

## Anwendung glyphosathaltiger Herbizide – Sachstand und Hintergründe

BfR-Symposium, Berlin, 20. Januar 2014

apl. Prof. Dr. Peter Zwerger

Dr. Lena Ulber, Dr. Henning Nordmeyer  
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Dr. Jürgen Schwarz  
Institut für Strategien und Folgenabschätzung

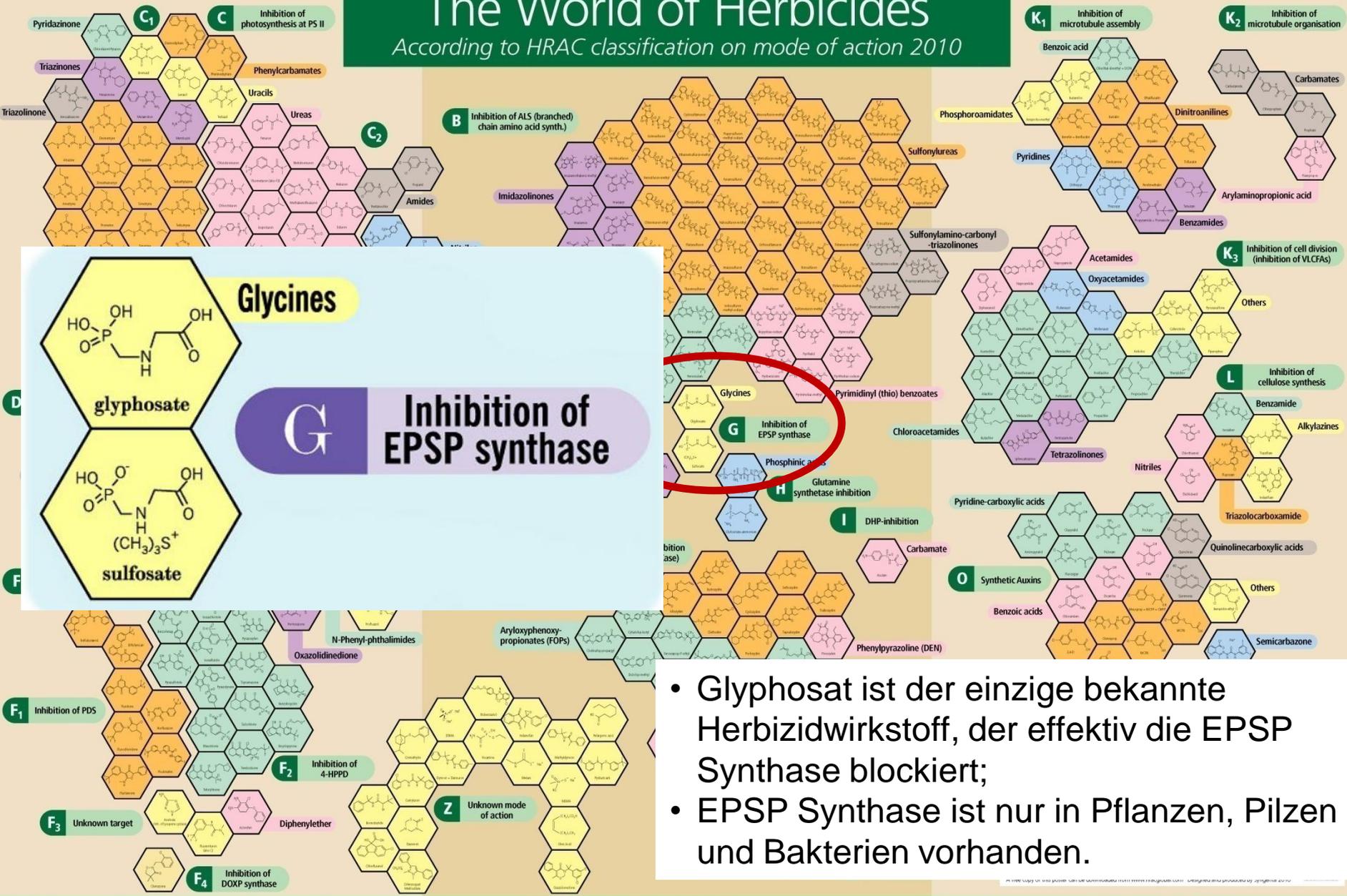


# Gliederung

- Wirkungsweise und Wirkungsspektrum
- Anwendungsumfang und Anwendungen
  - Ackerbau
    - auf der Stoppel
    - vor der Saat
      - zur Bekämpfung von herbizidresistenten Ungräsern
      - zu Mulchsaaten
    - vor der Ernte
  - Grünland: Grünlanderneuerung
- Auftreten Glyphosat-resistenter Unkraut-Biotypen
- Zusammenfassung

# The World of Herbicides

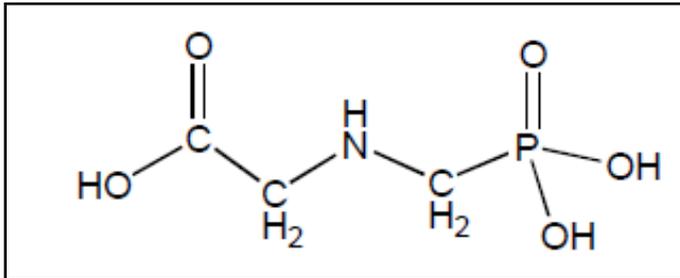
According to HRAC classification on mode of action 2010



- Glyphosat ist der einzige bekannte Herbizidwirkstoff, der effektiv die EPSP Synthase blockiert;
- EPSP Synthase ist nur in Pflanzen, Pilzen und Bakterien vorhanden.

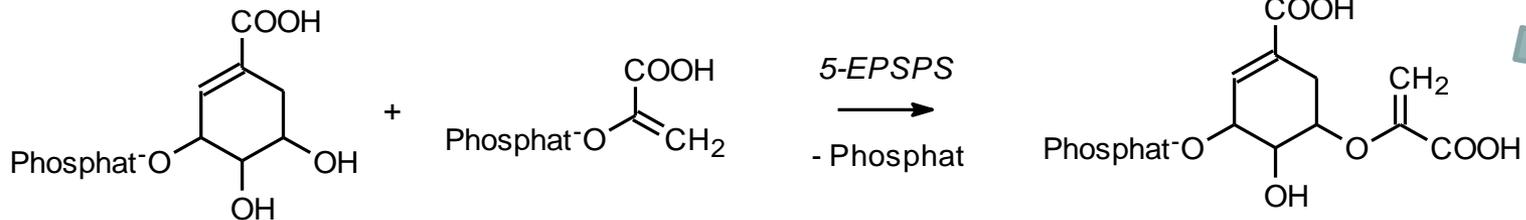
# Hemmung der Biosynthese aromatischer Aminosäuren

## Glyphosat hemmt die EPSP-Synthase (mono-site-inhibitor)



Eingriffsort von  
**Glyphosat**

Phenylalanin  
Thyrosin  
Tryptophan

**EPSP Synthase**

Shikimate-3-phosphate  
(S3P)

Phosphoenolpyruvate  
(PEP)

5-enolpyruvyl-3-shikimate phosphate  
(EPSP)

Glyphosat bindet und blockiert dadurch die Aktivität des Enzyms  
5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)

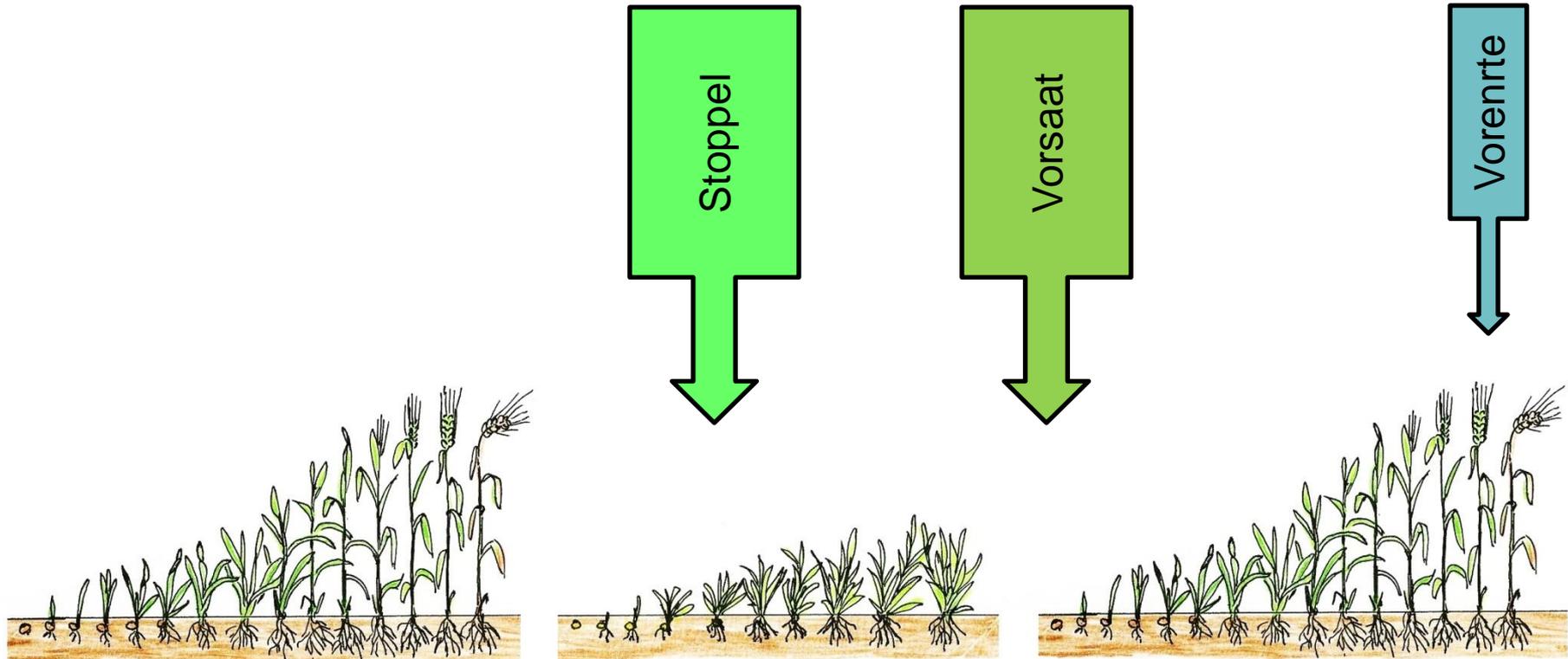
# Grundprinzipien der Glyphosatwirkung

- Aufnahme über Blätter/Stängel (über nicht verholztes, lebendes Pflanzengewebe) („grüne Pflanze“)
- Systemisch: Wirkstoff verteilt sich in der ganzen Pflanze, einschließlich der Wurzeln/Rhizome
- Abbau in der Pflanze spielt in den meisten Arten eine untergeordnete Rolle
- Symptome zunächst nur an den jüngsten Blättern
- Vollständiges Verwelken der empfindlichen Pflanzen
- Wirkgeschwindigkeit ist abhängig von der Stoffwechselintensität und Witterung
- Nicht-selektiver herbizider Wirkstoff (selektiv bei Roundup-Ready-Kulturen)
- Aufnahme über den Boden vernachlässigbar

# Anwendungsumfang

(Steinmann et al. 2012\*: Befragung von 896 Landwirten)

- Ackerbau: 39,4 % der Ackerfläche
  - Stoppel-Anwendungen 68,1 %
  - Vorsaar-Anwendungen 20,7 %
  - Vorernte-Anwendungen 11,2 %



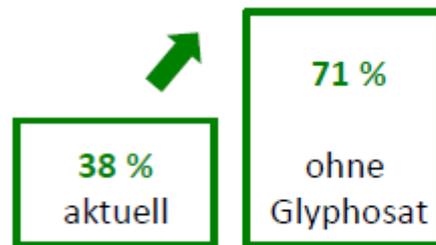
# Glyphosat und Bodenbearbeitung

Verfügbarkeit von Glyphosat => geringere Eingriffsintensitäten

Pflugverzicht => Entwicklung bodenschonender Produktionsverfahren mit reduzierter Bodenbearbeitung (konservierende BB, Minimal-BB, Direktsaat)

=> Verminderung der Bodenerosion, Erhöhung der Tragfähigkeit, Erhalt der Bodenstruktur, ...

Steinmann – DLG-Wintertagung 2013-01-16:



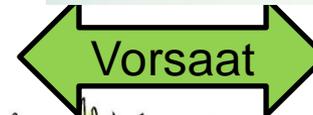
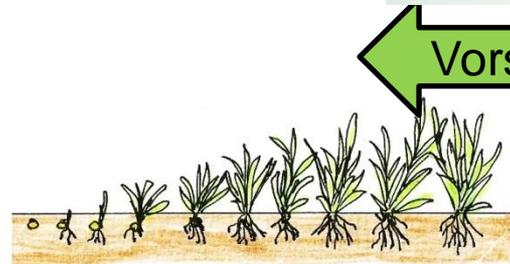
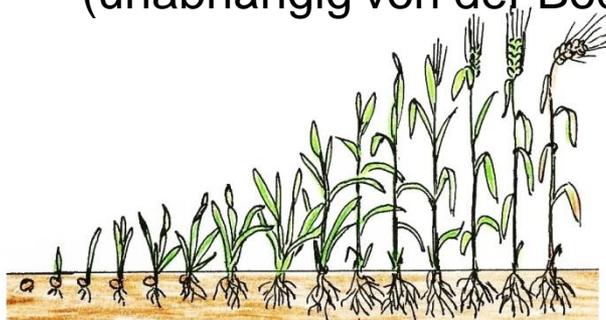
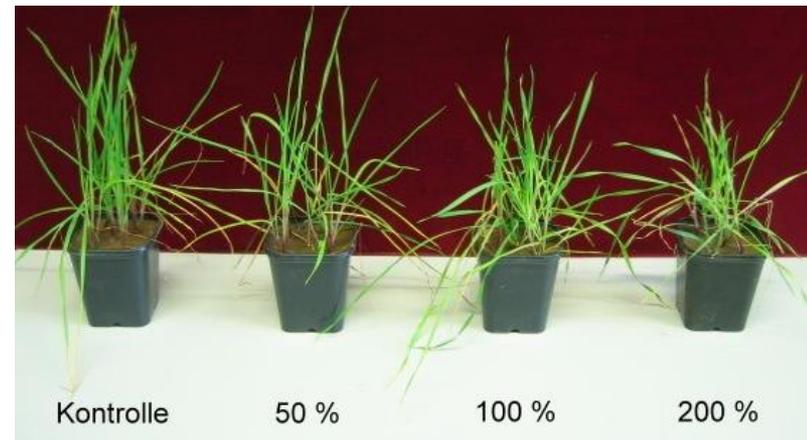
Grundbodenbearbeitung:  
Anteil gepflügter Fläche steigt um 86 %  
(370 Betriebe)



Stoppelbearbeitung:  
Anzahl Grubbergänge steigt um 1,6  
(328 Betriebe)

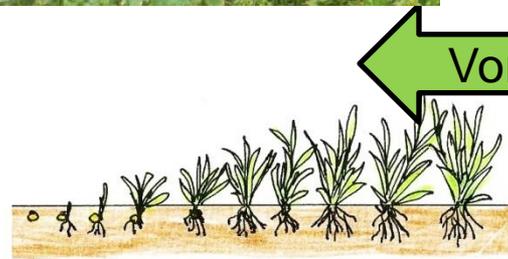
# Vorsaat-Anwendungen

- reduzierte Formen der Grundbodenbearbeitung bedingen das Beseitigen von unerwünschtem Aufwuchs
  - „Ackerhygiene“ („Grüne Brücke“)
  - Bearbeitbarkeit der Fläche
- zur Bekämpfung von herbizidresistenten Ungräsern (*Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, ...), die mit selektiven Herbiziden in den Folgekulturen nicht mehr ausreichend bekämpft werden können (unabhängig von der Bodenbearbeitung)



- Gezielte Begrünung im Herbst  
=> Verminderung der Bodenerosion,  
Erhalt der Bodenstruktur,  
Verminderung des N-Austrags,

...,  
...

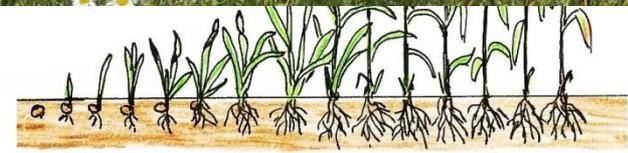
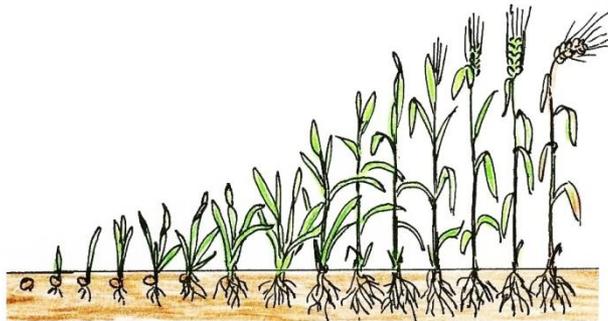


# Vorernte-Anwendungen:

## Bekämpfung der Spätverunkrautung und Sikkation

### Getreide

- ausgenommen Saat- und Braugetreide
- ab BBCH 89 (Vollreife)
- Kornfeuchte < 25 %
- nur Lagergetreide (bei Sikkation)
- bis 7 Tage vor der Ernte



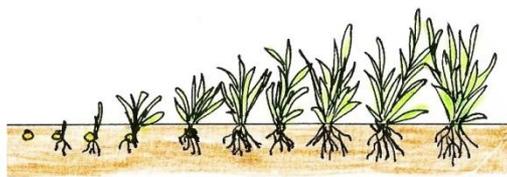
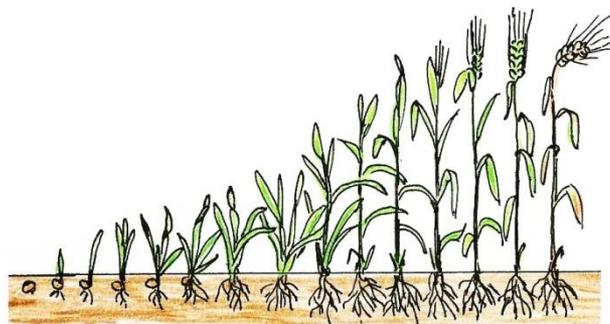
# Vorernte-Anwendungen:

## Bekämpfung der Spätverunkrautung und Sikkation

**Raps, Senf-Arten, Brassica-Arten  
Futtererbse, Ackerbohnen  
Öllein**

(ausgenommen Saatguterzeugung)

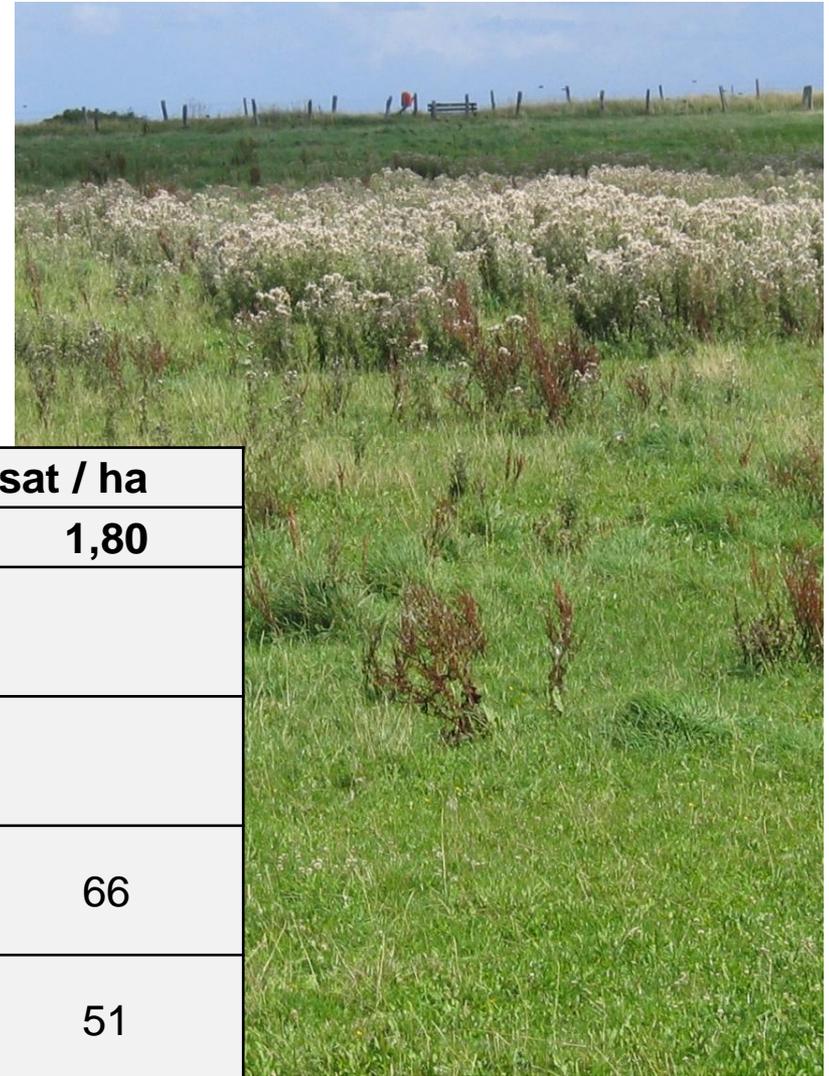
- ab BBCH 85 (50 % der Schoten/  
Hülsen reif)
- bis 7 bis 14 Tage vor der Ernte



# Grünland: Grünlanderneuerung

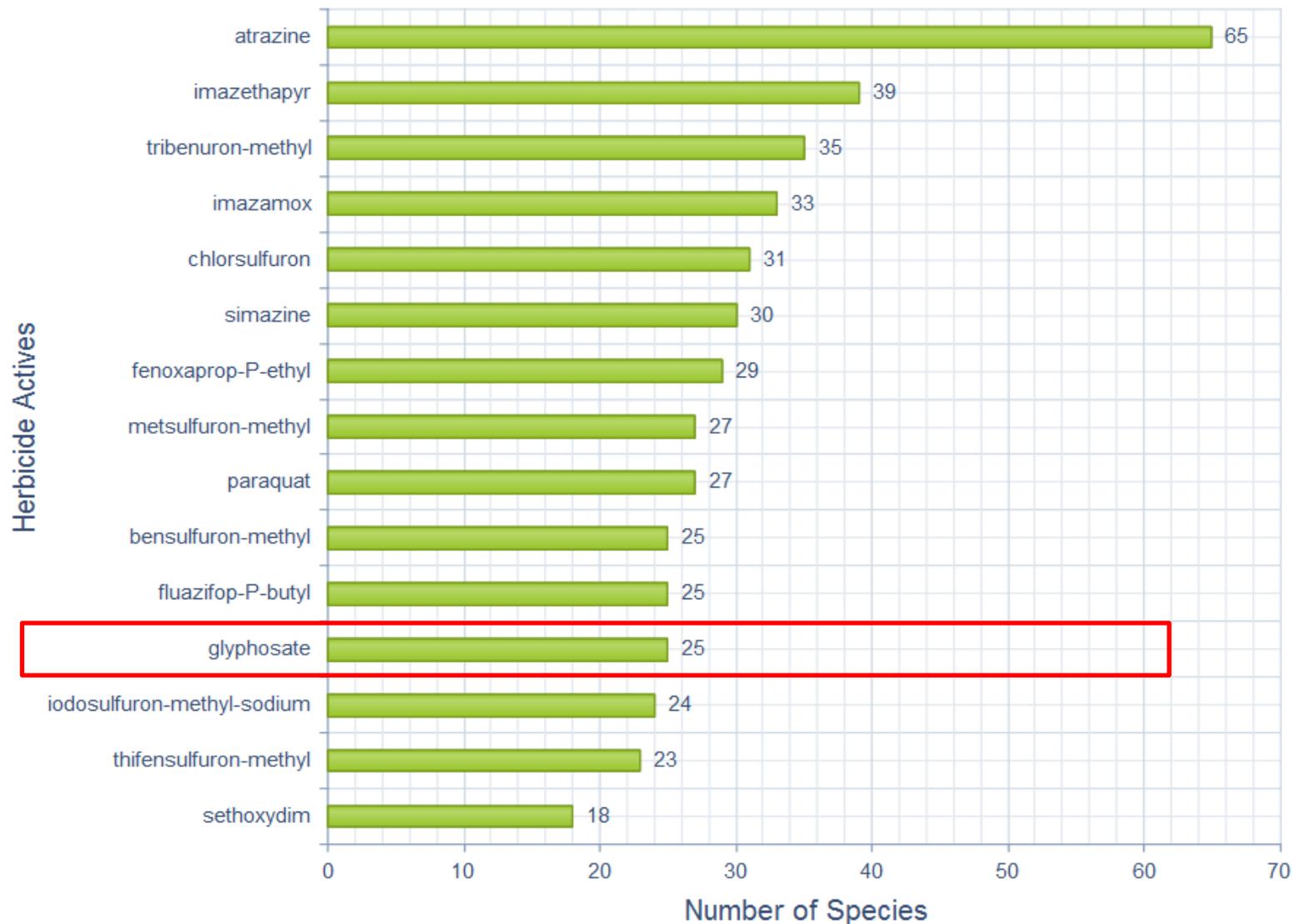
3,3 % der Grünlandfläche wird mit Glyphosat behandelt (Steinmann et al. 2012)

- Wiesen und Weiden
- zur Unkrautbekämpfung (insbesondere ausdauernde Arten)
- während der Vegetationsperiode, 5 bis 7 Tage vor der Saat
- mit Umbruch oder umbruchlos



Bekämpfungserfolg (% zur unbehandelten Kontrolle)	kg Glyphosat / ha	
	1,44	1,80
Kleiner Sauerampfer <i>Rumex acetosella</i>	100	
Krauser Ampfer <i>Rumex crispus</i>	58	
Wiesen-Sauerampfer <i>Rumex acetosa</i>	40	66
Gewöhnlicher Löwenzahn <i>Taraxacum officinale</i>	62	51

# Anzahl resistenter Unkrautarten für einzelne Herbizide (Auszug)



- Glyphosat besitzt einen einzigartigen Wirkmechanismus.
- Das breite Wirkungsspektrum gegen einjährige und ausdauernde Arten sowie die fehlende Aufnahme über den Boden erlauben einen sehr breiten Einsatz in der Landwirtschaft.
- Im Ackerbau ist Glyphosat ein wichtiges Instrument für die reduzierte Bodenbearbeitung.
- Bei suboptimalen Abreifebedingungen kann Glyphosat zur Bekämpfung der Spätverunkrautung und Sikkation eingesetzt werden, damit die Mähdruscheignung erreicht wird.
- Auf Wiesen und Weiden ermöglicht Glyphosat die Bekämpfung einzelner ausdauernden Unkrautpflanzen sowie das Erneuern stark verunkrauteter Grünlandflächen.
- Weltweit wurden bisher 25 Glyphosat-resistente Unkrautarten nachgewiesen; in Europa sind es bisher 5 Arten; in Deutschland noch keine Funde.