

Wirkung dezentraler Hochwasserschutzmaßnahem

Dr.-Ing. Wolfgang Rieger





Zielstellung und Grundlagen

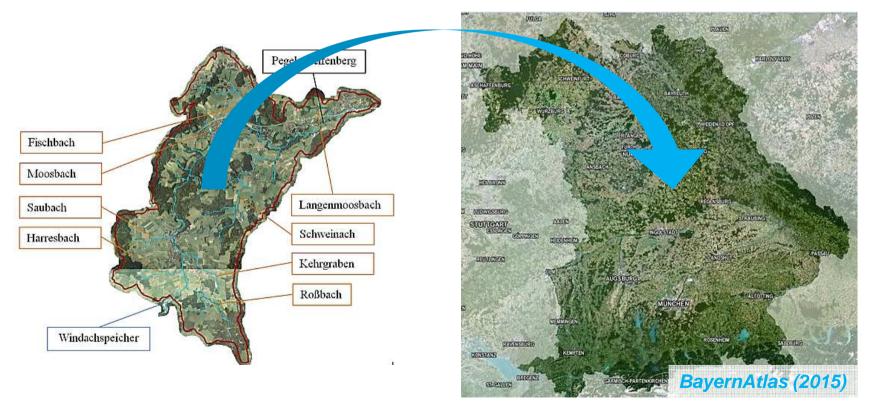


Windachstudie

Entwicklung einer Methodik zur Erstellung von Hochwasserrückhaltekonzepten unter Berücksichtigung des Klimawandels am Beispiel der Windach

ProNaHo -

Prozessbasierte Modellierung Natürlicher sowie Dezentraler Hochwasserrückhaltemaßnahmen zur Analyse der ereignis- und gebietsabhängigen Wirksamkeit

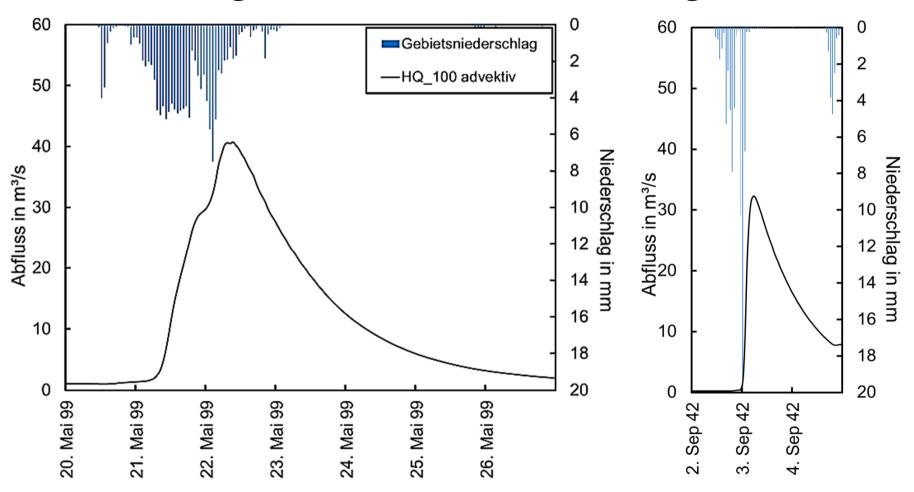


Wirkungsweise und Wirksamkeit Dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen (Dez. HWSM)

Zielstellung und Grundlagen

ШП

Unterscheidung advektives/konvektives Ereignis



HQ100_advektiv (Pfingsthochwasser '99) (Dauerregen)

HQ60_konvektiv (Szenario) (Schauer/Starkregen)

Arten dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen











Landwirtschaft

Konservierende Bodenbearbeitung

Rückbau von Dränmaßnahmen

Renat. v. Mooren

Forstwirtschaft

Aufforstung

Ökologischer Waldumbau

Renaturierung

Fließwegverlängerung

Auwaldaufforstung

Kleinrückhalte

Geländemulden

Feldabflussspeicher

Ungesteuerte Becken

Landnutzungsänderungen

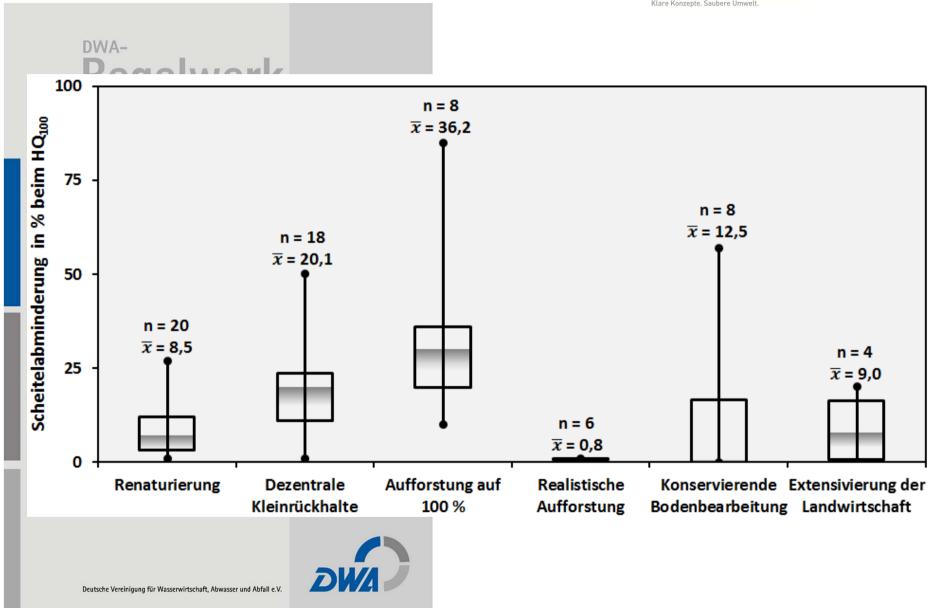
(flächenhaft)

Maßnahmen am Gewässer

(linienförmig und punktuell)

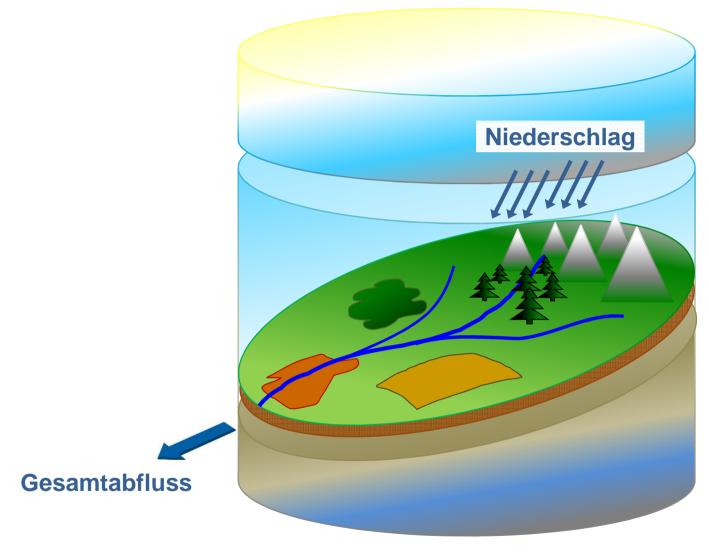
Wirkungsweise und Wirksamkeit





Wirkungsweise und Wirksamkeit

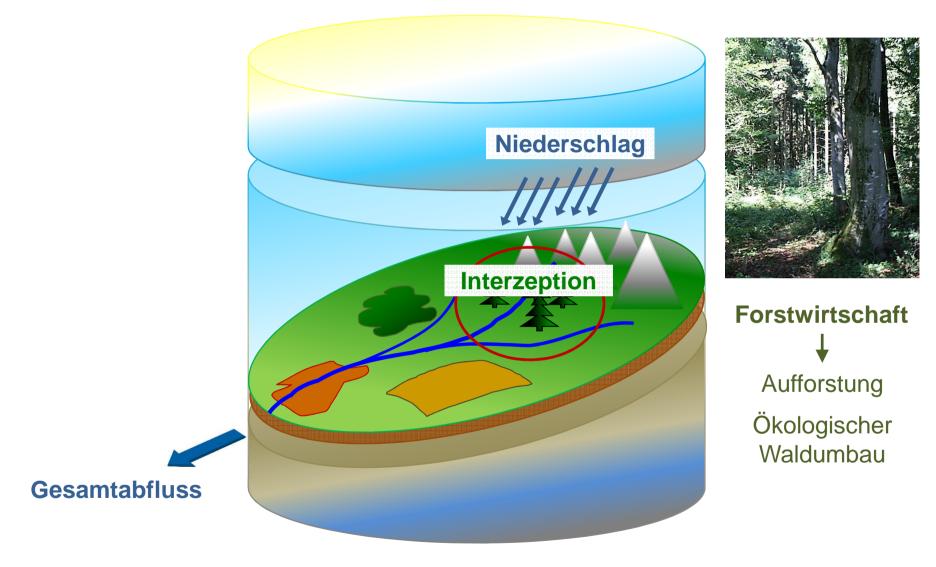




Landnutzungsänderungen (flächenhaft)

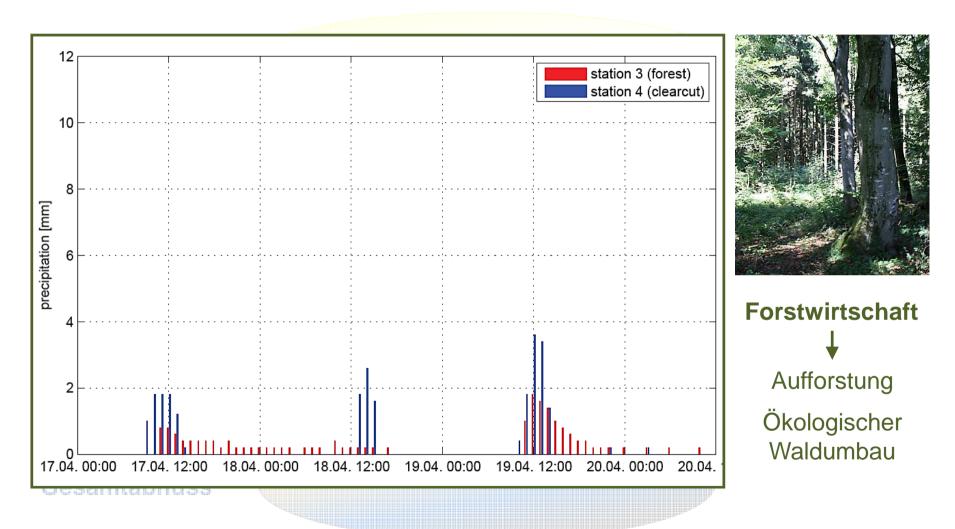
Maßnahmen am Gewässer (linienförmig und punktuell)





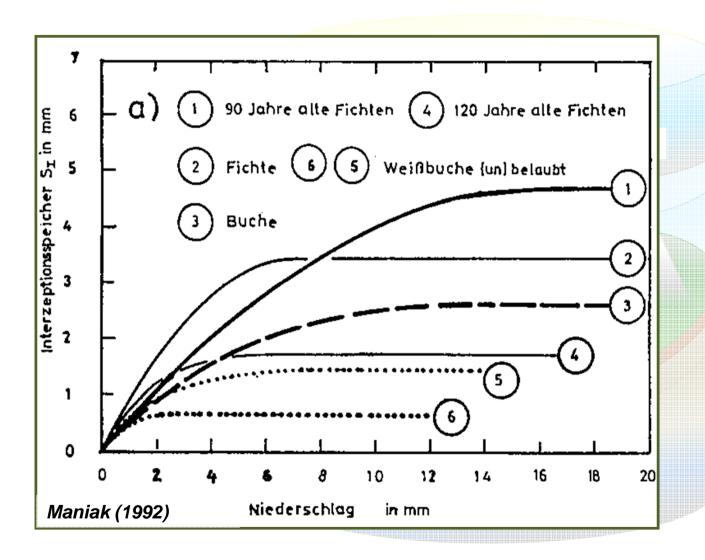
Interzeption = Rückhalt auf Pflanzenoberflächen





Interzeption = Rückhalt auf Pflanzenoberflächen







Forstwirtschaft

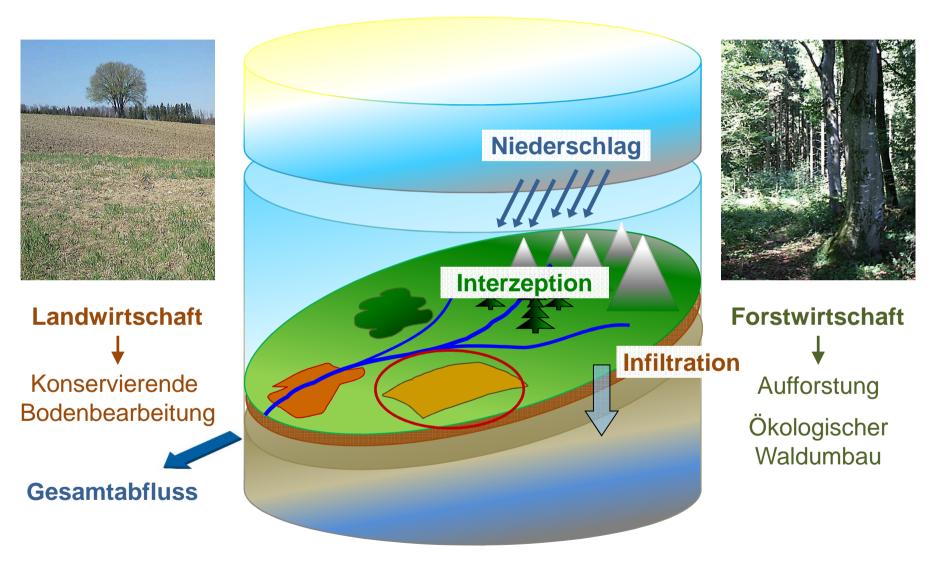
Aufforstung

Ökologischer

Waldumbau

Interzeption = Rückhalt auf Pflanzenoberflächen





Infiltration = Versickerung in obere und tiefere Bodenschichten

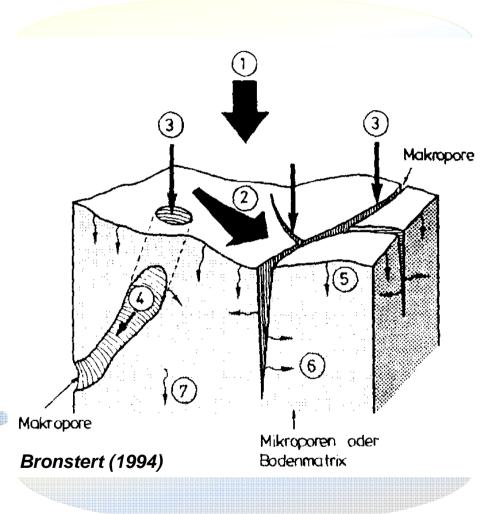




↓ Konservierende Bodenbearbeitung

Landwirtschaft

Gesantabiluss





Forstwirtschaft

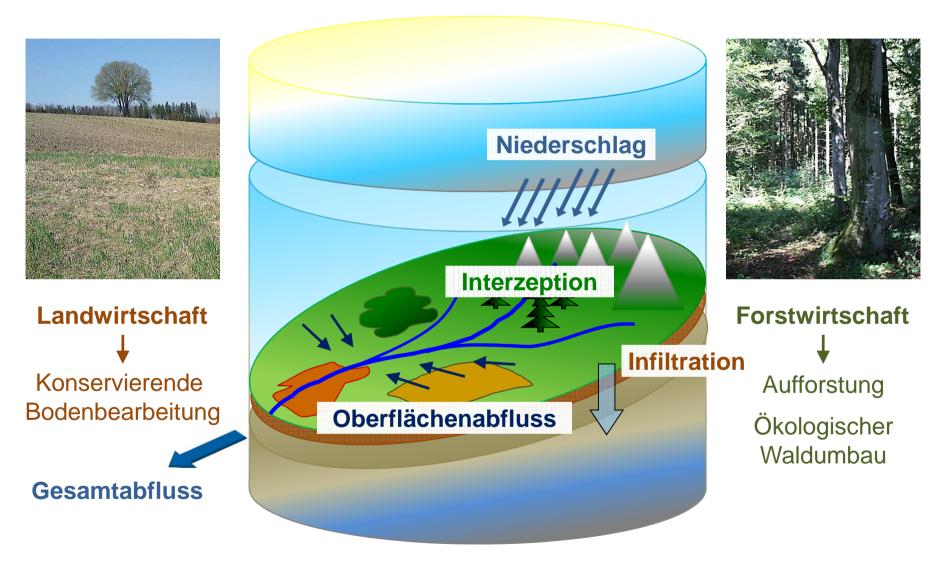
Aufforstung

Ökologischer

Waldumbau

Infiltration = Versickerung in obere und tiefere Bodenschichten





Oberflächenabfluss





Landwirtschaft

Konservierende Bodenbearbeitung

Gesamtabfluss



Oberflächenabfluss





Landwirtschaft

Konservierende Bodenbearbeitung

Gesamtabfluss





Aufforstung

Ökologischer Waldumbau

Oberflächenabfluss





Landwirtschaft

↓

Konservierende
Bodenbearbeitung



Forstwirtschaft

Aufforstung

Ökologischer

Waldumbau

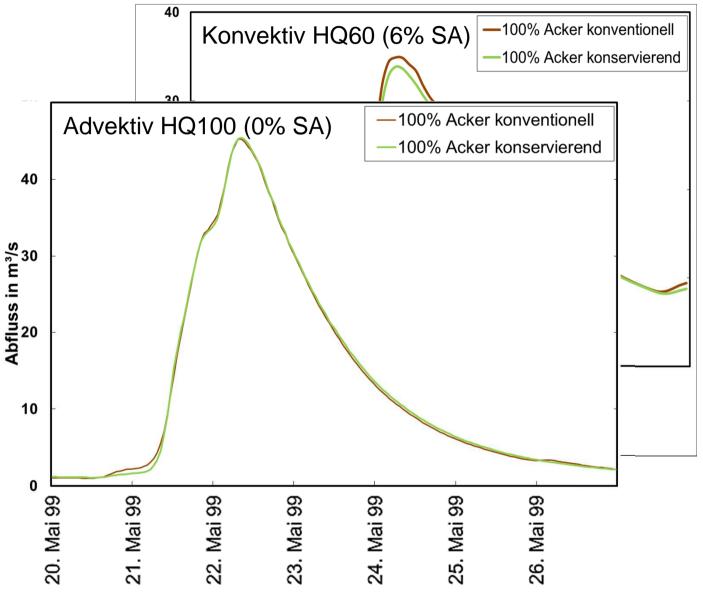




Landwirtschaft

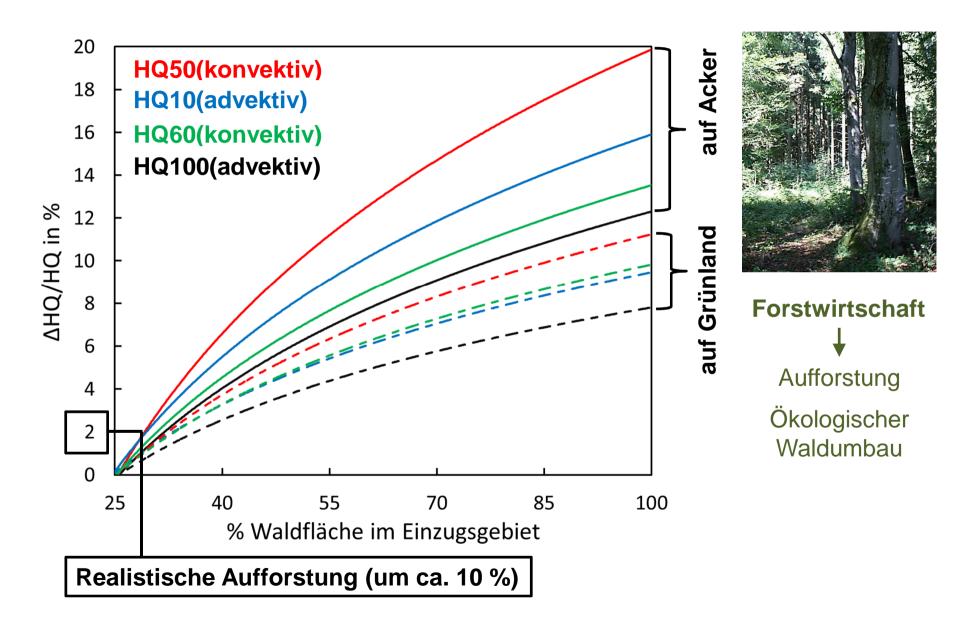
Konservierende Bodenbearbeitung

Advektiv HQ10: < 1% SA

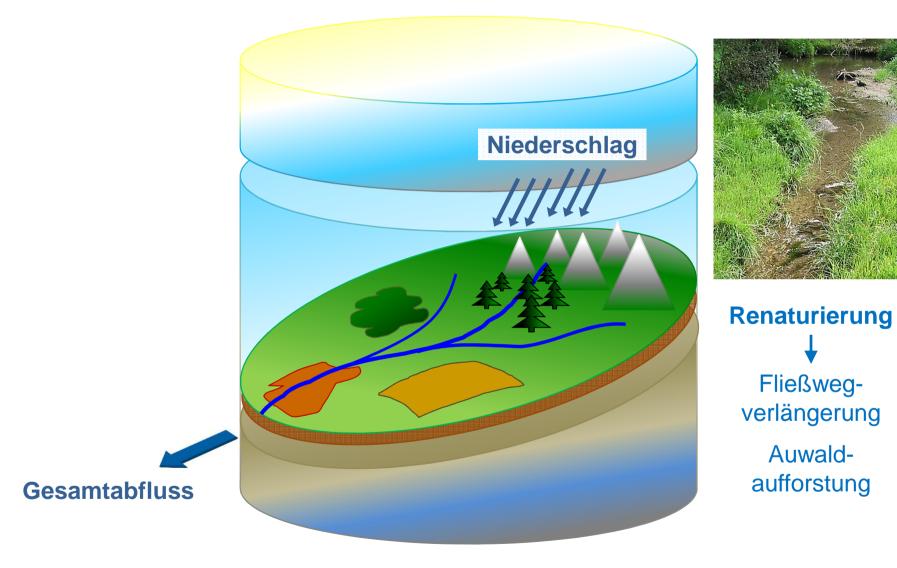


SA = Scheitelabminderung

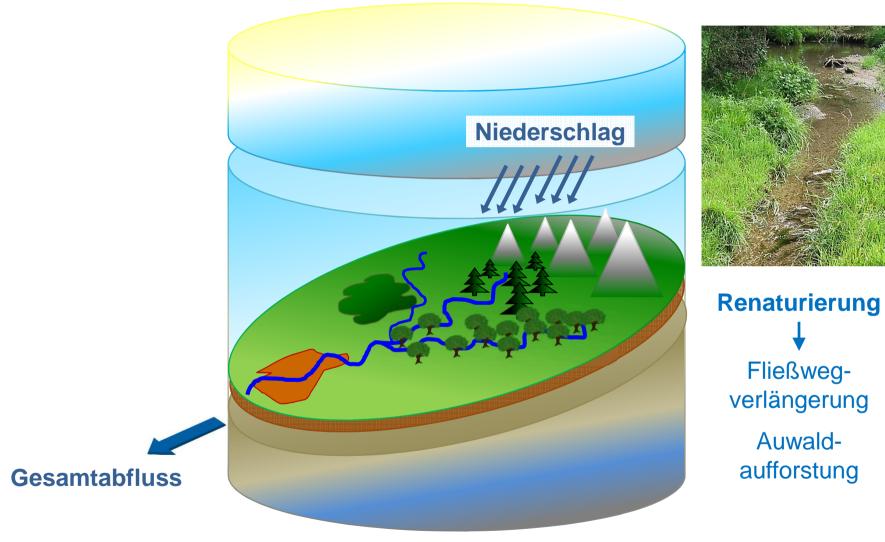








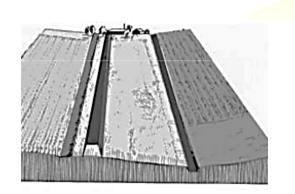


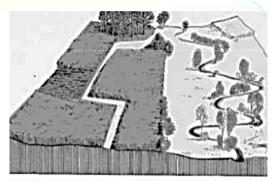




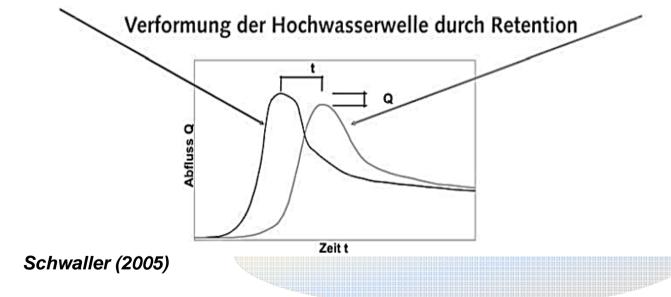
Fließwegverlängerung Auwaldaufforstung











Renaturierung Fließwegverlängerung

Auwaldaufforstung

Fließende Retention = Scheitelabminderung, -verzögerung







Scheitelabminderung bei kleinen EZG (< 10 km²): :

- Ohne Auwald: max. 6 % (HQ₁₀ / Fließgefälle < 1 %)
- Mit Auwald: zwischen 5 % (advektiv) und 16 % (konvektiv)







Scheitelabminderung bei kleinen EZG (< 10 km²): :

- Ohne Auwald: max. 6 % (HQ₁₀ / Fließgefälle < 1 %)
- Mit Auwald: zwischen 5 % (advektiv) und 16 % (konvektiv)

Im Gesamtgebiet (65 km²):

	advektiv:		konvektiv:	
	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ_{50}	HQ_{60}
Ohne Auwald:	5,9 %	0,9 %	3,5 %	2,4 %
Mit Auwald:	6,4 %	5,0 %	11,1 %	11,0 %







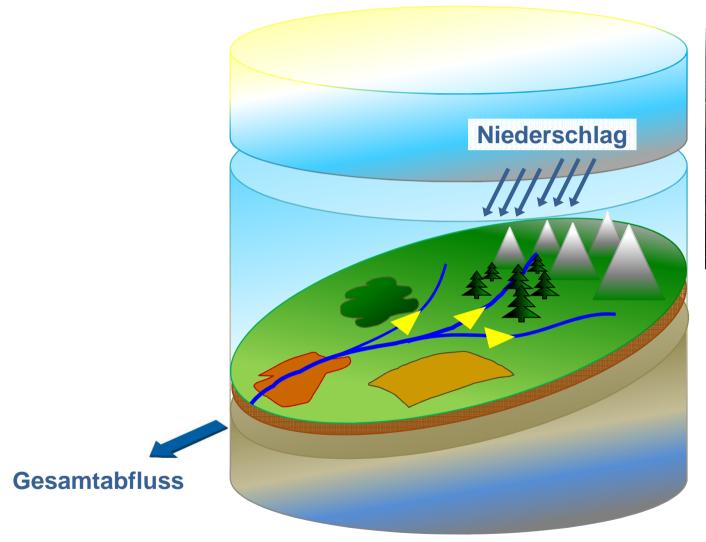
Scheitelabminderung bei kleinen EZG (< 10 km²): :

- Ohne Auwald: max. 6 % (HQ₁₀ / Fließgefälle < 1 %)
- Mit Auwald: zwischen 5 % (advektiv) und 16 % (konvektiv)

Im Gesamtgebiet (65 km²):

	advektiv:		konvektiv:	
	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ_{50}	HQ_{60}
Ohne Auwald:	5,9 %	0,9 %	3,5 %	2,4 %
Mit Auwald:	6,4 %	5,0 %	11,1 %	11,0 %

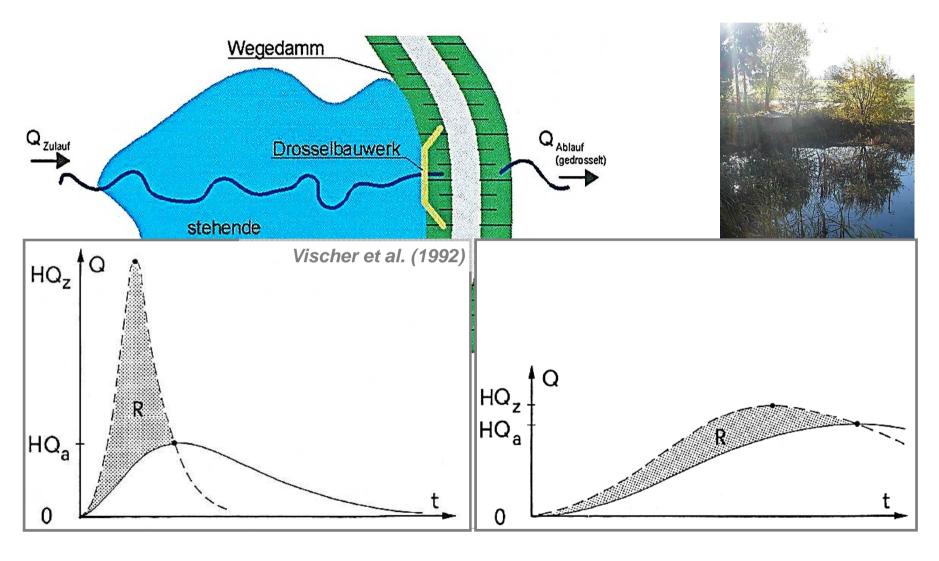






Kleinrückhalte ↓ Ungesteuerte Becken (< 50.000 m³)



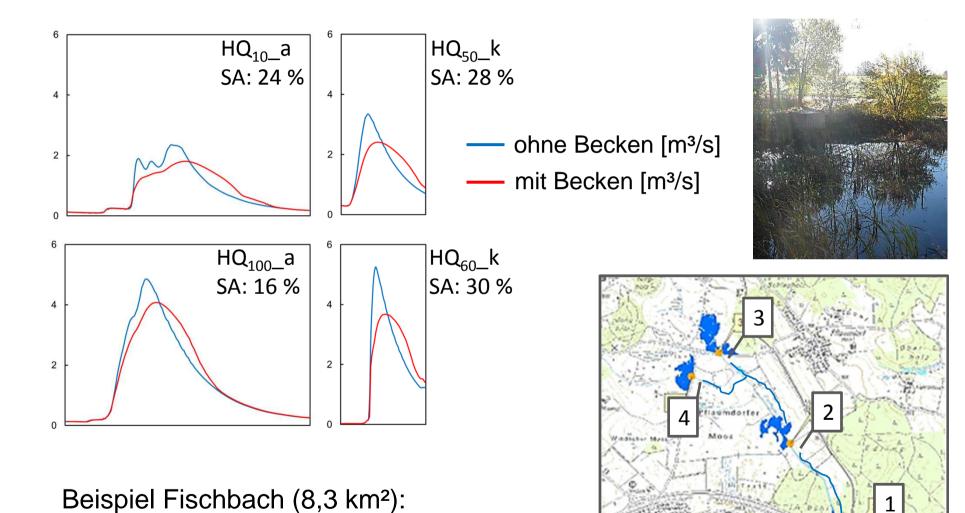


Stehende Retention = Scheitelabminderung

4 Rückhaltebecken mit

 $V_{ges} = 53 888 \text{ m}^3 \text{ und sV} = 6.5 \text{ mm}$

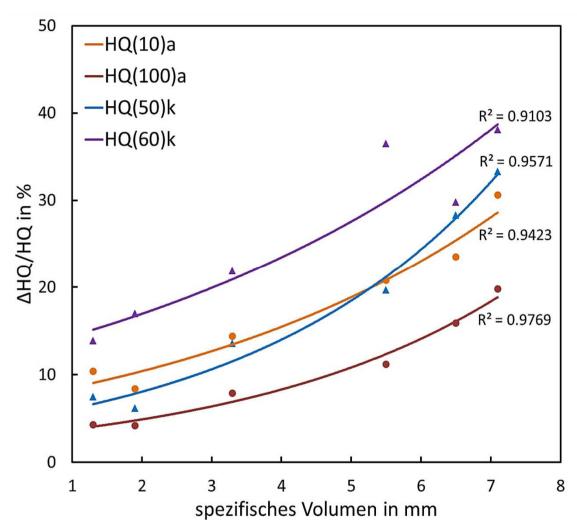




ASSESSED THE LAND

SA = Scheitelabminderung







Kleinrückhalte

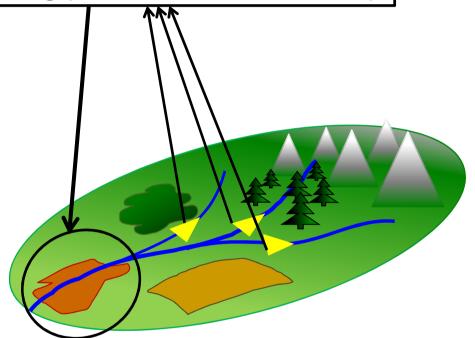
↓
Ungesteuerte
Becken
(< 50.000 m³)

Auswertung: Windachgebiet (65 km²) inkl. Teilgebiete (< 10 km²)

Wirksamste dezentrale HWSM
Bemessung entscheidend!
Regionale und überregionale Wirkung!



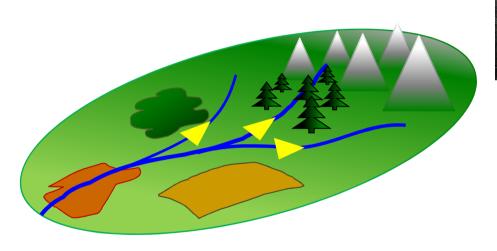
Regionale Bemessung (HQ100 + 15 % Klimafaktor)





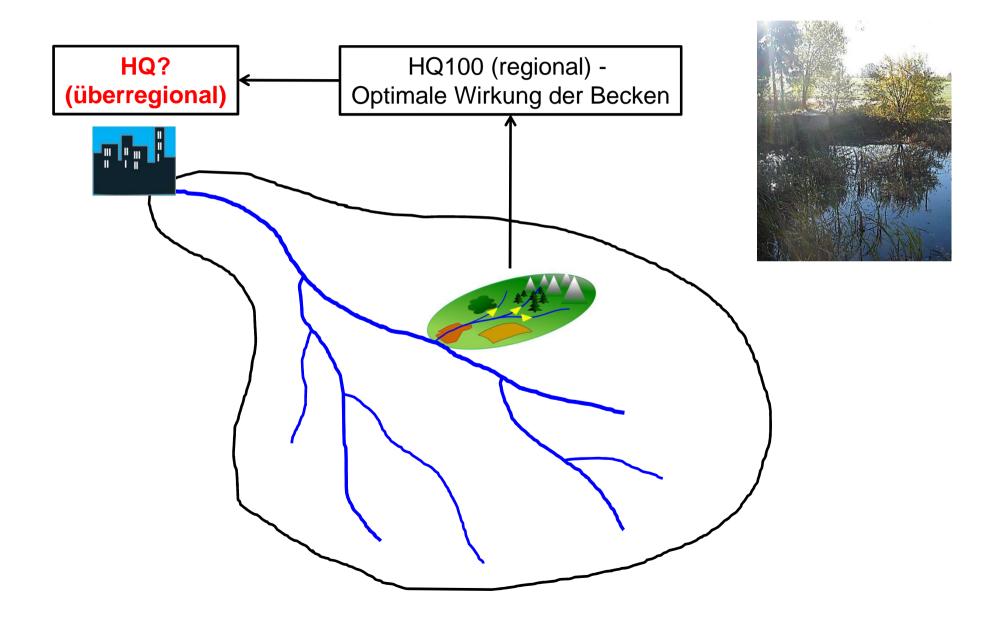
Bemessung entscheidend! Regionale und überregionale Wirkung!



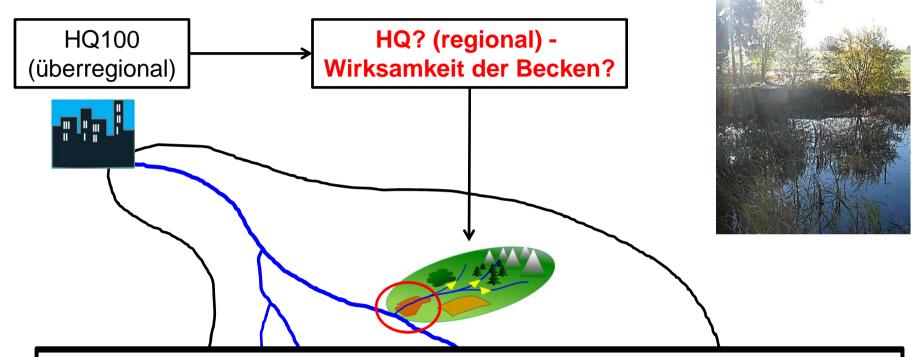








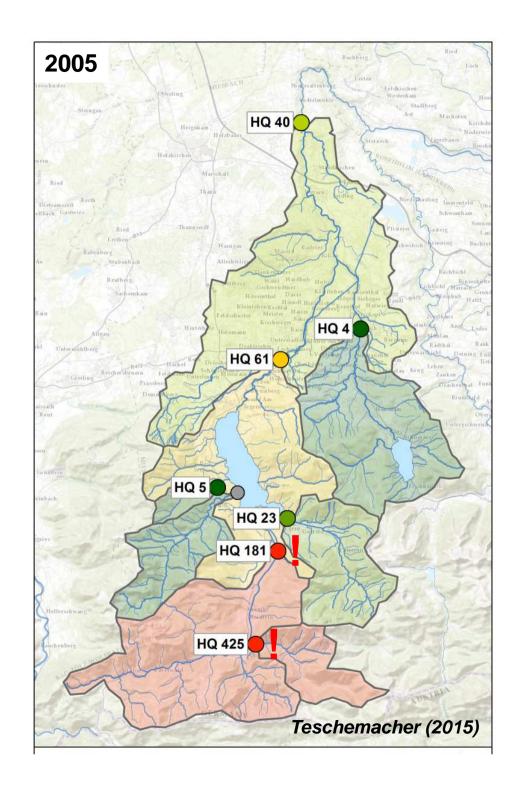




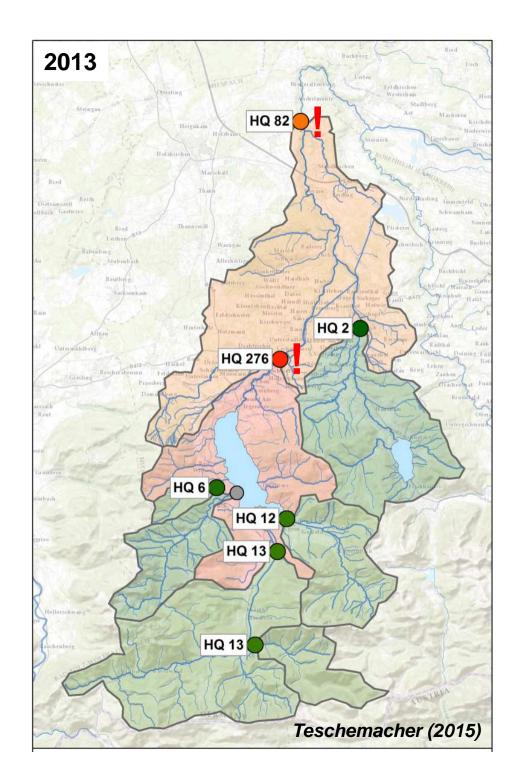
Regionale Wirksamkeit der Becken in Abhängigkeit der Bemessung und des Ereignisses (Beispiel Windachgebiet, 65 km²):

Ereignis	Abflussscheitel	Scheitelabminderung in %			
	m³/s	Optimiert auf HQ10	Optimiert auf HQ100		HQ100
HQ10_a	20,7	13,8		2,5	
HQ100_a	42,9	6,2	9,5		

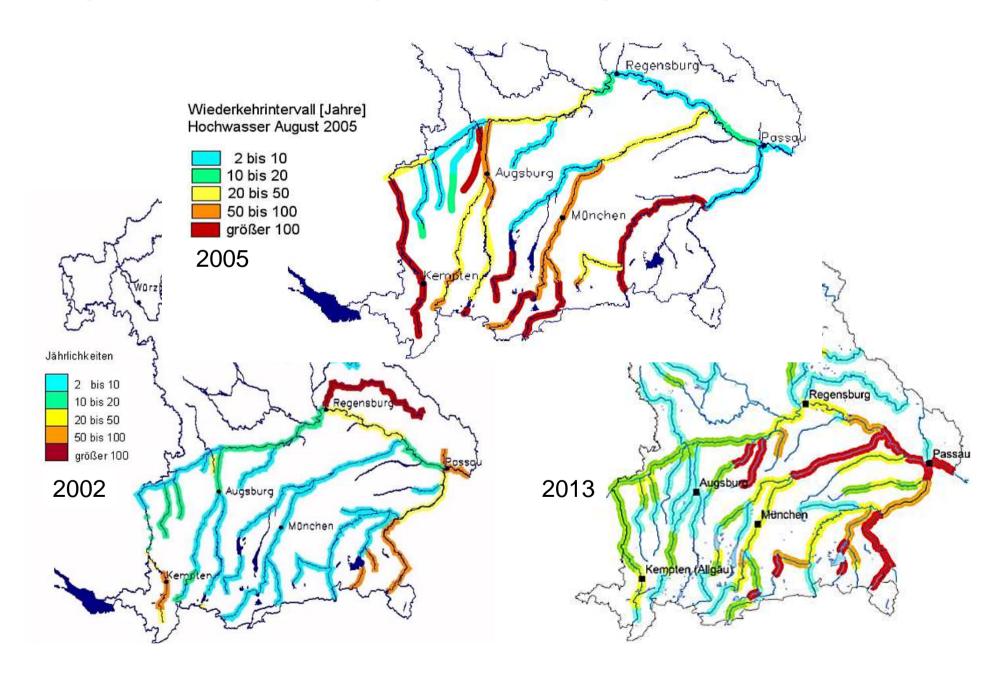
Beispiel Mangfall (Pegel Valley, 387 km²)



Beispiel Mangfall (Pegel Valley, 387 km²)

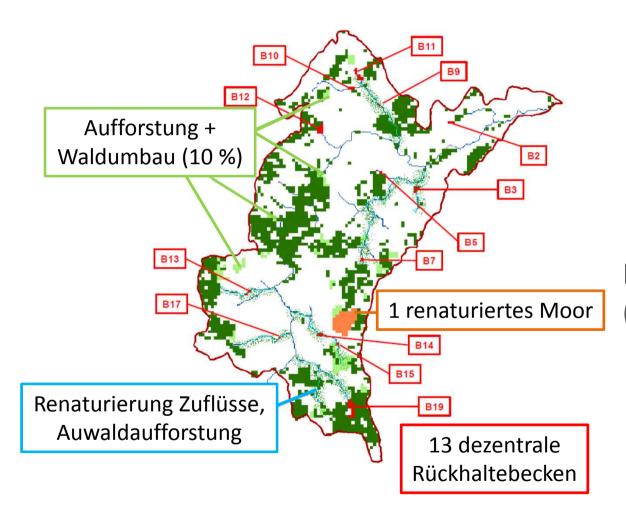






Maßnahmenkonzept





Ergebnisse (TEZ):

HQ₁₀_a: 12 % - 28 %

HQ₁₀₀_a: 9 % - 28 %

HQ₅₀_k: 9 % - 32 %

HQ₆₀_k: 22 % - 46 %

Ergebnisse

(Gesamtgebiet):

HQ₁₀_a: 18 %

HQ₁₀₀_a: 11 %

HQ₅₀_k: 19 %

HQ₆₀_k: 26 %

Zusammenfassung



Dezentrale Hochwasserschutzmaßnahmen:

Synergieeffekte und breites Einsatzspektrum

(Regionale) Wirksamkeit dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen:

- Abflussvolumen, Ereignis, Gebietseigenschaften entscheidend
- Maßnahmenspezifisch Effekte auch bei größeren Ereignissen
- Summeneffekte nutzen
- Standortanalyse empfehlenswert

Überregionale Wirkung begrenzt





Ankündigung: Seminar am 4./5. Februar 2016 an der Technischen Universität München



Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung – Merkblatt DWA-M 550 und Empfehlungen für die Praxis









Informationen unter <u>www.hydrologie.bgu.tum.de</u> → Aktuelles

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



