

Belastung von Versickerungsmulden an Metalldachabflüssen am Beispiel eines Zinkdaches

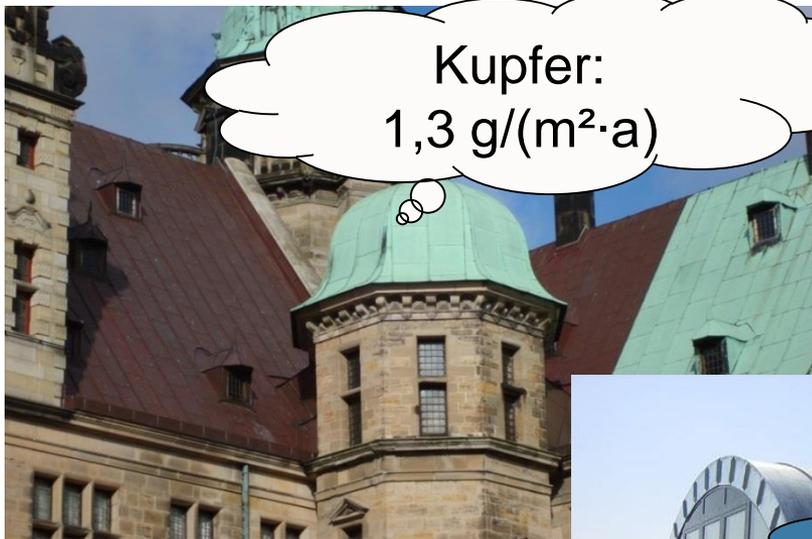
Brigitte Helmreich

Rigi Kaltbad, 26./27. September 2016

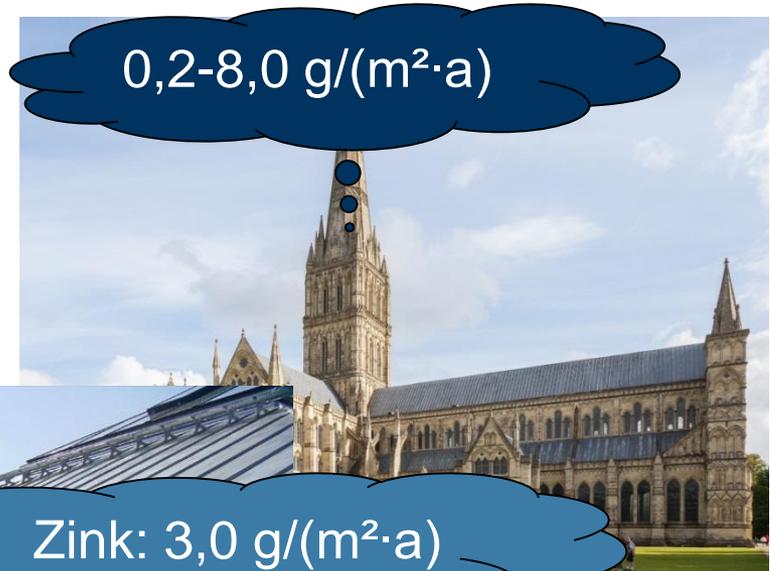


Einleitung

Abschwemmraten für mittlere Belastung in Europa von Kupfer-, Zink und Bleidächern



Kupfer:
 $1,3 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$



$0,2-8,0 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$

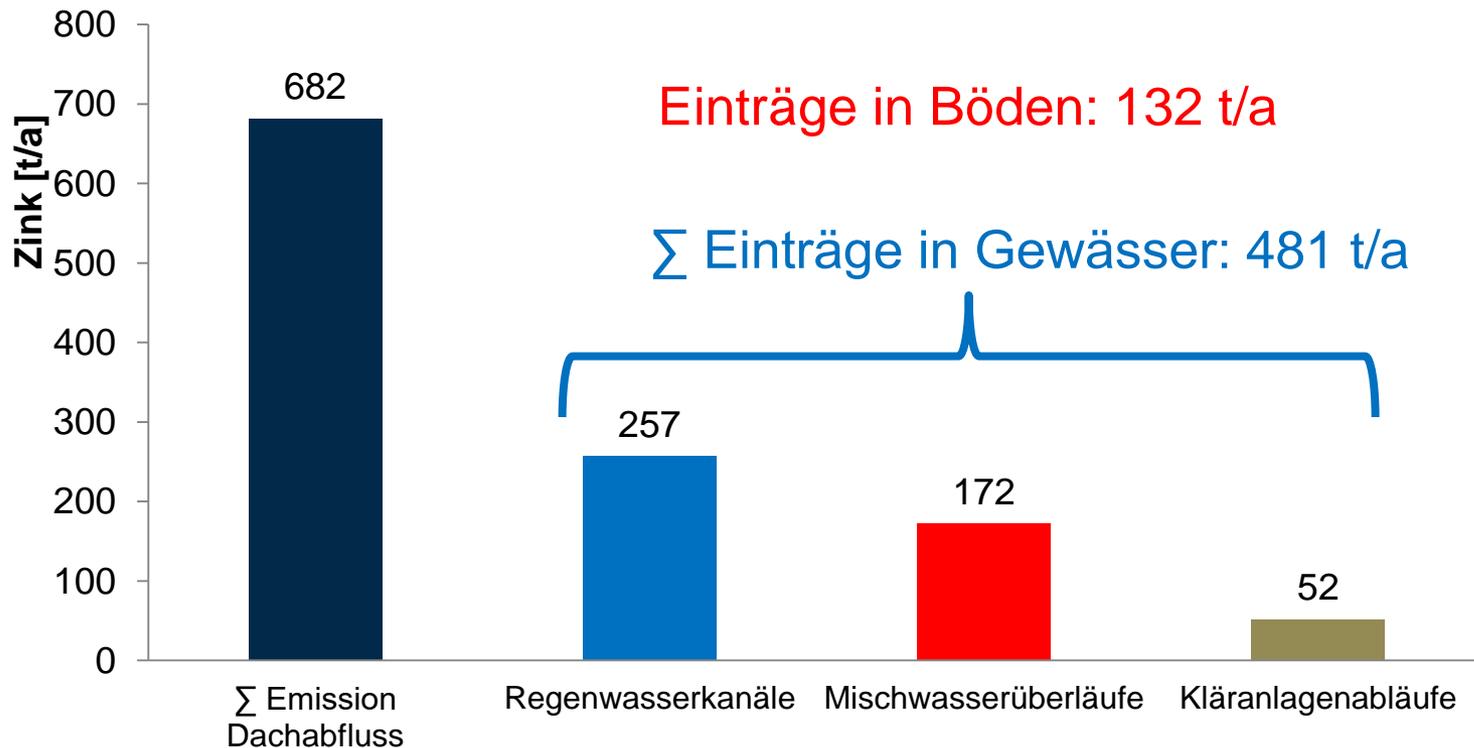


Zink: $3,0 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$

Quelle: UBA Texte 19/05

Einleitung

Einträge von Zink durch Metaldächer in Oberflächengewässer und Böden in Deutschland

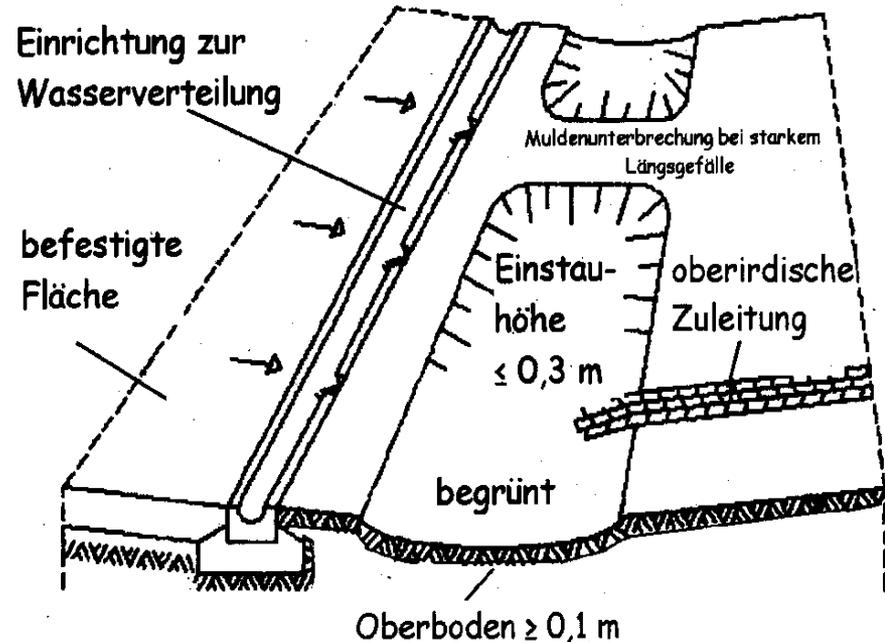


Quelle: UBA Texte 19/05

Einleitung

Versickerungsmulde nach DWA-A 138

Für Dachflächen mit unbeschichteten Eindeckungen aus Kupfer, Zink und Blei in der Regel zulässig, nach Entfernung von Stoffen durch Vorbehandlungsmaßnahmen; z.B. nach DWA M 153

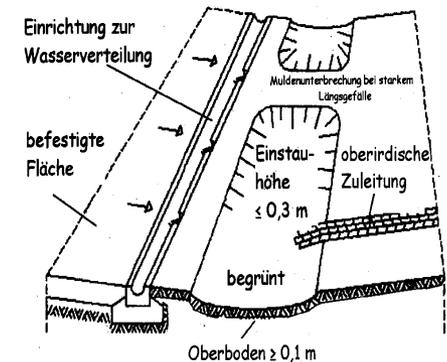


Vorbehandlung über Oberboden $\geq 0,3$ m nach DWA-M 153

Bildquelle: DWA-A 138

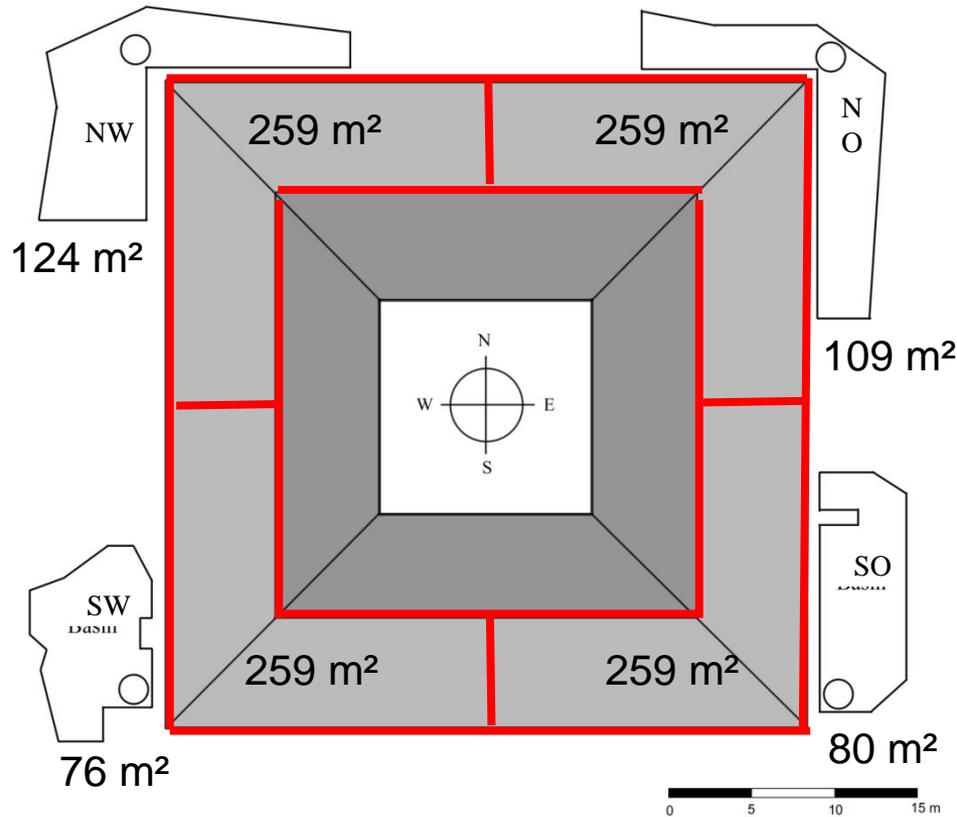
Ziel der Studie

- Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Versickerungsmulden an Metalldächern
- Kontrolle der baulichen Ausführung
- Aufnahme der Pflege- und Wartungsintervalle
- Hinweise zu Betrieb und Wartung
- Gibt es ein Gefährdungspotential zum Eintrag von Schwermetallen ins Grundwasser?



Untersuchung

4 Versickerungsmulden an Titanzink-Dach



Titanzink-Dach: 25 a alt



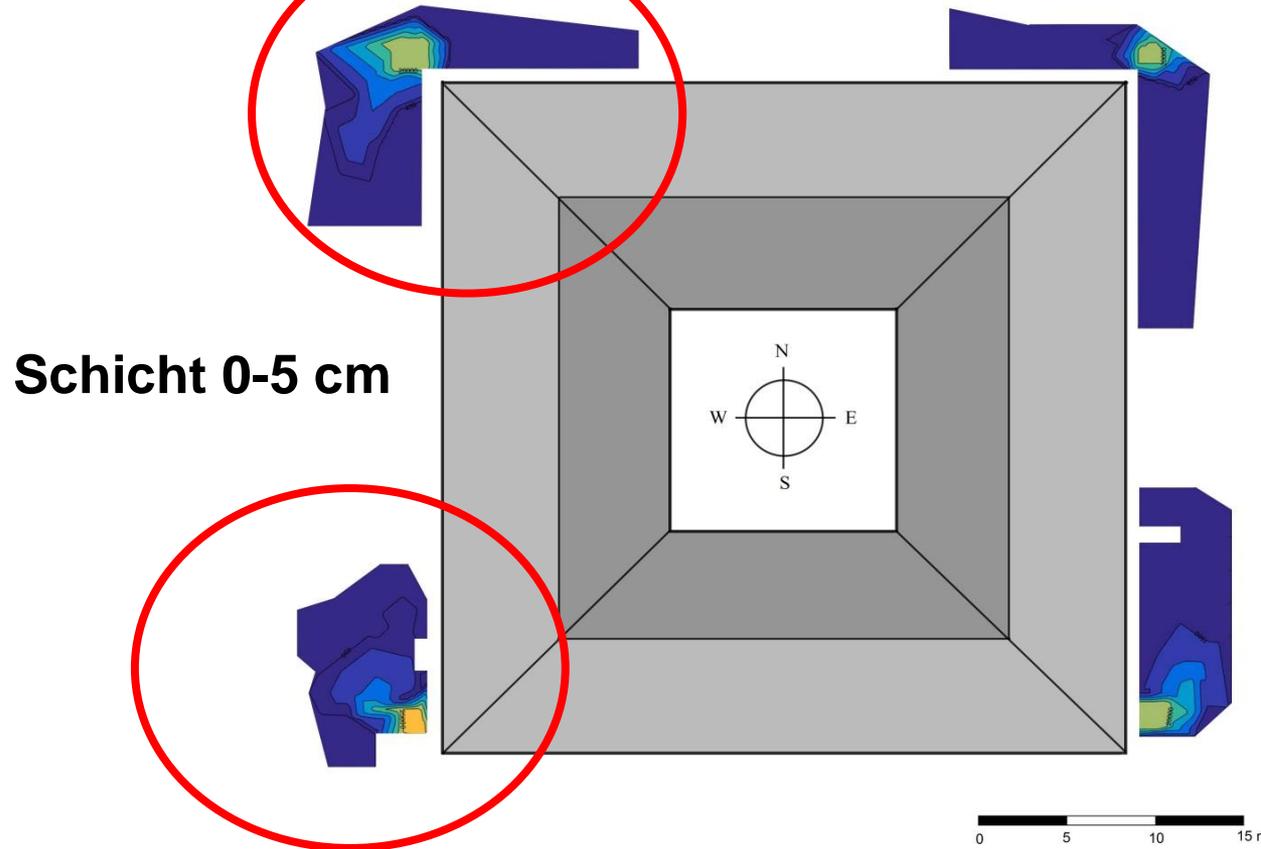
Mulden: 15 a alt

Versuchsfeld – Titanzink Dach

- Probenahme mit Göttinger Bohrstock
- Verschiedene Schichttiefen
 - 0–5 cm, 5–10 cm,
 - 10–15 cm, 15–20 cm
- Verschiedene Entfernungen
 - 0 m, 0,5 m, 1,5 m, 3,5 m, 7,5 m,
 - 10,5 m, 14,5 m

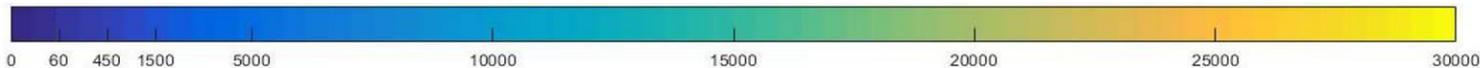


Ergebnisse



Sehr unterschiedliche Belastung der Flächen, je nach Steigung in Mulde

Manche Teile werden nie beaufschlagt, teilweise aus baulichen Gründen

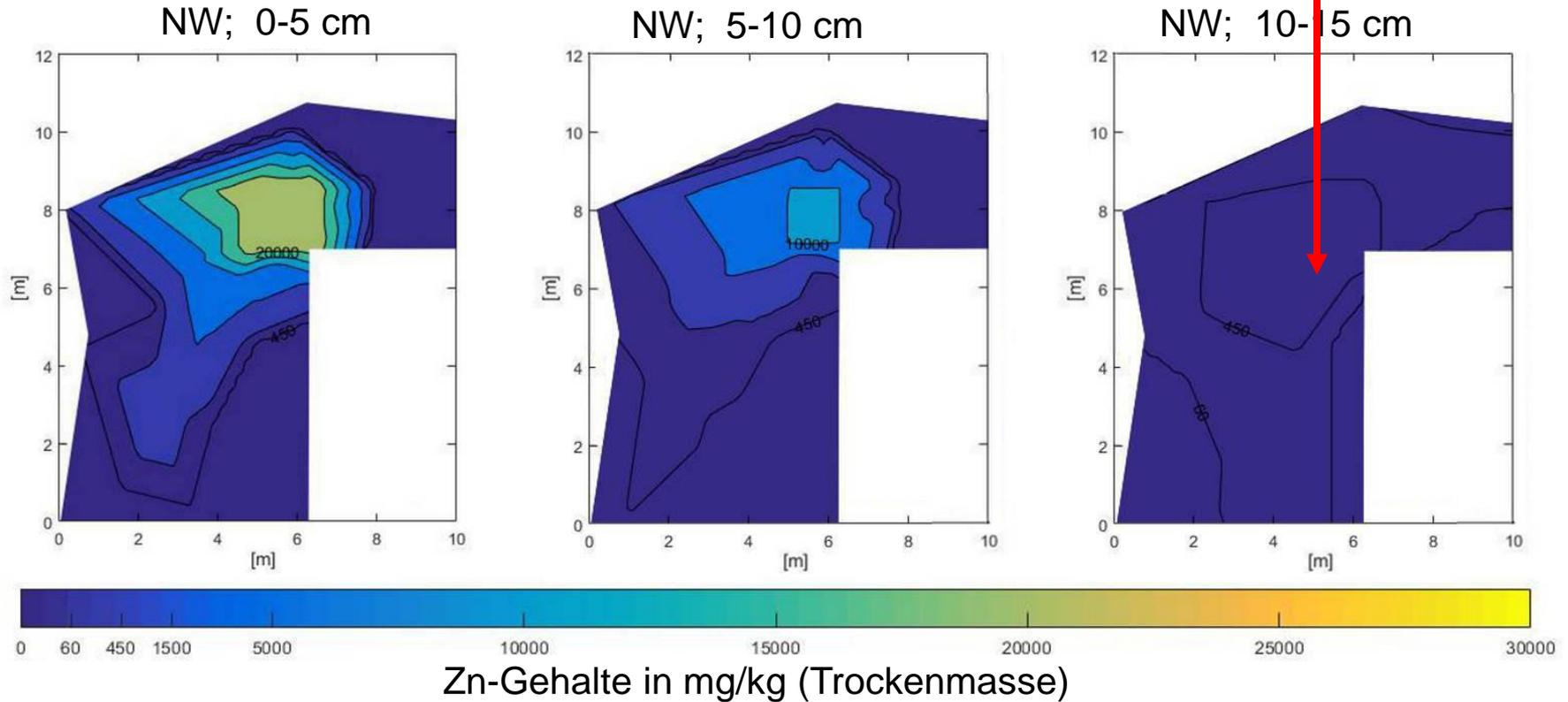


Zn-Gehalte in mg/kg (Trockenmasse)

Ergebnisse

Mulde Nord-West (max. 15 cm Tiefe)

Im Zulaufbereich teilweise weniger als 10 cm Tiefe

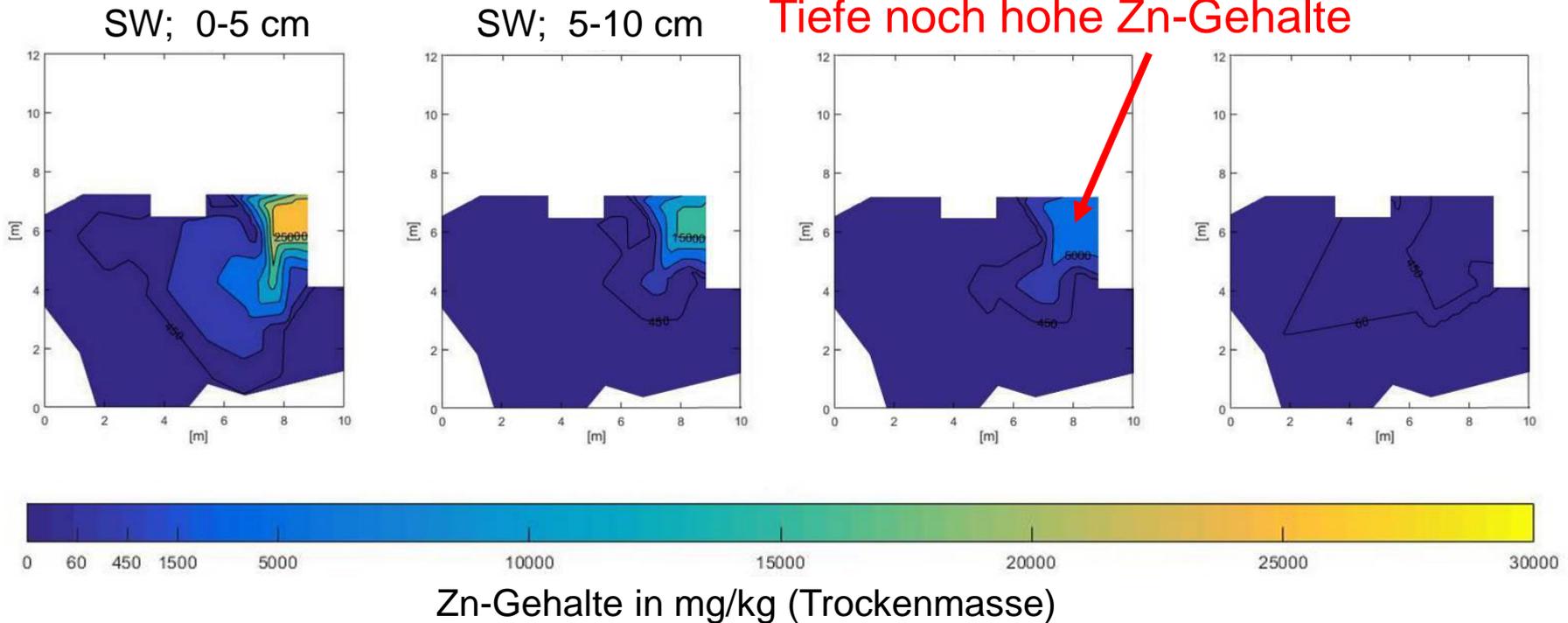


Bis zu 20 g/kg Zn im Zulaufbereich in Schicht 0-5 cm

Ergebnisse

Mulde Süd-West (max. 20 cm, im Zulauf teilweise nur max. 10 cm)

Im Zulaufbereich unterhalb 10 cm
Tiefe noch hohe Zn-Gehalte



Bis zu 25 g/kg Zn im Zulaufbereich in Schicht 0-5 cm

Ergebnisse

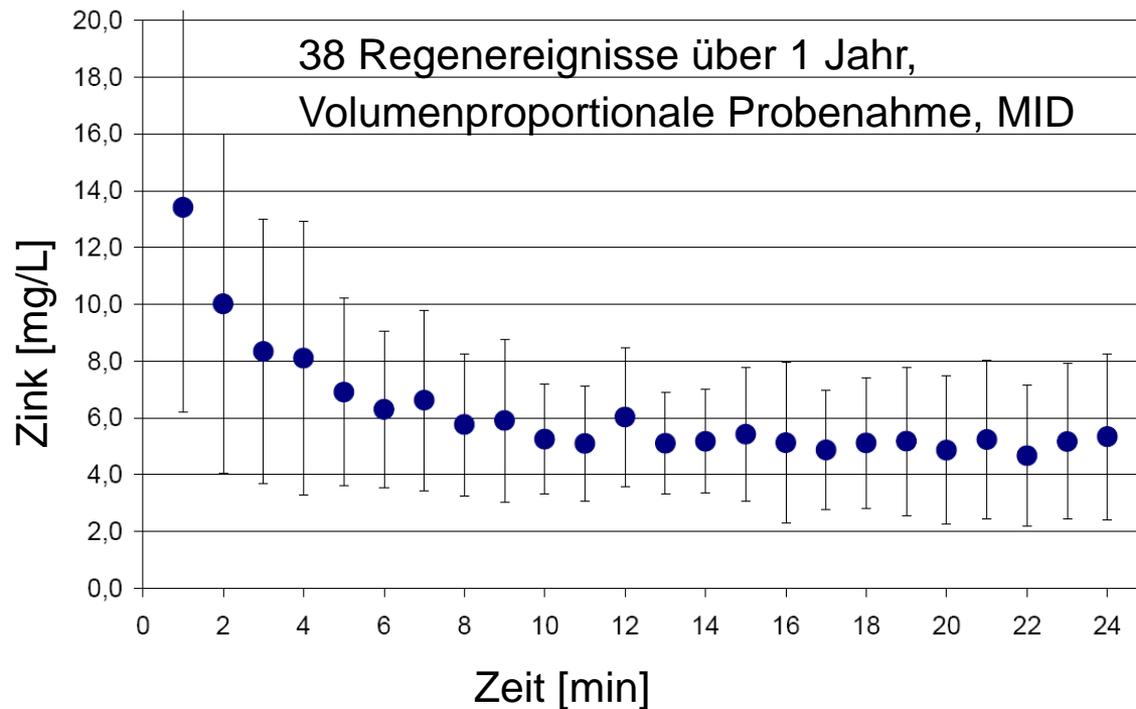


- Kein Grünbewuchs mehr in belasteten Zonen
- Bewachsener Oberboden: besserer Stoffrückhalt als unbewachsener
- Abnahme der Durchlässigkeit, da keine Wurzeln mehr vorhanden
- Einstauzeit in unbewachsenen Zonen > 1d

Ergebnisse

Beprobungen Zink in Dachabfluss:

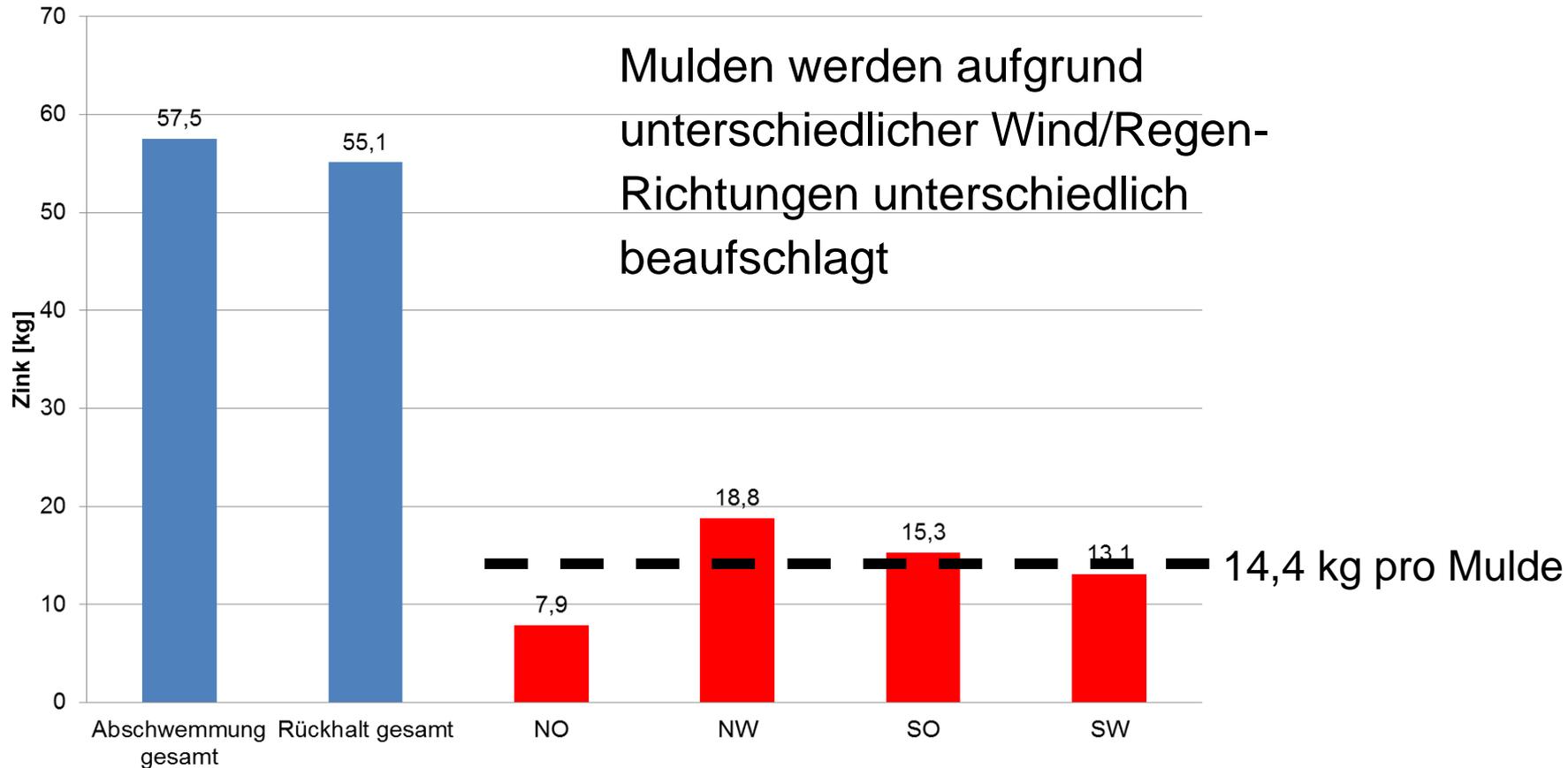
Abschwemmrate 3,7 gZn/(m²·a)



Schriewer et al. (2008), Time focussed measurements of roof runoff quality. Corr. Sci 50 (2), 384-391

Ergebnisse

Abschwemmung und Rückhalt in 15 Jahren



Resümee für bauliche Ausführung

- Unterschiedliche Muldenvolumina, je nach Platz
- Teilweise haben Mulden starke Steigung, niedrigster Punkt im Zulauf
- Manche Bereiche (z.B. hinter einer extremen Steigung in der Mulde) werden nie hydraulisch beaufschlagt
- Geplant waren 20-30 cm Oberboden, ausgeführt wurden:
 - ≤ 20 cm in den hinteren Bereichen,
 - < 10 cm im Zulaufbereich (= am stärksten belastet)

Betrieb und Wartung

Über den Zeitraum von 15 Jahren:

- Regelmäßige Mahd (2-3 x pro Jahr)
- Kein Vertikutieren
- Nachsäen von Rasen ohne Effekt
- Kein Austausch des Oberbodens
- Keine Beprobungen und Analysen

Empfehlung:

**Regelmäßige Beprobung stark beaufschlagter Bereiche
und Austausch des Oberbodens**

Gefährdungspotential?

- Bei zu geringer Oberbodenschicht Gefahr des Eintrags von Schwermetallen in das Grundwasser
- Verschärfung der Prüfwerte zum Einleiten ins Grundwasser durch Einführung der Mantelverordnung in Deutschland

| | Einheit | BBodSchV (1999) | Mantel-V (Entwurf vom 23.07.15) |
|---------------|----------------|----------------------------|--|
| Zink | µg/L | 500 | 58 |
| Kupfer | µg/L | 50 | 14 |

Zusammenfassung

- Oberboden von Versickerungsmulden hat bei einer Stärke von 30 cm guten Rückhalt von Zink
- Beim Bau ist auf eine korrekte Ausführung der Mulde inkl. gleichmäßige Dicke der Oberbodenschicht zu achten
- Mantelverordnung könnte solche Anwendung der Versickerungsmulden in Frage stellen
- Empfehlung:
 - Regelmäßige Beprobung auf Schwermetallgehalt
 - Regelmäßiger Austausch bestimmter Bereiche des Oberbodens
 - Bessere Aufklärung des Betreibers

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Vielen Dank an Frau Vanessa Ebert, B.Sc. für die
Durchführung der Beprobung und Auswertung im
Rahmen ihrer Studienarbeit