

# Belastung von Versickerungsmulden an Metalldachabflüssen am Beispiel eines Zinkdaches

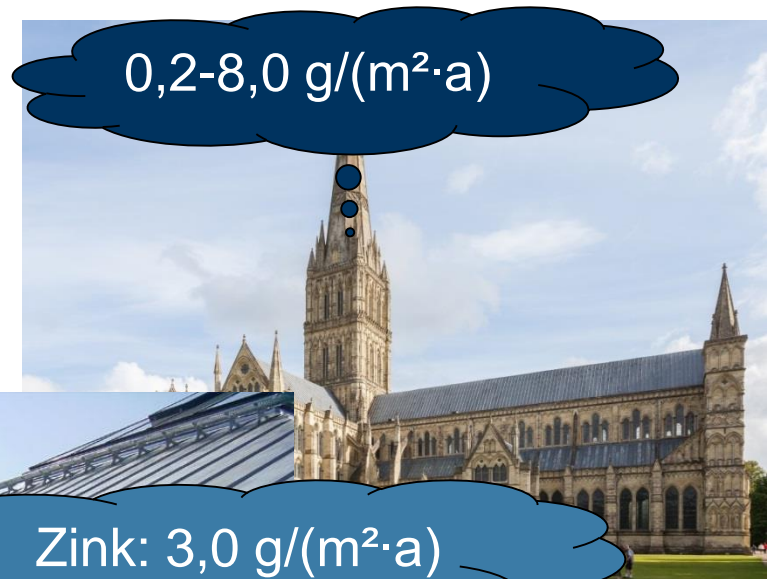
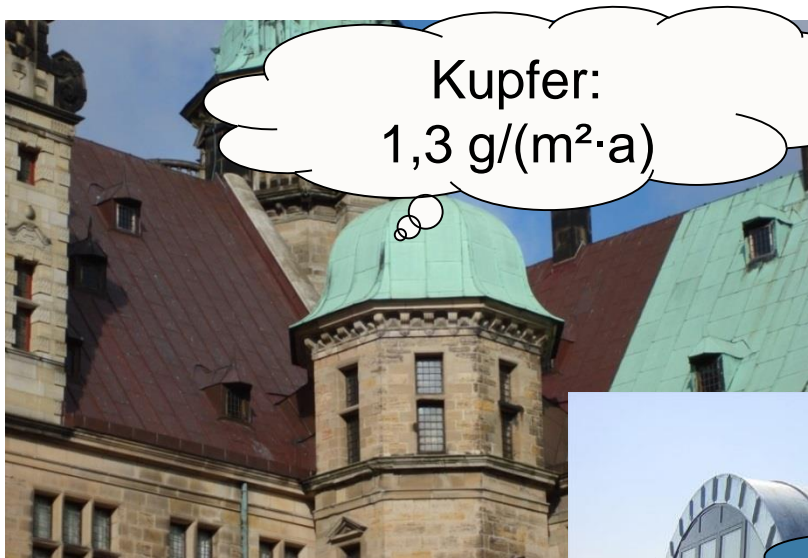
Brigitte Helmreich

Rigi Kaltbad, 26./27. September 2016



# Einleitung

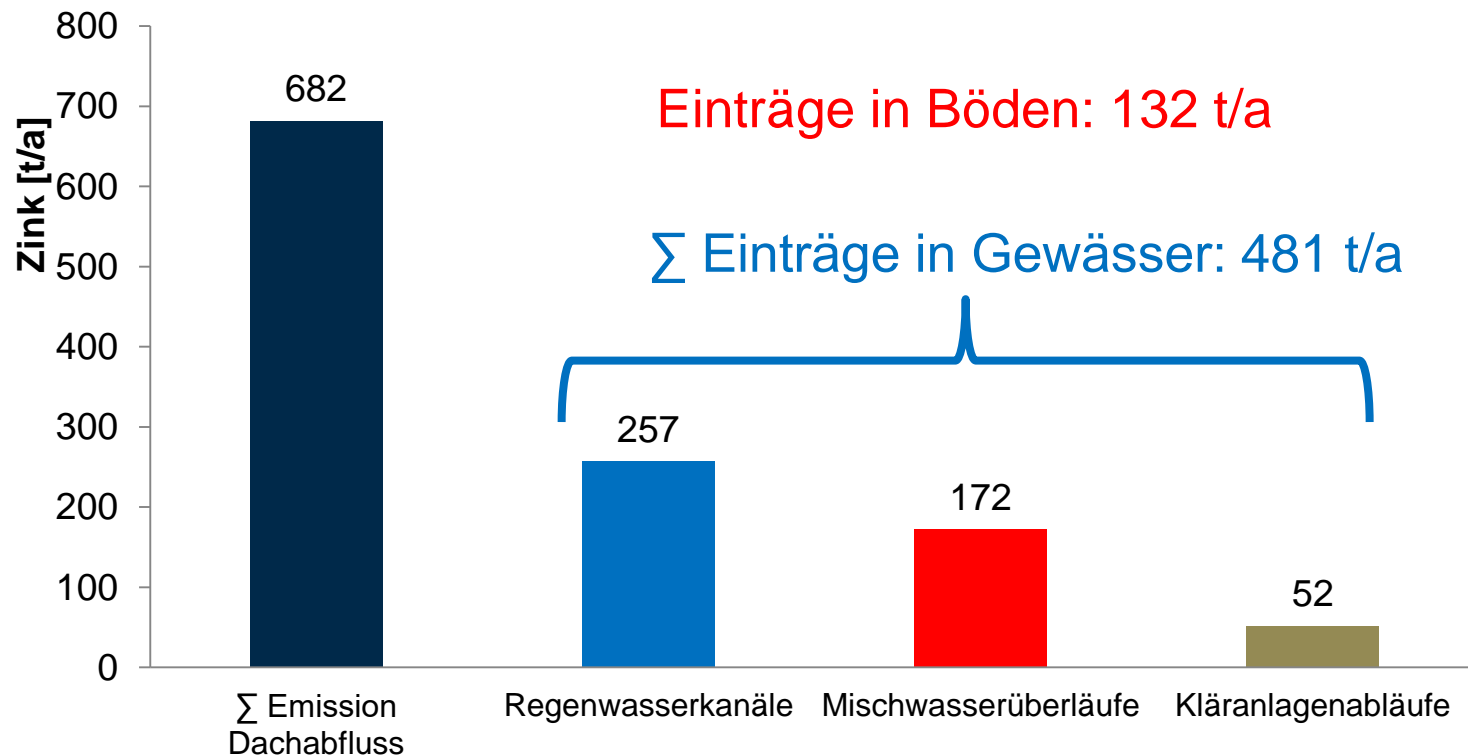
## Abschwemmraten für mittlere Belastung in Europa von Kupfer-, Zink und Bleidächern



Quelle: UBA Texte 19/05

# Einleitung

## Einträge von Zink durch Metalldächer in Oberflächengewässer und Böden in Deutschland

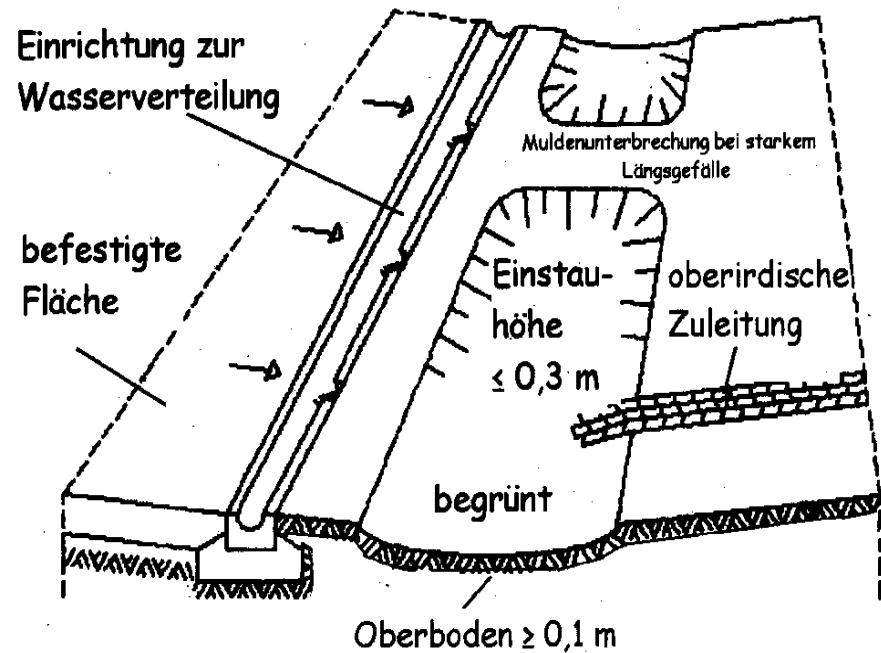


Quelle: UBA Texte 19/05

# 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

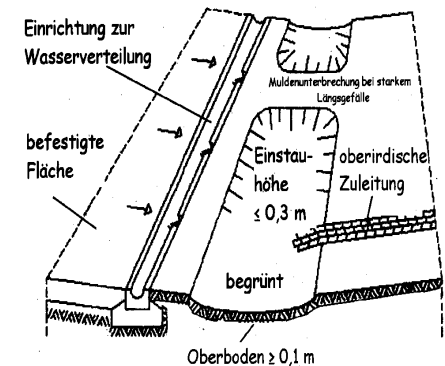


Vorbehandlung über Oberboden  $\geq 0,3$  m nach DWA-M 153

Bildquelle: DWA-A 138

# Ziel der Studie

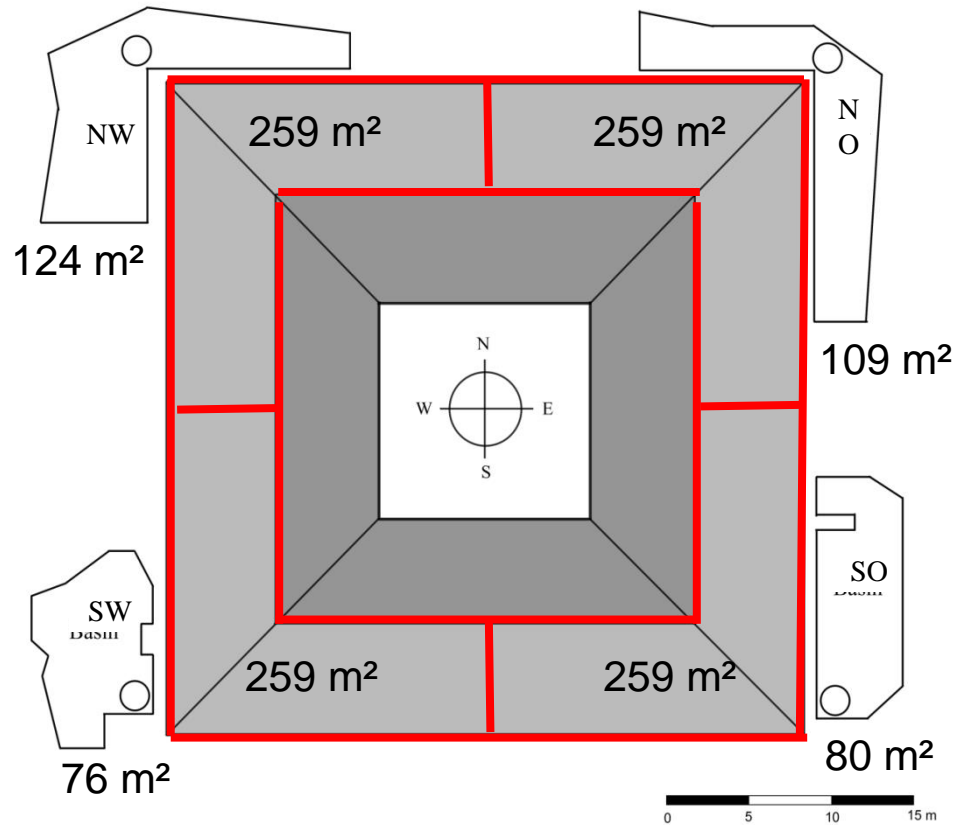
- Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Versickerungsmulden an Metalldächern
- Kontrolle der baulichen Ausführung
- Aufnahme der Pflege- und Wartungsintervalle
- Hinweise zu Betrieb und Wartung
- Gibt es ein Gefährdungspotential zum Eintrag von Schwermetallen ins Grundwasser?





# Untersuchung

## 4 Versickerungsmulden an Titanzink-Dach



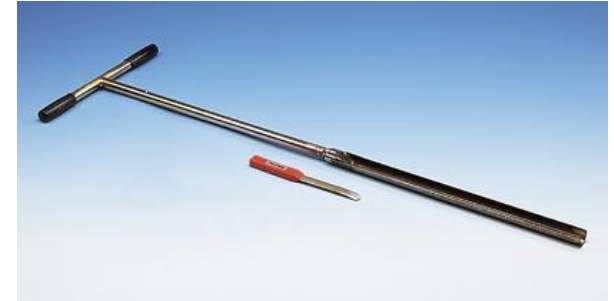
Titanzink-Dach: 25 a alt



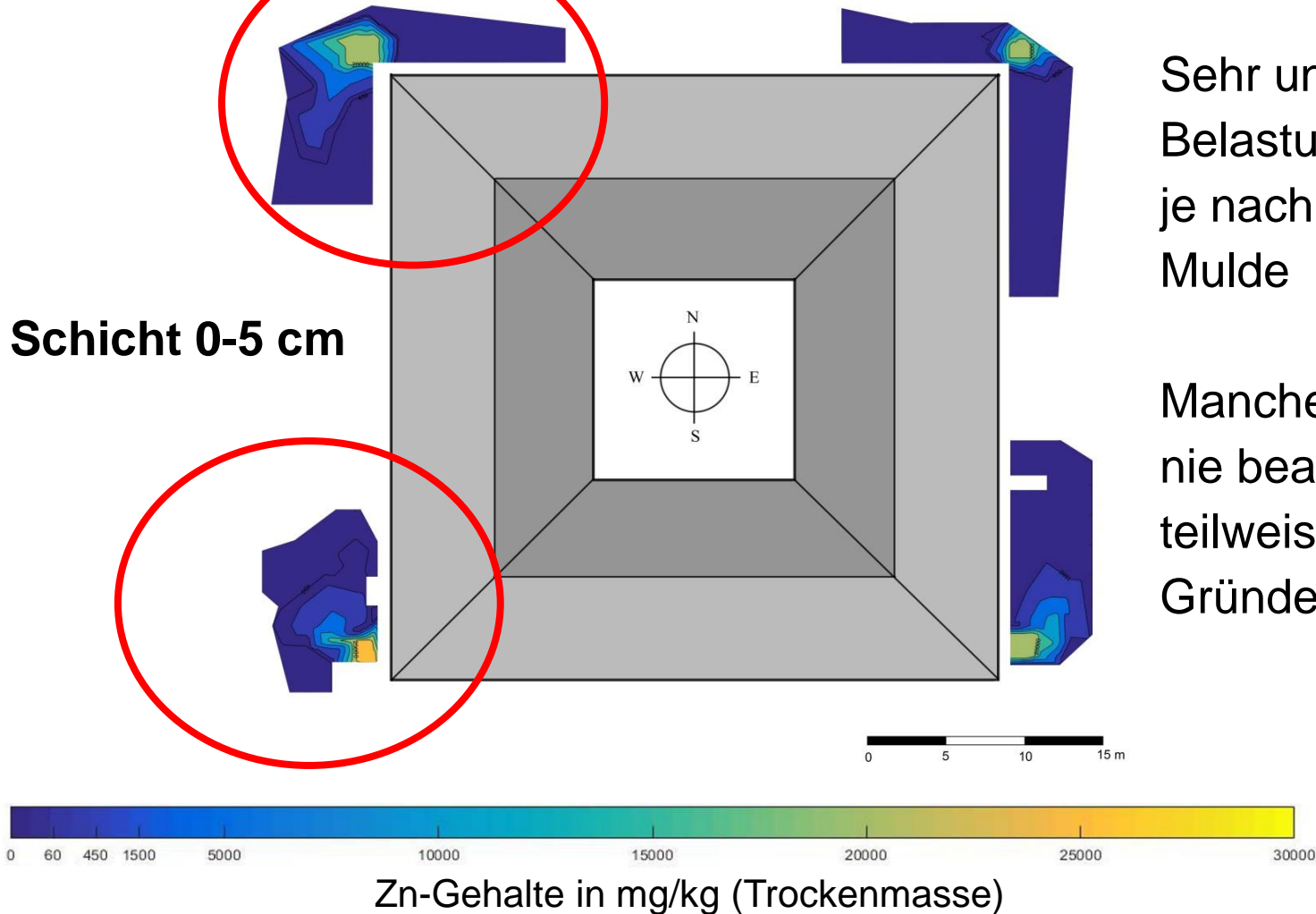
Mulden: 15 a alt

# 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

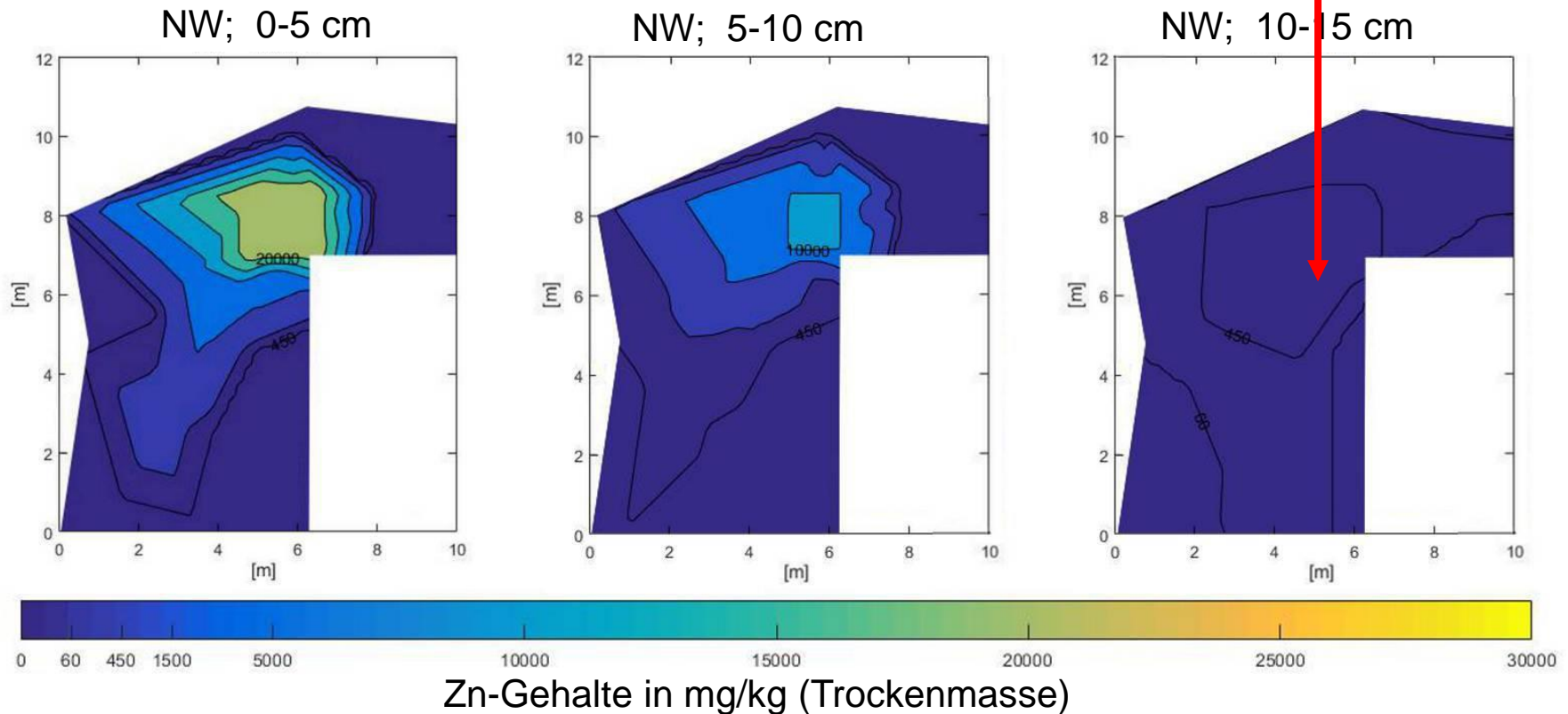
Manche Teile werden nie beaufschlagt, teilweise aus baulichen Gründen



# Ergebnisse

## Mulde Nord-West (max. 15 cm Tiefe)

Im Zulaufbereich teilweise  
weniger als 10 cm Tiefe

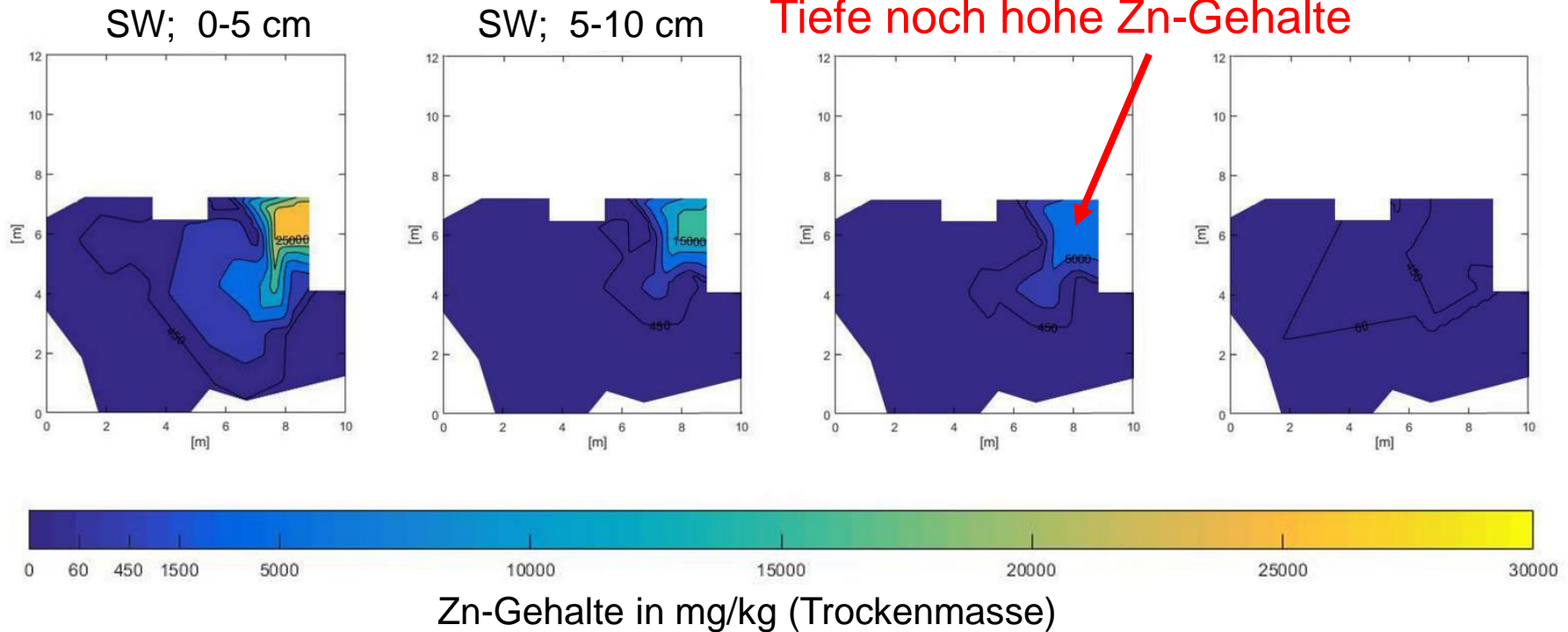


Bis zu 20 g/kg Zn im Zulaufbereich in Schicht 0-5 cm

# 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

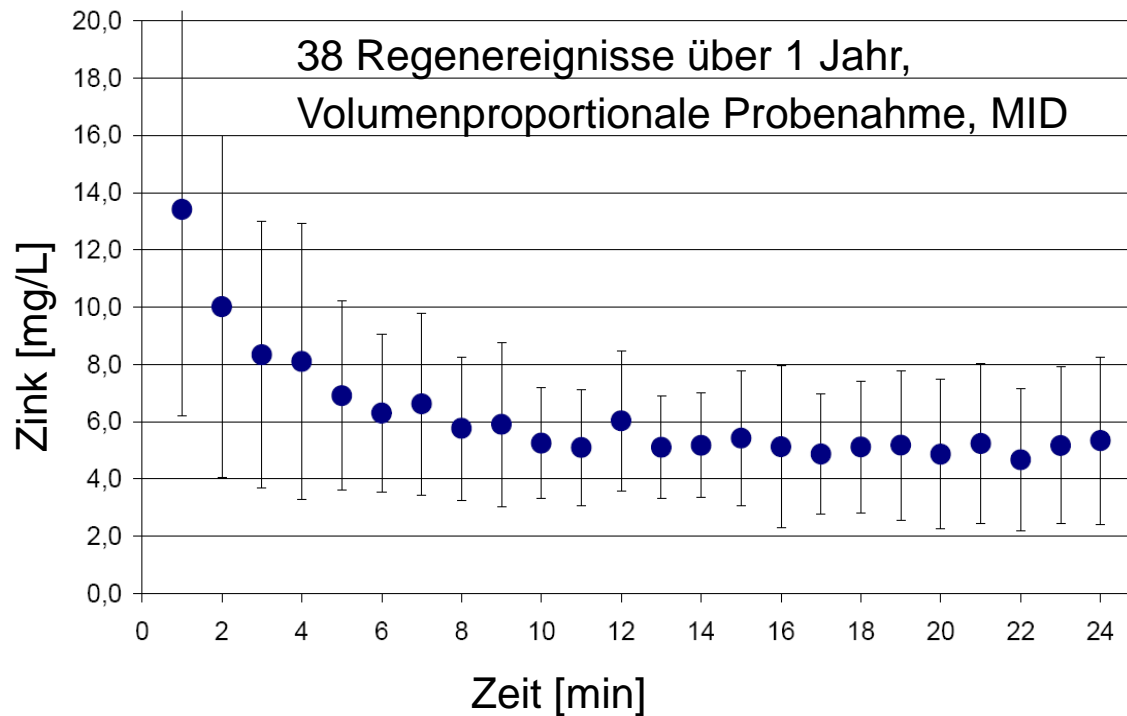


- Kein Grünbewuchs mehr in belasteten Zonen
- Bewachsener Oberboden: besserer Stoffrückhalt als unbewachsener
- Abnahme der Durchlässigkeit, da keine Wurzeln mehr vorhanden
- Einstauzeit in unbewachsenen Zonen  $> 1d$

# Ergebnisse

Beprobungen Zink in Dachabfluss:

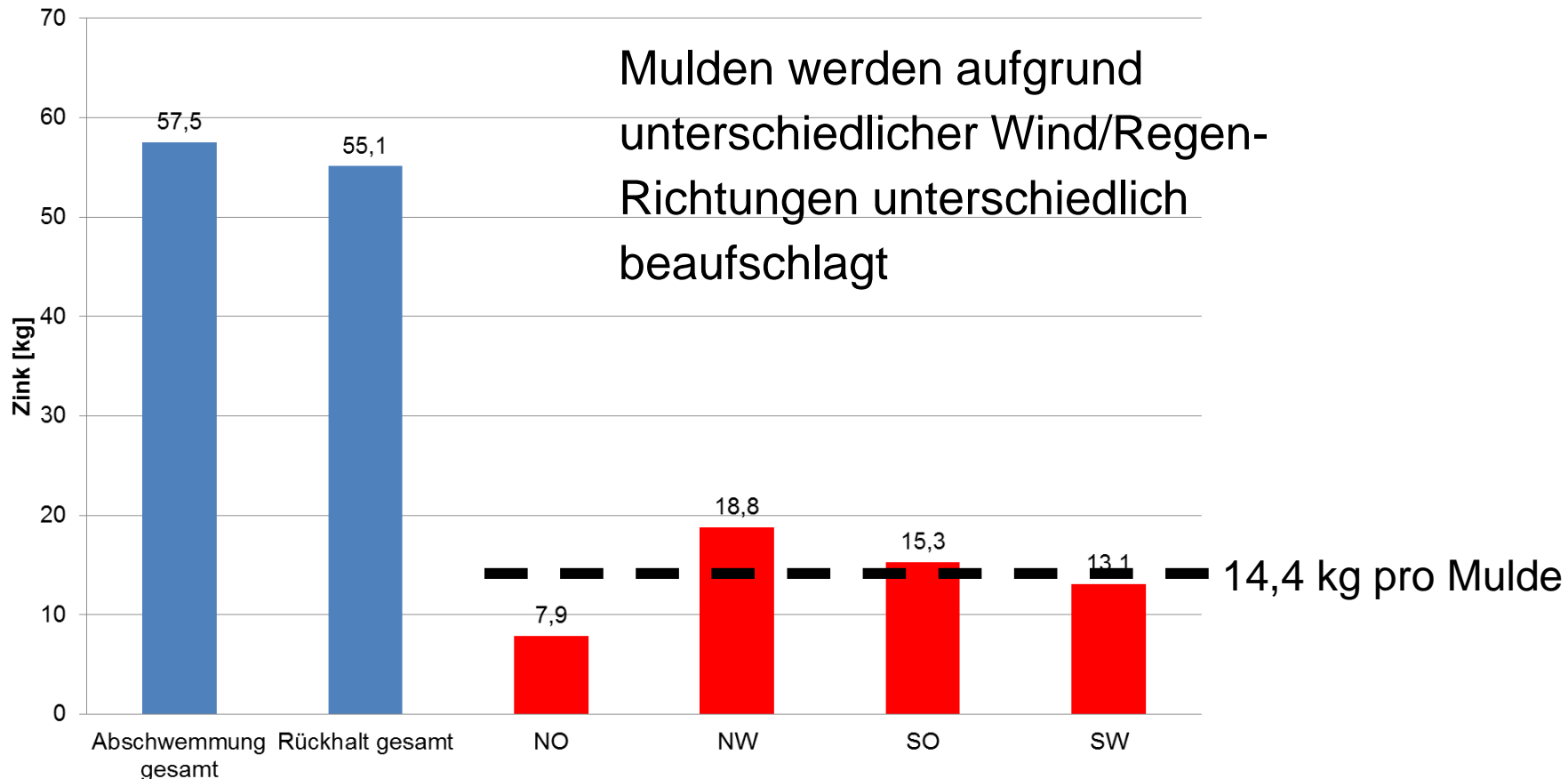
Abschwemmrate  $3,7 \text{ gZn}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$



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:
  - $\leq 20$  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