

# erfa info

# 1 94

Erfahrungsaustausch  
und Bauökologie  
*Echange d'expériences et  
Construction écologique*

## Schäden an PVC-Dachabdichtungsbahnen *Défauts des lés d'étanchéité en PVC*

### Wussten Sie schon...

dass PVC-Bahnen bekiester Dächer vorzeitig altern können? Die übliche Lebensdauer\* von 20 Jahren vermindert sich dabei um 5 bis 12 Jahre.

### Was passiert?

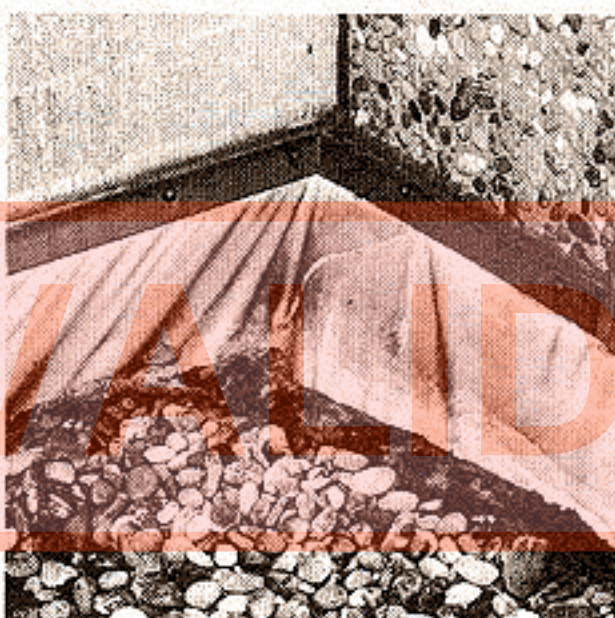
Durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen, und begünstigt durch Mikroorganismen, wird der PVC-Bahn Weichmacher entzogen. Die Bahn verliert an Masse (Dicke, Länge, Breite) und an erforderlicher Elastizität. Wird ein Schwellenwert an Massenverlust überschritten, so treten Abspannungen und Faltenbildungen bei den An- und Abschlüssen auf, welche ihrerseits zu Beschädigungen führen können (siehe Abbildungen).

Bereits leichte Beschädigungen können zu einer starken Einbusse der Funktionstüchtigkeit der Dachhaut führen: Durchnässung der Dämmschicht, Eindringen von Wasser ins Gebäudeinnere, etc. sind die Folgen.

Abspannungserscheinungen an der PVC-Bahn sind deshalb ein Warnzeichen. Eine Sanierung ist je nach Stadium in beschränktem Rahmen noch möglich.

### Welche Dächer sind gefährdet?

Gefährdet sind bekieste Dächer. Es ist egal, ob ein Vlies als Schutzschicht zwischen PVC-Bahn und Kies verlegt wurde oder ob die Dachflächen Gefälle aufweisen oder nicht (gefällslose Dächer).



### Saviez-vous que...

les lés d'étanchéité en PVC, de toits plats recouverts de gravier, peuvent se détériorer précocement? La durée de vie\* habituelle de 20 ans peut être réduite de 5 à 12 ans.

### Que se passe-t-il?

De par l'action commune de plusieurs causes, et favorisé par les microorganismes, le plastifiant est retiré du lé en PVC. Le volume du lé diminue en épaisseur, largeur et longueur, et l'élasticité nécessaire diminue.

Une fois que la diminution du volume a dépassé une certaine valeur-seuil, des plissements se forment aux relevés et aux raccords, ce qui peut de son côté provoquer des dommages (voir figurations).

Déjà un léger endommagement peut suffire à mettre hors service la couche d'étanchéité: infiltration d'eau dans la couche d'isolation et dans l'intérieur du bâtiment etc., en sont les conséquences.

C'est pourquoi, un plissement des lés comme susmentionné représente un signe d'alarme. Un assainissement est selon l'état de l'étanchéité encore possible, mais dans un cadre limité.

### Quels toits sont menacés?

Les toits recouverts de gravier sont menacés, et cela même si un feutre de protection est placé entre le lé et le gravier ou si le toit est en pente ou non.

\*Lebensdauer: Dauer, bei der das Abdichtungsmaterial in 80% der Fälle noch funktionstüchtig ist. (Definition nach J.D. Vital)

\*Durée de vie: Durée où l'étanchéité fonctionne encore dans 80% des cas. (Définition selon J.D. Vital)



### Welche Dächer sind nicht oder kaum gefährdet?

Bei den genutzten Dächern, wie **be-grünte, begehbare und befahrbare Dächer** sind bis heute keinerlei ausserordentliche Schadenfälle durch vorzeitige Alterung der PVC-Bahn bekannt. Dies gilt ebenso für **Nacktdächer**, die keine Schutz- oder Nuttschicht aufweisen.

Bei den obgenannten Dächern kann nach wie vor mit einer Lebensdauer von 20 - 25 Jahren, je nach Ausführung der Details, gerechnet werden.

### Welches sind die Ursachen?

Verursacher der vorzeitigen Alterung der PVC-Bahnen ist das Zusammenwirken chemischer, biologischer und allgemeiner Einflüsse.

Namentlich sind folgende Hauptursachen im Spiel:

- Wechsel zwischen Durchfeuchtung und Austrocknung der Bahn
- Feinanteile im Kies
- humose Bestandteile
- organische Ablagerungen z. B. von abgestorbenen Pflanzen, Blätter etc.
- Mikroorganismen
- Umweltverschmutzungen (Ölkondensat, etc.)
- chemische Einwirkungen durch unverträgliche Materialien
- Wärmedämmungen (XPS, EPS / expandiertes und extrudiertes Polystyrol) mit fehlender oder ungeeigneter Trennlage
- Gasbeton als Tragschicht ohne Trennlage
- etc...

### Was wurde von den Herstellern dieser Bahnen unternommen?

Bereits 1973, resp. 1986 wurde die Biostabilisierung der Bahnen verbessert. Es wurden dickere Bahnen von 1,8 mm mit einem generell besseren Langzeitverhalten eingeführt. Ab August 92 sind gemäss Vorschrift einzelner Lieferfirmen alle Randbefestigungen der PVC-Bahnen mechanisch vorzusehen.

Aufgrund der in letzter Zeit erhöhten Zunahme der Schäden wurden folgende Massnahmen beschlossen: Die PVC-Bahnen werden bei einem Produkt mittels einer zusätzlichen Oberflächenversiegelung geschützt. Zudem wird empfohlen, ein Polyäthylen-kaschierter Filz oder eine 0,2 mm

starke PE-Folie mit einem Vlies als Schutzlage zwischen PVC-Bahn und Kies zu verlegen. Diese Lösung eignet sich ebenfalls als Wartungsmassnahme, jedoch muss der Zustand der Dachhaut überprüft werden. Die Beschichtung der EPS-Wärmedämmung wurde verbessert.

Mit diesen Massnahmen sind die Hersteller überzeugt, dass die Lebensdauer von PVC-Bahnen bei bekiesten Dächern wieder die bis anhin angestrebten 20 Jahre erreichen wird.

**Abb.1** Die starke Faltenbildung an der Aufbordnung weist auf eine vorzeitige Alterung der Folie hin.

**Abb.2** Hier wird die PVC-Bahn nicht nur am Rand, sondern auch in der daran anschliessenden Fläche gespannt.

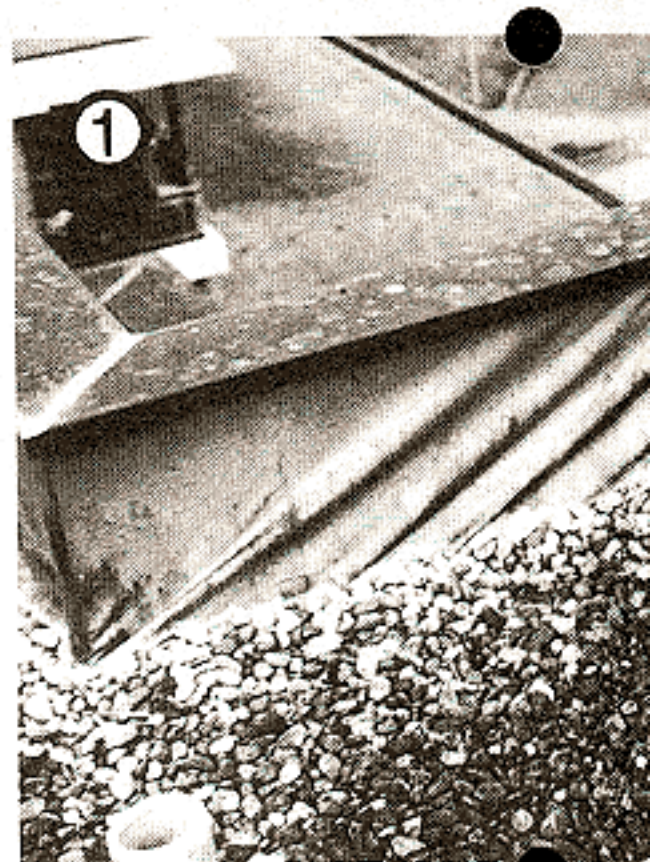
### Welche Sanierungsmassnahmen sind möglich?

Ein allgemeingültiges Sanierungsrezept zu geben ist nicht möglich, da zu viele unterschiedliche Faktoren eine entscheidende Rolle spielen. Einerseits sind folgende Bedingungen massgebend:

- heutige Konstruktion
  - Zustand der Bahnen (tolerabel, kritisch oder sehr kritisch)
  - Zustand der Wärmedämmung
  - Art der Unterkonstruktion
  - Art der Nutzung
- Andererseits spielen bei der Wahl der Sanierungsart
- die Kosten,
  - ökologische Überlegungen (SIA-Deklarationsraster),
  - die eventl. sich ändernde Nutzung,
  - die zu erwartende Lebensdauer, auch eine wichtige Rolle.

Bei einer Gesamtanierung, stellt sich zusätzlich die Frage, ob überhaupt nochmals eine PVC-Bahn als Abdichtung in Frage kommt (Erfa 1/91). Zudem muss auch die Frage aufgeworfen werden, ob eine Sanierung im heutigen Zeitpunkt überhaupt sinnvoll erscheint, insbesondere dann, wenn das Dach noch dicht ist und sonst kaum Alterungssymptome aufweist.

**Abb.3** Die Kontraktion der Bahn hat zum Losreissen der Aufbordnung geführt. Sofortmassnahmen sind nötig.







**Quels toits ne sont pas ou à peine menacés?**

**Aux toits praticables ou carrossables et aux toitures jardins, jusqu'à nos jours aucun défaut exceptionnel de ce genre n'a été constaté. C'est aussi le cas pour les toits sans protection ou revêtement praticables.**

A ce genre de toits mentionnés ci-dessus la durée de vie n'est pas mise en question. Elle devrait atteindre comme d'habitude 20 à 25 ans, en tenant compte de son exécution.

**Fig. 1** Les plissements au relevé démontrent la détérioration précoce du lé en PVC.

**Fig. 2** Il y a non seulement une tension sur le relevé mais aussi dans les parties avoisinantes.



**Qu'elles en sont les causes?**

La détérioration précoce des lés en PVC est causée par l'influence réciproque de différents effets: chimiques, biologiques et généraux. Il s'agit en particulier des causes principales suivantes:

- humectation et assèchement continuels des lés
- particules fines dans le gravier
- ingrédients végétaux
- dépôts organiques, p.ex. de plantes mortes, de feuilles, etc.
- microorganismes
- pollutions atmosphériques (huile de condensation, etc.)
- actions chimiques causées par des matériaux incompatibles
- isolants thermiques (XPS, XPS/polystryrol expansé et extrudé) sans couche de séparation ou avec une couche non appropriée
- support en béton cellulaire sans couche de séparation
- etc...

**Qu'est-ce que les producteurs de lés ont entrepris?**

La biostabilité des lés a déjà été améliorée depuis 1972, respectivement depuis 1986. Les nouveaux lés d'une épaisseur de 1,8 mm sont à

**Fig. 3** La contraction du lé en PVC a provoqué un détachement du relevé. Des mesures d'austérité sont nécessaires.

long terme plus résistants.

Depuis août 1992, selon les prescriptions de quelques producteurs, les fixations des lés doivent se faire mécaniquement.

Du fait que les défauts ont beaucoup évolué ces derniers temps, les mesures suivantes ont été fixées: Les lés en PVC d'un producteur sont protégés par une vitrification supplémentaire.

En plus, il est recommandé de poser un feutre en polyéthylène ou une feuille en PE de 0,2 mm plus un feutre comme couche de protection entre le lé et le gravier. Cette solution est aussi appropriée en tant que mesure d'entretien, mais l'état de l'étanchéité doit être vérifié.

Le revêtement des isolants thermiques EPS a été amélioré.

Grâce à ces mesures, les producteurs sont persuadés que la durée de vie habituelle de 20 ans devrait de nouveau être atteignable pour les toits plats recouverts de gravier.

**Quelles sont les possibilités d'assainissement?**

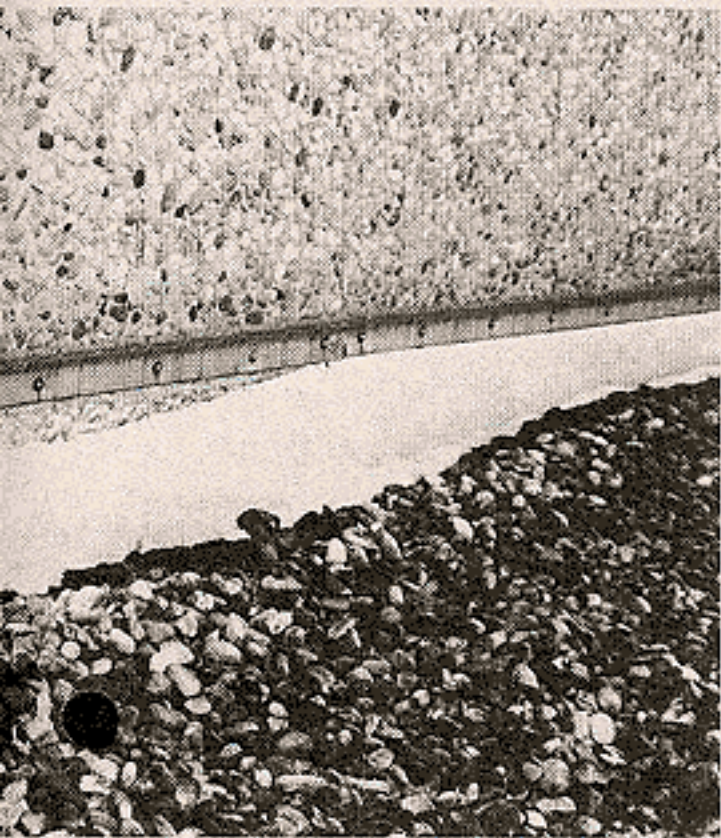
Il n'existe pas de mode d'emploi pour un assainissement. Trop de facteurs très différents peuvent jouer un rôle important.

D'une part, les facteurs suivants sont importants:

- la construction actuelle,
  - l'état actuel des lés, est-il tolérable, critique ou très critique,
  - l'état des isolants thermiques,
  - le genre de support,
  - le genre de l'utilisation.
- D'autre part, pour le choix du mode d'assainissement
- le coût,
  - les contraintes écologiques (canevas pour la déclaration de la SIA),
  - l'adaptation éventuelle du genre de l'utilisation

• la durée présumée des matériaux, sont des facteurs à prendre en considération. Lors d'un assainissement total, la question se pose, si on est censé de choisir le même système avec des lés en PVC ou non (Erfa 1/91).

En plus, il faut se demander si un assainissement est à l'heure actuelle judicieux, surtout si le toit est toujours étanche et s'il ne montre pas de traces de détérioration.





## Empfehlungen der KBOB 1)2) für Projektleiter und Planer

**Untersuchen Sie** alle bekiesten Flachdächer mit PVC-Abdichtungsbahnen, welche ab 1977 erstellt wurden und eine Mindestfläche von 200 m<sup>2</sup> aufweisen.

Sind Alterungssymptome, wie sie auf den vorhergehenden Seiten abgebildet sind, festzustellen?

**Melden Sie** entsprechende Dächer, der zuständigen Informationsstelle Ihres Amtes (siehe Informationsquellen) mit folgenden Angaben:

- ◆ Objekt
- ◆ Baujahr
- ◆ Dachgrösse
- ◆ Hersteller der PVC-Bahnen

Durch ein frühzeitiges Erfassen der Flachdächer mit Schadenssymptomen können:

- Folgeschäden vermieden,
- allfällige Garantieleistungen erfasst,
- die Lebensdauer des Daches verlängert,
- die erforderlichen Massnahmen rechtzeitig geplant werden

## Informationsquellen:

ERFA Erfahrungsaustausch und Bauökologie  
AFB Reinhard Friedli 031/322'82'08  
PTT Jon Duri Vital 031/338'27'68  
SBB Fredi Vögeli 031/680'27'59  
BAGF Renato Petrucci 031/324'78'29

EMPA Abteilung Kunststoffe/Composites  
P. Flüeler, A. Roller 01/823'55'11

Hersteller von PVC-Abdichtungsbahnen:

Huber + Suhner AG, Pfäffikon 01/952'22'11  
Sarnafil AG, Sarnen 041/66'99'66  
Sika AG, Düringen 037/43'63'33

Literaturhinweis: Beurteilungskriterien der Flachdächer von J.D. Vital, Bern

## Recommandations de la CSFC 1)2) aux chefs de projet et planificateurs

**Veillez contrôler** tous les toits plats avec des lés en PVC recouverts de gravier qui ont été construits à partir de 1977 et avec une surface minimale de 200 m<sup>2</sup>. Est-ce que des signes de détérioration, comme ils sont décrits sur les pages précédentes, se manifestent?

**Veillez signaler** les toits correspondants au service compétent de votre office (voir sources des informations) et veuillez noter les données suivantes:

- ◆ nom du bâtiment
- ◆ année de construction
- ◆ surface du toit
- ◆ fabricant des lés en PVC

Les avantages d'une surveillance des toits à risques sont:

- prévention aux dégâts consécutifs
- revendication d'éventuelles prestations de garantie
- la durée de vie des toits n'est pas mise en question
- les mesures d'assainissement appropriées peuvent être planifiées à temps.

## Sources des informations

ERFA Echange d'expériences et  
Construction écologique  
OCF Jean-Pierre Rosat 031/322'81'94  
PTT Jon Duri Vital 031/338'27'68  
CFF Fredi Vögeli 031/680'27'59

EMPA Division Polymères/Composites  
P. Flüeler, A. Roller 01/823'55'11

Fabricants de lés en PVC

Huber + Suhner AG, Pfäffikon 01/952'22'11  
Sarnafil SA, Le Mont-s.-Lausanne 021/653'50'53  
Sika AG, Düringen 037/43'63'33

Bibliographie: Critères d'appréciation des toitures plates de J.D. Vital, Berne

1) Konferenz der Bauorgane des Bundes  
Leitung N. Piazzoli, Direktor AFB  
2) Arbeitsgruppe Bauökologie, Leitung R. Friedli

1) Conférence des services fédéraux de construction, dirigeant N. Piazzoli, Directeur OCF  
2) Groupe de travail Construction écologique