

# Gründe für Direktsaat auch in Baden-Württemberg

Alfons Bunk, Dipl.-Ing. agr.  
Rottenburg-Wendelsheim (Lkrs. Tübingen)

Arbeitskreis  
Konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat BW  
23.01.2014 Hohenheim

# Was ist Direktsaat?

Es herrscht eine gewisse Begriffsverwirrung. „No till“- übersetzt Direktsaat - wird auch fälschlicherweise für Verfahren mit Bodenbearbeitung verwendet.

**Definition von Direktsaat (neu), von Rolf Derpsch erstellt:**

- **Direktsaat ist ein Ackerbausystem**, bei dem das Saatgut direkt in den mit Pflanzenresten der Vorfrucht bedeckten, unbearbeiteten Boden gelegt wird. Mittels Spezialdrillmaschinen, die überwiegend mit Scheiben- oder Meißelscharen ausgestattet sind (Buchner und Köller, 1990), wird nur ein schmaler Schlitz zum Einbringen des Saatgutes geöffnet und sofort nach der Saatgutablage wieder geschlossen.
- **Über die gesamte Fruchfolge** wird keine weitere Bodenbearbeitung durchgeführt.
- **Die Erntereste der vorherigen Kultur** werden weitestgehend unberührt als Mulchdecke an der Bodenoberfläche belassen.
- **Säverfahren**, bei denen mehr als 50% der Bodenoberfläche gelockert und durchmischt werden, können nicht zur Direktsaat gezählt werden.
- **Die Unkrautregulierung** erfolgt einerseits über Herbizide, über die Gestaltung der Fruchfolgen und über den gezielten Anbau geeigneter Gründüngungsarten. Das Verfahren ist im englischen Sprachraum unter „*no tillage*“ oder „*zero tillage*“ bekannt.

# Warum nun Direktsaat?

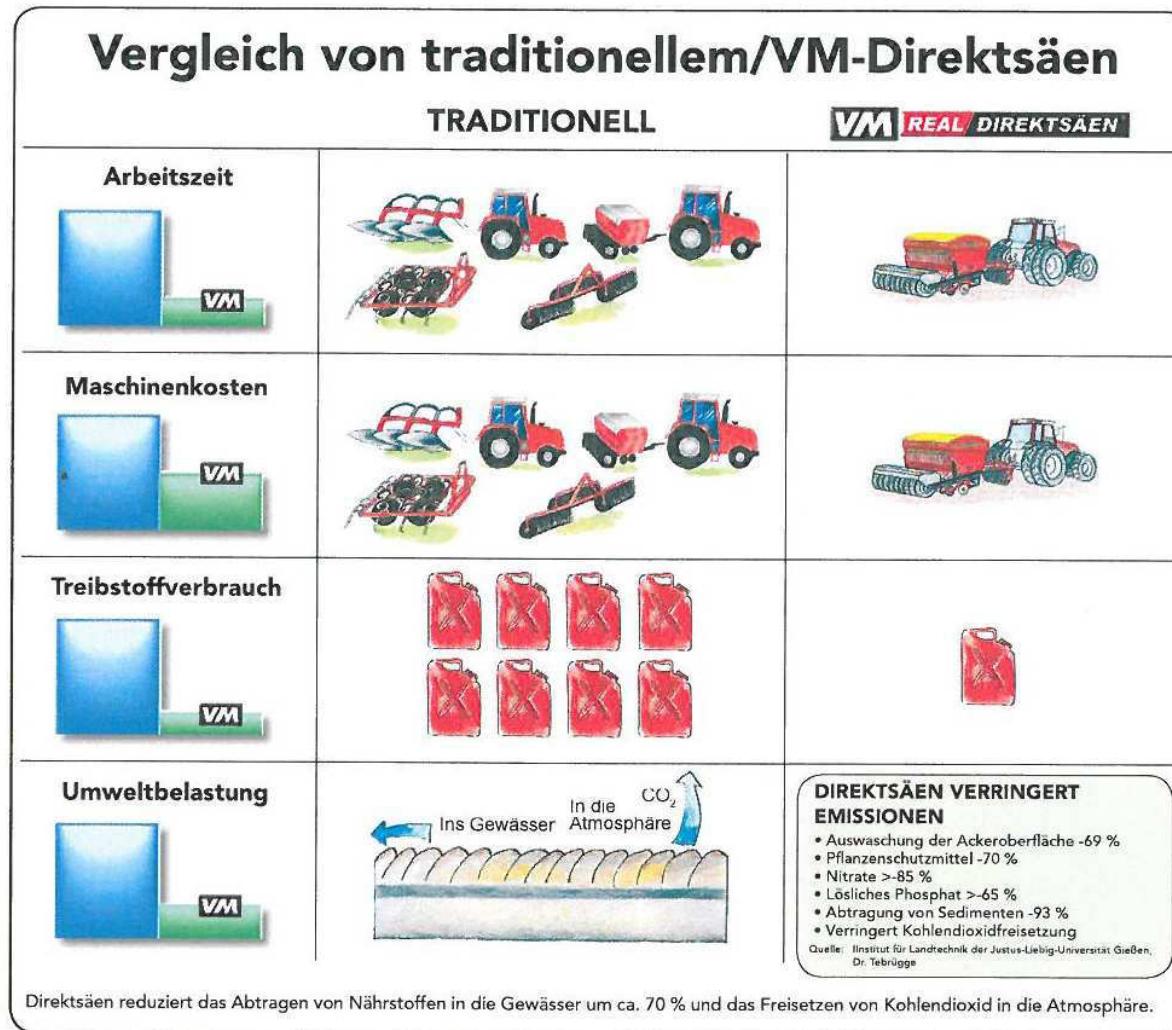
## Vorteile für den Landwirt:

- 1. Direktsaat ist wirtschaftlicher, weil sie für die Bodenbearbeitung und Bestellung nur etwa 1/3 der Investitionssumme an Maschinen, Arbeitszeit und Treibstoff benötigt. Höhere Schlagkraft, zeitgerechtes Bestellen.
- 2. Direktsaat kann als einziges Bestellsystem die Erosion nahezu ganz verhindern. Sie ist nachhaltig.
- 3. Direktsaat steigert die Ertragsfähigkeit der Böden langfristig betrachtet: als Folge eines steigenden Gehaltes organischer Substanz im oberen Bodenhorizont. Damit verbessert sich das Sorptionsvermögen, die Wasserspeicherfähigkeit, das Infiltrationsvermögen (weniger Oberflächenabfluss, mehr Regenwurmgänge). Dies wiederum kann zu mehr pflanzenverfügbarem Wasser führen. Darüber hinaus wird der Aufschluss geogener Nährstoffe verbessert.

## Vorteile für die Gesellschaft:

- 1. Erosionsvermeidung: langfristige Problematik (Bodenfruchtbarkeit), kurzfristige Problematik (u.a. Schäden an Gebäuden, Infrastruktur z.B. Kanalisationssysteme)
- 2. Kohlenstoffspeicherung
- 3. Hochwasserschutz
- 4. Artenschutz => auch Regenwürmer (diese haben keine „Schützer“ )

# Einsparpotential bei „No till“



Quelle: Vieskan Metalli

<http://www.vieskanmetalli.fi/eng/esitteet/VM-aitosuorakylvo-2012-de.pdf>

# Ein Hauptargument für Direktsaat: Verhinderung von Bodenerosion



Bunk

Erosion im Nordosten Paraguays.  
Entstehen einer Schlucht durch  
extreme Erosionsereignisse.



Unterseher

Bodenerosion findet auch in  
Mitteleuropa statt; Beispiel oben:  
Grabenerosion in einem Lössgebiet in  
der Schweiz östlich von Basel.



Carlos Crovetto:  
„I made this soil in the last 40 years.“

# Bestände nach langjähriger unterschiedlicher Bewirtschaftung



# Der Boden hat ein langes Gedächtnis a)



Unterschiede in der Bestandsentwicklung auf vormals verschiedenen bearbeiteten Teilflächen, die im Rahmen der Flurneuordnung zusammengelegt wurden und nun seither als Schlag einheitlich bewirtschaftet werden.

# Der Boden hat ein langes Gedächtnis b)



Alter Grasweg ca. 35 Jahre nach Flurneuordnung. Der besser ausgeprägte Pflanzenbestand auf dem ehemaligen Grasweg ist vermutlich auf Unterschiede im Humusgehalt zurückzuführen, die auch Jahrzehnte nach dem Umbruch noch nachwirken.

# Humusgehalte (%) in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung

- ohne Bodenbearbeitung höhere Gehalte

Standort	Fildere	Fildere	Ähnestäle	Ähnestäle
Bodenschicht	Ehemaliger Grasweg seit 2005 in DS	Angrenzender Acker seit 1998 in Direktsaat	In DS seit 1998	In DS seit 2005
0 – 5 cm	7,1	5,2	4,7	3,8
5 – 10 cm	6,0	3,5	3,6	3,5
10 – 20 cm	4,6	2,6	2,5	2,5

# Der Boden hat ein langes Gedächtnis c)



Jeweils einheitlich bestellte Schläge; guter Wuchs (Senf links, Winterweizen rechts) nur auf ehemaligem Grasweg.

# Verlust organischer Substanz durch Bodenbearbeitung:

- Wiesenumbau und Bodenbearbeitung:  
Verlust an org. Substanz jährlich ca. 1%  
1% org. Substanz enthält etwa 2.500 kg N/h

(nach Scheffer & Schachtschabel 1976)

Aufbau organischer Substanz durch Unterlassen der Bodenbearbeitung:  
ca. 0,1 %/Jahr => damit werden rechnerisch auch etwa 250 kg N in der organischen Substanz wieder gespeichert.

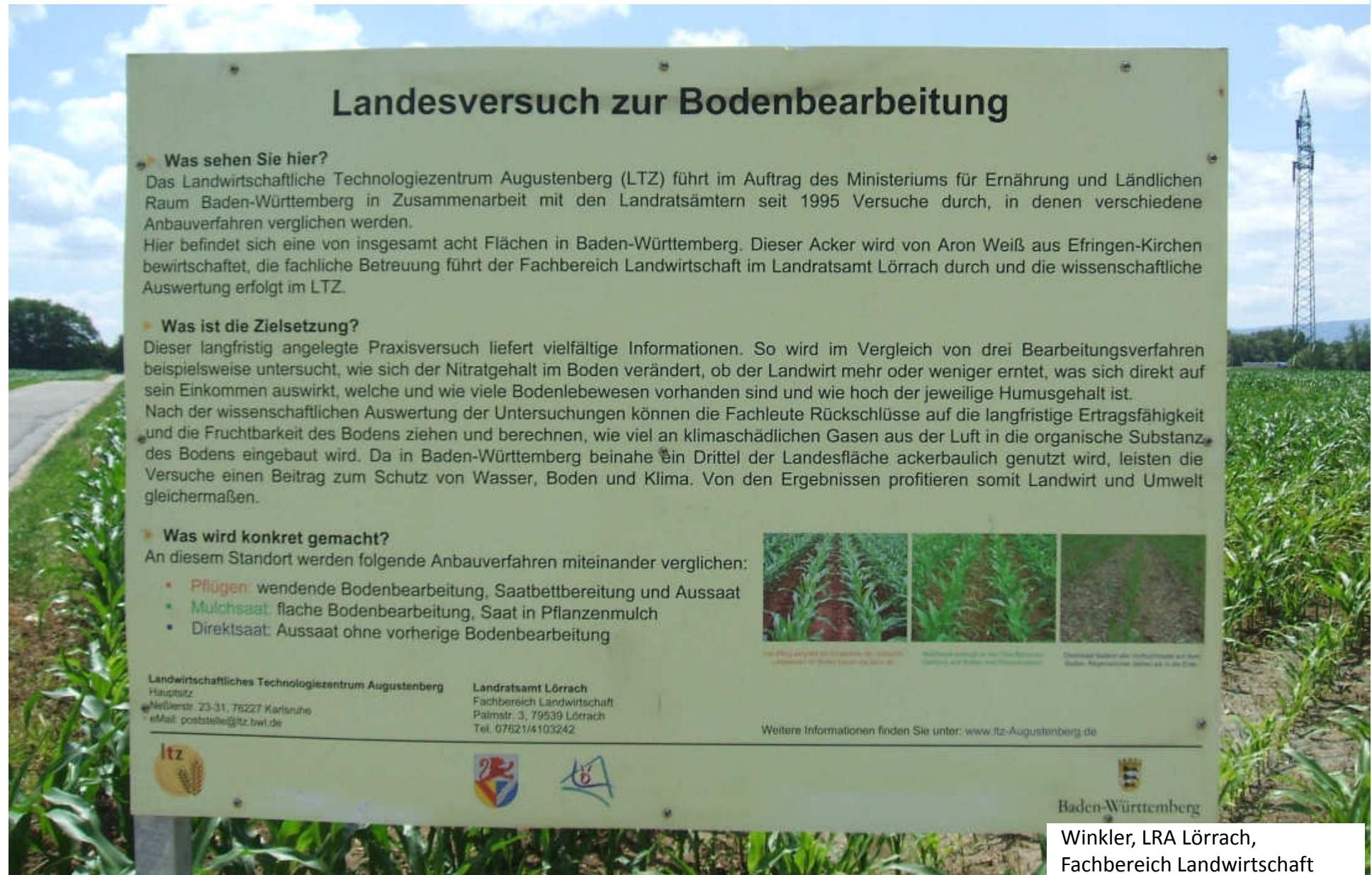
Tab. 3.6: Humusgehalte unter Wiese und ihre Veränderung nach dem Umbruch  
1950–1955 (Köhnlein 1957)

C- und N-Gehalte unter einer Dauerwiese			
Jahr	C-Gehalt %	N-Gehalt %	N kg/ha (0-20 cm)
1.	2,19	0,228	6840
2.	2,44	0,262	7860
3.	2,42	0,253	7590
4.	2,56	0,244	7320
C- und N-Gehalte nach dem Umbruch			
Umbruchs-jahr	C-Gehalt %	N-Gehalt %	N kg/ha (0-20 cm)
1.	1,11	0,142	4260
2.	1,27	0,163	4890
3.	1,62	0,170	5100
4.	1,65	0,163	4890

Jedes Jahr wurde ein neuer Teil der Wiese umgebrochen und die mobilisierte N-Menge bestimmt.

Quelle: Kahnt 1973

# Exkurs: Ausgewählte Ergebnisse zum Systemvergleich Bodenbearbeitung beim Standort Efringen-Kirchen



**Landesversuch zur Bodenbearbeitung**

Was sehen Sie hier?  
Das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) führt im Auftrag des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit den Landratsämtern seit 1995 Versuche durch, in denen verschiedene Anbauverfahren verglichen werden.  
Hier befindet sich eine von insgesamt acht Flächen in Baden-Württemberg. Dieser Acker wird von Aron Weiß aus Efringen-Kirchen bewirtschaftet, die fachliche Betreuung führt der Fachbereich Landwirtschaft im Landratsamt Lörrach durch und die wissenschaftliche Auswertung erfolgt im LTZ.

Was ist die Zielsetzung?  
Dieser langfristig angelegte Praxisversuch liefert vielfältige Informationen. So wird im Vergleich von drei Bearbeitungsverfahren beispielsweise untersucht, wie sich der Nitratgehalt im Boden verändert, ob der Landwirt mehr oder weniger erntet, was sich direkt auf sein Einkommen auswirkt, welche und wie viele Bodenlebewesen vorhanden sind und wie hoch der jeweilige Humusgehalt ist.  
Nach der wissenschaftlichen Auswertung der Untersuchungen können die Fachleute Rückschlüsse auf die langfristige Ertragsfähigkeit und die Fruchtbarkeit des Bodens ziehen und berechnen, wie viel an klimaschädlichen Gasen aus der Luft in die organische Substanz des Bodens eingebaut wird. Da in Baden-Württemberg beinahe ein Drittel der Landesfläche ackerbaulich genutzt wird, leisten die Versuche einen Beitrag zum Schutz von Wasser, Boden und Klima. Von den Ergebnissen profitieren somit Landwirt und Umwelt gleichermaßen.

Was wird konkret gemacht?  
An diesem Standort werden folgende Anbauverfahren miteinander verglichen:

- Pflügen: wendende Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung und Aussaat
- Mulchsaat: flache Bodenbearbeitung, Saat in Pflanzenmulch
- Direktsaat: Aussaat ohne vorherige Bodenbearbeitung

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg  
Hauptstr. 23-31, 76227 Karlsruhe  
eMail: poststelle@ltz.bwl.de

Landratsamt Lörrach  
Fachbereich Landwirtschaft  
Palstr. 3, 79539 Lörrach  
Tel. 07621/4103242

Weitere Informationen finden Sie unter: [www.ltz-Augustenberg.de](http://www.ltz-Augustenberg.de)

ltz

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Landratsamt Lörrach

Baden-Württemberg

Winkler, LRA Lörrach,  
Fachbereich Landwirtschaft

# Systemvergleich Bodenbearbeitung

## Standort Efringen-Kirchen

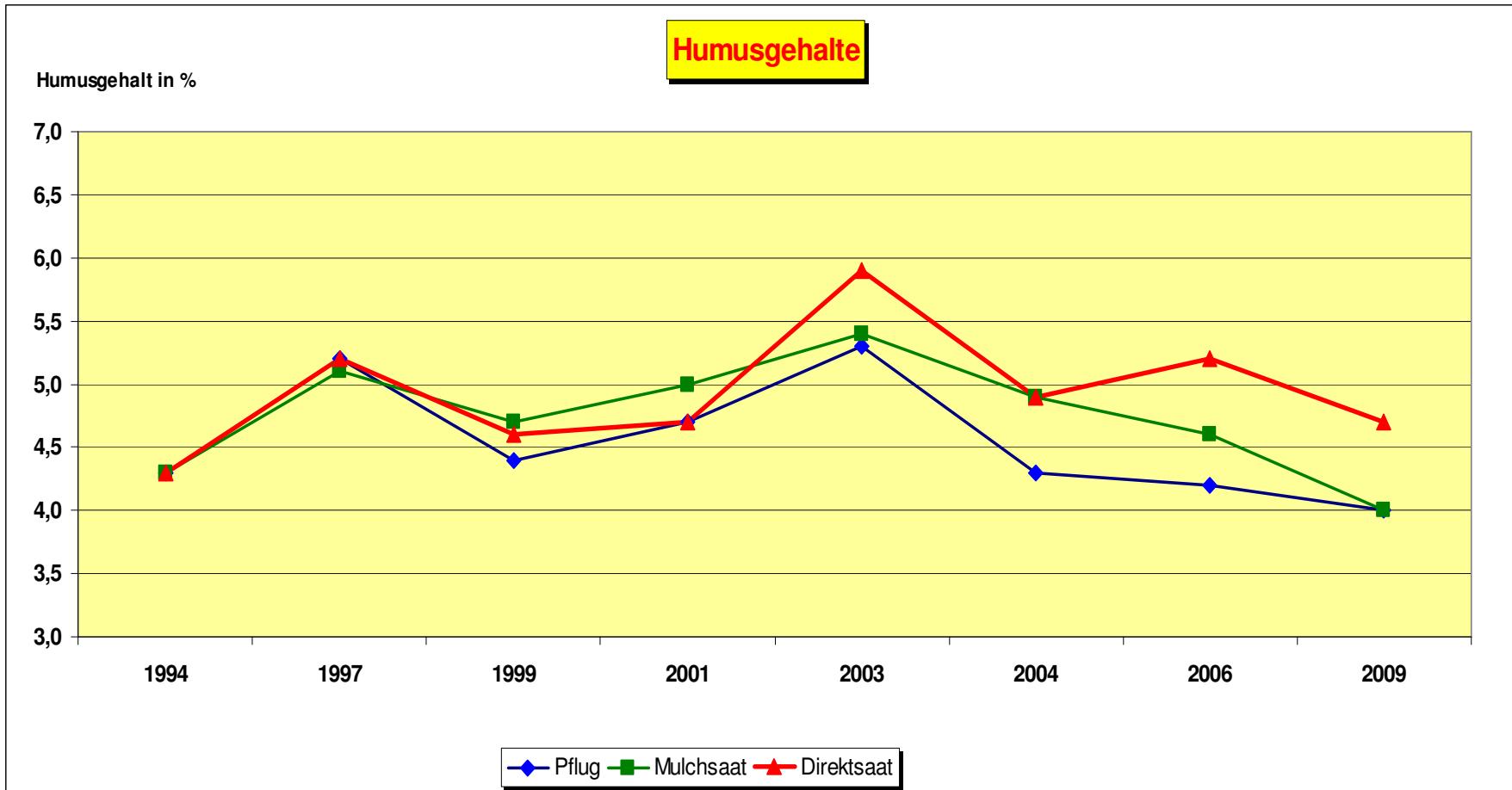
### Überblick über die Varianten

Maßnahmen	V1: Pflug	V2: Mulchsaat	V3: Direktsaat
Maßnahmen nach der Ernte	Schlegeln der Maisstoppeln unmittelbar nach der Ernte		
Bodenbearbeitung	Pflugfurche im Herbst Saatbeetbereitung mit Saatbeetkombination im Frühjahr	Ein- bis zweimalige Bearbeitung mit Dutzi-Rotoregge bzw. Horsch Terano im Frühjahr	Keinerlei Bearbeitung auf der Fläche
Saat	Alle Varianten mit einheitlichem Gerät Pneumatisches Gerät mit Scheibenscharen Bei Direktsaatvariante mit zusätzlichem Druck auf die Säschare		
Düngung	Grunddüngung einheitlich nach Entzug Stickstoffdüngung einheitlich nach NID Orientierung am Nettoentzug		

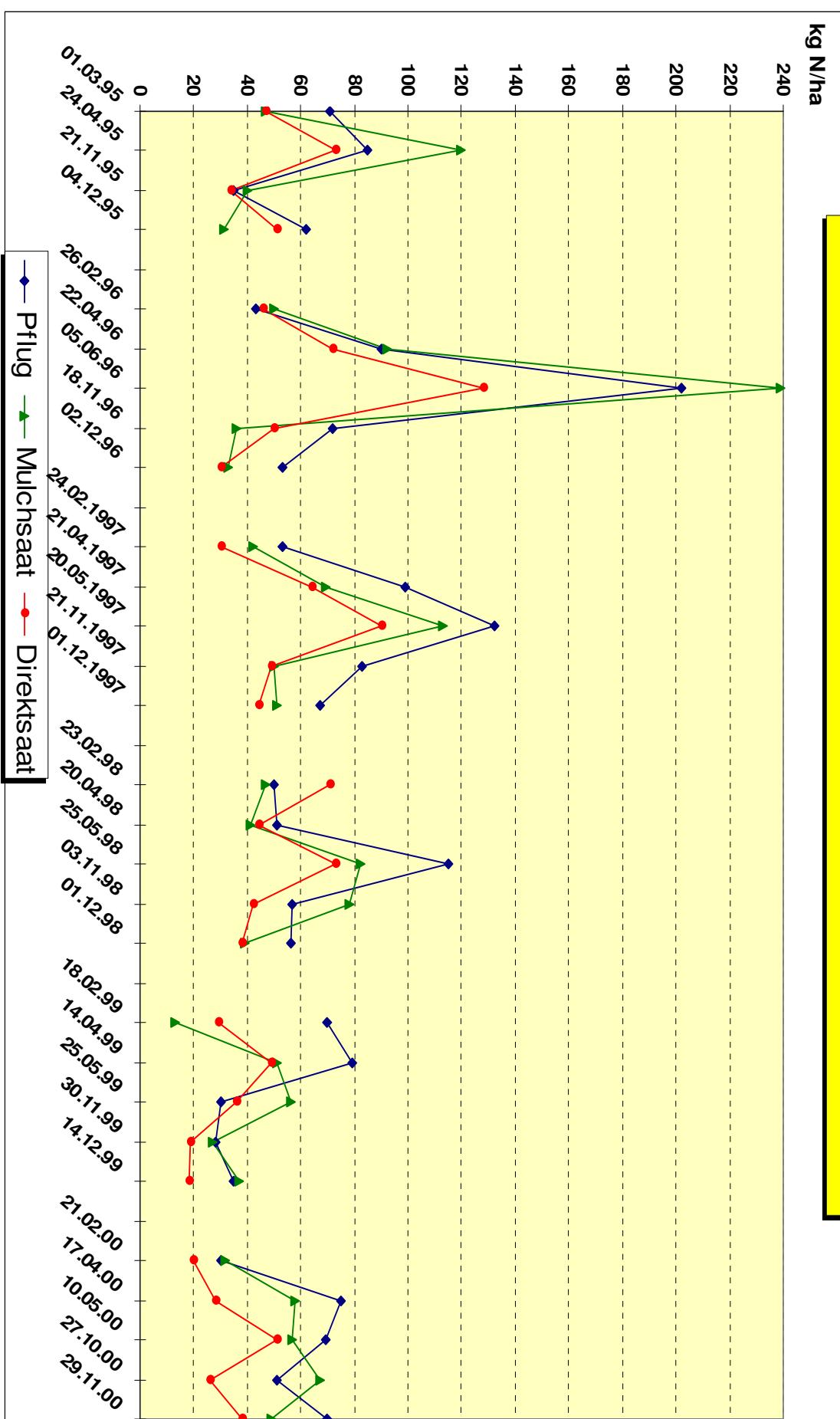
# Systemvergleich Bodenbearbeitung

## Standort Efringen-Kirchen

### Entwicklung der Nährstoffgehalte im Boden (0-30 cm)



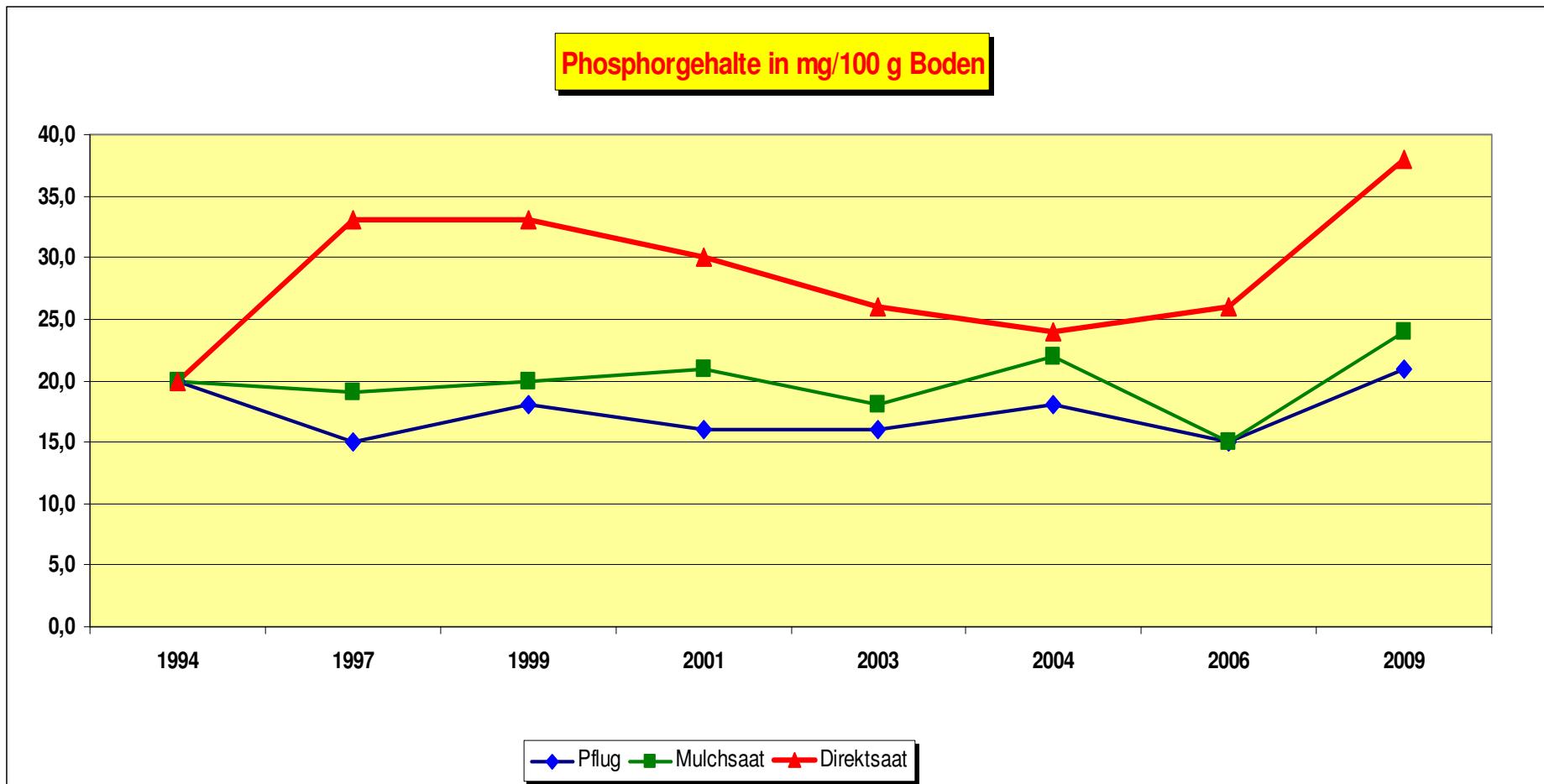
## Systemvergleich Bodenbearbeitung, Standort Efringen-Kirchen Nitratwerte 1995 bis 2000



# Systemvergleich Bodenbearbeitung

## Standort Efringen-Kirchen

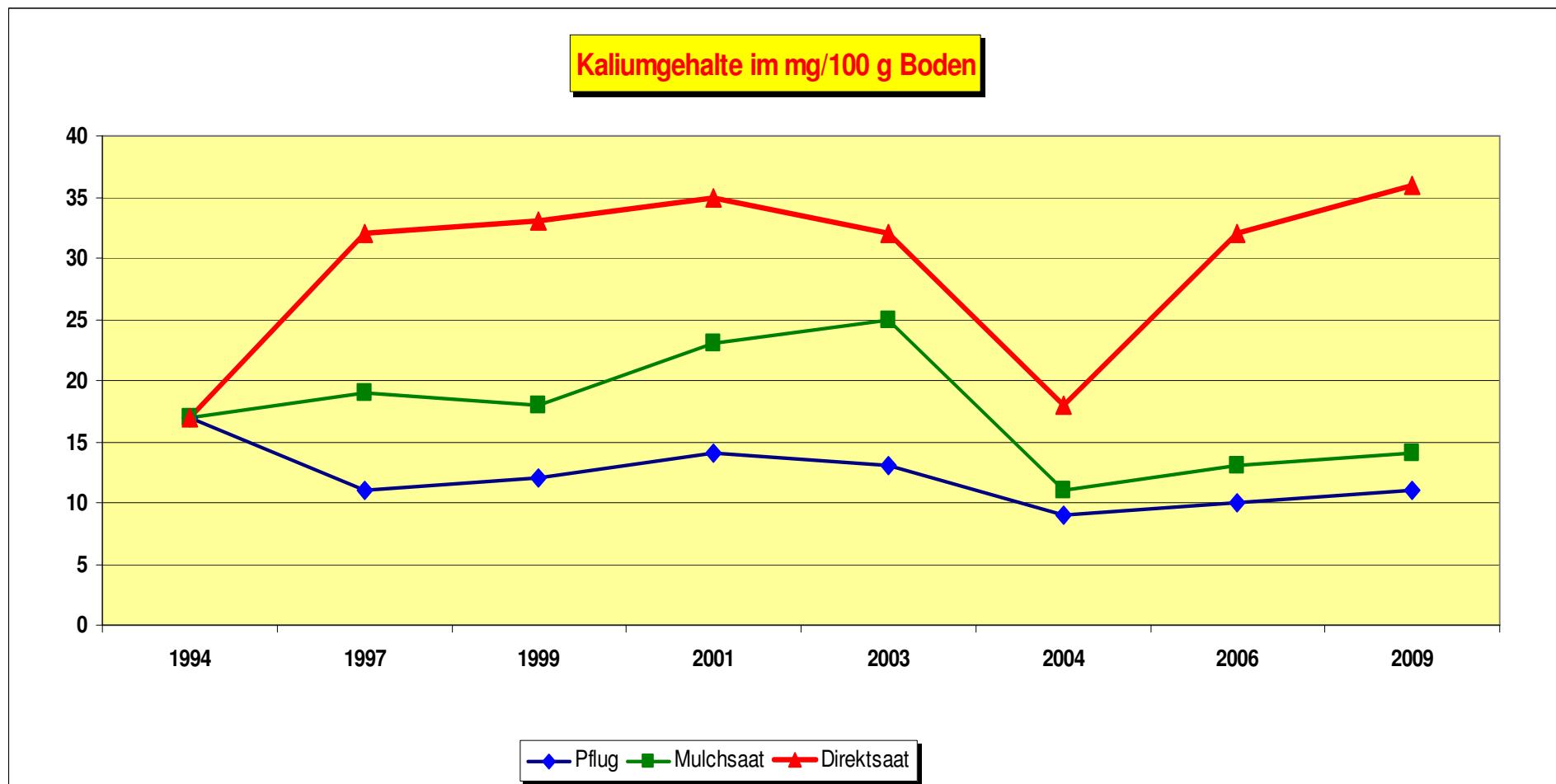
Entwicklung der Nährstoffgehalte im Boden (0-30 cm)



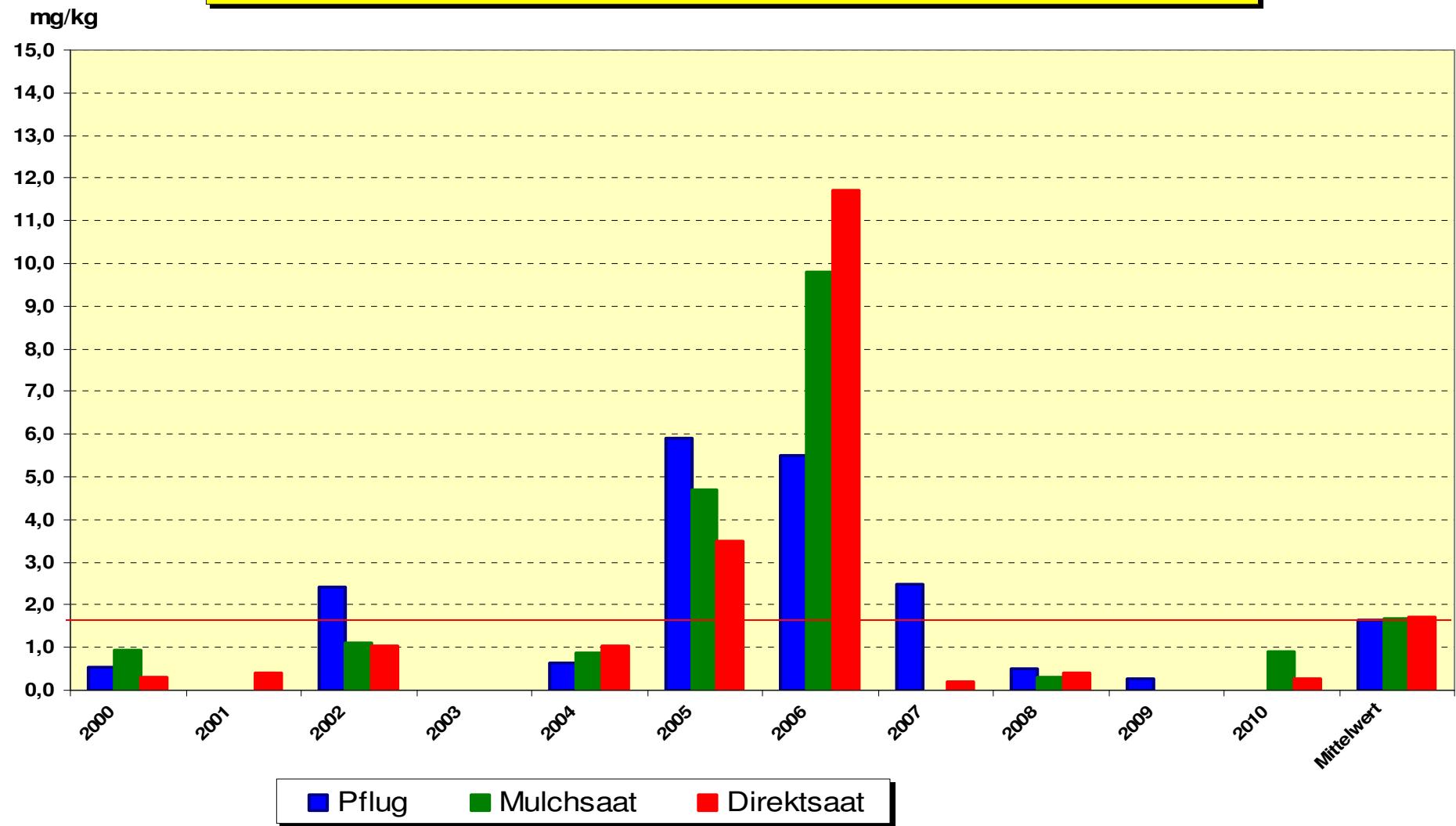
# Systemvergleich Bodenbearbeitung

## Standort Efringen-Kirchen

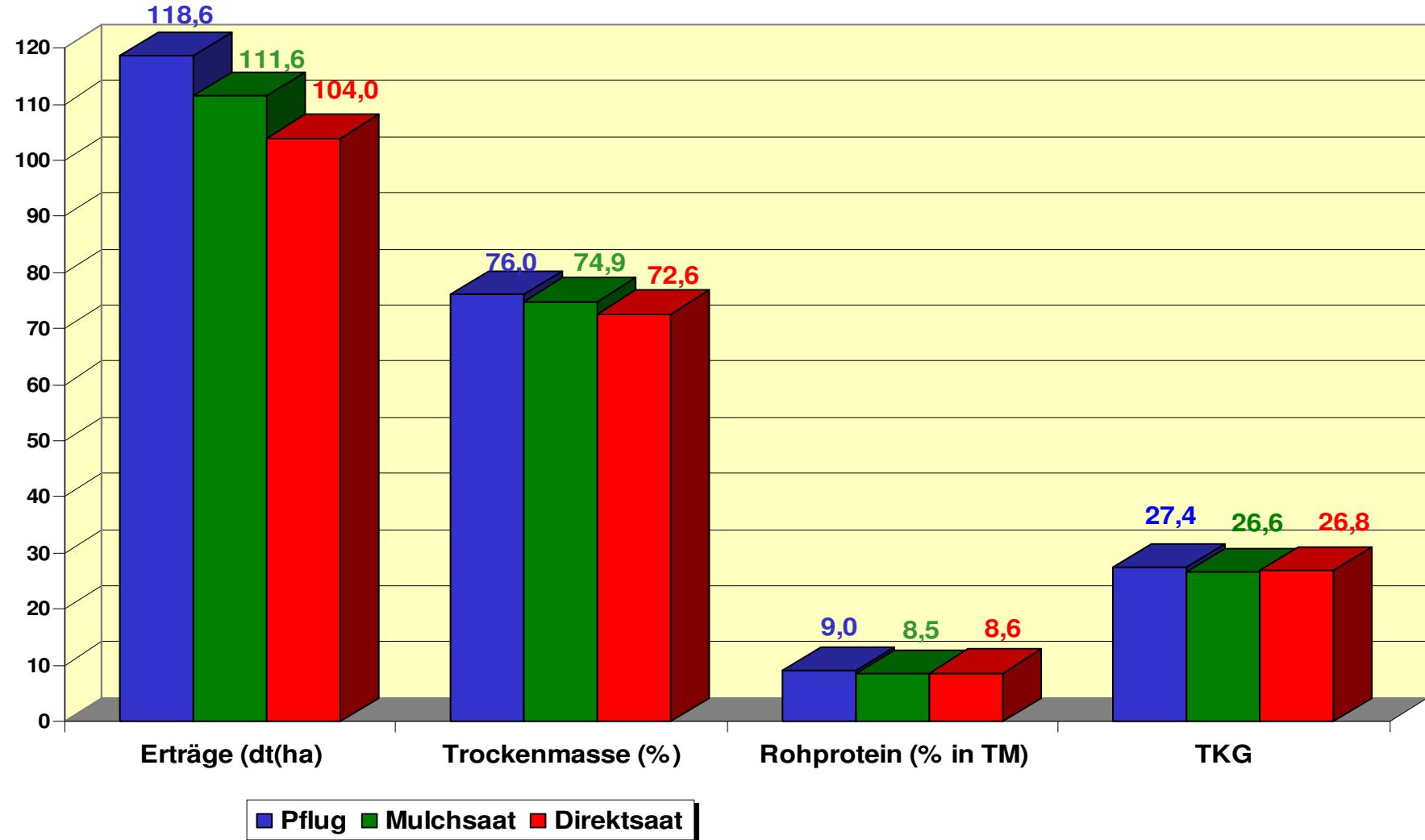
Entwicklung der Nährstoffgehalte im Boden (0-30 cm)



## Systemvergleich Bodenbearbeitung, Standort Efringen-Kirchen DON-Werte 2000 bis 2010



**Systemvergleich Bodenbearbeitung, Standort Efringen-Kirchen**  
**Ergebnisse 1995 bis 2009**



# Höhere Anforderungen an die Bestelltechnik a)

- offen gebliebene Saatschlitz



# Höhere Anforderungen an die Bestelltechnik b)

- offen gebliebene Saatschlitz und die Folgen



**DS: Spät aufgelaufene Kümmerpflanze mit Kümmerkolben (Foto: Winkler)**

Fotos: Unterseher

# Verbreitung von „No till“ weltweit

125 Mio. Hektar (entspr. 10 % der Weltackerfläche)  
Tendenz: steigend

- etwa 85 % zwischen Alaska und Feuerland
- Südamerika 55 Mio. Hektar. Höchster Anteil der Verbreitung in Paraguay, Brasilien, Argentinien
- USA Kanada, etwa 40 Mio. Hektar
- Australien und Neuseeland 17 Mio. Hektar
- Russland und Ukraine 5 Mio. Hektar
- Europa 1,3 Mio. Hektar
- Afrika 1 Mio. Hektar

Quelle: Derpsch mündl. Mitt.

# Gründe für die Verbreitung

- Extremere Witterungsverläufe, Starkregen, Trockenheit.
- Umstellung auf Direktsaat war existenziell, um die Böden nicht zu verlieren
- Höherer ökonomischer Druck, keine Subventionen, Kapitalknappheit, große Flächen.
- Handlungszwang war größer, um sich auf neue Situationen einzustellen.

# Warum hat sich die Direktsaat in Europa nicht durchgesetzt, warum aber in anderen Erdteilen?

- Abgemilderte Witterungsverlauf verglichen mit Amerika
- Subventionen => verringern den Druck, um auf Veränderungen reagieren zu müssen
- Vorhandener hoher Maschinenbesatz,
- Umstellung auf die Direktsaat erforderte weitere Investitionen an Maschinen; Vorbehalte gegenüber den Risiken des neuen Systems
- Fehlendes „Know how“, nicht nur Austausch der Drillmaschine, „No till“ ist auch anderes System
- Oft fehlende geeignete Direktsaattechnik
- Unkenntnis veränderten Abbauverhaltens von Herbiziden
- Ein „No till“-System braucht Zufuhr org. Substanz und bedeckte Böden

# Mein Weg zu „No till“

- 1997 ausgeliehene Sämaschine
- 1998 Kauf einer gebrauchten Sämaschine
- Das Kernproblem: welche Fruchfolge bei einem Marktfruchtbetrieb?
- Winterweizen-Winterroggen-Sommerweizen
- Blattfrucht Sonnenblumen, aber keine Kontaktherbizide vorhanden
- Winterraps=> ebenso
- Lein=> Herbizide verfügbar, geringe Selbstverträglichkeit

# 2006 Kooperation mit drei anderen Landwirten

- Notwendigkeit zum Vereinheitlichen der Fruchfolge nebeneinander liegender Schläge
- Über sechs Jahre Weizen in Selbstfolge auf Grund der Preissituation und fehlender Blattfruchtalternativen
- Verzicht auf Zwischenfruchtanbau wg. zu kurzer Zeitspanne zwischen Ernte und Saat
- Meinung: Bei Weizen steht erforderliches Herbizidspektrum zur Verfügung
- Deutlich sichtbar werden die Probleme bei dieser extremen Fruchfolge

# Probleme

- Ansprüche an die Sorgfalt beim Spritzen wurden nicht erfüllt=> keine Ungrasprobleme dort, wo Spritzarbeit sorgfältig war
- Nach dem siebten Mal Weizen in Selbstfolge Virusproblematik
- Trennung von zwei Partnern
- Es zeigten sich Schäden an den Beständen bei kurzem Zeitraum zwischen Glyphosatanwendung und Saat bei hohem Besatz an Ausfallweizen oder starkem Unkrautbesatz
- Vermuteter neg. Einfluss = Depression durch häufigeren Gebrauch gleicher Herbizide auf den Bestand

# Wirkung unterschiedlicher Wartezeit nach Herbizidanwendung



# Sorgfalt bei Herbizidanwendung ist Voraussetzung für erfolgreiches Gelingen a)



Nicht gespritztes Vorgewende



Spritzfehler

# Sorgfalt bei Herbizidanwendung ist Voraussetzung für erfolgreiches Gelingen b)



Foto vom 23.7.2008 „Oberer Ebene“  
keine erfolgreiche Unkrautbekämpfung



Foto vom 22.6.2011  
Unkraut wurde erfolgreich bekämpft

„Virusjahr“ 2011 dasselbe Problem für konventionelle Betriebe und für Direktsäer



# Nach 2011 Einführung Fruchtfolge aufgrund verbesserter Preissituation bei Blattfrüchten

- Silomais für Biogas => gute Herbizide vorhanden
- Clearfield-Raps => Herbizidproblematik gelöst
- Soja => Lücken beim Wirkungsspektrum bei Herbiziden, aber insgesamt zufriedenstellend
- Rangfolge der Wirtschaftlichkeit:
  - Soja Nr. 1 übertraf 2012 den Weizen
  - Weizen Nummer 2 in der Rangfolge
  - Biogas-Mais an 3. Stelle
  - Clearfield-Raps Nummer 4

# Soja 2012



16/JUL/2012



15/JUN/2013

# Silomais 2012



# Silomais in Direktsaat Frühjahr 2012



# Clearfield-Raps Herbst 2011



# Zwischenfruchtanbau durch Wechsel zwischen Winterung/Sommerung möglich

- 2012 üppige Senfbestände nach Weizen (Folie 41 li.)
- 2013 Senf war durch Einsatz eines attributhaltigen Herbizides im Weizen beeinträchtigt (Folie 41 re.)
- Erstmals Sommererbsen als Zwischenfrucht nach Winterweizen, auch im Hinblick N-Fixierung (Folie 43)

Gute Zwischenfruchtbestände reduzieren beträchtlich den Unkrautdruck => Minimierung Herbizideinsatz möglich!

# Senf als Zwischenfrucht



2012



2014

# Ackerbohnen Wunschkultur als Zwischenfrucht Herbst 2012, bei einem Biobetrieb => Saatgutkosten



# Erbsen als Zwischenfrucht



Herbst 2013



Winter 2014

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit