

## **Kunststoff-Dachbahnen halten ein Dachleben lang**

### **Langlebigkeit moderner Kunststoffbahnen nachgewiesen durch Feldversuche und unabhängige Gutachten**

Dachabdichtungen müssen nicht nur dauerhaft dicht und damit sicher, sondern auch langlebig sein. Erst in dieser Kombination wirkt sich ihre Wirtschaftlichkeit voll aus. Je länger also ein Dach mit einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen funktionsfähig bleibt, desto mehr rechnet es sich.

Für traditionelle Abdichtungs-Werkstoffe kann die geforderte Langlebigkeit vor allem durch deren über mehrere Jahrzehnte dokumentierten baupraktischen Einsatz nachgewiesen werden. Anders ist dies bei neuen und innovativen Abdichtungsbahnen. Hier sind solche Erfahrungsdaten aus der Praxis teilweise noch nicht über die volle Nutzungsdauer vorhanden. Somit sind Planer, Bauherrn und Verarbeiter auf die Prognosen der Hersteller angewiesen. Jedoch können diese Prognosen in überschaubaren Zeitfenstern überprüft und bestätigt werden. Beispiel hierfür ist die 1991 im Markt eingeführte Kunststoff-Dachbahn auf der Basis flexibler Polyolefine.

### **Erstellen und Überprüfen von Prognosen**

Auf Basis der hervorragenden Eigenschaften des Werkstoffes FPO und dessen Bewährung in langjährigen Anwendungen im Tiefbau entwickelte ein Schweizer Hersteller eine Kunststoff-Dachbahn, für die bereits zu Beginn eine überdurchschnittliche Lebenserwartung prognostiziert wurde. Grundlage dieser Prognose waren ausgedehnte Laborprüfungen. Denn anhand von beschleunigten Alterungsprüfungen kann ermittelt werden, wie die neue Dachbahn auf einzelne oder kombinierte Einflussfaktoren reagiert. Die ermittelten Daten bieten die Grundlage für eine erste Prognose.

Basis für die Beurteilung der Langlebigkeit der Bahnen waren dabei unter anderem folgende Versuchsanordnungen:

- Thermische Alterung (Ofenlagerung bis 130°C);
- Künstliche Bewitterung mit UV-Strahlung;
- Verhalten in (Heiss-)Wasser (bis 90°C);
- Wärme-Kälte-Zyklen (trocken oder in Wasser);
- Verhalten in aggressiven Flüssigkeiten (Chemikalienlagerungen);
- Widerstand gegen Mikroorganismen (Erdeingrabungstests).

Um die Aussagefähigkeit der Prognose zu erhöhen, lassen sich vor der eigentlichen Markteinführung zusätzlich Feldversuche durchführen. Hier kann das neue Produkt unter effektiven, anwendungsspezifischen Einflüssen getestet werden. Dazu ließen die Entwickler der ersten FPO-Dachbahn ihr neues Produkt bereits 1989 auf ausgesuchten Objekten verlegen. So gewannen sie bereits vor der eigentlichen Markteinführung in 1991 noch aussagekräftige Praxiserfahrung. Diese Erfahrungswerte - auch im Hinblick auf die Verlegung vor Ort - in

Verbindung mit den Resultaten der Laborprüfungen und dem Vergleich mit bekannten Abdichtungsprodukten führten zu der Prognose einer überdurchschnittlichen Lebensdauer der neuen Bahnen.

### **Zusätzliche Überprüfungen der Prognose**

Kontinuierliche Überprüfungen der Prognose während der Nutzung des Produktes stärkt die Aussagekraft nochmals. Im Rahmen von solchen Felduntersuchungen kann die Sicherheit der im Vorfeld gestellten Prognose bis zum Erreichen der vorhergesagten Lebensdauer auf nahezu 100% gesteigert werden. Schon 1992 wurde deshalb eine externe Überprüfung der Prognose angestrebt. In der durch Basler & Hofmann, Zürich, erstellen ökologischen Beurteilung der neuen Bahn spielte die Langlebigkeit eine entscheidende Rolle. So heißt es in dem Bericht: "Auf Grund der erfolgten Untersuchungen und den bereits vorliegenden Erfahrungswerten kann angenommen werden, dass die Kunststoff-Dachbahn unter üblichen Bedingungen eine Lebensdauer von etwa 40 Jahren erreichen kann."

### **Unabhängiges Gutachten**

Nach nunmehr 10 Jahren Felderfahrung hat der Entwickler der FPO-Bahn in 1999 erneut ein Gutachten in Auftrag gegeben. Basis dieser Beurteilung waren zum einen die Daten von 42 Objekten aus dem firmeninternen Objektcontrolling und zum anderen Daten von 6 Objekten, die vom beauftragten Institut ermittelt wurden. So konnten für das Gutachten des Institutes für Bautenschutz, Baustoffe und Bauphysik - Prof. Dr.-Ing. Günter Rieche, Fellbach, insgesamt 82 Proben untersucht werden, die von bis zu 10 Jahre alten Dächern entnommen wurden.

### **Prüfkriterien**

Unabhängig von den durch das firmeninterne Objektcontrolling gewonnenen Daten untersuchte das Prüfinstitut die sechs Objekte und Materialproben nach folgenden Kriterien:

#### **Objekt**

- Allgemeiner Zustand des Daches;
- Aufbau des Daches;
- Anschlüsse;
- Schweissnähte und
- konstruktive Gegebenheiten.

## **Material**

- Dicke,
- Reißfestigkeit;
- Reißdehnung;
- Verhalten beim Falzen in der Kälte;
- Schäl- und Scherzugfestigkeit der Baustellennaht und
- mikroskopische Untersuchung der Oberfläche.

Die abschließende Kombination der durch das Institut ermittelten Daten mit den firmeninternen Daten ermöglichte eine Abschätzung der Lebensdauer von verwendeten Kunststoff-Bahnen auf einer breiten Datenbasis.

## **Resultate**

Nach eingehender Untersuchung und Begutachtung kam das Prüfinstitut zu dem Ergebnis, dass sich alle sechs Objekte in einem guten Allgemeinzustand präsentierten. Randbefestigungen, Anschlüsse oder Einbauten waren ebenso dicht wie die mit Schraubenzieher sowie per Schäl- und Scherversuch geprüften Nähte.

Die mechanischen Kennwerte der bis zu 10 Jahre alten Materialproben wurden in Relation zu den Kennwerten von Neumaterial gesetzt. Produktions- und messtechnisch bedingt weisen die Kennwerte des Neumaterials eine Streuung auf. Als Ergebnis der Kennwert-Untersuchung ist zusammenfassend im Prüfbericht zu lesen: "Die Materialuntersuchungen [...] haben gezeigt, dass die mechanischen Werte Reißdehnung und Reißfestigkeit auch nach bis zu 10 Jahren Exposition innerhalb der oben beschriebenen Streuungen für Neumaterial liegen und damit keine signifikante Veränderung der Eigenschaften vorliegt."

Bei den weiteren Untersuchungen zeigten sich keine Veränderung hinsichtlich der Materialdicke als Folge der Objektbeanspruchung. Auch ergab der Versuch "Falzen in der Kälte" keine Risse, obwohl man ihn mit einer gegenüber der Norm verschärften Prüftemperatur von -40°C statt -20°C durchführte. Oberflächenrisse waren selbst bei einer lichtmikroskopischen Untersuchung mit 30-facher Vergrößerung nicht auffindbar.

In ihrem Prüfbericht kommen die externen Fachingenieure bei der Beurteilung der Lebensdauer der untersuchten FPO-Bahnen letztlich zu dem Ergebnis, dass diese ihre Funktion als Kunststoff-Dachbahn mindestens mehrere Jahrzehnte erfüllen können. Zudem stellten die Prüfer klar heraus, dass sich auch keine Tendenz der Veränderung der technischen Eigenschaften von FPO-Bahnen andeutet.

## **Fazit**

Nachweislich konnten durch die vorgestellten externen Untersuchungen die bei der Markteinführung der damals neuen FPO- Kunststoff-Dachbahnen gemachten Prognosen über eine erhöhte Lebensdauer bestätigt werden. Gerade das Gutachten auf der Basis der 10-jährigen Felderfahrung macht zudem deutlich, dass auch in Zukunft keine maßgeblichen Veränderungen an den technischen Eigenschaften der Dachbahnen zu erwarten sind.

Um jedoch eine von allen angestrebte langfristige Nutzung eines Dachsystem zu erreichen, bedarf es mehr als nur nachweislich langlebiger Kunststoff-Dachbahnen. Ebenso wichtig ist eine richtige Planung und Ausführung sowie die kontinuierliche Kontrolle und Wartung eines Daches. Nur in diesem Zusammenspiel aller am Bauteil Dach Beteiligten hält die Kunststoff-Dachbahn ein Dachleben lang.