

Stoffliche Belastung der Abflüsse von Nichtmetalldächern

Brigitte Helmreich, Luca Noceti

Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft, Technische Universität München,
Garching

Kurzfassung: Die Niederschlagsabflüsse von Nichtmetalldächern werden oftmals als gering stofflich belastet eingestuft, wenn sie sich nicht in Industrie- und Gewerbegebieten mit Produktion oder Güterumschlag und signifikanter Luftverschmutzung befinden. Eine Literaturstudie zeigt, dass insbesondere in den Abflüssen von Kiesflachdächern, Asbestbetondächern, Holzschindel- und Asphaltschindeldächern hohe Konzentrationen an Zink zu finden sind. Holzschindel- und Asphaltschindeldächer werden teilweise mit zinkhaltigen Fungiziden und Holzschutzmitteln imprägniert. Bei den Abflüssen von Gründächern sind Phosphatkonzentration bis zu 66 mg/l zu finden. Dies ist auf den Aufbau der Gründächer zurückzuführen. Vor allem die Vegetationsschicht des Gründaches hat je nach verwendetem Substrat einen erheblichen Einfluss auf die Abflussqualität, da sie häufig Phosphorverbindungen in sehr hohen Konzentrationen enthalten.

Key-Words: Nichtmetalldächer, Zink, Phosphat, Dachabfluss

1 Einleitung

In deutschen Regelwerken werden Nichtmetalldächer stofflich als wenig belastet eingestuft. Im neuen DWA-A 102 (Entwurf, 2006) werden beispielsweise Dachflächen ohne Metalleindeckung ($< 20 \text{ m}^2$) als stofflich gering belastet bewertet, wenn sie sich nicht in Industrie- und Gewerbegebieten mit Produktion oder Güterumschlag und signifikanter Luftverschmutzung befinden. Im DWA-A 138 (2005) gelten Dächer ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen als unbedenklich und wenn sie einen üblichen Anteil an unbeschichteten Metallen aufweisen, als tolerierbar belastet. Bei den Nichtmetalldächern wird dabei nicht unterschieden, aus welchen Materialien sie bestehen. Es ist jedoch eine Vielzahl an Dachmaterialien im Einsatz, die auch potentielle Schadstoffbelastungen im Abfluss vermuten lassen. In Deutschland sind dies neben Tonziegeldächer beispielsweise Kiesflachdächer, Gründächer, Holzschindeldächer und Betonflachdächer.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde eine Literaturstudie zur stofflichen Belastung von Nichtmetalldächern durchgeführt. Neben den Schwermetallen Kupfer, Zink und Blei wurden auch andere Parameter der Grundwasserverordnung (GrwV, 2010) oder der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999) (Prüfwert Boden-Grundwasser) in Betracht gezogen, beispielsweise Ammonium, Nitrat und Phosphat.

2 Ergebnisse und Diskussion

In der Literaturstudie wurden als Dacharten Tonziegeldächer (TZD), Gründächer (GD), Holzschindeldächer (HSD), Kiesflachdächer (KFD), Asphalttschindeldächer (ASD), Betonsteindach (BDS), Betonflachdach (BFD), Asbestbetondach (ABD), Bitumendach (BD) ausgewertet. Ebenso wurden angegebene Konzentrationen der Studien im reinen Regenwasser miterfasst. Leider liegen zu manchen Dacharten zu verschiedenen Parametern nur wenige Literaturdaten vor, so dass diese Werte nur bedingt belastbar sind.

Bei Phosphat beträgt der Schwellenwert der GrwV 0,5 mg/l. Dieser wird von fast allen untersuchten Dacharten im 75%-Perzentil-Wert überschritten (für Kiesflachdächer, Betondachsteindächer sowie Asbestbetondächer wurden hinsichtlich Phosphat keine Literaturwerte gefunden). Während bei Tonziegel- und Betonflachdächer der Medianwert im Bereich des Schwellenwertes der GrwV liegt, sind bei den Gründächern einige Ausreißer mit einer Phosphatkonzentration bis zu 66 mg/l zu finden. Diese sind auf den Aufbau der Gründächer zurückzuführen. Vor allem die Vegetationsschicht des Gründaches hat je nach verwendetem Substrat einen erheblichen Einfluss auf die Abflussqualität, da sie häufig Phosphorverbindungen in sehr hohen Konzentrationen enthalten. Werden diese ausgewaschen, kommt es zu hohen Konzentrationen in den Abflüssen (Vijayaraghavan et al., 2012; Berndtsson et al., 2009; Berndtsson et al., 2006). Eine Studie, die in den handelsüblichen Substraten sehr hohe Anteile an Gesamtposphor (bis zu 1469 µg/g) nachweist, bestätigt diesen Befund (van Seters et al., 2009).

Die Auswertung für Zink in den Dachabflüssen (Abbildungen 1 und 2) zeigt, dass auch bei Nichtmetalldächern mit Zink gerechnet werden muss, da Zink auch bei den Nichtmetalldächern oftmals für Regenrinnen, Fallrohre, Verkleidungen usw. eingesetzt wird.

Dies wird in den ausgewerteten Studien der Kiesflach-, und Asphalttschindeldächer dargelegt (Quek und Förster, 1993; Chang et al., 2004). Der Prüfwert der BBodSchV beträgt für Zink 500 µg/l, in der GrwV ist kein Schwellenwert verankert. Die Konzentrationen in den Abflüssen von Holzschindel- und Asphalttschindeldächern sind um ein 10-faches höher als bei den anderen Dacharten, daher sind diese aus Gründen der Übersichtlichkeit in einem eigenen Diagramm (Abbildung 2) dargestellt. Eine Erklärung für die teilweise extrem hohen Konzentrationen in den Abflüssen der Holzschindeldächer (Konz. des Ausreißers: 110 mg/l) ist, dass diese teilweise mit zinkhaltigen

Fungiziden (z.B. Zinknaphthenat) und Holzschutzmitteln (z.B. Zinksulfate) imprägniert werden (Chang et al. 2004). Die Ausreißer bei den Tonziegeldächern und dem Regenwasser selbst sind darauf zurückzuführen, dass in der Nähe dieser Probenahmen drei große zinkverarbeitende Unternehmen ansässig sind (Chang und Crowley, 1993).

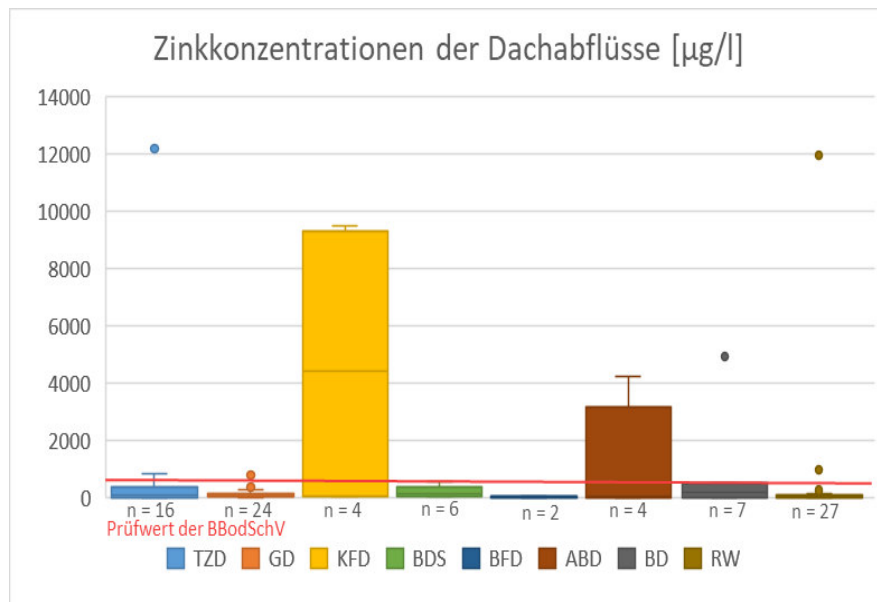


Abbildung 1: Literaturwerte in den Abflüssen von Nichtmetalldächern am Beispiel Zink; Dacharten: Tonziegeldächer (TZD), Gründächer (GD), Kiesflachdächer (KFD), Betonsteindach (BDS), Betonflachdach (BFD), Asbestbetondach (ABD), Bitumendach (BD)

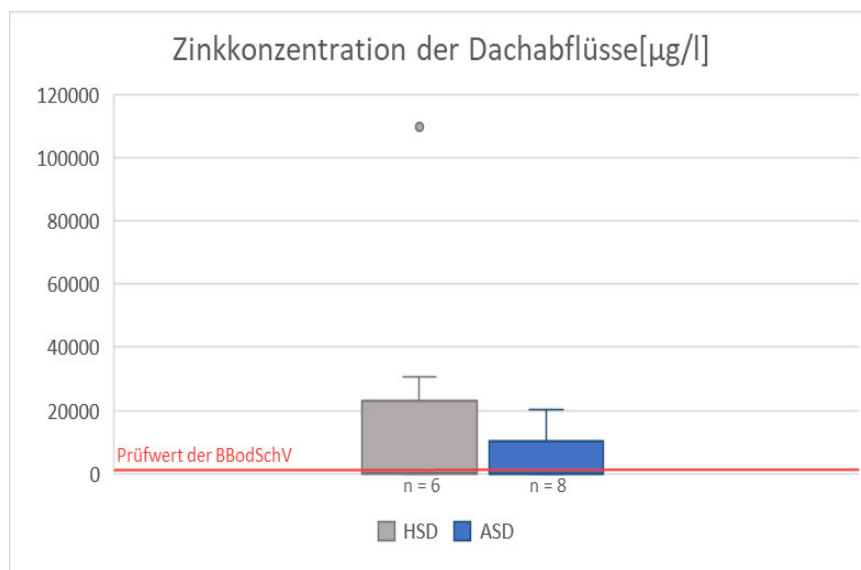


Abbildung 2: Literaturwerte in den Abflüssen von Nichtmetalldächern am Beispiel Zink; Dacharten: Holzschindeldächer (HSD), Asphalterschindeldächer (ASD)

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anzahl an Veröffentlichungen zum Thema Abflüsse aus Nichtmetalldächern sehr dünn ist. Hier besteht dringender Forschungsbedarf, um auch hier zukünftig belastbare Werte zur Bewertung von Dachabflüssen zu haben.

3 Literatur

- BBodSchV: BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl.S. 1554), zuletzt geändert am 31. August 2015, BGBl. I S1474.
- Berndtsson, J. C.; Bengtsson, L.; Jinno, K. (2009): Runoff water quality from intensive and extensive vegetated roofs. *Ecological Engineering* 35, 369–380.
- Berndtsson, J. C.; Emilsson, T.; Bengtsson, L. (2006): The influence of extensive vegetated roofs on runoff water quality. In: *The Science of the Total Environment* 355, 48–63.
- Chang, M.; Crowley, C. M. (1993): Preliminary observations on water quality of storm runoff from four selected residential roofs. *AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION* 29.
- Chang, M.; McBroom, M. W.; Scott Beasley, R. (2004): Roofing as a source of nonpoint water pollution. *Journal of Environmental Management* 73, 307–315.
- DWA-A 102 (2016): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Entwurf (Oktober 2016), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., 2016, ISBN-13: 978-3-88721-383-1.
- DWA A 138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2005. ISBN: 3-937758-66-6.
- Grwv: GrwV: Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung) vom 09. November 2011 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert am 04. Mai 2017, BGBl. I S. 1044.
- Quek, U.; Förster, J. (1993): Trace metals in roof runoff. In: *Water Air Soil Pollution* 68, 373–389.
- van Seters, T.; Rocha, L.; Smith, D.; MacMillan, G. (2009): Evaluation of Green Roofs for Runoff Retention, Runoff Quality, and Leachability. *Water Research* 44, 33–47.
- Vijayaraghavan, K.; Joshi, U. M.; Balasubramanian, R. (2012): A field study to evaluate runoff quality from green roofs. *Water Research* 46, 1337–1345.

Korrespondenz an:

Prof. Dr. Brigitte Helmreich
Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft
Technische Universität München
Tel.: +49 89 289 13719
Fax: +49 89 289 13718
E-Mail: b.helmreich@tum.de