

# Runoff - Reduktionsmaßnahmen

Gewässersymposium

27.9.2016

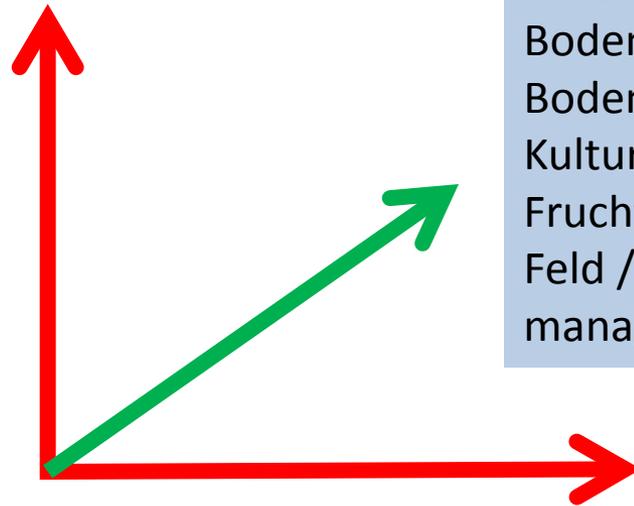
Manfred Röttele

Im Prinzip gibt es nur 2 Möglichkeiten  
Runoff zu reduzieren

- Infiltration von Wasser erhöhen
- Sedimente zurückhalten

# Was können wir beeinflussen?

**Wetter  
dynamik**  
Niederschläge  
*Nicht vorhersagbar  
für spezielles Feld*



**Landnutzung**  
Bodenbearbeitung  
Bodenstruktur  
Kultur  
Fruchtfolge  
Feld / Landschafts-  
management

**Landschaft : + / - stabil**  
Boden, Hangneigung, Hydrologie,

**Wir können im wesentlichen nur die Landnutzung beeinflussen**



## Maßnahmen im Feld

### Erhöhung der Wasserinfiltration

- *reduzierte Bodenbearbeitung*
- *Bodenverdichtungen aufbrechen*
- *mehr organische Substanz*
- *Bodenaggregate stabilisieren (CA)*

### Wasserfluß verlangsamen

- *rauhes Saatbett /Barrieren*
- *Bodenbedeckung*
- *anlegen /management von Fahrgassen*
- *entlang der Höhenlinien arbeiten*
- *Nutzen von Puffern im Feld*

### Wasser verbrauchen

- *Zwischfrüchte anbauen*



## Priorität 2. Vermeide Runoff ausserhalb des Feldes

### Erhöhung Wasserinfiltration und Zurückhalten von Bodenpartikeln

- *Vegetative Puffer*  
*Graspuffer (permanent / zeitweise*  
*Gras + Hecken*
- *Fruchtfolge optimieren*  
*Kulturpflanzen als Puffer nutzen*  
*(Reihenkulturen + Flächenkulturen)*
- *Fascinen anlegen*
- *Feldgrößen anpassen*
- *Fruchtfolge im Einzugsgebiet optimieren*
- *Einrichtung von Barrieren in und*  
*außerhalb der Kultur*
- *Terrassen anlegen*



## Reduktionsmaßnahmen im Einzugsgebiet

### Anlage von Rückhalte Strukturen

- *Entwicklung natürlicher Auffangbecken (Wasserinfiltration, Wasserevaporation, PSM - Abbau)*
- *Bewachsene Kanäle nutzen um Runoff zu sammeln und zeitweise zurückhalten*
- *Künstlich Rückhaltebecken anlegen*



# Spezifisch für PSM

- Das Risiko für PSM Einträge in Wasser wird wesentlich beeinflusst durch die Zeit zwischen Applikation und Regenereignis. Eintragsrisiko ist erheblich verringert je länger das **Zeitintervall** ist
- Je länger PSM in direktem Kontakt mit dem Boden sind desto mehr kann **biologisch abgebaut** werden.
- PSM transfer in Oberflächenwasser ist abhängig von den chemischen / physikalischen **Eigenschaften des PSM**.
  - Wasserlöslichkeit (Transfer hauptsächlich mit Wasser)
  - Absorption an Bodenpartikel (Transfer hauptsächlich mit Bodenpartikeln)
- Einträge durch **Drainagen sind ein Spezialfall** von Runoff (Drainage verhindert Oberflächenabfluß / Abfluß Unterboden)

Maßnahmen zur Reduktion von PSM Einträgen in Wasser reduzieren auch Einträge von N und P



Runoff gestörte Infiltration (Bodenverschlammung)



Runoff durch > Wassersättigung

# Anzeichen für Runoff



Spritzerosion



Runoff in Fahrspuren und Furchen



Abschwemmungen und Sedimentierung



Furche im Talweg

# Anzeichen für Sedimentablagerungen



# Runoff / Erosion gibt es nicht nur bei hängigem Gelände Konzentrierter Runoff



- Wasser akkumuliert im Feld und bildet einen Wasserstrom.
- Anzeichen von konzentriertem Wasserabfluß erfordern immer Reduktionsmaßnahmen.
- Konzentrierter Abfluß von Wasser ist meist verbunden mit Bodenverlagerung (Erosion)

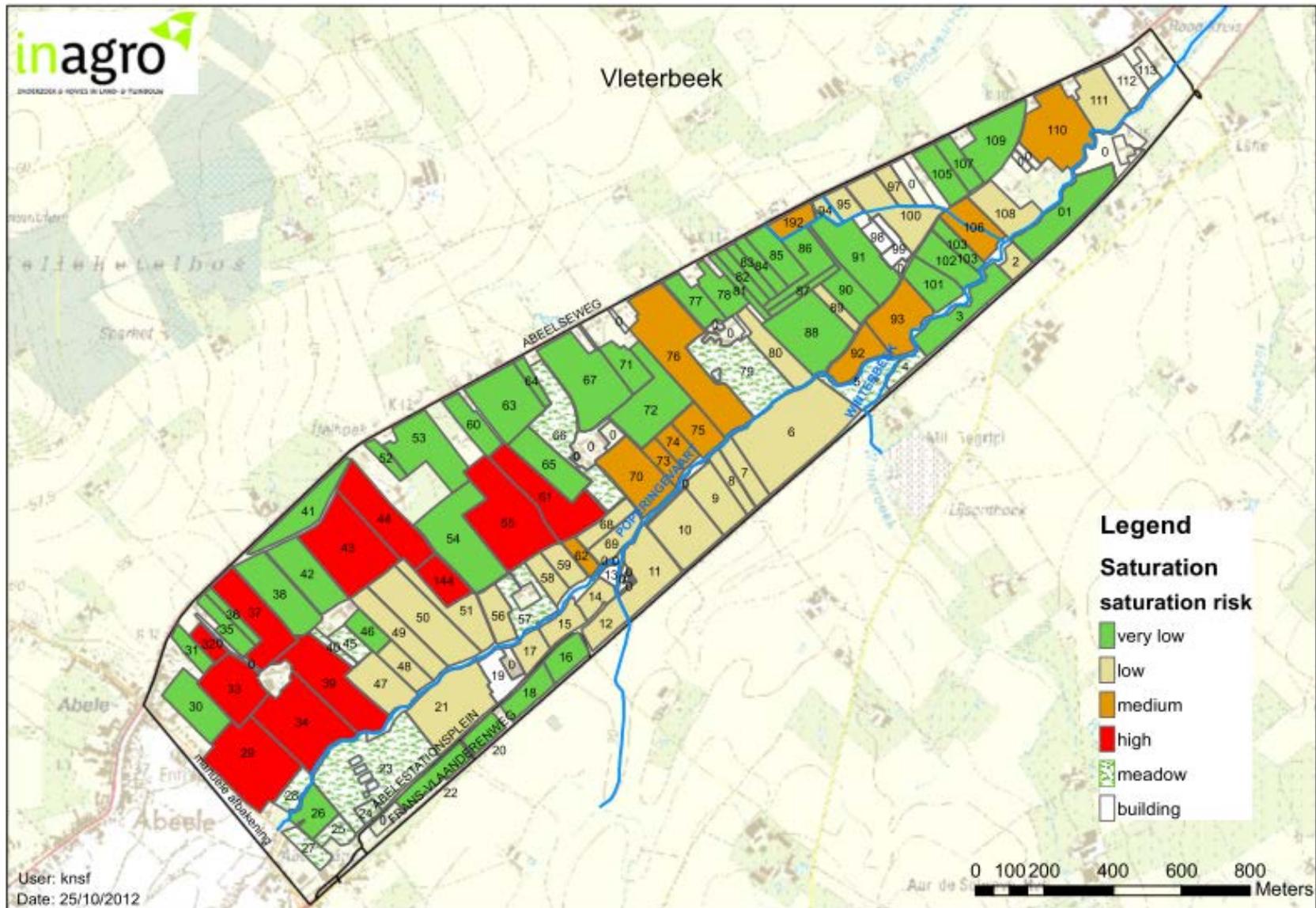
# Konzentrierter Runoff



Anzeichen von Erosion zeigen konzentrierten Wasserabfluß und verlangen immer Reduktionsmaßnahmen.



## 2. Runoffrisiko durch Wassersättigung

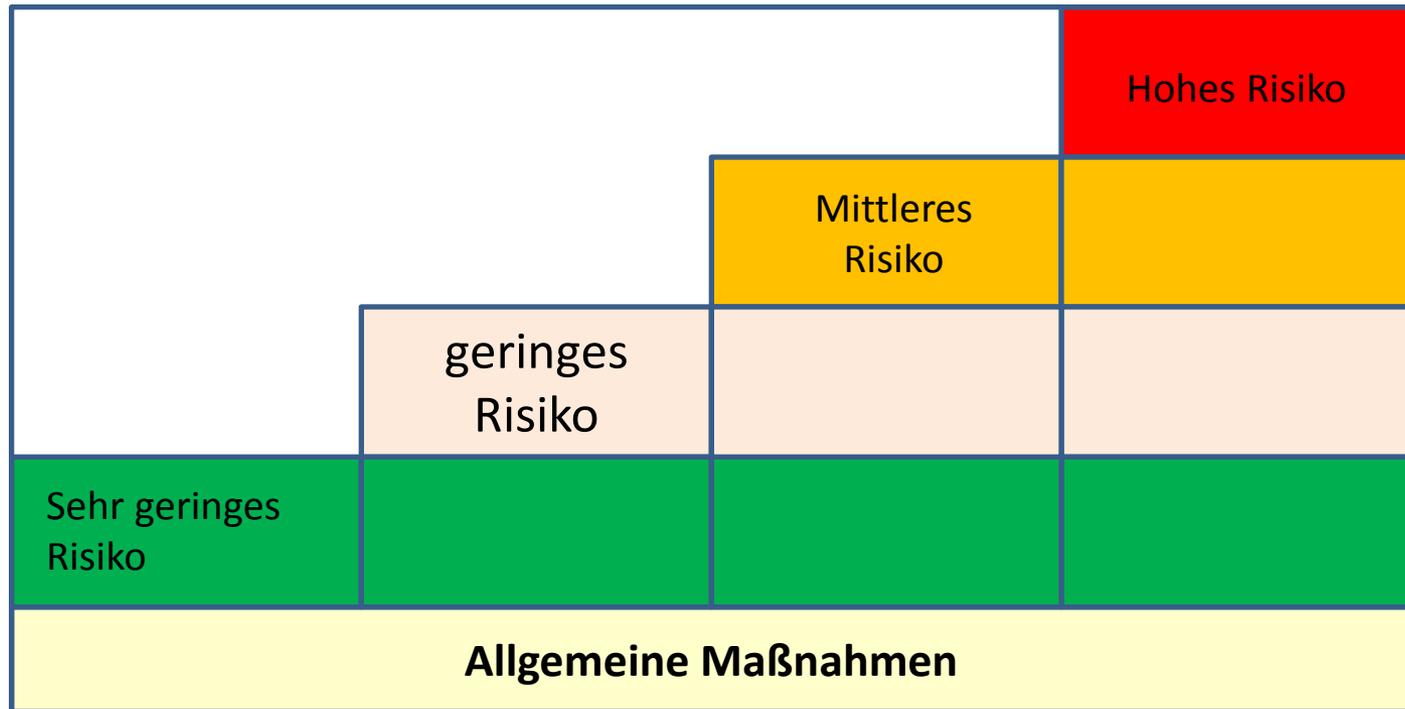


# Maßnahmen zur Runoff – Vermeidung angepasst und praktisch

## Werkzeugkasten

Bodenbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierte Bearbeitung</li> <li>• Fahrgassen Management</li> <li>• Rauhes Saatbeet</li> <li>• Barrieren im Feld</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenverdichtung vermeiden</li> <li>• Unterbodenverdichtung vermeiden</li> <li>• Bearbeitung entlang Höhenlinien</li> </ul>
Anbaupraxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fruchtfolge</li> <li>• Streifenanbau (W/S)</li> <li>• Vergrößerte Vorgewende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einjährige Zwischenfrüchte</li> <li>• Mehrjährige Bodenbedeckung</li> <li>• Erhöhung der Saatstärke</li> </ul>
Vegetative Puffer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puffer im Feld</li> <li>• Talweg Puffer</li> <li>• Puffer entlang Gewässer</li> <li>• Puffer am Feldende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdichtung Feldzugang vermeiden</li> <li>• Hecken anlegen / pflegen</li> <li>• Gehölze anlegen /pflegen</li> </ul>
Rückhaltestrukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrieren am Feldrand</li> <li>• Bewachsene Kanäle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auffangbecken anlegen</li> <li>• Faschinen / Wasser verteilen</li> </ul>
Angepasster Einsatz von PSM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applikationstermin anpassen</li> <li>• Optimierte saisonale Anwendung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasste Produktwahl / Dosierung</li> </ul>
Optimierte Beregnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasste Technik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierter Termin und Menge</li> </ul>

# Auswahl angepasster Maßnahmen



Empfehlungen müssen zum Standort und zum Betrieb passen

# Aufbrechen von Bodenverkrustungen



Mais- verkrusteter Boden



Mais – Aufbrechen der Kruste

# Rauhes Saatbett



# Bodenbedeckung



# Reduziert Bodenbearbeitung



# Fahrgassen lockern



# Faschinen effektiv zur Verteilung und Verlangsamung des Wasserflusses

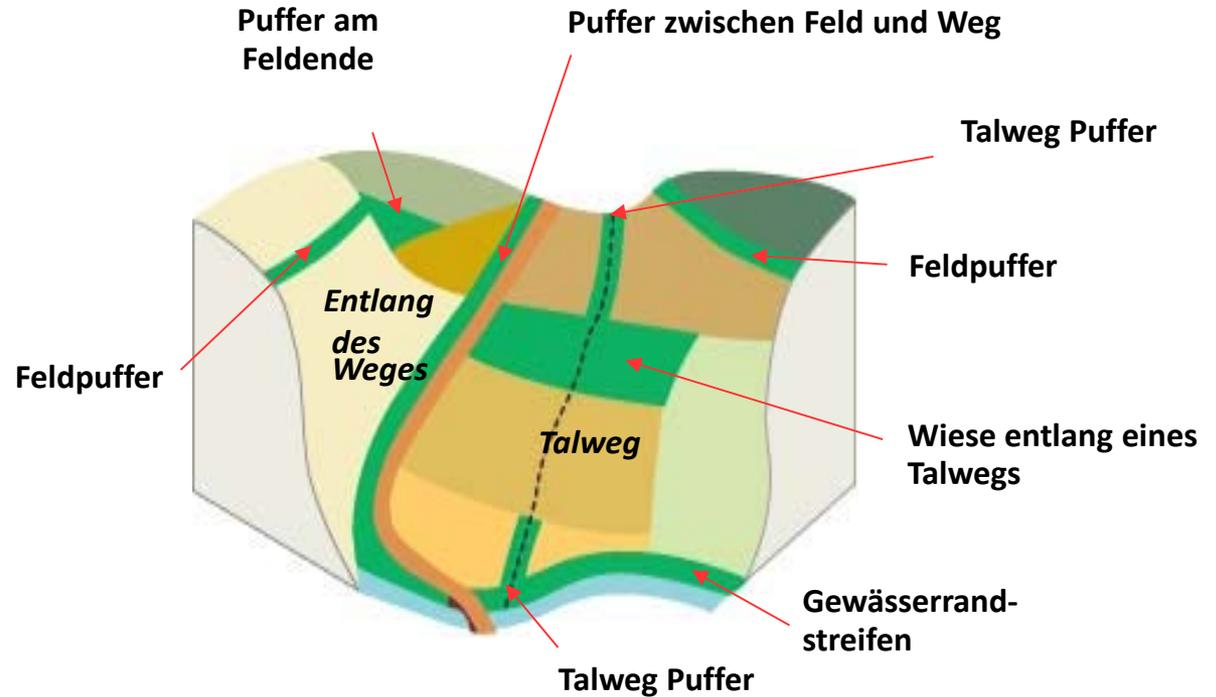


# Barrieren bauen zur Verlangsamung des Wasserflusses und zur Erhöhung der Infiltration



# Vegetative Pufferstreifen

- Hanglänge
- Hangform
- Talweg
- Natürliche Puffer
- Feldgrößen



# Pufferstreifen / Reflektionen

- Was soll mit dem Puffer erreicht werden?  
Wasserschutz / Biodiversität / sonstige Ziele?
- Gewässerrandstreifen für den Wasserschutz  
Infiltration am Gewässerrand oft am geringsten  
(Wassersättigung)
- Effektive Pufferstreifen müssen gepflegt werden  
Kompaktierung vermeiden; Vegetation sollte nicht zu hoch  
sein (< 30 cm) / 1-2 x mähen.
- Pufferstreifen im Feld oft wirksamer
- Können Landwirte entschädigt werden ?

# Anlage nicht permanenter Puffer: Gerste im Maisfeld



# Doppelte Saatstärke in Talweg:



# Pufferstreifen entlang eines Gewässers



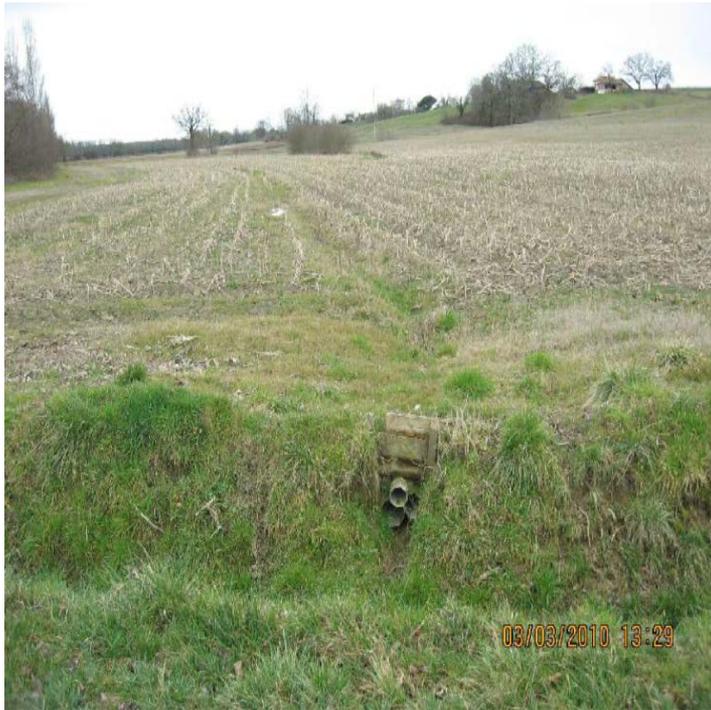
# Pufferstreifen in Talwegen



Picture:USDA

# Drainage

Drainagesysteme transportieren Überschußwasser aus dem Feld



# Drainage von Überschußwasser

Wichtig: Drainagewasser wird üblicherweise aus dem Feld geleitet. Reduktionsmaßnahmen fokussieren sich deshalb auf Maßnahmen außerhalb des Feldes (Rückhaltestrukturen).

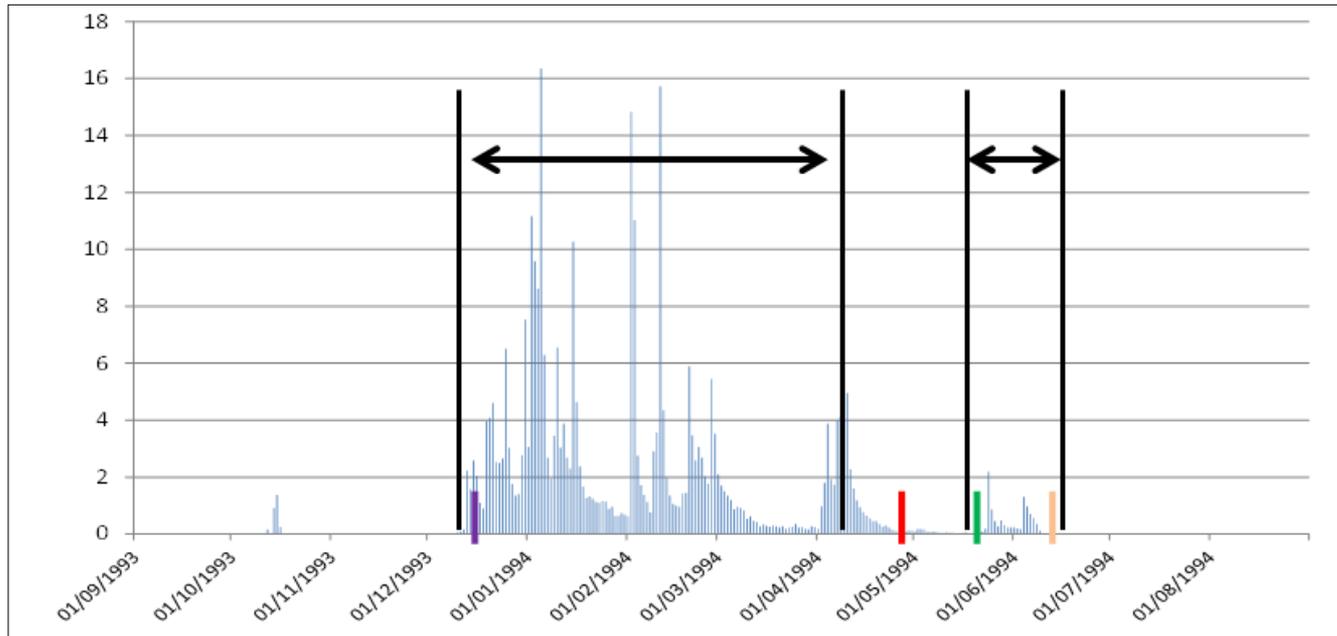
Das Risiko der Wasserkontamination durch PSM ist geringer als bei direktem Feldabfluß da durch die Wasserbewegung im Boden die Abflußgeschwindigkeit reduziert wird und die längere Verweilzeit im Boden zu einem erhöhten Abbau von PSM führt.

Weitere Optionen sind die Applikationszeiten am Drainagefluß auszurichten (Applikation nach Drainageperiode)

- Ausfluß aus Drainage während Wassersättigung des Bodens (Spätherbst / Frühjahr)
- Lokale Wetterstationen liefern Daten zur Wassersättigung des Bodens
- Prüfen Sie vor Applikationen ob Drainage läuft.

# Drainagefluß hängt ab von Wassersättigung des Bodens

Beispiel: Western France (La Jaillière) 1993 / 1994



Drainagefluß  
Jan bis Ende März

Drainagefluß  
Frühsommer ( Jun )

Vermeiden Sie Applikationen von PSM während der Boden wassergesättigt ist

Einträge von PSM in  
Oberflächengewässer durch  
Runoff und Erosion können  
wir nicht komplett  
verhindern

aber wir können diese  
erheblich reduzieren durch  
angepasste  
Reduktionsmaßnahmen



**Bessere Wasserschutz beginnt in unseren Köpfen**



Vielen Dank  
fürs zuhören