

Dach 4.0 versus das dichte Dach

Was macht das zukunftsfähige Dach aus. Eine Gegenüberstellung.

DachKompetenz Fachartikel
für DachWand Magazin 01-2025
Autor: Marius Amann

Die Voraussetzungen könnten nicht unterschiedlicher sein... Tradition gegen Moderne – Analog versus Digital – Easy or Smart. Was soll das Dach der Zukunft oder das zukunftsfähige Dach können? Trends zeigen aktuell stark Richtung Digitalisierung. Aber ist das der Weg, den das zukunftsfähige Dach einschlagen soll?

Dach 4.0
Das dichte Dach



Was kann das Dach der Zukunft? Eine ganze Menge (**das dichte Dach**) und mehr als man vielleicht denkt (**Dach 4.0**). Das Dach wurde jedoch in den letzten Jahren immer mehr zum Nutzdach. So werden neben den klassischen Balkonen immer mehr auch die Hauptdachflächen genutzt. Das wichtigste Thema, welches am Dach berücksichtigt werden soll, hängt oft von den individuellen Bedürfnissen und Anforderungen ab. Allerdings sind Themen wie Abdichtung, Wartung, Energieeffizienz, Nutzungskonflikte und die Auswahl geeigneter Materialien entscheidend, um die Lebensdauer und Funktionalität des Dachs zu gewährleisten. **Auch in Zukunft wird es notwendig sein, dass das Dach die primäre Funktion des Gebäudeschutzes uneingeschränkt erfüllen kann. Die Qualität der Dachabdichtung und die Sorgfalt der Handwerker bei der Verarbeitung der Dichtungsbahnen sind entscheidend für die Haltbarkeit des Flachdachs.** Die kritischen Phasen eines Daches mit Dachabdichtung sind jene im Zuge der Errichtung (Baustellenphase) und den ersten ca. 1-3 Jahren. Sind in dieser Zeit keinerlei Probleme aufgetreten, so ist die nächste kritische Phase jene gegen Ende der Nutzungsdauer des Daches, in der es darum geht eventuell eindringende Feuchtigkeit frühzeitig zu erkennen. In diesen Zusammenhang stellt sich jedoch die erste entscheidende Frage: Investiere ich in eine hohe Qualität und vermeide dadurch bereits frühzeitig Schadensereignisse, investiere ich in Qualität UND Überwachung, oder setze ich das Geld ausnahmslos dafür ein, etwaige Schäden frühzeitig zu erkennen.

Sensoren und IoT-Technologien (Internet of things Technologien) können dazu beitragen, das Dach zu überwachen und Schäden zu lokalisieren. Dächer können mit integrierten Sensoren ausgestattet werden, die in Echtzeit den Zustand des Dachs überwachen, einschließlich Temperatur, Feuchtigkeit, UV-Belastung und strukturelle Veränderungen. Diese Daten könnten zur frühzeitigen Erkennung von Schäden oder Schwachstellen genutzt werden, bevor sie zu einem größeren Problem werden.

Im Gegensatz dazu kann das Dach mit hochwertigen Materialien ausgeführt werden. Diese bieten neben einer grundsätzlich längeren Lebensdauer auch mehr Widerstand gegen Beschädigungen. Die ÖNorm B3691 Planung und Ausführung von Dachabdichtungen beschreibt die langlebigsten K3-Dächer. Sie sind auch Grundlage für eine geplante Lebensdauer von 30 Jahren. Eine Ausführung in K3 bringt neben einer Erhöhung der Materialstärke der Abdichtung auch konstruktive Maßnahmen mit sich. Hersteller und Forscher arbeiten an „selbstheilenden“ Materialien, die kleinere Risse oder Schäden durch chemische Reaktionen oder Mikroschäden selbst reparieren können. Das könnte die Lebensdauer des Dachs erheblich verlängern und Wartungskosten senken.

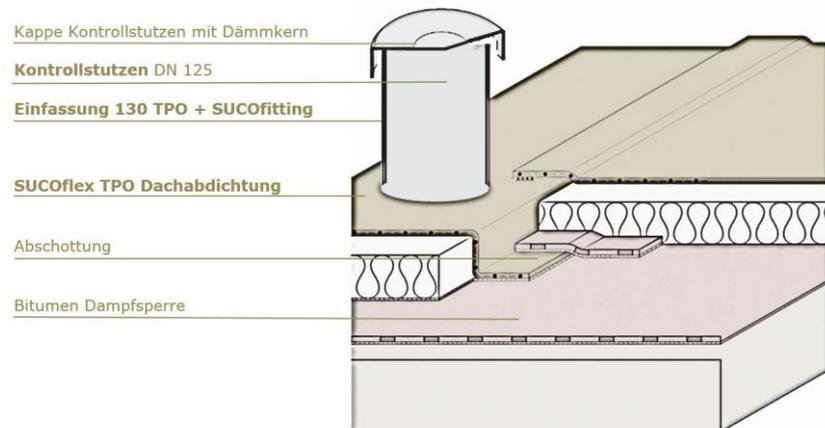
Zusatzmaßnahmen erhöhen die Funktionssicherheit von Dachabdichtungen indem eine oder mehrere von diesen für hochwertige Dächer (K3) geplant und umgesetzt werden:

- ✓ Unterteilung von Dachaufbauten mit unterlaufsicheren Abschottungen, bei denen geeignete Kontrollmöglichkeiten einzuplanen sind. Durch die Unterteilung in Abschottungsfelder wird die Ausbreitung von eindringendem Wasser verhindert.
- ✓ Eine Abdichtung der diffusionshemmenden Schicht mit geeigneten Bitumendampfsperren samt Entwässerung.
- ✓ Ausbildung von Kompaktdächern oder mit dem Untergrund vollflächig verklebte Abdichtungen, die ein Ausbreiten der Wassers im Dachaufbau vermeiden sollen.
- ✓ Ausbildung eines Unterdaches gemäß ÖNORM B 4119. Damit entsteht eine zweite Notdachebene unter der eigentlichen Dachabdichtung.
- ✓ Einbau von Detektionssystemen, die eine zerstörungsfreie Feuchtigkeitskontrolle ermöglichen. Hier gibt es von Punktsensoren bis hin zu flächigen Sensoren verschiedenste Möglichkeiten, je nach Wunsch der Genauigkeit des Systems. Dies ist im Prinzip das System des Flachdach 4.0
- ✓ Das Gefälle der Abdichtung kann mit 10% ausgeführt werden. Dies ist an sich nur sinnvoll, wenn es sich sowieso um ein abgedichtetes Schrägdach handelt, welches eine Neigung aufweist.

Oftmals ist eine Kombination verschiedener Möglichkeiten die optimale Wahl für das Dach. Dies können **elektronisch überwachte Punktsensoren in Kombination mit Abschottungen** und auch **einem leitfähigen Vlies zur Lokalisierung eines Schadens** sein. Wichtig ist hier vorab zu bestimmen was ich mit dem System erreichen will.

Das vorrangige Ziel einer Dachabdichtung ist, dass Niederschlagswasser, Eis, Schnee und Baufechte etc. nicht in den Dachaufbau eindringt und ein Feuchtemanagement innerhalb eines Dachaufbaues erst gar nicht notwendig ist. Ein Monitoringsystem soll ermöglichen

Abschottung am Flachdach mit Kontrollstutzen zur Dachkontrolle



diesen einwandfreien Zustand dann laufend zu überwachen und zu dokumentieren, wenn Veränderungen auftreten und diesen auf einfachem Weg sichtbar zu machen.

„Monitoring ist die Überwachung von Vorgängen. Es ist ein Überbegriff für alle Arten von systematischen Erfassungen (Protokollierungen), Messungen oder Beobachtungen eines Vorgangs oder Prozesses mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme.“ (Quelle: wikipedia)

Gemäß dem derzeit gültigen Regelwerk für Dachabdichtungen können Monitoring Maßnahmen die regelmäßig erforderlichen Maßnahmen der Inspektion, Wartung und Instandhaltung unterstützen aber nicht ersetzen. Die gängigsten Monitoring-Systeme, die derzeit den größten Marktanteil unter sich aufteilen, sind:

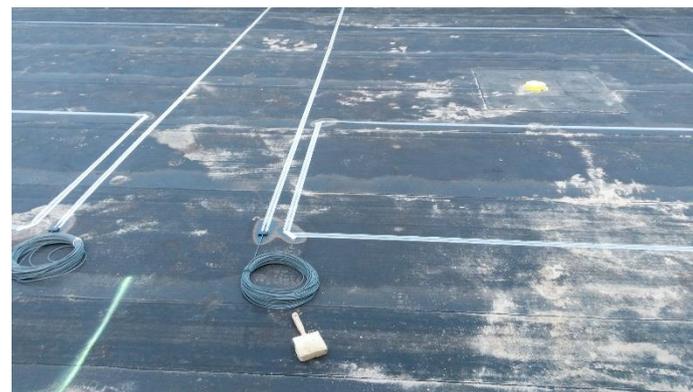
- manueller Kontrollstutzen
- elektronischer Kontrollstutzen
- elektronische in Streifen verlegte Sensorbänder
- elektronisch leitfähige Vliese/Netze zur Flächendetektion
- auslesbare RFID Chips
- Leitendes Vlies unterhalb der Abdichtung

Eine ÖNorm zur Regelung ist in Erarbeitung. Mit dieser ist vermutlich frühestens 2027 am Markt zu rechnen. Damit könnten dann einige Dinge geregelt werden die aktuell teilweise nicht vorgegeben sind und derzeit somit viele Methoden in unterschiedlichen Qualitäten zulassen.

Je nach Dachaufbau (z.B.: auf ungeschützten Dachoberflächen) kann natürlich auch ein Elementarereignis (Hagel, Wind, etc.) zu einem Sachschaden führen. Hier kann es trotz Monitoringsystem zum Phänomen kommen, das Wassereintritte sogar vor einer Alarmierung durch ein elektronisches System im Gebäudeinneren ankommen. Der Grund liegt hier in der trägen Übertragungsrate dieser Systeme z.B. alle 15 Minuten oder halbtägig.

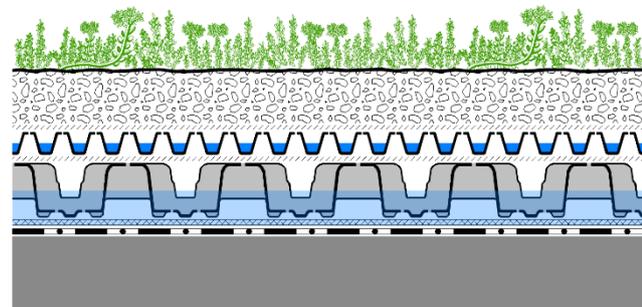
Besonders bei Dächern mit einer langen Lebensdauer werden an die Anschlüsse auf dem Dach große Anforderungen gestellt. Ebenfalls erfüllen gute und richtig eingesetzte Schutzlagen einen wertvollen Zweck zur Verlängerung der Lebensdauer der Konstruktion. Besonders die Dachbegrünung schützt hier das Dach vor extremer Kälte, Hitze und mechanischer Beanspruchung und wirkt sich bei richtigem Aufbau positiv auf die Lebensdauer aus und verhindert oftmals Schäden, wie beispielsweise bei einem Hagelereignis. Richtig ausgeführt, mit gut geplanten Aufbauten, Detaillösungen und hochwertigen Produkten, kann eine hohe Lebensdauer erreicht werden.

Heute kommen gänzlich neuartige Dimensionen beim Gründach hinzu mit Potential, das vorhandene und neu gebaute Dächer in Zeiten des Klimawandels erfüllen können. Diese heißen beispielsweise Retentions Gründach, Klimagründach, oder Biodiversitätsdach. Alles



Lösungsansätze für die großen Herausforderungen, vor welchen die Ballungszentren unserer Städte stehen.

Die Dachflächen werden immer mehr auch dazu genutzt einen Ausgleich für die versiegelten Flächen zu schaffen. Diese sind so gestaltet, dass sie Wasser in speziellen Einrichtungen oder Vertiefungen zurückhalten können. Der Wasserrückhalt am Dach ist wichtig, um Überflutungen zu minimieren, die Abflusswege zu entlasten und das Regenwasser sinnvoll zu nutzen. Ein Anstauen des Wassers am Dach durch Drosselemente oder gezielte Wasseranstauungen werden vermehrt in der Planung kombiniert mit gefällelosen Dächern. Das führt jedoch zu teilweise großen Herausforderungen, welche eine eingeschränkte Produktauswahl und besondere Vorgaben der Verarbeitung zur Folge haben. Eine Überwachung in Kombination kann hier zwar im Schadensfall helfen, reduziert aber nur teilweise die Gefahren, welche von der großen Wassermenge und dem höheren Wasserdruck auf die Dachabdichtung und die Konstruktion wirken.



Dabei ist es jedoch wichtig die Hauptfunktion der Flachdachkomponenten nicht aus dem Auge zu verlieren. Die Dachabdichtung muss das Gebäude vor Wassereintritt schützen und die Dachentwässerung hat an sich die Grundfunktion das Regenwasser sicher vom Dach abzuleiten. Stehendes oder länger am Dach befindliches Wasser bzw. eine sehr geringe Dachneigung ist hier ein zusätzlicher Risikofaktor für vermehrt eindringendes Wasser. In der Praxis bewährt und seit Jahrzehnten umgesetzt hat sich ein Gefälle in verschiedensten „wasserbelasteten“ Bauteilen. Dies betrifft nicht nur das Dach, sondern beispielsweise auch Pflasterflächen, Gesimse, Rasenflächen, Brücken, Straßen, Duschtassen und viele mehr, bei denen ein Gefälle für eine fachgerechte Ausführung gefordert ist.

Das Dach der Zukunft muss widerstandsfähig gegenüber extremen Wetterphänomenen wie intensiven Regenfällen, Stürmen, Hagel oder Hitzewellen sein. Das bedeutet, dass robustere Materialien und Konstruktionen benötigt werden, die solchen Belastungen standhalten können.

Die Wartung des Daches ist auf jeden Fall nicht zu vernachlässigen. Auch smarte Systeme benötigen immer wieder mal eine Überprüfung. Sowohl das analoge Dach, als auch das digitale Dach sollten jährlich überprüft und gewartet werden.

Bei der klassischen Dachwartung werden die Dachoberflächen und sichtbaren Anschlüsse geprüft. Gegebenenfalls ist eine Kontrolle des Dachaufbaus bis zur Dampfsperre mit einfachen Kontrollstutzen zusätzlich möglich. Ein wesentlicher Punkt der Wartung betrifft auch die Reinigung der Oberflächen und vor allem der Entwässerungselemente, an denen sich Schmutz ansammeln kann, da Kies und Laubfänge bestenfalls vor Verunreinigung der Leitungen schützen.

Als „Alternative“ gibt es hier auch automatisierte Reinigungssysteme: Dächer können mit selbstreinigenden Technologien ausgestattet sein, wie z. B. automatische Reinigungssysteme, die Schmutz, Blätter o.ä. welche sich am Entwässerungselement ansammeln, über ein „Öffnen“ durch die Entwässerungsleitungen entfernen. Ohne manuelle Überwachung klappt dies jedoch dauerhaft nicht. Ebenfalls muss darauf geachtet werden, dass die Leitungen dadurch nicht verstopft werden können.

Bei der Planung eines Zukunftsdachs sollten die Lebenszykluskosten berücksichtigt werden, einschließlich der langfristigen Wartung und Instandhaltung der Abdichtung, um sicherzustellen, dass das Dach über seine gesamte Lebensdauer effizient funktioniert. Das Dach der Zukunft wird nicht nur eine schützende Hülle sein, sondern ein aktiver Teil eines nachhaltigen, energieeffizienten und funktionalen Gebäudes. Durch den Einsatz von fortschrittlicher Technologie, grüner Infrastruktur und innovativen Materialien könnte es eine Schlüsselrolle im Kampf gegen den Klimawandel und für den Schutz unserer Bauwerke spielen. Die größte Ressourcenschonung am Bau liegt jedoch immer noch im Einsatz langlebiger Produkte und einer guten Qualität der Materialien und der Arbeit. Abschließend stellt sich für viele die Frage, die individuell beantwortet werden muss: Braucht es immer und überall eine hohe Digitalisierung mit einer umfassenden Überwachung, oder reicht eine hohe Produktqualität intelligent verbaut auf Dauer als bessere Lösung aus?