



# Verminderung von Pflanzenschutzmittel – Einträgen in Oberflächengewässer durch Runoff Empfehlungen aus den TOPPS - Projekten

Informationsveranstaltung Landwirtschaftskammer Niedersachsen  
PSM – Rückstände in Grund-und Oberflächengewässer  
Hannover 11.9.2013  
Manfred Röttele

- 💧 **Übersicht TOPPS – projekte**
- 💧 **PSM – Eintragspfade in Oberflächenwasser**
- 💧 **Wahrnehmung der Landwirte (Telefonbefragung Pilotgebiete 2008)**
- 💧 **Wahrnehmung Berater (Befragung 2012)**
- 💧 **Verminderung von Runoff / Erosion**
- 💧 **Konzept**
- 💧 **Diagnose**
- 💧 **Reduktionsmaßnahmen**

**Punktquellen**

**Punktquellen**

**Umweltoptimierte Geräte EOS**

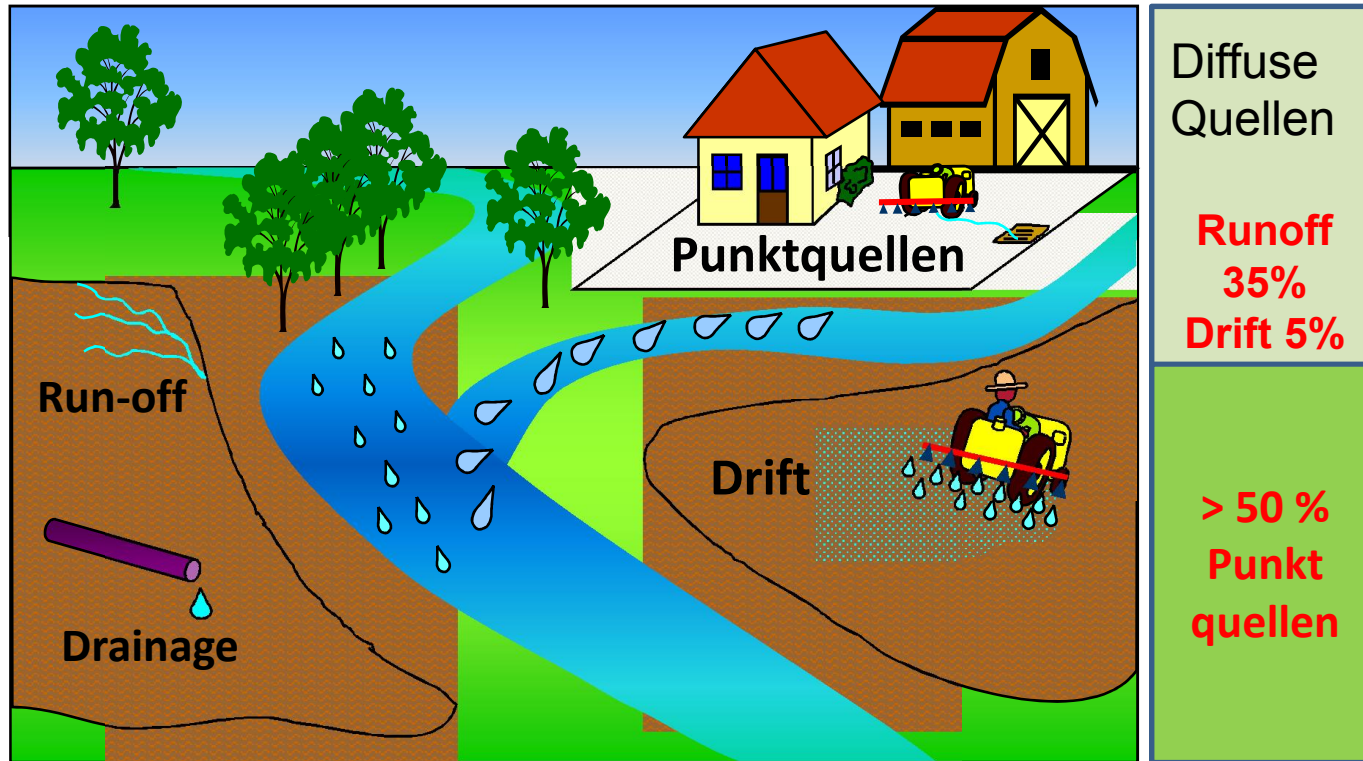
**Abdrift / Runoff**

TOPPS - project Matrix (European Union)	Austria	Belgium	Bulgaria	Cyprus	Czech Republic	Denmark	Estonia	Finland	France	Germany	Greece	Hungary	Ireland	Italy	Latvia	Lithuania	Luxembourg	Malta	Netherlands	Poland	Portugal	Romania	Slovakia	Slovenia	Spain	Sweden	United Kingdom
TOPPS-life		Green			Green	Green		Green	Green	Green		Green		Green					Green	Green	Green		Green		Green	Green	Green
TOPPS extension	Green		Green								Green											Green		Green			
TOPPS-EOS		Red			Red	Red			Red	Red				Red						Red					Red	Red	
TOPPS prowadis		Blue				Blue			Blue	Blue				Blue						Blue					Blue		

**TOPPS – projekte versuchen viele Beteiligte einzubeziehen  
Kompetenz lokaler Partner aus Wissenschaft und Beratung**

ECPA – unterstützt Europäische Projekte zum Wasserschutz seit 2005

# Haupteintragspfade von PSM in Oberflächengewässer



Werte: Generelle Einschätzung auf Basis von Versuchen/Messungen  
(Variation im Einzelfall kann erheblich sein)

Welches ist der wichtigste Eintragspfad für  
Pflanzenschutzmittel in Wasser ?  
Befragung Landwirte 2008 / Münsterland

Betrieb / Eintrags- pfad	to 45 ha	>45 to 65 ha	> 65 ha	Alle
Punkt- quellen	28	48	40	39
Diffuse- quellen	56	24	40	40
Keine Idee	16	28	20	21
n	25	25	25	75
(Telefonbefragung Kleffmann)				

Die Wahrnehmung der Bedeutung verschiedener Eintragspfade schwankt erheblich - ca 20% können die Bedeutung der Eintragspfade nicht beurteilen

Rangfolge der Bedeutung diffuser Eintragspfade					
Land	BE	FR	DEU	IT	DK
Drift	1	1	2	1	1
Runoff	2	1	1	3	2
Erosion	3	3	3	4	4
Drainage	4	5	5	4	
Versickerung	5	4	4	2	3
TOPPS – Landwirtbefragung 2008 - Pilotgebiete (Telefonbefragungen – Marktforschungsinstitute)					

.... Nur wenn man ein Problem wahrnimmt kann man auch etwas dagegen tun !  
Variation zwischen den Einzelergebnissen ist erheblich

Verschmutzungen von Oberflächengewässer durch die Landwirtschaft: - Welche Hauptprobleme würden Sie sehen?

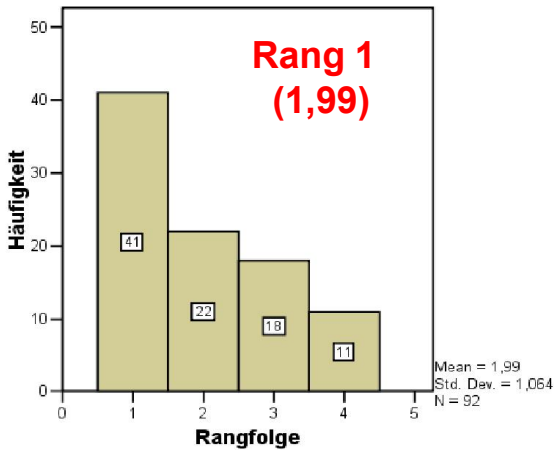
Bilden Sie eine Rangfolge: 1 = am wichtigsten ... 5 = wenig wichtig

Rangfolge der Hauptprobleme								
Land	BE	DE	DK	ES	FR	IT	PL	alle
PSM	2,28	2,75	2,38	2,58	1,72	2,36	2,36	2,38
Org- Dünger	2,88	1,93	2,25	2,17	3,20	2,30	2,51	2,40
Min. - Dünger	2,67	2,87	3,70	2,38	2,81	2,51	2,32	2,71
Vet - produkte	3,65	3,56	3,23	3,91	3,61	3,42	3,55	3,56
Andere Chem.	3,16	3,13	3,32	3,84	3,12	3,52	3,30	3,30
n	85	177	60	69	69	77	143	680

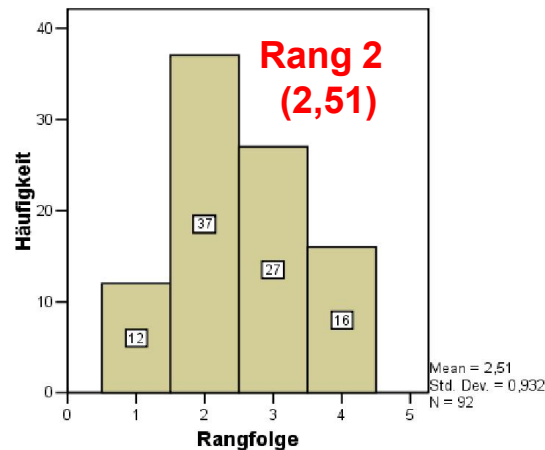
TOPPS-prowadis E-Mail-Befragung 2012: Berater, Behörden, Wasserwirtschaft, (Stakeholder)

Beurteilen Sie die Bedeutung folgender diffuser Eintragsquellen  
TOPPS – prowadis Befragung Berater / Stakeholder DEU  
(Rangfolge 1 am wichtigsten .. 4 weniger wichtig)

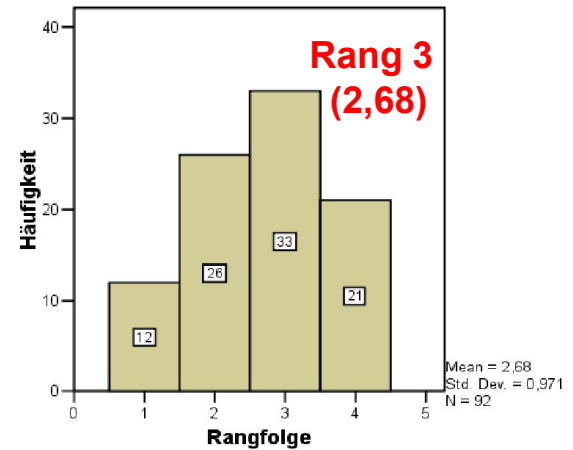
Runoff



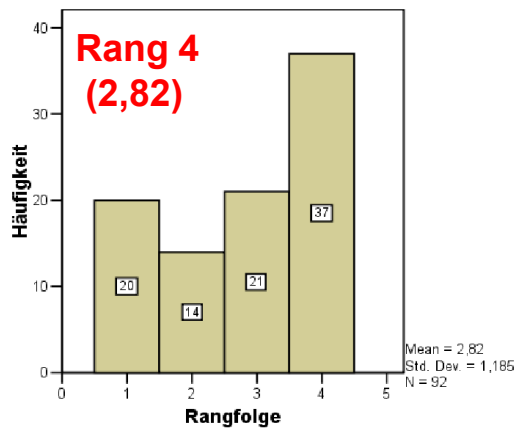
Erosion



Drainage



Spraydrift



- Runoff / Erosion sind am wichtigsten
- Drift wird weniger wichtig eingeschätzt
- Wahrnehmung der Berater unterscheidet sich von Landwirten



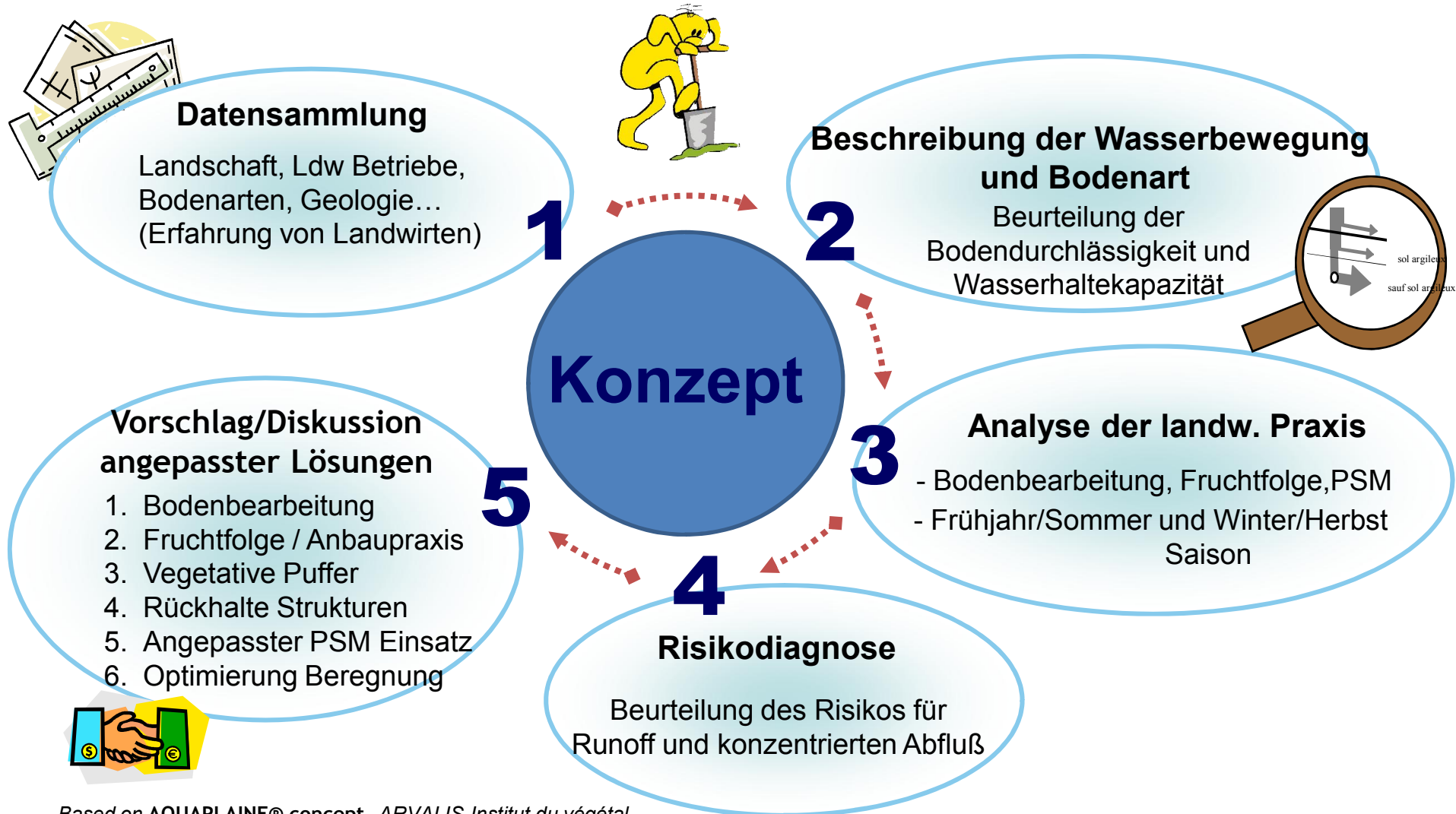
Punkteinträge kann man vermeiden,  
diffuse Einträge kann man reduzieren !

TOPPS – prowadis Ansatz:

Gute fachliche Praxis (BMP) =  
Risikodiagnose + angepasste Maßnahmen

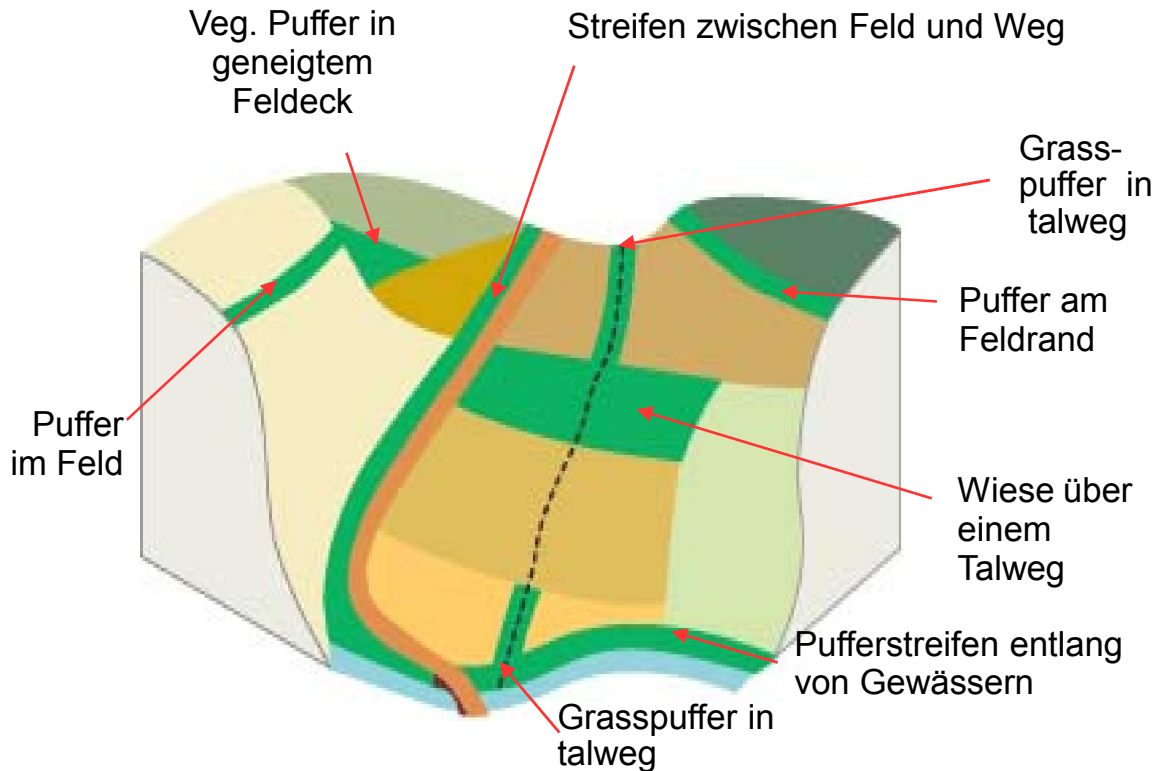
**OHNE MOTIVIERTE BERATER WIRD ES NICHT GEHEN !**

TOPPS – Runoff partner: LfL Bayern [DE](#), DAAS-[DK](#), Nat.Env.Inst. – [PL](#),  
Irstea-[FR](#), Arvalis-[FR](#), InAgro-[BE](#), Univ Turin-[IT](#), Univ Cordoba-[ES](#)  
Gefördert durch ECPA



# Landschaftselemente: Welche Maßnahmen existieren bereits ?

z.B. Puffer, Rückhaltestrukturen, Hecken, Gehölze, Hangform / Länge, Steilheit, Feldlänge / -größe



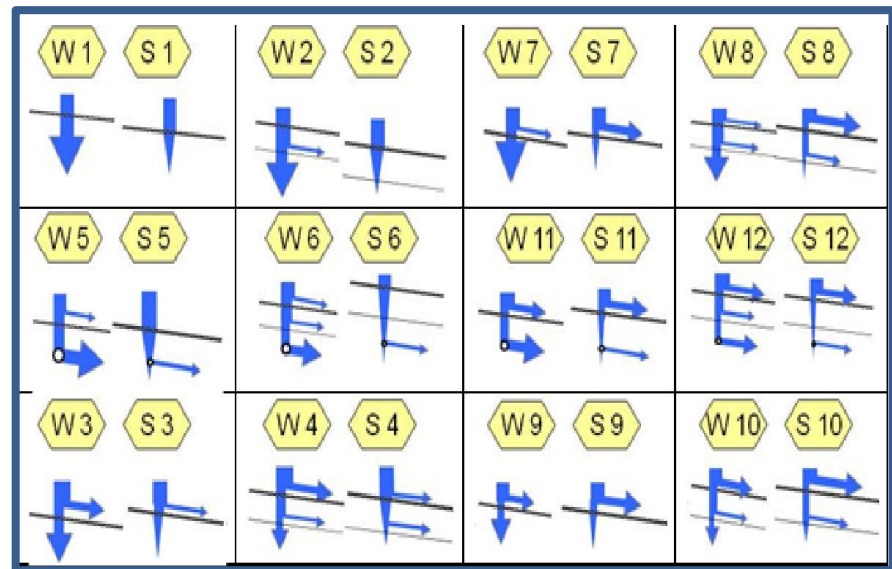
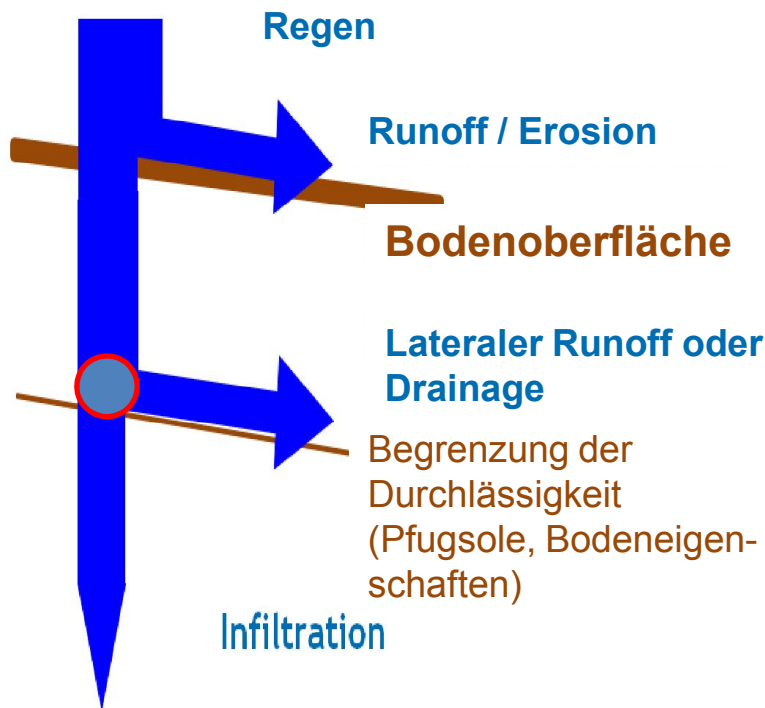
**natürliche / künstliche  
Auffangbecken**

# Landwirtschaftlich Praxis beeinflusst Wasserbewegung (Beispiele)

Kultur	Anbau	Fruchtfolge	Bearbeitung	Pflege
Winter Frühjahr	Reihenkultur Breitflächiger Anbau	Gründüngung Folgekultur Bodenbe- deckung	Pflügen reduzierte Bearbeitung No tillage	Überfahrten Fahrgassen Grobes / Feines Saatbeet



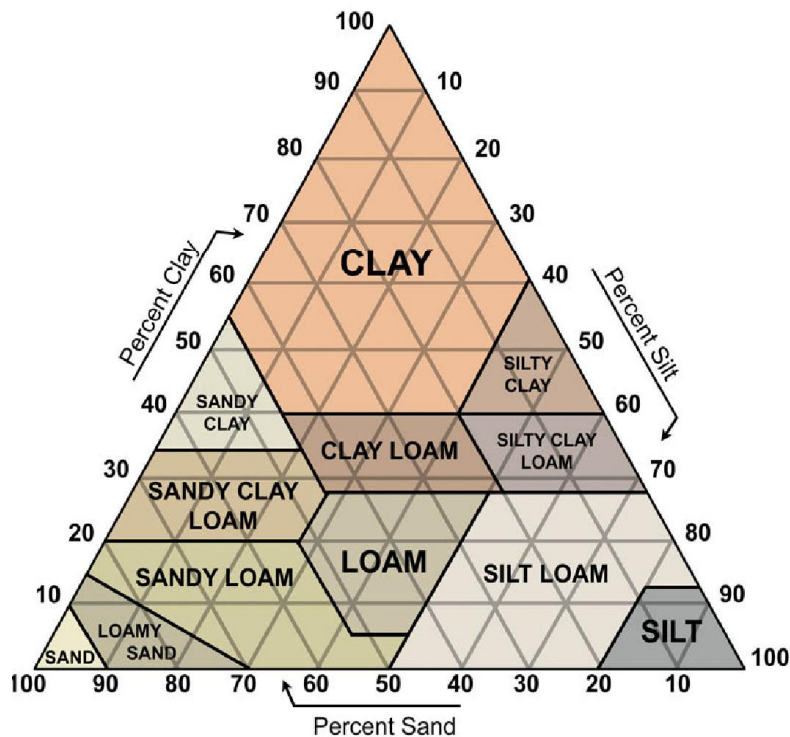
# Beurteilen Sie die Wasserbewegungen Bewegungsrichtung und Intensität



W = Herbst/Winter/ S= Frühjahr/Sommer

**Felddiagnose am Besten im Winter oder frühen Frühjahr**

## Bestimmung der Bodenart im Feld (lokale Kartieranleitung)



## Abschätzung der Wasserkapazität (lokale Erfahrungswerte- Beispiel FR)

Bodenart		Dichte	Wasserkapazität
			(mm Wasser per Boden cm)
S	Sand	1,35	0,7
SL	Sandy loam	1,4	1
SC	Sandy clay	1,5	1,35
LIS	Light loamy sand	1,5	1,2
LS	loamy sand	1,45	1,45
LmS	Middle Loamy sand	1,45	1,6
LSC	Loam sandy clay	1,5	1,65
LCS	Loamy clay sand	1,45	1,75
LI	light loam	1,45	1,3
Lm	Middle Loam	1,35	1,75
LC	Loamy clay	1,4	1,95
CS	Clay sand	1,55	1,7
C	Clay sand	1,45	1,75
CL	clay loam	1,4	1,8

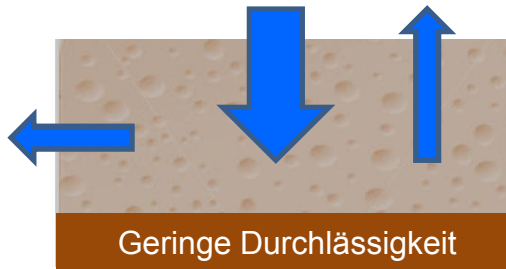
Source: Service de Cartographie des Sols de l'Aisne

Wenn Wasserkapazität >120 mm (100 cm Profiltiefe):  
geringes Risiko für Oberflächenabfluss durch  
Aufsättigung des Bodens

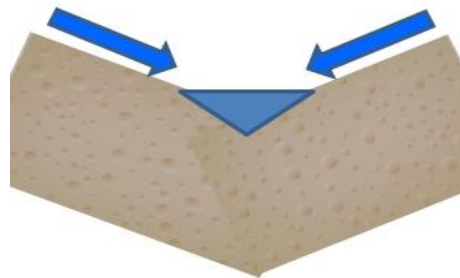
## 3 Fälle sind zu unterscheiden



Runoff durch **reduzierte Infiltration**  
(Regenintensität:  
Frühjahr/Sommer)



Runoff durch **Bodensättigung**  
(Regenmenge:  
Herbst / Winter)



Runoff / Erosion  
durch **Konzentration** des  
Wassers



# TOPPS Symptome für verkrustete Böden

PROWADIS

## Boden – Verkrustung

- schwache Stabilität der Oberflächenstruktur (Effekt vom Tropfenaufschlag)
- Verkrustete Bodenoberfläche reduziert Infiltration von Wasser
- Böden mit hohen Anteilen von feinem Sand und Schluff neigen zur Verkrustung

## Indikatoren:

- feine Sedimentschichten auf der Bodenoberfläche sichtbar
- Mangel an mittleren und groben Sandpartikeln
- Verkrustete Böden nicht mit rissbildenden Böden verwechseln. Diese bilden auch eine Kruste während des Sommers, haben jedoch wegen der Risse ein hohes Infiltrationspotential (> 35% Ton)





## Böden – wassergesättigt:

Zeitweise Wassersättigung führt zu typischen Symptomen durch anaerobe Verhältnisse. Wassersättigung entsteht durch geringe natürliche Drainage, hohem Grundwasserstand oder durch undurchlässige Bodenschichten.

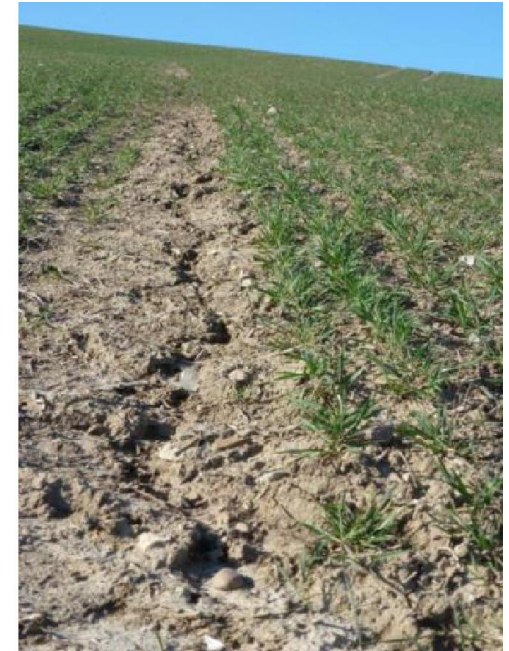
## Indikatoren:

- Grün , graue Färbung im Bodenprofil sichtbar. Eisen , Mangan Konkretionen mit rötlicher bis schwarzer Färbung.
- Geringe Durchlässigkeit des Unterbodens (Gley; lehmig-toniger Unterboden; anstehendes undurchlässiges Gestein, z.B. Schiefer).
- Boden bleibt nach Regen ca 2 bis 5 Tage naß



# TOPPS Konzentrierter Runoff - Erosion

PROW<sub>3</sub>DIS



## Transfer von Wasser und Boden

Wenn Symptome von Erosion im Feld festgestellt werden sind immer Gegenmaßnahmen angezeigt

# Entscheidungsmatrix zur Bestimmung des Runoff Risikos aufgrund reduzierter Infiltration

Von links  Nach rechts

Nähe zu/ verbunden mit Oberflächenwasser	Durchlässigkeit des Oberbodens*	Steilheit des Hangs	Risikoklasse & Szenario	
Feld in der Nähe von Oberflächenwasser	Niedrig	Steil (> 5%)	I7	
		Moderat (2 - 5 %)	I6	
		Flach (< 2%)	I5	
	Mittel	Steil (> 5%)	I4	
		Moderat (2 - 5 %)	I3	
		Flach (< 2%)	I2	
	Hoch	Steil (> 5%)	I3	
		Moderat (2 - 5 %)	I2	
		Flach (< 2%)	I1	
Feld nicht in der Nähe / verbunden mit Oberflächen Wasser	ja	Runoff erreicht Wasser	ja	T3
		Runoff erreicht Wasser	nein	T2
	nein		T1	

Risiko hoch
Risiko mittel
Risiko gering
sehr gering

I = Infiltration; T= Transfer / \* Bewertungsschema zur Diagnose

# Entscheidungsmatrix zur Bestimmung des Runoff Risikos bei wassergesättigtem Boden

Von links



Nach rechts

Nähe zu/ verbunden mit Oberflächen Wasser	Drainage Status	Topographie/ Position	Unterboden Durchlässigkeit **		WHK *	Risikoklasse & Scenario
Feld in der Nähe von Oberflächen Wasser	Nicht drainierte Fläche	Unterhang / Talboden	Pflugsole + Störung der Bodendurchlässigkeit		Alle WHC	S 4
			Pflugsole oder Störung der Durchlässigkeit		< 120 mm	S 4
					> 120 mm	S 3
		Keine Pflugsole & Störung der Durchlässigkeit		> 120 mm	S 3	
				> 120 mm	S 2	
		Oberhang / fortlaufende Hangneigung	Pflugsole + Störung der Bodendurchlässigkeit		Alle WHC	
	Pflugsole oder Störung der Durchlässigkeit		< 120 mm	S 3		
			> 120 mm	S 2		
	Keine Pflugsole & Störung der Durchlässigkeit		> 120 mm	S 2		
			> 120 mm	S 1		
Drainierte Fläche	Alle Hangpositionen	Pflugsole + Störung der Bodendurchlässigkeit		Alle WHC	SD 3	
		Pflugsole oder Störung der Durchlässigkeit		< 120 mm	SD 3	
				> 120 mm	SD 2	
		Keine Pflugsole & Störung der Durchlässigkeit		> 120 mm	SD 2	
		> 120 mm	SD 1			
Feld nicht in der Nähe / verbunden mit Oberflächen Wasser	Nicht drainierte Fläche	Wassertransfer zu hangabwärts-liegendem Feld	Ja	Runoff erreicht Wasser	Ja	T 3
				Nein	Nein	T 2
			Nein			T 1

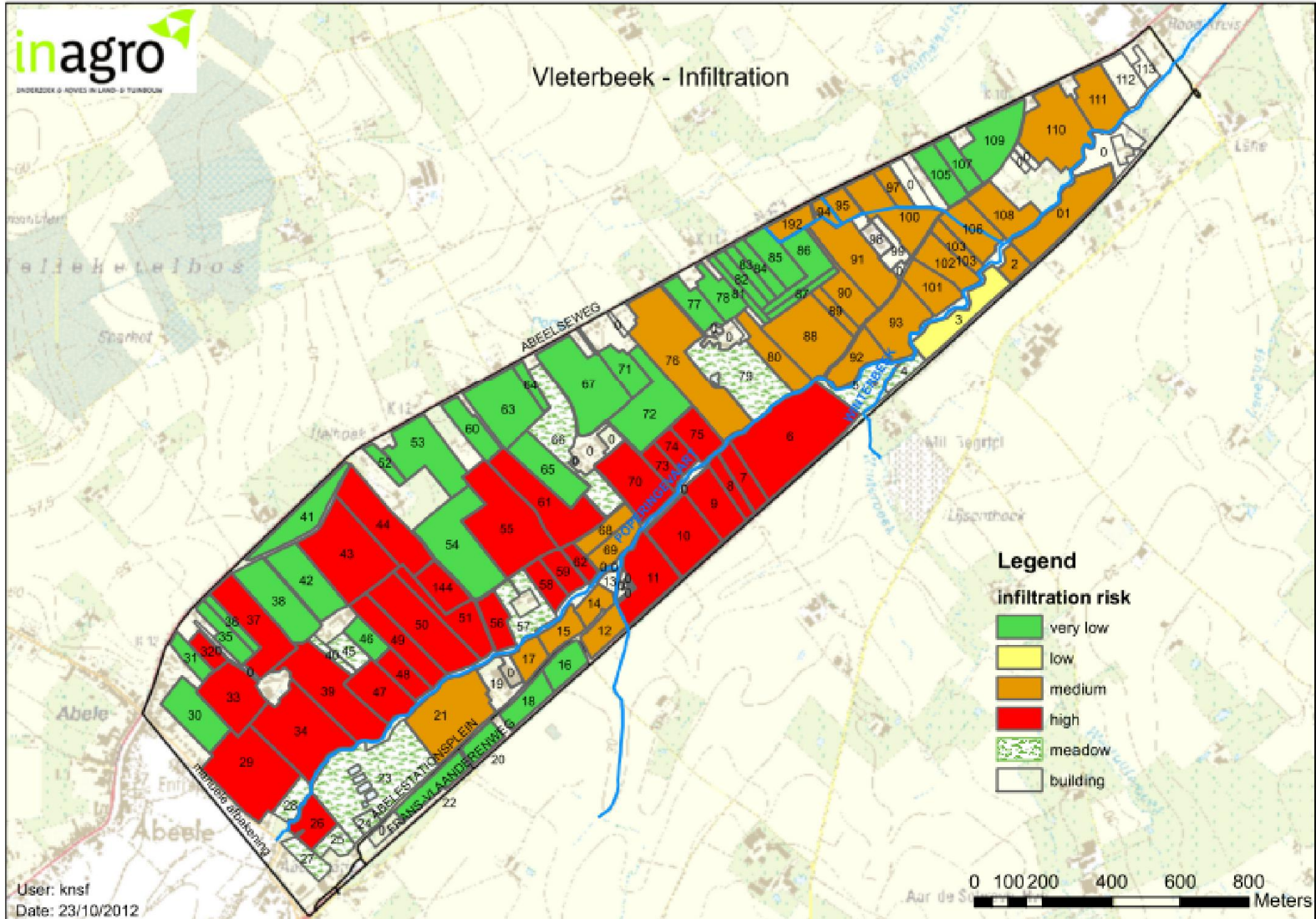
Risiko hoch
Risiko mittel
Risiko gering
sehr gering

\* WHK = Wasserhalte Kapazität

\*\* Staunässe-Horizont mit hydromorphen Merkmalen

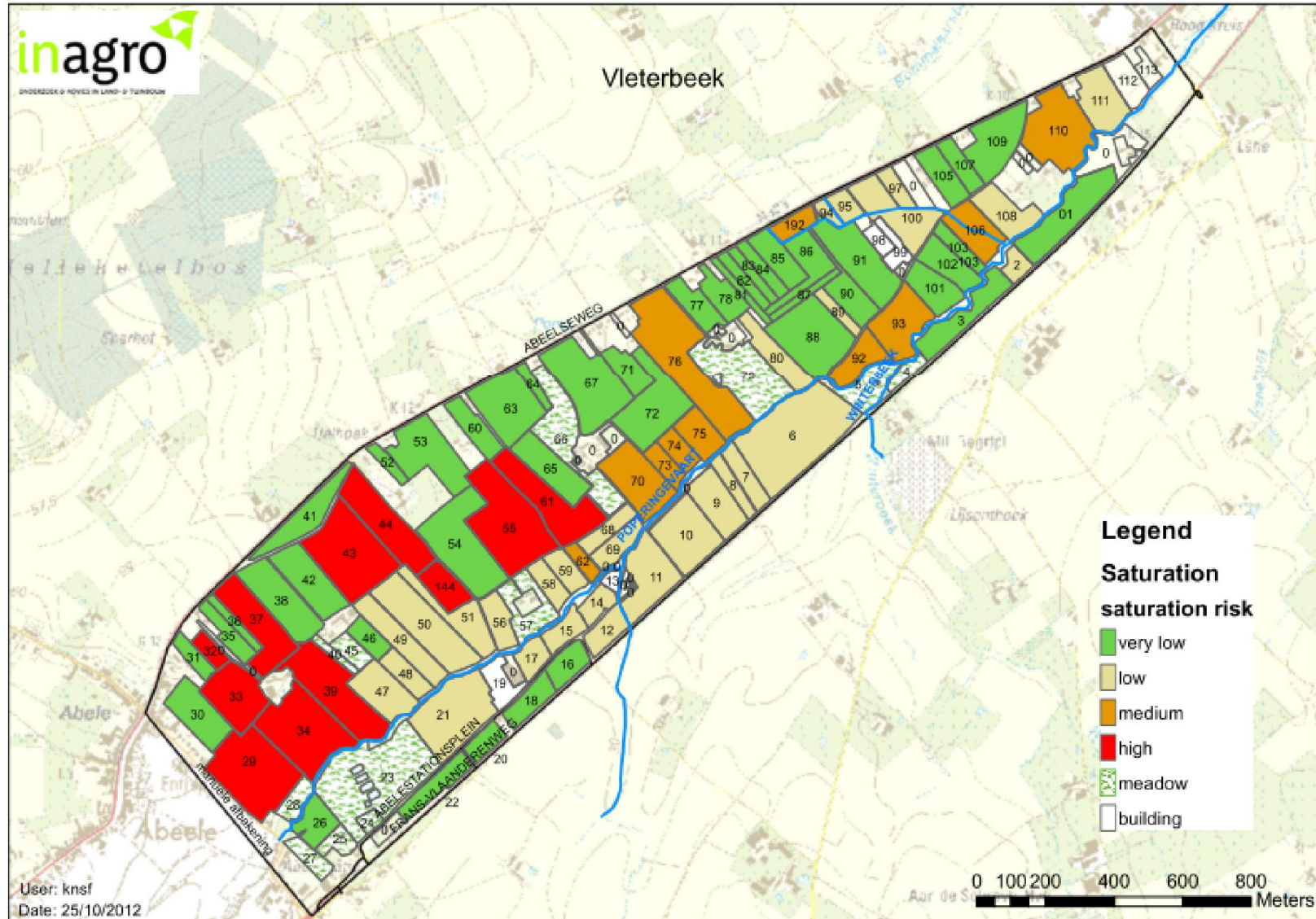
# Ergebnisse Pilotgebiet BE

## 1. Runoffrisiko durch reduzierte Infiltration



# Ergebnisse Pilotgebiet BE

## 2. Runoffrisiko durch Wassersättigung des Bodens



## Reduktionsmaßnahmen

### konzentrieren sich auf zwei Aspekte

- 1. ERHÖHUNG DER WASSERINFILTRATION  
IM FELD
- 2. ZURÜCKHALTUNG VON FLIEßENDEM  
WASSER UND SEDIMENTEN IM  
EINZUGSGEBIET

# Maßnahmen zur Runoff – Vermeidung angepasst und praktisch

## Werkzeugkasten

### Bodenbearbeitung

- Reduzierte Bearbeitung
- Fahrgassen Management
- Rauhes Saatbeet
- Barrieren im Feld
- Oberflächenverdichtung vermeiden
- Unterbodenverdichtung vermeiden
- Bearbeitung entlang Höhenlinien

### Anbaupraxis

- Fruchtfolge
- Streifenanbau (W/S)
- Vergrößerte Vorgewende
- Einjährige Zwischenfrüchte
- Mehrjährige Bodenbedeckung
- Erhöhung der Saatstärke

### Vegetative Puffer

- Puffer im Feld
- Talweg Puffer
- Puffer entlang Gewässer
- Puffer am Feldende
- Verdichtung Feldzugang vermeiden
- Hecken anlagen / pflegen
- Gehölze anlegen /pflegen

### Rückhaltestrukturen

- Barrieren am Feldrand
- Bewachsene Kanäle
- Auffangbecken anlegen
- Faschinen / Wasser verteilen

### Angepasster Einsatz von PSM

- Applikationstermin anpassen
- Optimierte saisonale Anwendung
- Angepasste Produktwahl / Dosierung

### Optimierte Berechnung

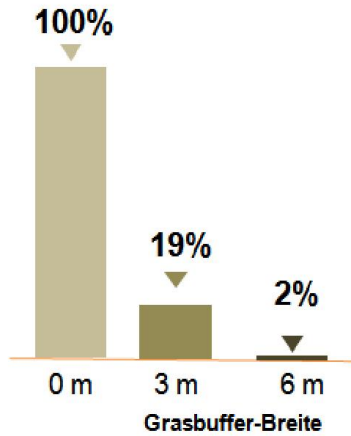
- Angepasste Technik
- Optimierter Termin und Menge



- 💧 1. Vermeiden Sie Runoff dort wo er beginnt:  
Setzen Sie Maßnahmen im Feld um.
  
- 💧 2. Falls Maßnahmen im Feld nicht ausreichen, halten Sie das Wasser im Einzugsgebiet zurück  
Nutzen Sie Maßnahmen außerhalb des Feldes.
  
- 💧 3. Kombinieren Sie Maßnahmen und realisieren Sie sich verstärkende Wirkungen.



5- bis 50-fach geringere Erosion  
durch bewachsene Pufferzone



**Relativer Sedimentaustrag während  
einer Vegetationsperiode**  
(INRA 97/98 Le-Bourg-Dun)



# Maßnahmen



**Einträge von PSM in  
Gewässer können  
nicht vollständig  
verhindert werden,**

**.... aber man kann  
diese weitgehend  
vermeiden.**



**Verbesserter Wasserschutz beginnt im Kopf**

Es ist nicht genug, zu wissen,  
man muß es auch anwenden;  
es ist nicht genug, zu wollen,  
man muß es auch tun.

Goethe

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit**