



**KUPFER**  
Initiative PRO METALLDACH  
**ZINK**

# Metalldach und Umwelt



**W V M**  
Wirtschaftsvereinigung Metalle

Eine Initiative der Industrie in Zusammenarbeit mit dem verarbeitenden Handwerk

# Planungshinweise zur Regenwasserversickerung von Metalldächern

Peter Strobel, H.- Christoph Zebe

Von Metalldächern ablaufendes Regenwasser wird in die Kanalisation eingeleitet, Oberflächengewässern zugeleitet oder auf dem Grundstück versickert. Vor allem die Versickerung auf dem Grundstück wird in den letzten Jahren zunehmend in Bebauungsplänen für Neubaugebiete vorgesehen.

Die Einleitung in die Kanalisation ist für Behörden, Architekten und das Handwerk an einem bekannten Planungsaufwand verbunden. Für die Einleitung in Oberflächengewässer und für die Versickerung hingegen sind heute vor allem in Bayern und Baden-Württemberg Verordnungen und Regelwerke in Kraft, die für Planer und Behörden einen deutlichen Mehraufwand bei der Genehmigung von Metalldächern bedeuten.

Auch wenn neue Studien belegen, dass die Versickerung des Regenwassers völlig unbedenklich ist, solange die neuesten Erkenntnisse in den Verordnungen nicht berücksichtigt sind, lassen Behörden stets das Vorsorgeprinzip walten.

In diversen Broschüren und Informationen des Landes Baden-Württemberg werden aus diesem Grunde Kupfer und Zink als Bedachungsmaterial (bis hin zu Gauben und Dachrinnen) abgepföhlen.

Die daraus resultierenden Verunsicherungen und Informationsdefizite bei Planern und Behörden haben immer häufiger dazu geführt, dass in Bebauungsplänen ein generelles Verbot für die Anwendungen von Kupfer und Zink im Dachbereich festgesetzt wird oder geplante Bauvorhaben nicht genehmigt werden.

Dieser Entwicklung will die Wirtschaftsvereinigung Metalle mit der Initiative PRO METALLDACH Kupfer und Zink entgegentreten.

Aufgabe der Initiative ist die Information aller am Planungs- und Bauprozess Beteiligten über die aktuellen Untersuchungsergebnisse und die Anforderungen an Metalldächer, der wissenschaftliche Austausch mit den zuständigen Behörden und die Kooperation mit den Regelwerks-Gremien, sowie die Beratung bei aktuell anstehenden Entscheidungen vor Ort.

Gestartet wurde die Initiative Anfang 2002 in enger Abstimmung mit den Verbänden des Handwerks vor Ort in den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern.



## Geltende Regelungen für die „dezentrale Regenwasserversickerung“ in Bayern und Baden-Württemberg

Im Sinne des Hochwasserschutzes, der Grundwasserneubildung und der Entlastung der Kläranlagen ist der Trend zur Versickerung von gesammeltem Regenwasser durchaus positiv zu werten. So gibt es klare rechtliche Vorgaben, was bei der dezentralen Bewirtschaftung von Niederschlagswasser zu beachten ist.

Mit der „Niederschlagswasserfreistellungsverordnung“ in Bayern sowie in Baden-Württemberg durch die „Verordnung zur dezentralen Beseitigung von Niederschlagswasser“ wird geregelt, dass für die Versickerung oder das Einleiten in Oberflächengewässer von Niederschlagswasser von natürlich oxidierten (bewitterten), unbeschichteten, kupfer- und zinkgedeckten Dächern eine behördliche Erlaubnis einzuholen ist.

Die hier angesprochenen Regelungen und Verordnungen gelten aber nicht für die Ableitung von gesammeltem Regenwasser in die Kanalisation. Niederschlagswasser von Dachflächen aus Kupfer und Zink können weiterhin in die Kanalisation erlaubnisfrei eingeleitet werden.

Immer nur dann, wenn das gesammelte Regenwasser in Oberflächengewässer eingeleitet oder versickert werden soll, gelten die genannten Bestimmungen.

Die zuständigen Behörden haben dann die Pflicht, z. B. entsprechend dem Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft,

Abwasser und Abfall (ATV-DVWK) zu prüfen, ob die geplante Entwässerungsform umweltgerecht im Sinne der Verordnung ist.

Für Dächer mit Flächenanteilen in Kupfer und Zink von bis zu 50 qm (in BaWü sind „untergeordnete Dachflächen“ angeführt) wie z.B. Gauben, Eingangsüberdachungen, Erker, etc., besteht ausdrücklich keine Genehmigungspflicht. Folglich ist die Beseitigung von Dachablaufwasser von Dächern auf dem Grundstück mit einem üblichen Metallanteil erlaubnisfrei.

Größere Dachflächen aus Kupfer und Zink sind nach ATV- Merkblatt 138 tolerierbar und können breitflächig, über eine Mulde mit mind. 30 cm bewachsenen Oberboden (aktiver Bodenfilter) oder nach vergleichbarer Vorbehandlung versickert werden.

## Der Begriff Abschwemmung

Werden natürlich oxidierende Metalle der Bewitterung ausgesetzt, bilden diese ein Schutzschicht (Patina), die den metallischen Kern schützt. Diese Schutzschicht ist dauerhaft und der Grund für die Langlebigkeit von Kupfer und Zink in der Außenhaut von Gebäuden. Möchte man den Prozess der Patinabildung nicht abwarten, kann eine vorbewitterte Metalldeckung verwendet werden, die bereits die gewünschte grüne (Kupfer) oder graue (Zink) Färbung (Patina) aufweist. Abschwemmung ist die Ablösung der äußersten Schicht der Korrosionsprodukte, im wesentlichen durch Regen. Die Abschwemmrate ist das Maß der Abschwemmung und wird in g/m<sup>2</sup>a angegeben.



Die Abschwemmrate ist die entscheidende Größe für den Eintrag in die Umwelt.

Von den festhaftenden Korrosionsprodukten (Patina-Schutzschicht) wird nur ein vergleichsweise geringer Teil mit dem Regenwasser abgeschwemmt. Wieviel Kupfer und Zink von Dächern abgeschwemmt wird, wurde jüngst wissenschaftlich bewertet. (Hullmann et al., 2003).

## Neue Untersuchungen und Erkenntnisse in der Bewertung von Metall-dachflächen

Die von Prof. Hullmann und seinen Mitautoren im Sachstandsbericht „Einsatz von Kupfer und Zink bei Dächern, Dachrinnen und Fallrohren“

im Jahre 2001 und in der Studie „Natürlich oxidierende Metalloberflächen – Umweltauswirkungen beim Einsatz von Kupfer und Zink in Gebäudehüllen“ im Jahre 2003 zusammengestellte Literatur zeigt insbesondere folgende Erkenntnisse deutlich auf:

■ Die Metall-Abschwemmungen von Dächern sind in den letzten Jahrzehnten dank stark reduzierter Schwefeldioxid-Konzentrationen (minus 75% in den letzten 20 Jahren) in der Atmosphäre massiv gesunken und werden in der Zukunft noch weiter abnehmen. (Hullmann et al., 2001).

■ Untersuchungen haben gezeigt, dass nur ca. 53% der in der Außenhaut von Gebäuden eingesetzten Kupfer- oder Zinkflächen einer Bewitterung ausgesetzt sind. Nur dieser Anteil kann einer Betrachtung von Abschwemmungen zugrunde gelegt werden. (Hullmann & Kraft, 2002).

■ Die geringen Mengen Kupfer und Zink, die gelöst oder als Metallverbindungen bei der Regenwasserversickerung in den Boden gelangen, können zu keiner Schädigung von Menschen führen (Hullmann & Lichtnecker, 2002).

■ In der aktuellen Bundes-Bodenschutzverordnung sind wegen der Essenzialität von Kupfer und Zink (lebensnotwendige Spurenelemente) keine Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch abgeleitet.

■ Auf Grund ihrer Filterfunktion werden Versickerungsflächen dabei als technische Anlagen eingestuft! Der Boden und die zurückgehaltenen Stoffe sind Teile dieser Abwasseranlagen (ATV-DVWK Arbeitsblatt A138). Filterböden können somit auch nicht mit der Bundes-Bodenschutzverordnung bewertet werden.





■ Eine Verlagerung von Kupfer und Zink aus dem Boden der Mulde in das Grundwasser erfolgt aufgrund der Bindung an Tonminerale, Eisenoxide und organische Substanz nicht. Daher dienen bewachsene Böden als Filter.

■ Eine Verlagerung von Kupfer und Zink aus einem Versickerungsschacht in das Grundwasser ist auch unter ungünstigen Bedingungen nicht zu erwarten. Eine aktuelle Untersuchung belegt die Festlegung von Kupfer und Zink im ersten Meter von 9 untersuchten, bis zu 18 Jahre alten Sickerschächten. Die bestimmten Metallgehalte nehmen in den Sickerschächten mit zunehmender Tiefe deutlich ab. (Özgen et al., 2001).

■ Metalle können nur dann in Organismen Wirkungen hervorrufen, wenn sie bioverfügbar sind. Im Boden und im Wasser ist immer nur ein Bruchteil des vorhandenen Kupfers und Zinks bioverfügbar. Der größte Teil ist an organische Substanz oder mineralische Partikel gebunden und kann nicht auf-

genommen werden. Zu dieser Thematik laufen aktuell große Forschungsvorhaben auf europäischer Ebene (Risk-Assessment, Biotic Ligand Model). Zudem sind Kupfer und Zink essenzielle, also lebenswichtige Spurenelemente, die natürlich in jedem Ökosystem vorkommen und von den Lebewesen benötigt werden.

■ Vor dem Hintergrund, dass die mittleren Konzentrationen von Kupfer in Dachablaufwässern metallgedeckter Dächer unter dem Grenzwert der novellierten Trinkwasserverordnung liegen (Leuenberger-Minger, Fallner & Richner, 2002), ist eine Einschränkung für den Einsatz von Kupfer als Dachdeckung völlig unverständlich.

■ Für Zink wurde der Richtwert in der aktuellen, ab 2003 gültigen, Trinkwasserverordnung sogar aufgehoben, da von diesem Stoff keine Gefahr für die menschliche Gesund-

heit zu erwarten ist. Da aber auch die mittleren Zinkkonzentrationen in Dachablaufwässern metallgedeckter Dächer unter dem Richtwert der bisherigen Trinkwasserverordnung liegen, gibt es auch hier keine Grundlage, Zink zu verbieten.

■ Generell wird bei der Bewertung von Metalldächern im Rahmen der Regenwasserversickerung bisher der Aspekt außer Acht gelassen, dass es sich bei Kupfer und Zink um recycelbare und somit nachhaltige Werkstoffe handelt, so dass Metalle aus Kupfer und Zink unbegrenzt wiederverwendet werden können und niemals deponiert werden müssen.

■ Die Angaben zu Abschwemmraten in der Literatur sind oft überholt und geben nicht die heutigen und erst recht nicht die in Zukunft zu erwartenden Werte richtig wieder.

■ Die Reaktionen der lebensnotwendigen Metalle Kupfer und Zink in der Umwelt sind noch nicht vollständig erforscht. Solange dies nicht der Fall ist, wenden die Behörden



das Vorsorgeprinzip an, was zu einer Überbewertung der Effekte dieser Metalle in der Umwelt führt, und z.T. in Abempfehlungen der Verwendung dieser Metalle am Bau oder punktuell sogar Verboten resultiert.

Die von Prof. Hullmann et al. (2003) veröffentlichten Daten belegen, dass die seit langem für besonders dauerhafte Bauteile in Dächern und Fassaden und für die Regenwasserableitung eingesetzten Metalle Kupfer und Zink auch unter Beachtung ökologischer Gesichtspunkte für ihre Einsatzbereiche in hohem Maße geeignet sind.

Kupfer und Zink haben sich durch ihre Langlebigkeit und durch ihre unbegrenzten Recyclingmöglichkeiten als nachhaltige ökologische Baustoffe für Dach und Fassade bewährt. Sie stellen oft die baukonstruktive, wirtschaftliche und architektonische Alternative zu sonstigen Dacheindeckungen dar.

## Die Merk- und Arbeitsblätter der ATV-DVWK

Bei der Erstellung der o. g. Verordnungen sowie der Merk- und Arbeitsblätter der ATV-DVWK konnten die aktuellen Messergebnisse über Metallabschwemmungen von Kupfer- und Zinkdächern noch nicht berücksichtigt werden.

Das hat zur Folge, dass pauschal in dem Merkblatt M153 der ATV-DVWK Metaldächer aus Kupfer und Zink der Kategorie der stark verschmutzten Flächen (F6 – 35 Verschmutzungspunkte) zugeordnet werden, vergleichbar einer Straße mit starker Verschmutzung wie z.B. Hauptverkehrsstraßen mit über 15.000 Kfz/24Std.. Diese Einstufung ist durch keine wissenschaftliche Untersuchung belegt oder begründet!

Für alle anderen Dachflächen und -materialien wird dagegen eine geringe Belastung angenommen (F2 – 8 Verschmutzungspunkte).

Diese Einstufung und die damit verbundenen Beeinträchtigungen für Handwerk, Planer und Industrie soll durch Aufklärungsarbeit der Initiative PRO METALLDACH Kupfer und Zink in den entsprechenden Gremien der ATV-DVWK und in der Diskussion mit den Behörden korrigiert werden.

## Komplizierte Verfahrenswesen belasten das Klempner-Handwerk und die Industrie

Die komplizierten Regelungen in den Merkblättern der ATV-DVWK, die entsprechenden Verordnungen und die von den Behörden aus dem Vorsorgeprinzip heraus getroffenen Abempfehlungen von Kupfer und Zink belasten existenziell das Klempner-Handwerk, aber auch die Planer und die Industrie.

Im ATV-DVWK Merkblatt M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Februar 2002“, wird die Versickerung durch bewachsenen Oberboden mit einer Mächtigkeit von > 30 cm als anerkannte Technik zur Versickerung von Niederschlagswasser von Metaldächern aus Kupfer und Zink vorgestellt.

Im ATV-DVWK Arbeitsblatt A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Januar 2002“, werden die Abflüsse von befestigten Flächen hinsichtlich ihrer Stoffkonzentration und der möglichen Grundwasserbeeinflussung bei der gezielten Regenwasserversickerung in die drei Kategorien

unbedenklich,  
tolerierbar und  
nicht tolerierbar eingeteilt.

Niederschlagsabflüsse von natürlich bewitterten Kupfer und Zink gedeckten Dächern werden darin als tolerierbar eingestuft, d.h. sie können über die Bodenpassage in einer Muldenversickerungsanlage oder nach vergleichbarer Vorbehandlung versickert werden.

Festzustellen ist, dass die geforderten Vorbehandlungen für gesammeltes Regenwasser von Kupfer- und Zinkdächern das Bauen ungerechtfertigt verteuern. Auf kleinen Grundstücken oder in Ballungsgebieten sind Flächen- oder Muldenversickerungen oftmals gar nicht möglich, so dass nur aufwändige Lösungen wie Rigolen- oder Schachtversickerung realisiert werden können.

Jahrhunderte alte Bautradition und Handwerk sowie die ökologischen Aspekte zum Bauen mit Kupfer und Zink werden in keinsten Weise berücksichtigt. Die weitreichenden, Existenz bedrohenden Auswirkungen für das Klempnerhandwerk und den Metallmarkt insgesamt scheinen dabei ebenso keine Rolle zu spielen. Dieser Entwicklung will die Wirtschaftsvereinigung Metalle mit den Gründungsmitgliedern KME, NedZink, Prymetall, RHEINZINK, Umicore sowie dem Deutschen Kupferinstitut und der Initiative Zink, mit der Initiative PRO METALLDACH Kupfer und Zink entgegen treten.

Gestartet wurde die Initiative Anfang 2002 in enger Abstimmung mit den Verbänden des Handwerks vor Ort in den Bundesländern Baden- Württemberg und Bayern.

## Die Aufgaben der Initiative PRO METALLDACH Kupfer und Zink

Aufgabe der Initiative ist die Information aller am Planungs- und Bauprozess Beteiligten über die aktuellen Untersuchungsergebnisse und die Anforderungen an Metaldächer sowie der wissenschaftliche Austausch mit den zuständigen Behörden und die Kooperation in den Regelwerks-Gremien.

In Abstimmung und enger Zusammenarbeit mit den Fachverbänden SHK, dem



Handwerkertag und den zuständigen Handwerkskammern wird bei geplanten Verboten von Kupfer und Zink in Bebauungsplanverfahren Einspruch eingelegt. Dabei werden die zuständigen Behörden und Planer über die neuen Sachverhalte und die Anwendung der Verordnungen und Regelwerke informiert.

■ ■ ■ Es werden Informationsveranstaltungen und Vorträge bei den betreffenden Zielgruppen durchgeführt.

■ ■ ■ Des Weiteren wird bei aktuell anstehenden Planungen und Entscheidungen über Bauvorhaben und bei der Anwendung der Regelwerke vor Ort beraten und informiert.

■ ■ ■ Begleitend dazu wurde durch die Initiative PRO METALLDACH Kupfer und Zink eine Informations-, Planungs- und Berechnungshilfe für das ATV-DVWK Merkblatt 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ auf CD-ROM entwickelt.

## Unsere Forderungen gegenüber den Umweltministerien der Länder Baden-Württemberg und Bayern

■ ■ ■ Dachgauben, Vordächer, Dachentwässerungssysteme, usw., sowie Metalldachflächen bis zu ca. 50 qm sollen grundsätzlich genehmigungsfrei sein,

■ ■ ■ Anerkennung der Muldenversickerung als geeignete Behandlungsmaßnahme für Kupfer- und Zinkdächer,

■ ■ ■ Zulassung von Filtersystemen als anerkannte Vorbehandlungsmaßnahme bei unterirdischen Versickerungsanlagen, bei Einleitung des Regenwassers in oberirdische Gewässer, innerhalb eines Uferabschnittes von 1000 m Länge, sollen Dachflächen aus Kupfer und Zink bis nichtmetallischen Dachflächen gleichgesetzt werden.

■ ■ ■ Entsprechende Überarbeitung bzw. Ergänzung des Leitfadens „Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung“ und der nachfolgenden Informationsschriften, die Regelwerke und Verordnungen sollen, unter Berücksichtigung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse, angepasst werden, d.h. generelle Einstufung der Dachflächen aus Kupfer und Zink wie nichtmetallische oder beschichtete Dachflächen.

## Ausblick

Derzeit erforscht und entwickelt die Industrie neue technische Lösungen zur Reduzierung des Metalleintrags, wie z. B. neue Legierungen und Oberflächenbeschichtungen. An verschiedenen Versuchsstandorten werden Filteranlagen für Dachabläufe erprobt, die es ermöglichen, große Dachflächen an kleine oder unterirdische Versickerungsanlagen anzuschließen.

Gleichzeitig werden bestehende Versickerungsanlagen dahingehend untersucht, in welcher Form die Kupfer- und Zinkabschwemmungen im Boden gebunden werden und ob eine Verlagerung ins Grundwasser zu beobachten ist. Zwischenergebnisse haben gezeigt, dass ein Eintrag von Kupfer- und Zinkpartikeln in das Grundwasser nicht stattfindet.

Aktuelle große Forschungsvorhaben auf europäischer Ebene untersuchen die Bioverfügbarkeit von Kupfer und Zink im Boden (Risk-Assessment, Biotic Ligand Model).

Da mittlerweile auch in den anderen Bundesländern diese Thematik immer öfter zu Tage tritt und Verordnungen und Regelungen zum Thema Versickerung veröffentlicht werden, ist die Initiative auch für diese Betroffenen und Interessierten Ansprechpartner und Berater.

Bei Interesse an weiteren Informationen, der Planungshilfe, an einem Vortrag oder an einem persönlichen Beratungstermin können Sie sich an Herrn Strobel und Herrn Zebe wenden.







## Kontakte:

### Wirtschaftsvereinigung Metalle:

Wallstraße 58/59  
D - 10179 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 - 72 62 07 - 104  
Fax.: +49 (0)30 - 72 62 07 - 25104  
E-mail: [keneressy@wvmetalle.de](mailto:keneressy@wvmetalle.de)  
Homepage: <http://www.wvmetalle.de>

### Für Baden-Württemberg:

Peter Strobel  
Tel.: +49 (0)7033 303 4990  
Fax: +49 (0)7033 303 4995  
E-Mail: [p.strobel@rooftech.de](mailto:p.strobel@rooftech.de)



#### Literatur:

Heinz Hullmann (2003): Natürlich oxidierende Metalloberflächen – Umweltauswirkungen beim Einsatz von Kupfer und Zink in Gebäudehüllen. Fraunhofer IRB Verlag

Hiller, D.; Winzig, G. & C. Dornauf (2001): Bodenchemische Untersuchungen von Versickerungsanlagen als Grundlage für eine nachhaltige Niederschlagswasserbewirtschaftung im Sinne des Boden- und Grundwasserschutzes. Abschlussbericht an das MUNLV NRW, Universität Essen.

Leuenerberger-Minger A. U., Faller M. & Richner P. (2002): Runoff of copper and zinc cause by atmospheric corrosion. Materials and Corrosion 53, WILEY-VCH Verlag GmbH, 157-164

Lichtnecker H. & Hullmann, H. (2002): Biologische Wirkungen von Kupfer und Zink. Metall, 5/2002

Bertling S., Odnevall Wallinder I., Leygraf C., Berggren D. (2002): Immobilization of copper in runoff water from roofing materials by limestone, soil and concrete. 15th Int.Corr. Congr., Paper 44, Granda, Spain 2002

Bertling, S., Odnevall Wallinder, I., Leygraf, C., and Berggren, D.(2002): Environmental Effects of Zinc Runoff from Roofing Materials – A New Multidisciplinary Approach. Outdoor and Indoor Atmospheric Corrosion, ASTM STP 1421, H. E. Townsend, Ed., American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA, 2002

Özgen, A. ; Gantner, K. & W. Hegemann (2001): Schadstoffrückhalt im Regenwassersickerschacht. GWF Wasser, Abwasser 142, Nr. 7, S. 474-478

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138  
Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Januar 2002

Merkblatt ATV-DVWK-M 153  
Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Februar 2002

### Für Bayern:

Hanns-Christoph Zebe  
Tel: +49 (0)89 143 03 473  
Fax: +49 (0)89 143 03 403  
E-Mail: [hanns-christoph@zebe.de](mailto:hanns-christoph@zebe.de)



## Mitglieder:

### Kontakte:

#### Wirtschaftsvereinigung Metalle:

Wallstraße 58/59  
D - 10179 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 - 72 62 07 - 104  
Fax.: +49 (0)30 - 72 62 07 - 25104  
E-mail: [kenyeressy@wvmetalle.de](mailto:kenyeressy@wvmetalle.de)  
Homepage: <http://www.wvmetalle.de>



#### Baden-Württemberg:

Peter Strobel  
Tel.: +49 (0)7033 303 4990  
Fax: +49 (0)7033 303 4995  
E-Mail: [p.strobel@rooftech.de](mailto:p.strobel@rooftech.de)



#### Bayern:

Hanns-Christoph Zebe  
Tel.: +49 (0)89 143 03 473  
Fax: +49 (0)89 143 03 403  
E-Mail: [hanns-christoph@zebe.de](mailto:hanns-christoph@zebe.de)

