

Zusammenfassung

Wie die Ergebnisse eines 5-jährigen Versuches zeigen, kann durch die Begrünung bei Metalldächern keine Herabsetzung der Löslichkeit bzw. Fixierung von Schwermetallen im Vergleich abflussrelevanter Einzelmessungen erzielt werden konnten. In Jahren mit wenig ergiebigen Niederschlagsereignissen und langer Trockenheit ist bei begrünten Varianten nach abflusswirksamen Regenereignissen sogar mit erhöhten Zink- und Kupferkonzentrationen im Ablaufwasser zu rechnen. In der Summenbilanz kann dem Gründach jedoch durch die reduzierte Abflussspende trotzdem noch eine schadstoffreduzierende Wirkung zugesprochen werden. Die Gesamtmenge an ausgewaschenen Metall-Ionen lag in allen Versuchsjahren bei begrünten Zinkdächern deutlich und bei den begrünten Kupferdächern letztlich knapp unter den unbegrünten Varianten.

Versuchsfrage

Welche Belastungen des Niederschlagswassers gehen von unbegrünten und begrünten Metalldächern in Abhängigkeit vom Bedachungsstoff aus?

Versuchshintergrund

Auf einem Modelldach mit 30° Neigung wurden 2 verschiedene Metalldacheindeckungen (Titanzink- bzw. Kupferblech in 0,7 mm Dicke) in einer Fläche von jeweils 9 m² erstellt. Diese wurden mit und ohne Begrünung bezüglich der Belastung der Niederschlagsabflüsse untersucht. Als Begrünungsaufbau wurde eine einschichtige Extensivbegrünung gewählt. Die Sicherung des Vegetationsaufbaus gegen Erosion erfolgte mit einer zehn Millimeter dicken Krallmatte sowie Schubschwellen aus Holz. Als Vegetationstragschicht diente ein FLL-geprüftes organisch-mineralisches Substrat in 8 cm Schichtdicke. Die Pflanzung erfolgte mit 20 St. Kleinballen /m² im April 2000. Im Verlauf der Untersuchung wurden die Ablaufwässer 2 bis 3 mal pro Jahr hinsichtlich organischer Inhaltsstoffe und Nähr Elemente (P-Index, NO₂, NO₃, NH₄, PO₄, K, Mg, Na, HCO₃) sowie Schwermetallgehalten und pH-Wert untersucht.

Ergebnisse

Die Belastung der Niederschlagsabflüsse mit Zink sind in der Abb. 1 dargestellt. Im ersten Versuchsjahr kann angenommen werden, dass die Ausbildung einer oberflächigen Schutzschicht aus schwerer löslichem Zinkoxid beim überdecktem Dach langsamer vonstatten geht, als in direktem Kontakt mit der Umgebungsluft. Deshalb fallen die Zinkkonzentrationen in den beprobten Niederschlagsabflüssen begrünter Dächer erhöht aus. Im dritten Versuchsjahr taugt dieser Effekt zur Erklärung der höheren Zinkgehalte jedoch kaum mehr. Auffällig ist, dass in den vergleichsweise niederschlagsarmen Versuchsjahren (2000, 2003 u. 2004) bei den begrünten Dächern durchwegs höhere Zinkgehalte in den Wasserproben festgestellt wurden als bei den unbegrünten Varianten. Aufgrund der geringeren Abflusshäufigkeit des Gründachs ist durchaus von einer zeitlich befristeten Festlegung im Aufbau auszugehen, was im Falle eines abflusswirksamen Regenereignisses dann zu einer nachgewiesenen Aufkonzentration führt. Demgegenüber profitiert das unbegrünte Dach von den häufiger stattfindenden Abflussereignissen, die zu einer Ver-

gleichmäßigung (=Verwässerung) der Schadstofffracht führen. Wie Abb. 2 zu entnehmen ist, verhält es sich mit der Schadstoffbefrachtung bei Kupfer-Ionen nahezu identisch. Auch hier sind zu Versuchsbeginn und in den niederschlagsärmeren Jahren deutlich höhere Konzentrationen im Abfluss der begrünnten Varianten festzustellen, während das unbegrünte Kupferdach über die gesamte Versuchsdauer vergleichsweise geringe Schwankungen und Schadstoffspitzen aufweist.

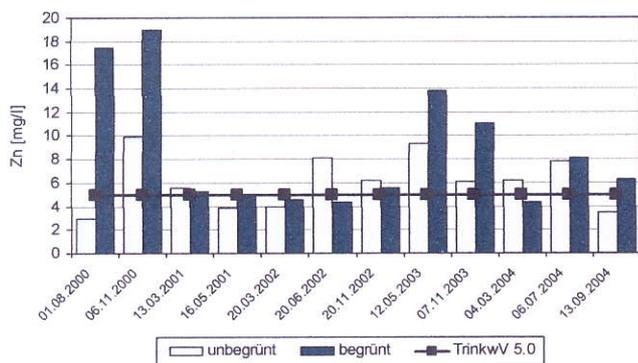


Abb. 1:

Zinkgehalte im Niederschlagsabfluss von Schrägdächern mit Titanzink-Eindeckung

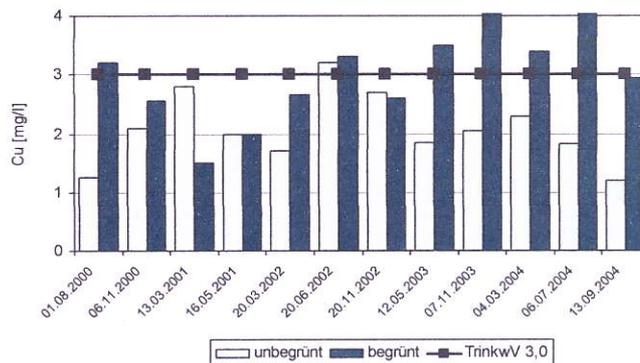


Abb.2:

Kupfergehalte im Niederschlagsabfluss von Schrägdächern mit Kupferblech-Eindeckung

Bezogen auf die Gesamtauswaschung kann den Gründächern trotz höherer Einzelkonzentrationen an Schwermetallen aber ein insgesamt positives Zeugnis ausgestellt werden. Davon ausgehend, dass rund 50 % der Niederschläge verdunsten und nicht ausgewaschen werden, erreicht das Gründach je nach Jahresniederschlag Auswaschungsmengen an Zink in einer Größenordnung von 1,9 bis 5 g /Jahr. Die unbegrünte Variante weist demgegenüber bis aufs erste Versuchsjahr kontinuierlich höhere Gesamtauswaschungsmengen (3,3 bis 4,9 g/Jahr) auf. Auch beim Kupferdach ist diese Tendenz gegeben, wenngleich die Mengenunterschiede zwischen begrüntem (0,7 bis 1,2 g/Jahr) und unbegrüntem Kupferdach (0,8 bis 2,0 g/Jahr) sich zum Ende des Versuches hin angleichen. Hier liegt der Schluss nahe, dass trotz des Verdunstungsvorteils des Gründachs auch dort alle löslichen Kupfer-Ionen früher oder später zum Abfluss gelangen. Von einer Immobilisierung durch die Dachbegrünung kann nicht ausgegangen werden. Allerdings trägt der Begrünungsaufbau trotz Ausscheidung und Bildung aggressiver Wurzel- und Huminsäuren im Rahmen der biogenen Verwitterung auch nicht zu einer Verschärfung der Auswaschungssituation bei.

Kritische Anmerkungen

Die direkte Begrünung von Metaldächern stellt eine Sonderkonstruktion dar, das auf einen Einsatz FLL-geprüfter Wurzelschutzboden verzichtet wurde. Obwohl im Versuchszeitraum keinerlei Durchwurzlungen festgestellt wurden, wird die praxisreife Umsetzung maßgeblich von einem risikominimierenden Prüfverfahren für die Durchwurzelungsfestigkeit von Metalleindeckungen abhängen.