

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 Fruchtfolge** 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 Fruchtfolgen und über den gezielten Anbau geeigneter Gründüngungsarten. Das Verfahren ist im englischen Sprachraum unter „*no tillage*“ oder „*zero tillage*“ bekannt.

Warum nun Direktsaat?










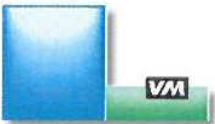
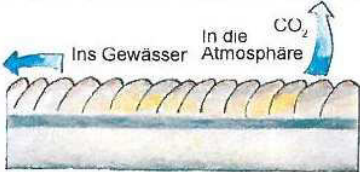
Vorteile für den Landwirt:

- **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“

Vergleich von traditionellem/VM-Direktsäen		
	TRADITIONELL	VM REAL DIREKTSÄEN
Arbeitszeit 		
Maschinenkosten 		
Treibstoffverbrauch 		
Umweltbelastung 		DIREKTSÄEN VERRINGERT EMISSIONEN <ul style="list-style-type: none"> • Auswaschung der Ackeroberfläche -69 % • Pflanzenschutzmittel -70 % • Nitrate >-85 % • Lösliches Phosphat >-65 % • Abtragung von Sedimenten -93 % • Verringert Kohlendioxidfreisetzung <p><small>Quelle: Institut für Landtechnik der Justus-Liebig-Universität Gießen, Dr. Tebrügge</small></p>

Direktsäen reduziert das Abtragen von Nährstoffen in die Gewässer um ca. 70 % und das Freisetzen von Kohlendioxid in die Atmosphäre.

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.



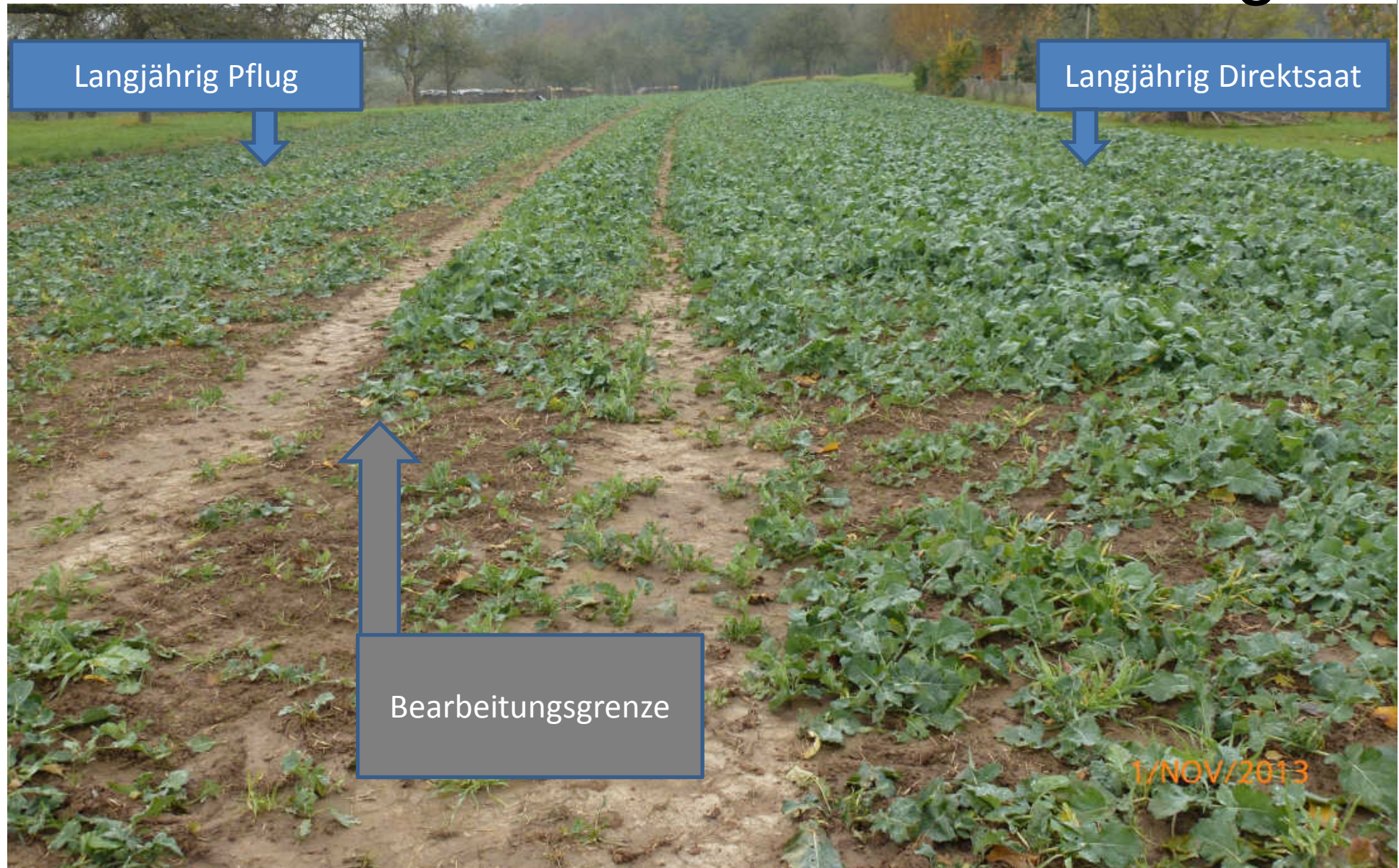
Unterseher

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 vormalig verschieden 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:

- Wiesenumbruch 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)	N-Verlust kg/ha
1.	1,11	0,142	4260	-2580
2.	1,27	0,163	4890	-2970
3.	1,62	0,170	5100	-2490
4.	1,65	0,163	4890	-2430
Jedes Jahr wurde ein neuer Teil der Wiese umgebrochen und die mobilisierte N-Menge bestimmt.				

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



Das Pflügen erzeugt ein lockeres, humusreiches Saatbett, in dem die Keimlinge gut anwachsen können.



Mulchsaat erzeugt ein lockeres Saatbett, in dem die Keimlinge gut anwachsen können.



Direktsaat fördert eine Humusaufbau auf dem Boden. Regenwürmer bauen sich in die Erde.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
Hauptplatz
76187 Karlsruhe
eMail: poststelle@ltz.bwl.de

Landratsamt Lörrach
Fachbereich Landwirtschaft
Palmsstr. 3, 79539 Lörrach
Tel. 07821/4103242

Weitere Informationen finden Sie unter: www.ltz-Augustenberg.de



Baden-Württemberg

Winkler, LRA Lörrach,
Fachbereich Landwirtschaft

Systemvergleich Bodenbearbeitung

Standort Efringen-Kirchen

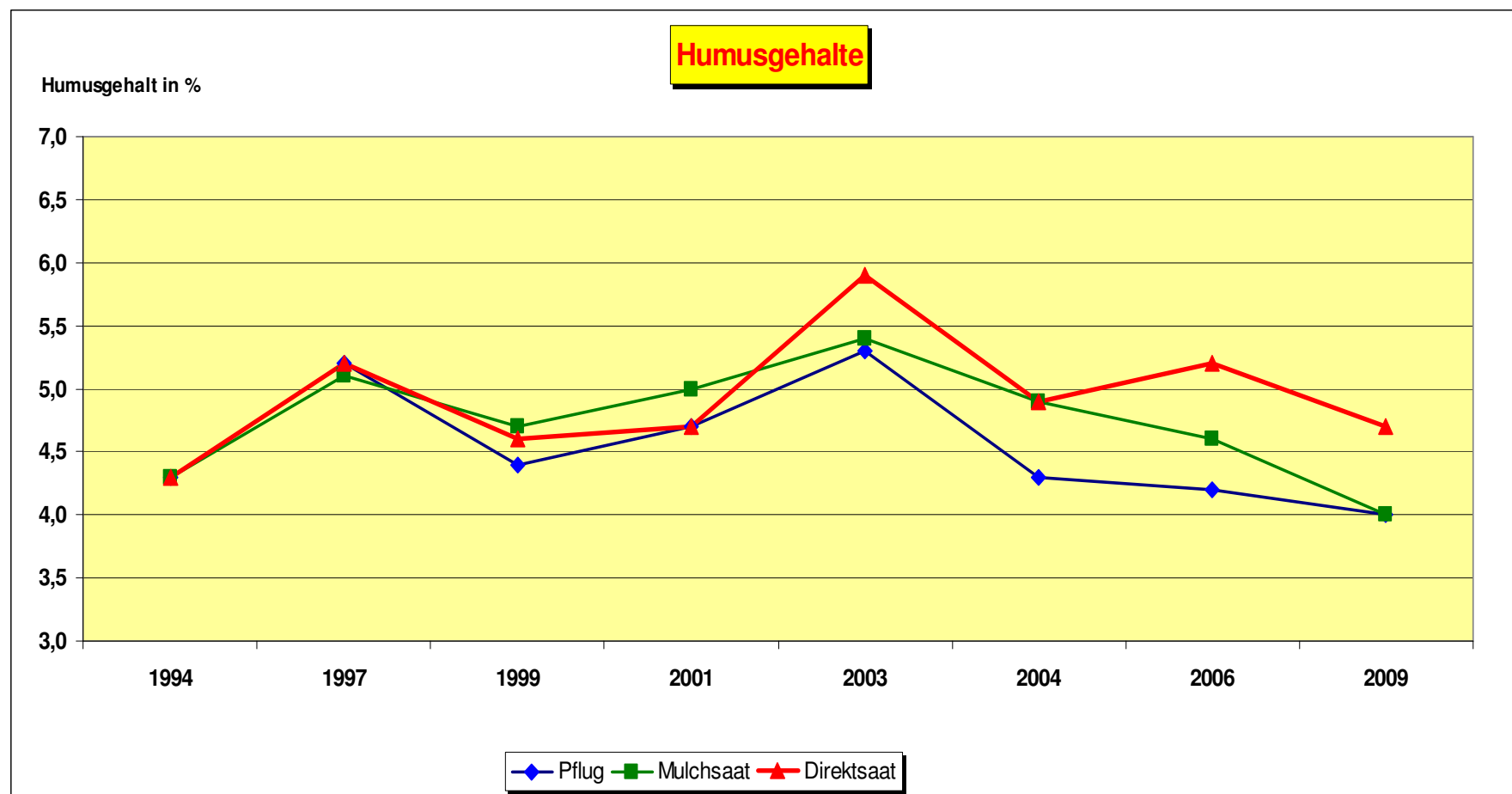
Überblick über die Varianten

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 Säscharre		
Düngung	Grunddüngung einheitlich nach Entzug Stickstoffdüngung einheitlich nach NID Orientierung am Nettoentzug		

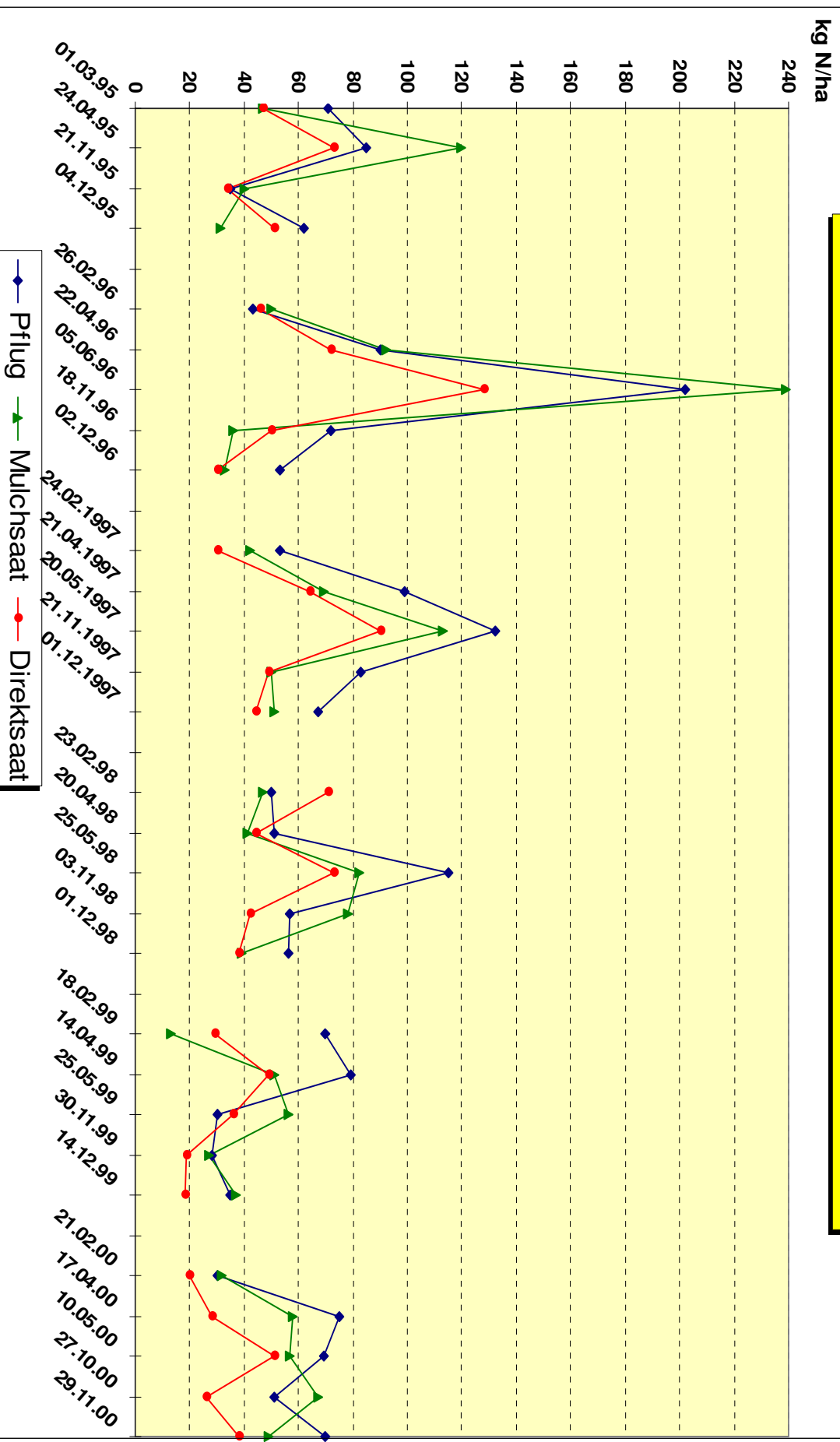
Systemvergleich Bodenbearbeitung

Standort Efringen-Kirchen

Entwicklung der Nährstoffgehalte im Boden (0-30 cm)



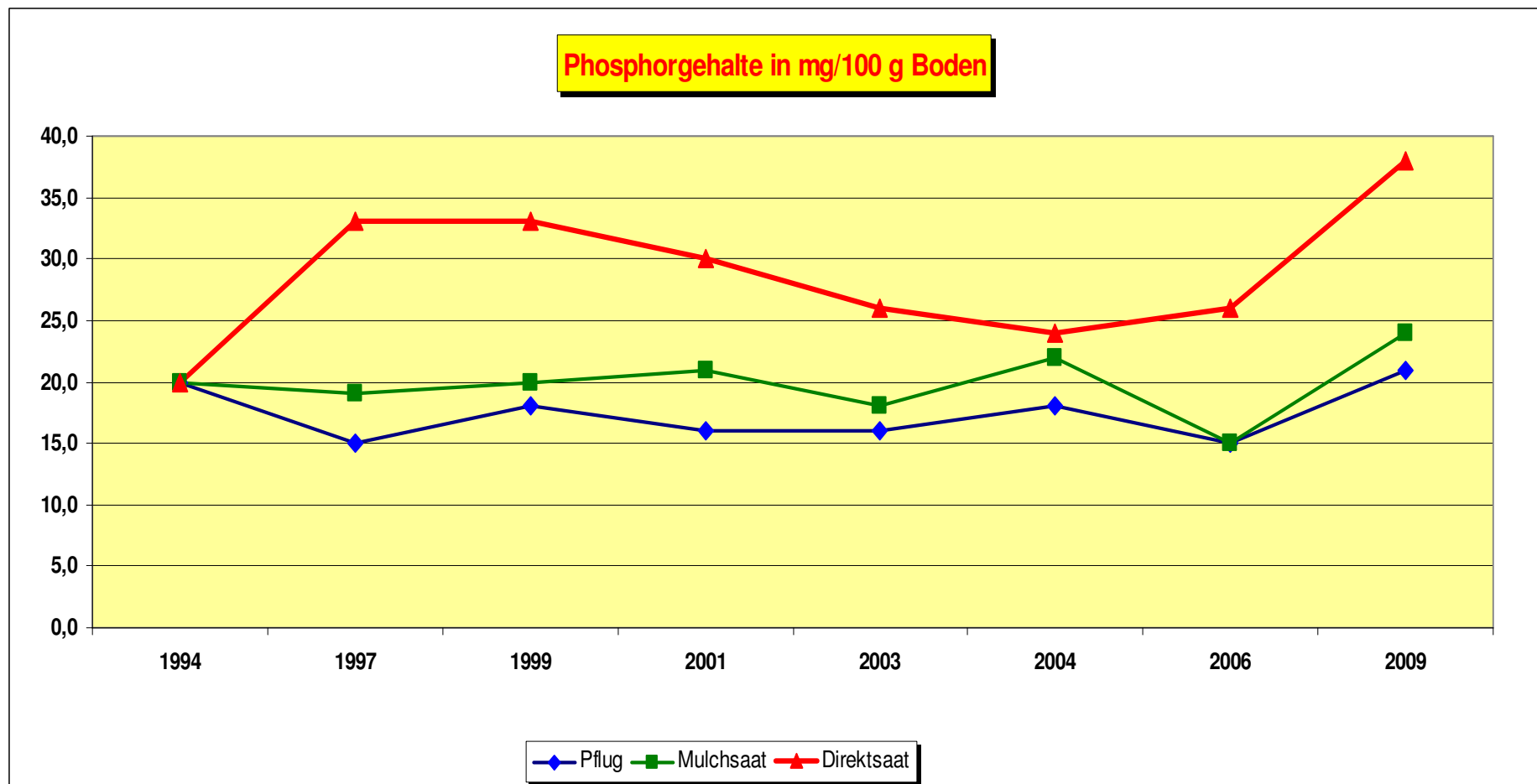
Systemvergleich Bodenbearbeitung, Standort Efringen-Kirchen Nitratwerte 1995 bis 2000



Systemvergleich Bodenbearbeitung

Standort Efringen-Kirchen

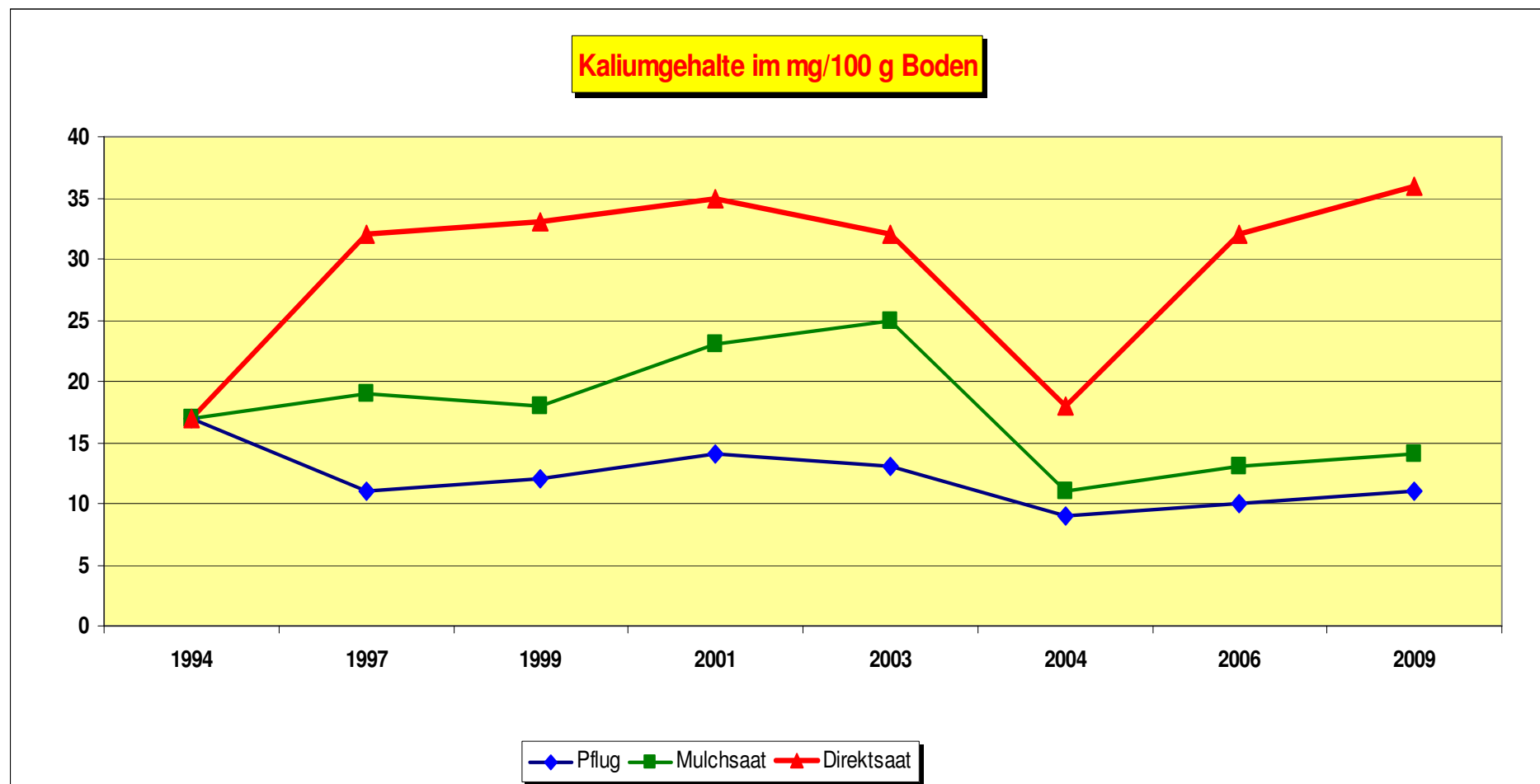
Entwicklung der Nährstoffgehalte im Boden (0-30 cm)



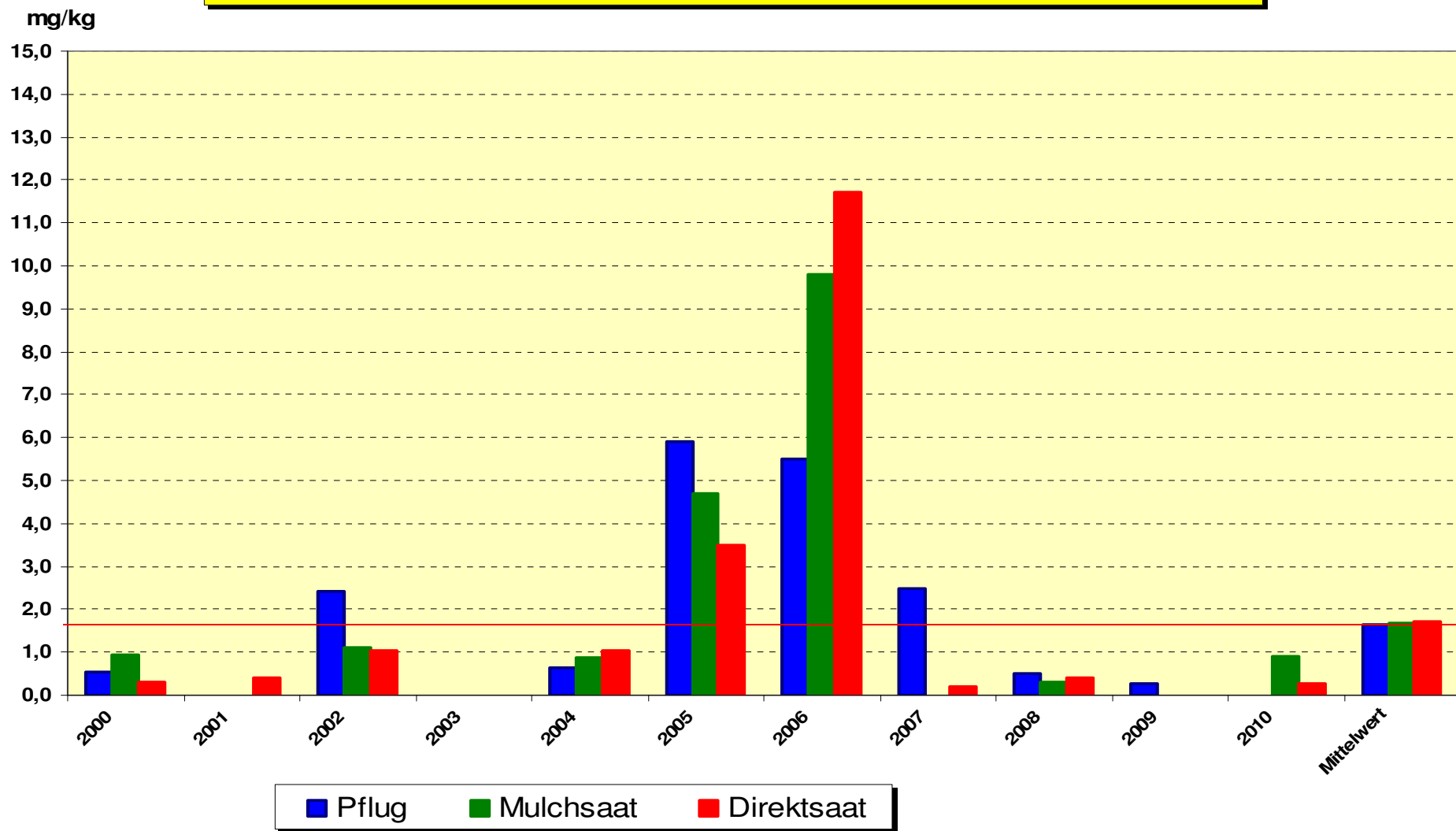
Systemvergleich Bodenbearbeitung

Standort Efringen-Kirchen

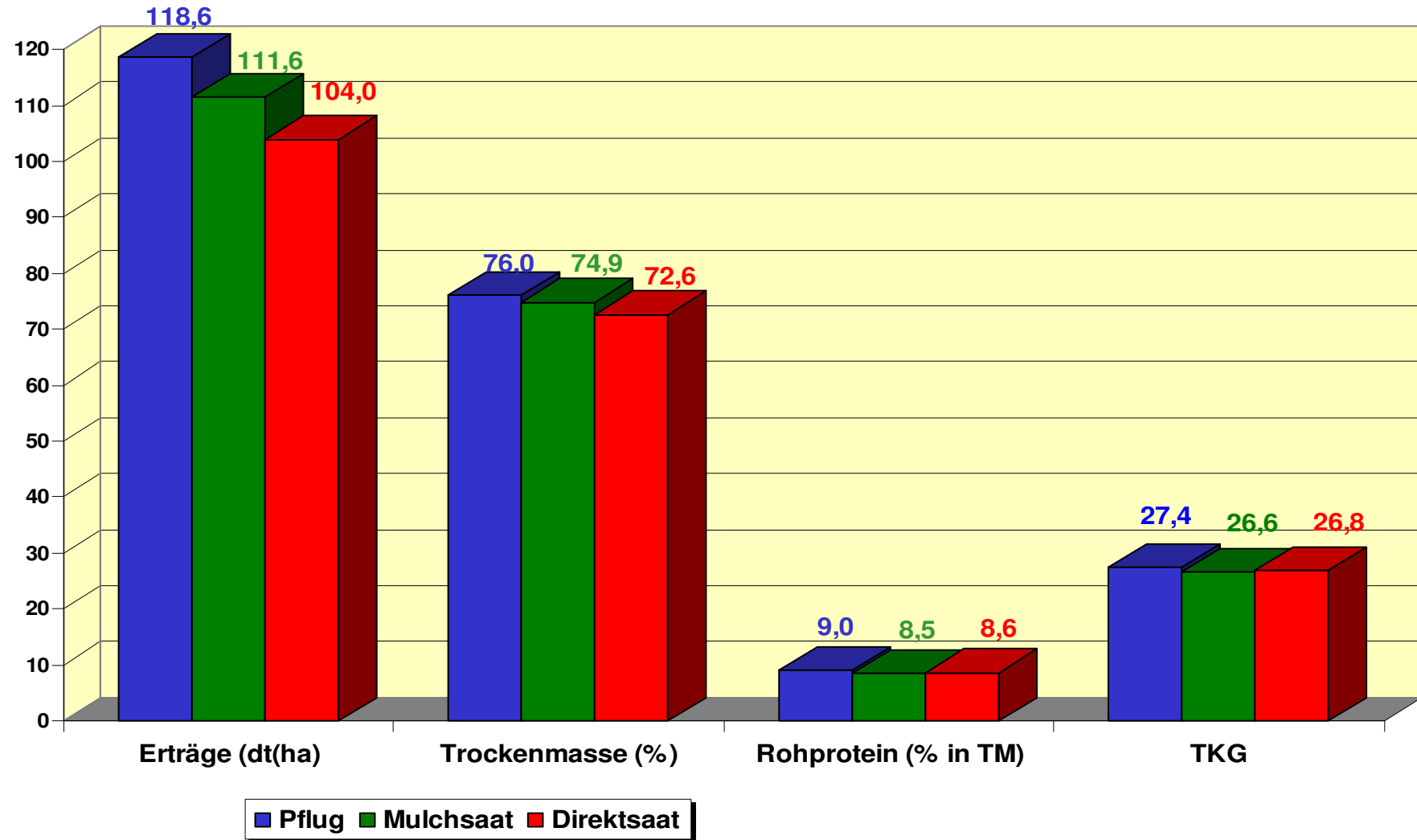
Entwicklung der Nährstoffgehalte im Boden (0-30 cm)



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



Fotos: Unterseher



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

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 Fruchtfolge 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 Fruchtfolge 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 Fruchtfolge

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

Winterweizen nach Winterweizen 2007/08; Landwirt hat jeweils die Hälfte des Blocks mit 2 Wochen, die andere mit 2 Tagen Wartezeit behandelt

1 4 2 5 3 6 7

Block 1 wenig Stroh

Block 2 mit dichtem
„Ausfallweizenbestand“

Block 3 Stroh

V 1 Roundup UltraMax 2 l/ha 2 Wochen vor Saat

V4 Toundup UltraMax 2 l/ha 2 Tage vor Saat

V2 Roundup UltraMax 6 l/ha 2 Wochen vor Saat

V5 Roundup UltraMax 6 l/ha 2 Tage vor Saat

V3 Agil (+Basta) 0,5 (+5,0) 2 Wochen vor Saat

V 6 Agil (+Basta) 0,5 (+5,0) 2 Tage vor Saat

V7 Roundup UltraMax 0,5 l/ha EC11 Weizen

Sorgfalt bei Herbizidanwendung ist Voraussetzung für erfolgreiches Gelingen a)



Nicht gespritztes Vorgewende



Spritzfehler

Sorgfalt bei Herbizidanwendung ist Voraussetzung für erfolgreiches Gelingen b)

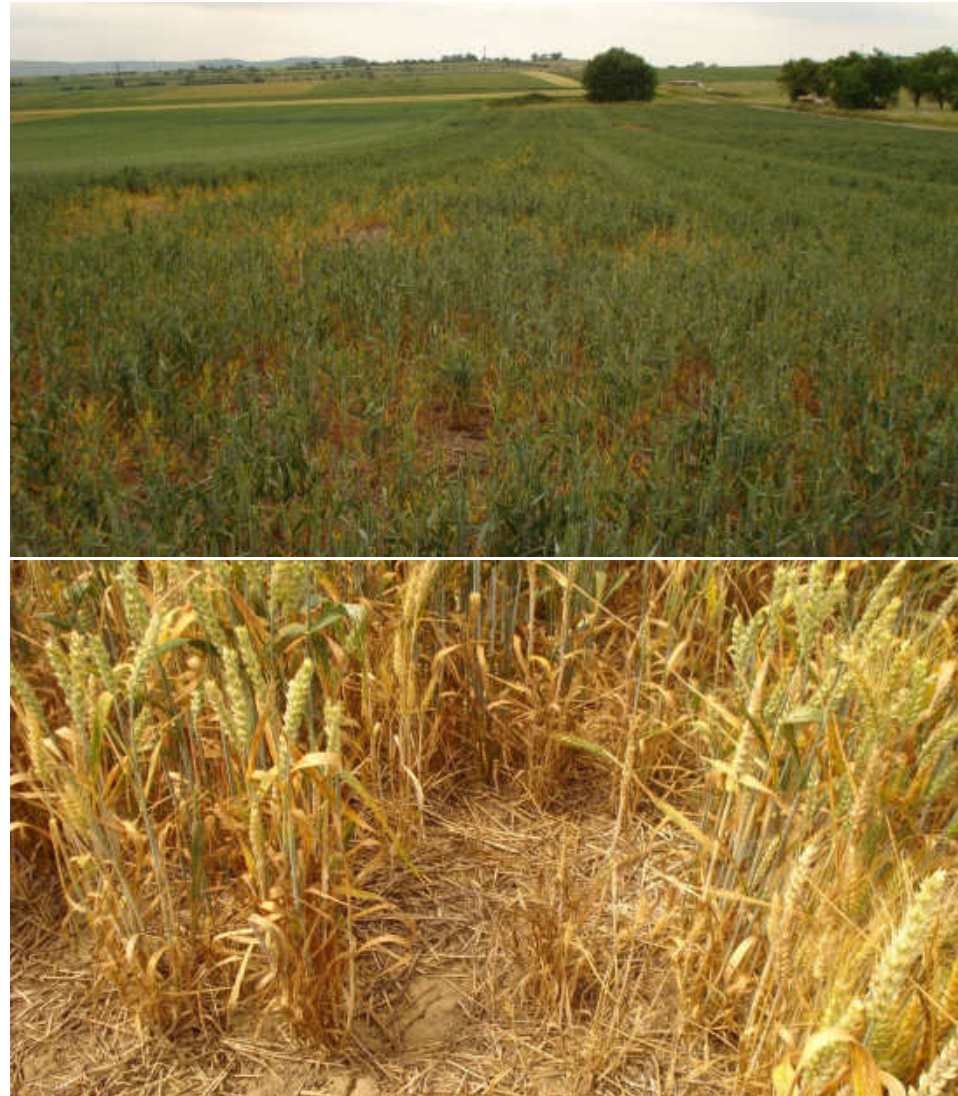


Foto vom 23.7.2008 „Oberer Ebene“
keine erfolgreiche Unkrautbekämpfung



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





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