

Flachdachabdichtungen mit Elastomer-Bitumenbahnen

Autor(en): **Brändle, Rolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **100 (1982)**

Heft 15

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74789>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Flachdachabdichtungen mit Elastomer-Bitumenbahnen

Von Rolf Brändle, Dietikon

Polymer-Bitumenbahnen

Polymer-Bitumenbahnen sind fabrikmässig hergestellte, flexible und als Rollen gelieferte Bahnen. Die Polymer-Bitumenschichten sind beidseitig auf ein geeignetes Trägermaterial aufgetragen. Polymer-Bitumenbahnen wurden in der Schweiz bisher als *kunststoffmodifizierte Bitumendichtungsbahnen* bezeichnet.

Die Polymer-Bitumenbahnen wurden in den Jahren 1965 bis 1970 entwickelt und erprobt. Deren Anwendung ist heute in den Ländern mit hohem Abdichtungsstandard weit verbreitet. Auch in der Schweiz, wo seit 1972 die Polymer-Bitumenbahnen auf dem Markt angeboten werden, steigt deren Anwendung jährlich um mehr als 30%.

Bekanntlich bringen Polymer-Bitumenbahnen bei der mehrlagigen Abdichtung von Flachdächern, Terrassen, Unterterrainbauten und Brücken ganz wesentliche Vorteile. Die Qualität jeder Dichtungsbahn ergibt sich hauptsächlich durch deren Trägereinlage und deren Beschichtung, in unserem Fall der Beschichtung mit Polymer-Bitumen.

Materialtechnologie

Seit Jahrtausenden wird Bitumen als Konservierungs-, Dichtungs- und Klebemittel verwendet. Es ist mit allen natürlichen Stoffen verträglich und wird für Trennlagen (z. B. zwischen Metallen und Zement), Schutzanstriche, als Binder von Strassenbelägen und Gussasphalt, sowie für Abdichtungen von Bauwerken verwendet. Bituminöse Abdichtungen werden fast ausschliesslich mit Bitumen-Dichtungsbahnen erstellt. Bitumen ist ein Stoff mit niederem Erweichungspunkt und thermoplastischen Eigenschaften, d. h., das feste Bitumen wird bei Erwärmung zuerst weich und dann flüssig. Es wird giessfähig und kann im heissen Zustand *verklebt oder verschweisst* werden und ist nach der Abkühlung wieder fest. Bitumen verschiedener Sorte wird heute hauptsächlich durch Destillation von Erdöl gewonnen.

Für die Abdichtungstechnik ist die Anwendung von *destilliertem Bitumen* vor allem wegen der Sprödeheit im tiefen

Temperaturbereich eingeschränkt. Vorteilhaft für die Bauwerksabdichtung sind die nachbehandelten Bitumen. Es ist möglich, die Erweichung und die Brüchigkeit im niederen Temperaturbereich und die Beständigkeit bei höheren Temperaturen durch Oxydierung und Zugabe von geeigneten mineralischen Füllstoffen ganz wesentlich zu verbessern. Solche *geblasene und gefüllte Bitumen* werden als Deckmasse zur Herstellung von herkömmlichen Bitumen-Dichtungsbahnen z. B. F3, V60, J3 verwendet. Geblasenes und nicht gefülltes Bitumen, bekannt als Bitumen 85/25, wird zum Verkleben der Bitumen-Dichtungsbahnen auf der Baustelle gebraucht.

Polymer-Bitumen steht für die Herstellung von Dichtungsbahnen in zwei Formen zur Verfügung, nämlich als Plastomer-Bitumen und als Elastomer-Bitumen.

Das *Plastomer-Bitumen* ist eine Mischung aus Bitumen und einem ziemlich hohen Gehalt von ataktischem Polypropylen (APP). Die Gebrauchsspanne im tiefen und vor allem im hohen Temperaturbereich ist gegenüber dem oben erwähnten geblasenen Bitumen nochmals erweitert. Plastomer-Bitumenbahnen sind sehr gut schweisbar und wurden in der Schweiz hauptsächlich für Brückenabdichtungen angewendet.

Ein Nachteil des Plastomer-Bitumens ist aber, dass es, wie durch labormässige Alterungsversuche belegt, mit normalem oxydiertem Bitumen nicht dauerhaft vereinbar ist. Praktisch bedeutet das, dass Plastomer-Bitumenbahnen mit Bitumen 85/25 nicht verklebt werden sollen. In der Schweiz werden keine Plastomer-Bitumenbahnen für Flachbedachungen hergestellt. Aus diesem Grunde werden die Plastomer-Bitumenbahnen hier nicht mehr ausführlicher behandelt.

Das *Elastomer-Bitumen* stellt eine homogenisierte Mischung von thermoplastischem Styrol-Butadien-Styrol-Elastomer mit Bitumen dar (SBS-Elastomer-Bitumen), vgl. Bild 1.

Im Blockcopolymer ist Polybutadien mit Bitumen verträglich und weist voll-elastische Eigenschaften auf. Polystyrol ist hingegen ein starrer Stoff mit thermoplastischen Eigenschaften. Das SBS-Elastomer-Bitumen weist deshalb ther-

Begriffe

Bitumen:

Thermoplastische und wasserunlösliche Klebe- und Abdichtungstoffe, bestehend hauptsächlich aus gesättigten Kohlenwasserstoffen und Aromaten.

Polymer-Bitumen:

Mit Kunststoff modifiziertes Bitumen zur Erweiterung der Gebrauchsspanne, wird unterteilt in Plastomer- und Elastomer-Bitumen.

Plastomer-Bitumen:

Bitumen mit Zusatz von ataktischem Polypropylen mit verbesserten Hochtemperatureigenschaften, ohne elastische Eigenschaften.

Elastomer-Bitumen:

Physikalisch stabile und homogene Mischung aus Bitumen und Styrol-Butadien-Styrol-Kautschuk mit verbesserter Wärmebeständigkeit, Elastizität und Ermüdungsfestigkeit auch im tiefen Temperaturbereich.

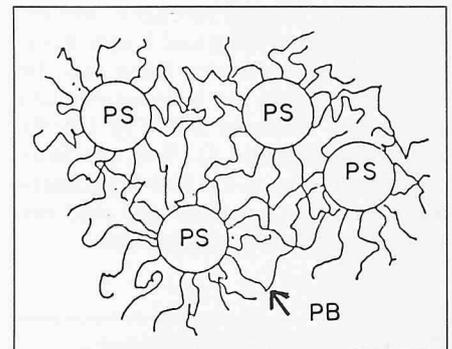


Bild 1. Morphologie eines Dreiblock-Elastomer SBS (Quelle: «Encyclopedie of Polymers Science and Technology 15», Seite 515)

Tabelle 1. Vergleichswerte von oxydiertem Bitumen 100/40 und SBS-Plastomer-Bitumen

		Bitumen 100/40	SBS-Elastomer-Bitumen
Ring und Kugel	°C	100	125
Penetration	25 °C	40	35
Biegung in der Kälte	°C	- 5	-25
Elastizitätsgrenze	%	0,5	>50

moplastische und elastische Eigenschaften auf.

Eine breite Palette von Variationsmöglichkeiten bei den SBS-Elastomerpolymerisaten steht zur Verfügung. Die verwendeten Bitumensorten müssen ganz besondere Anforderungen bezüglich der Zusammensetzung erfüllen. Die Herstellung der homogenisierten Mischung kann nur bei ganz bestimmten Temperaturen bei einer sehr intensiven Durchmischung erfolgen. Die Entwicklung der Homogenität der Bitumen-Kunststoff-Mischung wird mit dem Ultra-Violett-Fluoreszenz-Mikro-

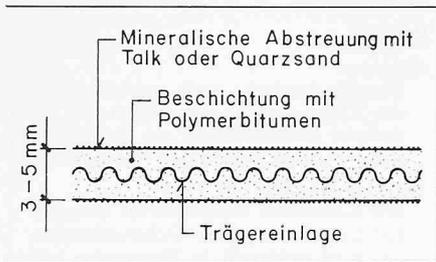


Bild 2. Aufbau der Polymer-Bitumenbahn

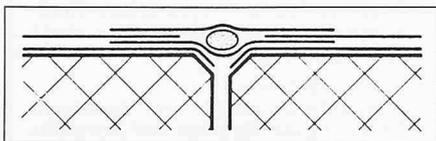


Bild 3. Ausbildung einer Dilatationsfuge am Bauwerk (Querschnitt)

skop überwacht. Die Nutzeigenschaften der SBS-Elastomerbitumen werden anhand von Norm-Prüfungen, wie Erweichungspunkt Ring und Kugel, Penetration, Biegung in der Kälte und die Elastizitätsgrenze mit konventionellem oxydiertem Bitumen z. B. Typ 100/40, verglichen (Tabelle 1). Wie alle Bitumensorten ist auch das SBS-Elastomer-Bitumen verrottungsfest und wird mikrobiologisch nicht angegriffen.

Elastomer-Bitumenbahnen

Für die Herstellung einer Abdichtungsbahn ist ein Träger notwendig (Bild 2). Wie bei den herkömmlichen Bitumen-Dichtungsbahnen sind durch die Träger auch bei Polymer-Bitumenbahnen entscheidende Eigenschaften gegeben. Entsprechend der Anwendung stehen Elastomer-Bitumenbahnen mit Träger-einlagen mit verschiedenen mechanischen Eigenschaften zur Verfügung. Hauptsächlich werden als Träger

Glasvlies, Glasgewebe, Jutegewebe und Polyestervlies gebraucht. Durch die Verwendung von SBS-Elastomer-Bitumen als Beschichtung können die Dichtungsbahnen erhöhte Anforderungen erfüllen, wie z. B. Haftfestigkeit, thermische Alterung, Widerstand gegen Oxydation und Ultraviolettstrahlung, Wärmeshock und Ermüdung bei tiefen Temperaturen. In der Norm SIA 281, Polymer-Bitumenbahnen (in Vernehmlassung), sind die Anforderungswerte und die Materialprüfung festgelegt.

Die Anwendung von Elastomer-Bitumenbahnen

Herkömmliche Verwendung

Wie eingangs erwähnt, sind in der Schweiz Elastomer-Bitumenbahnen für die Flachdachabdichtung seit Jahren gut eingeführt. Die Produkte können mit derselben Verlegetechnik wie herkömmliche Bitumen-Dichtungsbahnen verarbeitet werden und haben die in sie gesetzten Erwartungen voll erfüllt. Nebst dem Umstand, dass heute beim Flachdachbau bessere Wärmedämmungen erstellt werden, setzt sich doch vielerorts die Erkenntnis durch, dass auch an der Dachhaut nicht gespart werden soll. Die Verwendung von dickeren und sehr gut isolierenden, oft aber unstablen Wärmedämmschichten bedingt eine entsprechend starke und dauerelastische Wasserabdichtung.

Ganz generell ermöglichen Elastomer-Bitumenbahnen mit einem Träger hoher Reisskraft und Reissdehnung und guter Verarbeitungsfähigkeit, z. B. Polyestervlies und Jutegewebe, robuste Abdichtungen von Grossflächen. Bewegungselemente und Randabschlüsse

werden mit demselben Abdichtungsmaterial ohne Materialwechsel ausgeführt. Hier bringen Elastomer-Bitumenbahnen ganz wesentliche Vorteile, entstehen doch erfahrungsgemäss bei Abdichtungen sehr oft dort Probleme (d. h. spätere Schäden), wo ein Materialwechsel stattgefunden hat.

Ebenso wichtig ist die Ermüdungsbeständigkeit bei tiefen Temperaturen, und zwar aus folgendem Grunde: Bei Temperaturwechseln entstehen zyklische Bewegungen in den vorgesehenen Fugen oder einfache Risse und unkontrollierte Bewegungen und dies hauptsächlich noch bei niederen Temperaturen. Elastomer-Bitumenbahnen, z. B. als geeignete Kombination von Polyestervliesträger und Elastomerbitumen, widerstehen der Ermüdung im tiefen Temperaturbereich. Nebst der üblichen Risseüberbrückung und der Ausbildung von Bauwerksdilationsfugen (Bild 3) sei hier an die dauerhafte Ausbildung des klassischen Blechanschlusses (Bild 4), aber auch an den Anschluss der Abdichtung an Fahrbahnübergänge gedacht.

Neuere Entwicklungen

Einfache und materialgerechte Aufbor-dungen (Bild 5) lassen sich mit mineralisch abgestreuten, witterungsbeständigen Elastomer-Bitumenbahnen zweckmässig auszuführen.

In der gültigen SIA-Empfehlung 271, Flachdächer, ist die Ausführung von ungeschützten Flachbedachungen aus Bitumen- oder Polymer-Bitumenbahnen nicht vorgesehen. Mit Elastomer-Bitumen können Dichtungsbahnen hergestellt werden, die sehr strengen Anforderungen genügen und dauerhaft witterungsbeständig sind. Diese sind mit einer gut deckenden mineralischen Abstreumung versehen, die auch farbig sein kann.

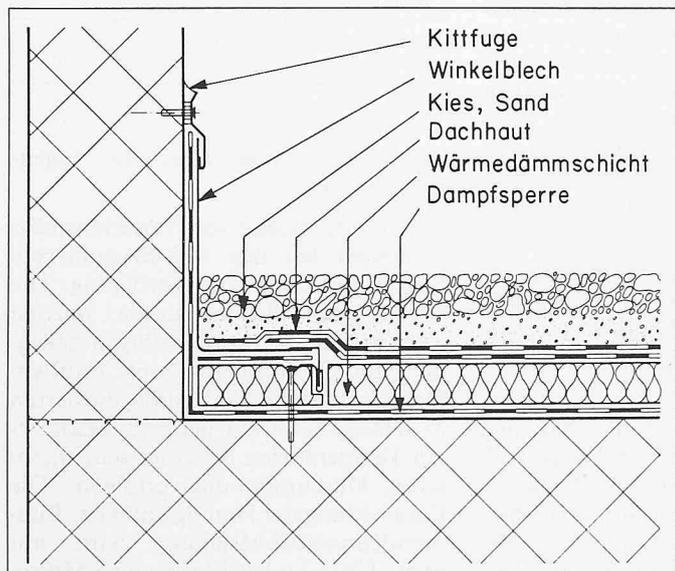
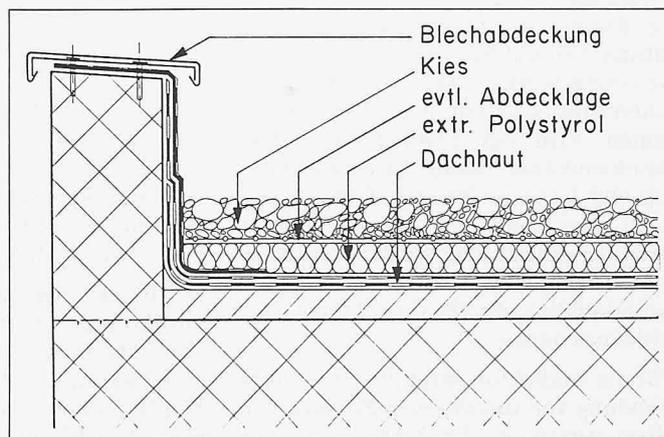


Bild 4 (links). Blechanschluss (Querschnitt)

Bild 5 (unten). Randabschluss mit witterungsbeständiger Elastomer-Bitumenbahn und Blechabdeckung (Querschnitt)



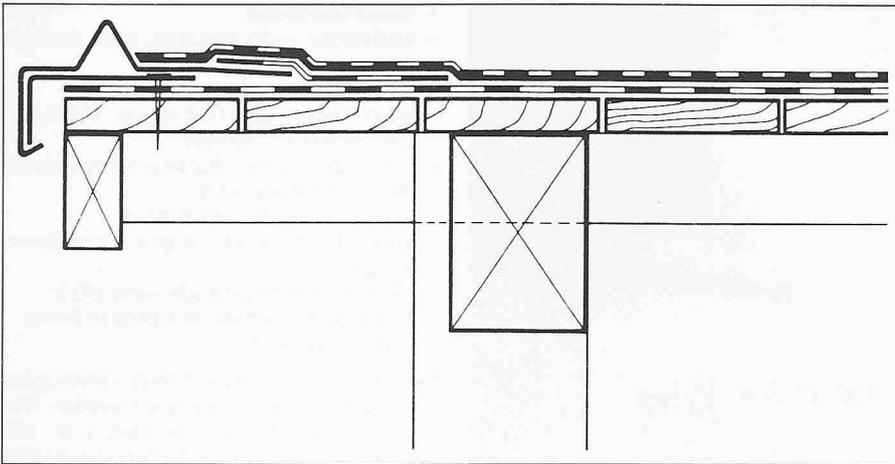


Bild 6. Witterungsbeständige Dachabdichtung ohne Kies und Sand (Querschnitt)

Als Sturmsicherung wird die Abdichtungshaut *mechanisch befestigt* oder bei entsprechender Unterlage *vollflächig aufgebracht oder aufgeschweisst*. Es sind auch Lösungen mit grossem Gefälle

möglich, die durch ihre Einfachheit und Zweckmässigkeit verblüffen, wie z. B. eine zweilagige Abdichtung auf einer Holzschalung geschraubt (Bild 6). Besondere Erwähnung verdient das

Kompaktdach, wo die Dampfsperre, des thermische Isoliermaterial, z. B. Schaumglas, und die zweilagige Wasserabdichtung alles mit Heissbitumen vollflächig aufgeklebt wird. Praktische und entsprechend gute Erfahrungen mit ganz verschiedenen Anwendungen von witterungsbeständigen *Flachdachabdichtungen ohne Schutz- und Nuttschichten* liegen aus dem Auslande vor. Es ist zu erwarten, dass die laufende Revision der SIA-Empfehlung 271 auch in dieser Hinsicht einen Fortschritt bringt.

Literatur

Bruder, A.: «Les élastomères thermoplastiques SBS associés aux bitumes». Soprema 81/121, Strasbourg.

Adresse des Verfassers: R. Brändle, dipl. Ing. ETH/SIA, c/o Asphalt-Emulsion AG, Zentralstrasse 19, 8953 Dietikon.

Neue Schutz-Versiegelung gegen Fassadenschmierereien

Von Marc G. Santandrea, Langnau a.A.

Die bald alltägliche Verschandelung von Bauobjekten, Monumenten und Fahrzeugen durch Schmierereien bringen für die Eigentümer nicht nur Ärger und Schaden, sondern enorme Probleme der Farbentfernung. Mit den nachfolgenden Zeilen soll diese ganze Problematik sowie die Möglichkeiten der Schadensbehebung und vorsorglicher Schutzmassnahmen näher umschrieben werden.

Herkömmliche Reinigung verschmierter Oberflächen

Anstriche und Lackierungen am richtigen Ort sind erwünscht bzw. notwendig. Die wesentlichsten Funktionen eines Anstriches sind Schutz des Anstrichgrundes, Dekoration und Signalisation (Markierung). Unerwünschte und mutwillig aufgetragene Anstrichschichten in Form von «Sprays» oder Farblecks markieren einen «Freiraum» von oppositionellen Gruppierungen. Die Objektbesitzer, der Staat, die Versicherungen und damit auch der Steuerzahler haben sich demzufolge mit diesen Verschmutzungen (= Sachbeschädigungen) zu befassen, sich ihrer zu erwehren und sie allenfalls zu entfernen.

Mittel zum Zweck dieser Verschmutzungen sind in der Regel *bunte Lackfarben* in der

Form der handlichen Sprühdosen, von leicht platzenden Beuteln und dergleichen, mit denen Parolen und Zerrbilder auf gut sichtbaren Wand- und Fassadenflächen, auf Signal- und Firmenschildern, Fahrzeugen usw. appliziert werden; ergänzt werden solche Aktionen vielfach durch *aufgeklebte Plakate*.

Das Maler- und Bautenschutzgewerbe versucht seit langer Zeit mit bekannten und gebräuchlichen Reinigungsmitteln das Problem zu lösen. Dies ist schwierig und in vielen Fällen ganz unbefriedigend.

Zur Entfernung alter oder unerwünschter Farbanstriche sind seit Jahrzehnten die sogenannten *Abbeizer* auf der Basis gewisser scharfer Lösemittel (chlorierte Kohlenwasserstoffe) bekannt. Befindet sich der Farbanstrich/Schmiererei auf einer andern gestrichenen/lackierten Oberfläche, so wird meistens auch dieser Lackuntergrund angegriffen und entfernt. Unproblematisch ist das

Arbeiten mit Abbeizer auf unporösen, nicht gestrichenen Untergründen wie Metall, Glas und ähnlichem.

Schwieriger wird das Problem bei allen *porösen, mineralischen Untergründen*, bestehen sie nun aus Naturstein oder allen zementgebundenen Baustoffen wie Beton jeder Art, Asbestzement, Kalksandstein- oder Klinkermauerwerk, Putz usw. Farbverschmutzungen werden dann mit den erwähnten Abbeizmitteln nur unvollständig und deshalb ungenügend entfernt. Die angequollenen oder angelösten Verschmutzungspartikel werden teilweise nur noch tiefer in die poröse Oberfläche hineingerieben und Parolen oder Figuren bleiben immer noch gut sichtbar.

Bei Einsatz von *mechanischen Reinigungsmethoden* – Sandstrahlen oder harte Bürsten mit Abbeizer kombiniert – wird die Oberfläche des Farbuntergrundes *wesentlich verändert*. Beim Sandstrahlen wird neben dem Farbanstrich auch die Unterlage leicht abgetragen und ergibt ein anderes Oberflächenbild. In Form dieser Strukturdivergenz bleibt die Parole immer noch gut sichtbar und der Schaden ist nur scheinbar, d.h. nur farbmäsig behoben. Bei derart gereinigten Sichtbetonflächen wird zudem die äusserste Schutzschicht «geöffnet» und Wasser sowie Abgase können ungehindert eindringen. Frostschäden und korrodierte Armierungseisen sind nach relativ kurzer Zeit die Folge. Nach neuen Erkenntnissen der Betontechnologie unterliegen auch an der Oberfläche nicht verletzte Bauteile durch die zunehmende Luftverschmutzung einer fortschreitenden Zersetzung.