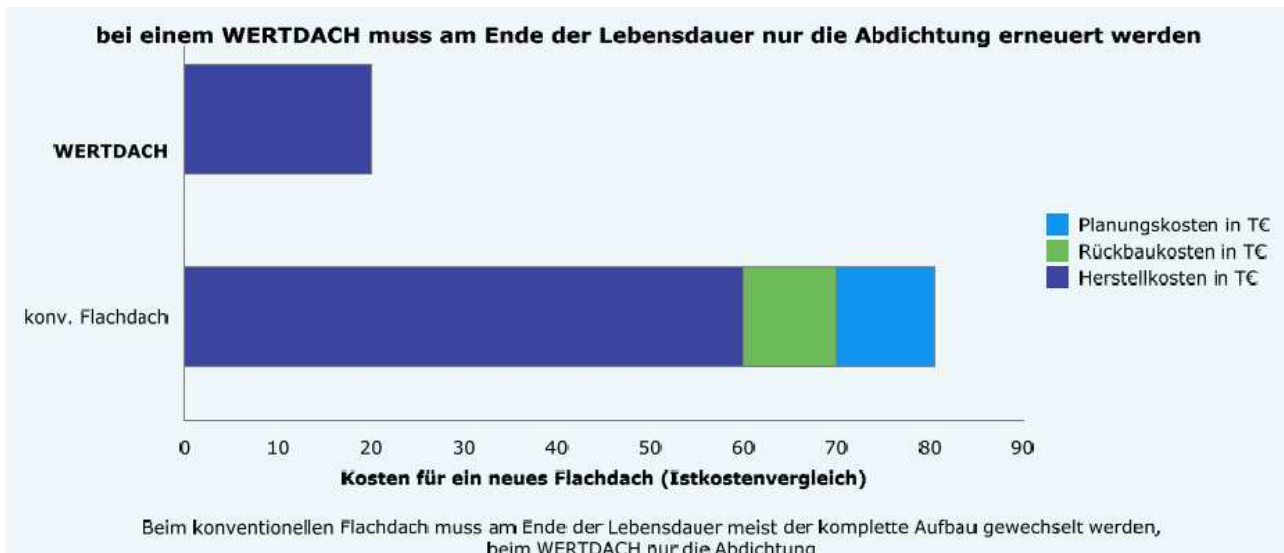
Der Einsatz moderner Leckmeldeanlagen bietet allen Beteiligten Vorteile und hilft ganz nebenbei Konflikte zwischen den Vertragsparteien zu vermeiden: Für Installateure/Betreiber von Solaranlagen ist es wichtig zu wissen, dass ihr Gewerk nicht auf einem bereits undichten Dach montiert wird. Denn es ist später schwierig zu beweisen, dass ein Schaden am Dach nicht bei der nachträglichen Installation entstanden ist. Auf der anderen Seite muss der Gebäudeeigentümer die Sicherheit haben, dass sein Dach nachhaltig und permanent dicht ist und bei der Montage nicht beschädigt wurde.

7 Modelle für nachhaltig dichte Flachdächer

Der Markt bietet mittlerweile Konzepte, die den planmäßigen Erhalt eines Flachdachs bis zum Ende seiner werkstofflichen Lebensdauer ermöglichen.

Der große Vorteil dieser Konzepte ist, dass sie nicht nur für Material und Verlegung Garantiezusagen geben, sondern auch für das rechtzeitige Erkennen von Undichtheiten. Das bedeutet, dass Folgeschäden am Bauwerk, speziell an Wärmedämmung und statischer Dachkonstruktion, resultierend aus unerkannten Leckagen, praktisch einfach nicht mehr vorkommen können.

Das erfreuliche Resultat: Am Ende der Lebensdauer der Dachabdichtung braucht eben auch nur diese ausgetauscht werden. Eine sonst übliche Totalsanierung mit Austausch des kompletten Dachaufbaus ist nicht erforderlich. Das alles bedeutet eine enorme Kostenersparnis, denn eine neue Abdichtung kostet nur ein Bruchteil dessen, was ansonsten für die Entsorgung des alten Dachaufbaus und die Herstellung eines neuen aufgewendet werden muss.



Vor dem Hintergrund, dass immer noch viele öffentliche Gebäude und besonders deren Flachdächer aus Mitteln des Konjunkturpaktes II saniert werden, ist es wichtig sich jetzt maximal für Nachhaltigkeit zu engagieren. Die Bundesregierung hat eine hohe Neuverschuldung in Kauf genommen, um die Wirtschaftskrise zu überwinden. Nachfolgende Generationen müssen diese Schuldenlast tragen und bezahlen. Das legt uns heute eine besondere Verantwortung auf: Wir müssen diese Gelder intelligent und nachhaltig einsetzen! Deshalb ist es wichtig, Flachdachschäden, die die Hitliste der Baumängel anführen, mit modernen Leckmeldesystemen schon heute aktiv entgegenzuwirken, um unseren Kindern solide und langlebige Bauwerke zu hinterlassen.

Literatur

- [1] R. Oswald u.a., *Dritter Bericht über die Schäden an Gebäuden*, Bundesministerium für Bauwesen, Raumordnung und Städtebau Bonn, 1996, S. 49
- [2] CRP Bauingenieure, *Bauwerkssicherheitsbericht des BMVBS*, Projektnummer Z6 – 10.08.17..7-06.4, Auftraggeber Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) 2008, S. 35
- [3] H.-P. Eiserloh, *Handbuch Dachabdichtung, Aufbau-Werkstoffe-Verarbeitung-Details*, Rudolf - Müller-Verlag-Köln 3/2009, S. 43

Sebastian Schulz

PROGEO Monitoring GmbH
Hauptstr. 2, 14979 Großbeeren

www.progeo.com

schulz@progeo.com