



Bern, 30. April 2009

---

# Information über Mecoprop in Bitumen-Dachbahnen

---

## Wichtigste Botschaften:

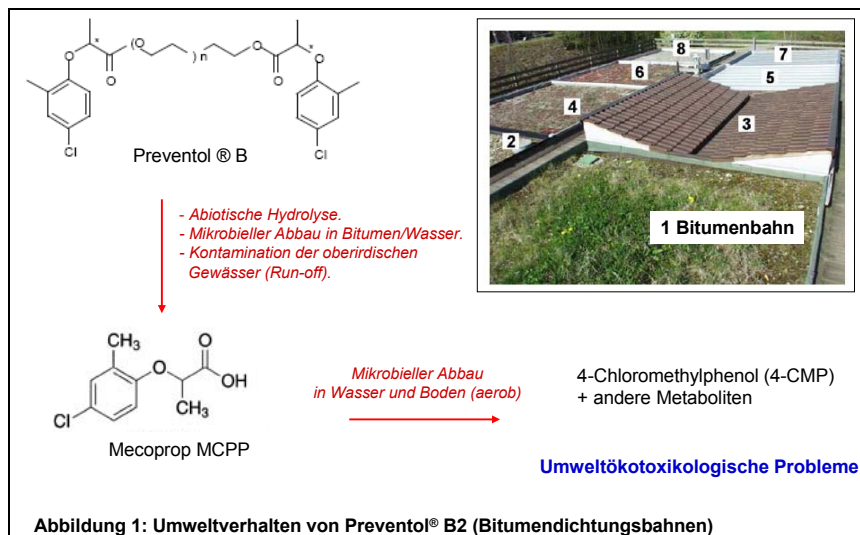
- Das Herbizid Mecoprop ist der Wirkstoff von wurzelfesten Bitumenbahnen auf Flachdächern; Mecoprop wird durch Hydrolyse aus dem im Bitumen enthaltenen Ester freigesetzt und belastet so das Dachwasser. Besonders hohe Belastungen wurden im Fall des Materialschuttmittels Preventol® B2, dem Glykolester von Mecoprop, beobachtet.
- Durch den Ersatz von Preventol B2 durch einen schwerer hydrolysierbaren Ester, z. B. den 2-Ethylhexylester von Herbitect® und Preventol® B5, kann die Dachwasserbelastung bis um des 20-fache reduziert werden.
- Kombiniert mit einer Beschränkung von Bitumenbahnen mit Durchwurzelungsschutzmitteln auf die Anwendung auf Gründächern, würde diese Massnahme sogar eine mindestens 50-fache Verringerung der ausgewaschenen Menge von Flachdächern und massive Reduzierung der Gewässerbelastung ermöglichen. In der Regel sollte auf die Anwendung im Fundamentbereich und auf begrünten Tiefgaragendächern verzichtet werden.

## Schlussfolgerungen:

- Von den an der Untersuchung beteiligten Herstellern setzt heute keiner mehr Wurzelschutzmittel ein, die ein schlechtes Auswaschverhalten zeigen (Preventol® B2).
- Als weitere Massnahme schlägt das BAFU vor, Bitumenbahnen mit Durchwurzelungsschutzmitteln nur auf Gründächern zu verwenden.
- Dachwasser von heutigen Bitumenbahnen mit Durchwurzelungsschutzmitteln kann analog zu Gleisabwasser nach Artikel 3 Absatz 3 Buchstabe c GSchV nur dann als nicht verschmutztes Abwasser betrachtet werden, wenn das Durchwurzelungsschutzmittel bei der Versickerung durch eine mikrobiell aktive Bodenschicht ausreichend zurückgehalten und abgebaut wird. Eine Versickerung unter Umgehung der mikrobiell aktiven Bodenschicht ist nicht zulässig.

## 1 Ausgangslage

Wurzelfeste Bitumenbahnen auf Flachdächern tragen zur Belastung von Dachwasser bei, wenn sie als Materialschuttmittel (Durchwurzelungsschutz) den Glykolester von Mecoprop enthalten (Preventol® B2). Das bei der Hydrolyse freigesetzte Herbizid Mecoprop (Abb. 1) kann in der Folge im Dachablauf bis 100-fach höhere Konzentrationen erreichen, als andere im Regenniederschlag gefundene Pestizide, wie z.B. Atrazin. Durch die Ableitung von Dachwasser via Trennsystem und mit Mischwasserüberläufen gelangt der Stoff in der Folge direkt in Oberflächengewässer. Aufgrund der geringen Eliminationsrate in Abwasserreinigungsanlagen kann auch hierüber ein substanzieller Eintrag in Gewässer erfolgen. Bei nicht fachgerecht konstruierten Versickerungsanlagen können Mecoprop-Einträge auch in das Grundwasser erfolgen.



Die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201) verlangt, dass die Konzentration von organischen Pestiziden (Pflanzenschutzmittel, Biozidprodukte, etc.) in Fließgewässern und im Grundwasser pro Einzelsubstanz 0.1 µg/l nicht übersteigt. In letzter Zeit wurde mehr und mehr klar, dass neben dem Pflanzenschutzmitteleinsatz in der Landwirtschaft auch der Einsatz von Bioziden auf Dächern und an Fassaden von Gebäuden zu einem erhöhten Eintrag von Pestiziden in Gewässer führen kann. Insbesondere sind einige Fließgewässer mit dem herbiziden Wirkstoff Mecoprop (MCPP) belastet, der neben der landwirtschaftlichen Anwendung auch in bituminösen Dachbahnen auf Grün- und Flachdächern eingesetzt wird. Monitoring-Studien haben gezeigt, dass die Belastung mit Mecoprop in einigen Zürcher Gewässern sehr hoch ist (bis zu 3.9 µg L<sup>-1</sup>) (AWEL, 2004).

Um dieses Problem zu lösen, lancierte das BAFU in Zusammenarbeit mit der Eawag und der Empa 2005 das Projekt **„Mecoprop in Bitumen-Dachbahnen“**, dessen Ziele die folgenden waren:

1. Quantifizierung der Auswaschung von MCPP und des Abbauproduktes 4-Chlor-2-Methylphenol (4-CMP) aus marktüblichen Polymerbitumen-Dichtungsbahnen (PBD);
2. Auswaschung von MCPP und der Ester aus gealterten PBD unter Berücksichtigung praxisüblicher Dachsysteme;
3. Charakterisierung des Vorkommens von MCPP im urbanen Regenwasserabfluss;
4. Evaluierung von Massnahmen an der Quelle zur Verringerung der Dachwasserbelastung.

## 2 Resultate des Projektes „Mecoprop in Bitumen-Dachbahnen“

Für die Experimente wurden Bitumenbahnen mit drei verschiedenen Durchwurzelungsschutzmitteln verwendet, nämlich:

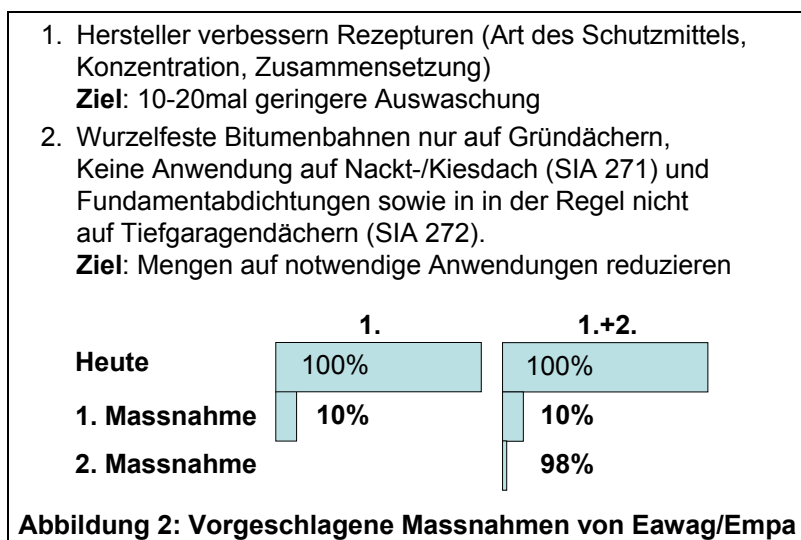
- Preventol® B2, ein racemischer Glykolester vom MCPP
- Preventol® RC, enantiomerenreiner Glykolester als R-MCPP
- Herbitec®, ein enantiomerenreiner Ethylhexylester als R-MCPP.

Die Auswaschung von MCPP aus 16 verschiedenen marktüblichen wurzelfesten Bitumenbahnen wurde untersucht, indem die Auswaschung von MCPP und den Estern aus neuen und gealterten Bitumenbahnen quantifiziert wurde. Unter realen Witterungsbedingungen wurde das Vorkommen von MCPP im Regenwasserabfluss einer Trennkanalisation untersucht. Massnahmen zur Verringerung der Belastungssituation wurden evaluiert. Die drei grössten Hersteller von Bitumenbahnen (Bauder, Soprema, Swisspor) und Durchwurzelungsschutzmitteln (Büsscher & Hoffmann, Lanxess) waren über den gesamten Projektverlauf intensiv und aktiv engagiert beteiligt.

Die Resultate zeigen:

- der Ethylhexylester in Form des Produkts Herbitect® ist chemisch stärker gebunden als der Glykolester in Form von Preventol® B2 oder RC. Darüber hinaus ist im 2-Ethylhexylester Mecoprop chemisch stärker gebunden als im Glykolester. Mecoprop wird somit aus Herbitect-haltigen Dachbahnen um mindestens einen Faktor 10 - 20 weniger stark ausgewaschen als aus Preventol® B2-haltigen Dachbahnen.
- die Auswaschung nimmt über die Zeit ab. Hohe Konzentrationen sind am Anfang zu beobachten.
- durch eine verbesserte Rezeptur und weiter abgesenkte Anwendungsmengen kann die Auswaschung nochmals um einen Faktor 2 bis 4 verringert werden.
- im Regenabwasser eines Siedlungsgebiets wurde MCPP regelmässig mit Spitzenkonzentrationen bis 10 µg/l gefunden. Als Quellen konnten extensive Gründächer, begrünte Tiefgaragendächer und Fundamentabdichtungen identifiziert werden.

Die kumulierten Auswirkungen der von der Eawag und Empa vorgeschlagenen Massnahmen (durch die Hersteller optimierte Rezepturen und Verbrauch von wurzelfesten Bitumenbahnen nur auf Gründächern) sind in Abb. 2 dargestellt.



### 3 Schlussfolgerungen

Die drei Bitumenhersteller (Soprema AG, Swisspor AG, Bauder AG) haben die Konsequenzen des Projektes „Mecoprop in Bitumendachbahnen“ seit 2008 implementiert:

- Von den bei der Untersuchung beteiligten Herstellern setzt heute keiner mehr die Wurzel-schutzmittel ein, die ein schlechtes Auswaschverhalten haben (kein Preventol® B2).
- Heute stehen zwei Mittel zur Verfügung (Herbitect® und Preventol® B5), die gezeigt haben, dass mit diesen eine um den Faktor 10-20-fach tiefere Auswaschung von Mecoprop erzielt wird und gleichzeitig die Wurzelfestigkeit erhalten bleibt.
- Die drei Hersteller engagieren sich, den Kenntnisstand der Verarbeiter und Planer zu verbessern ([www.swisspor.ch](http://www.swisspor.ch); [www.soprema.ch](http://www.soprema.ch); [www.ch.bauder.net](http://www.ch.bauder.net)). Ziel ist, dass in Zukunft wurzelfeste Bitumenbahnen nur noch dort eingesetzt werden sollen, wo diese bautechnisch nötig sind. Die Regel sollte sein, auf Bitumenbahnen mit Durchwurzelungsschutzmitteln zu verzichten.
- Auch das BAFU empfiehlt, Bitumenbahnen mit Durchwurzelungsschutzmitteln nur für die Anwendung auf Gründächern einzusetzen.
- Dachwasser von heutigen Bitumenbahnen mit Durchwurzelungsschutzmitteln gilt dann als nicht verschmutzt, wenn es über eine mikrobiell aktive Bodenschicht versickert wird. Die Versickerung unter Umgehung einer mikrobiell aktiven Bodenschicht ist nicht zulässig.

### Weitere Information

- Additive in Baumaterialien und Belastung von Regenwasserabfluss. Eawag Forschungsbericht ([www.eawag.ch/urbic](http://www.eawag.ch/urbic))
- Informationsplattform der „Vereinigung Bitumenbahn Hersteller Schweiz“ ([www.vbhs.ch](http://www.vbhs.ch))

### Auskünfte

- Bundesamt für Umwelt, Abteilung Stoffe, Boden, Biotechnologie
    - Christian Pillonel (Telefon 031 322 94 79, [christian.pillonel@bafu.admin.ch](mailto:christian.pillonel@bafu.admin.ch))
    - Bettina Hitzfeld (Telefon 031 32 317 68, [bettina.hitzfeld@bafu.admin.ch](mailto:bettina.hitzfeld@bafu.admin.ch))
  - Eawag
    - Michael Burkhardt (Telefon 044 823 5332, [Michael.Burkhardt@eawag.ch](mailto:Michael.Burkhardt@eawag.ch))
-