



Federal Ministry
of Education
and Research



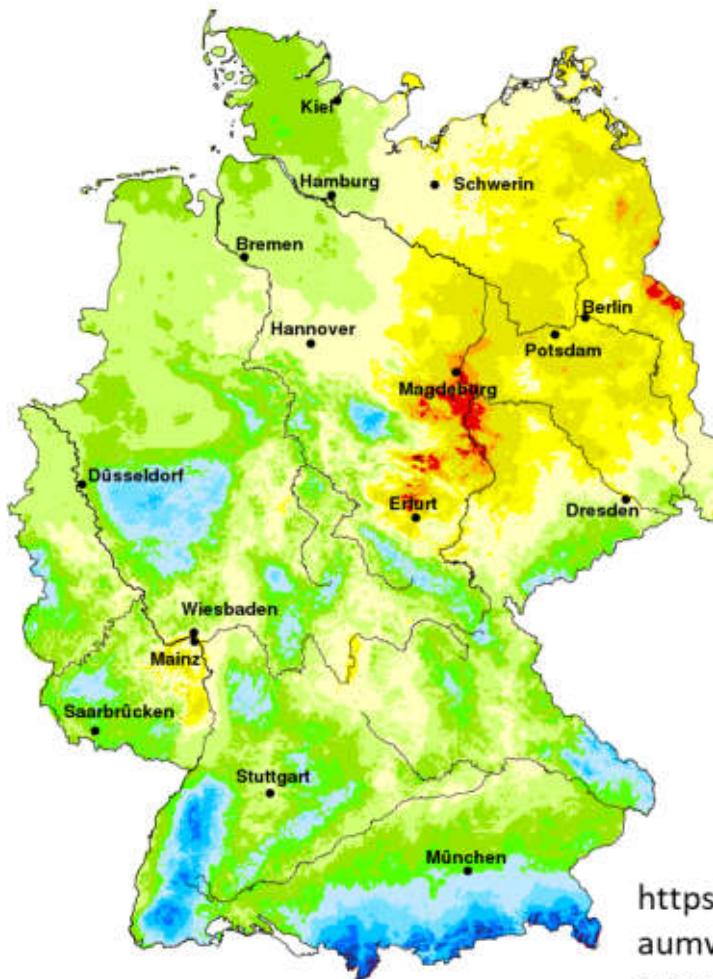
„Pflanzenbauliche und landtechnische Tendenzen und Herausforderungen in Trockenbieten.“

Was kann der Pflanzenbau in Deutschland unter veränderten Klimabedingungen lernen?“

Prof. Dr. Tobias Meinel
Amazone Kasachstan

Klimawandel- Relevanz für die Pflanzenproduktion in Baden-Württemberg

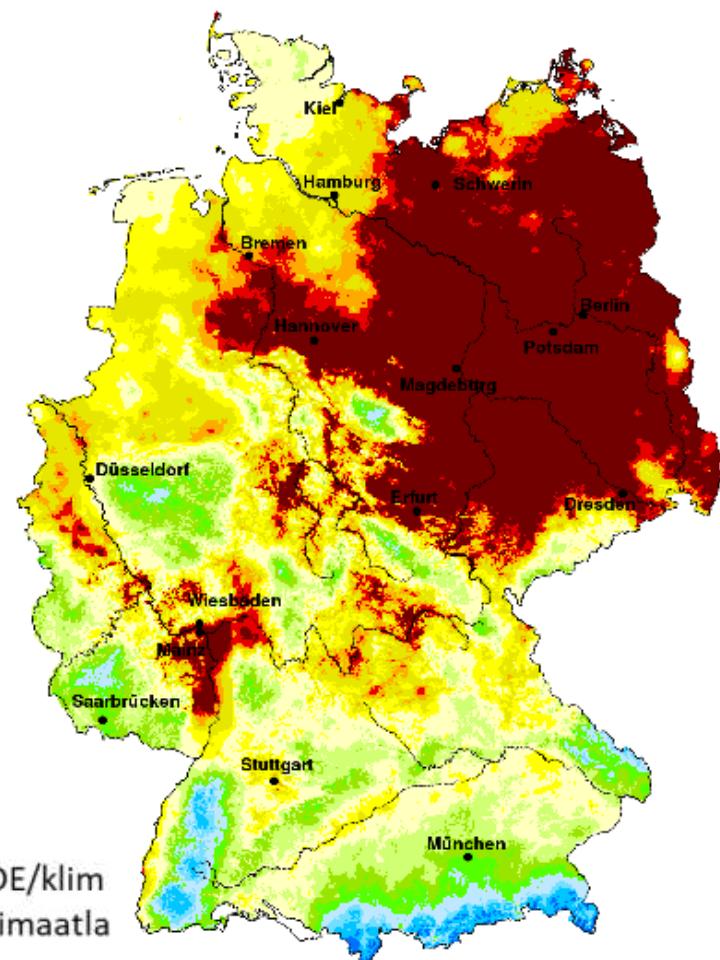
Jahresniederschlag Deutschland: Normalwerte (1960-1990)



Min = 384 mm Max = 3254 mm

[mm]

Jahresniederschlag 2018

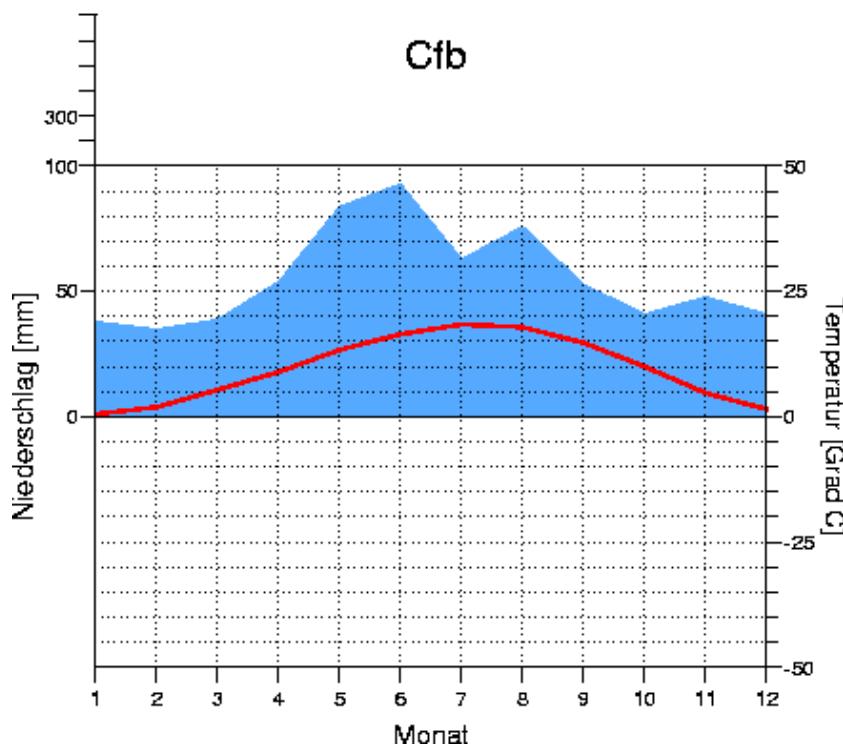


Min = 227 mm Max = 2624 mm

[mm]

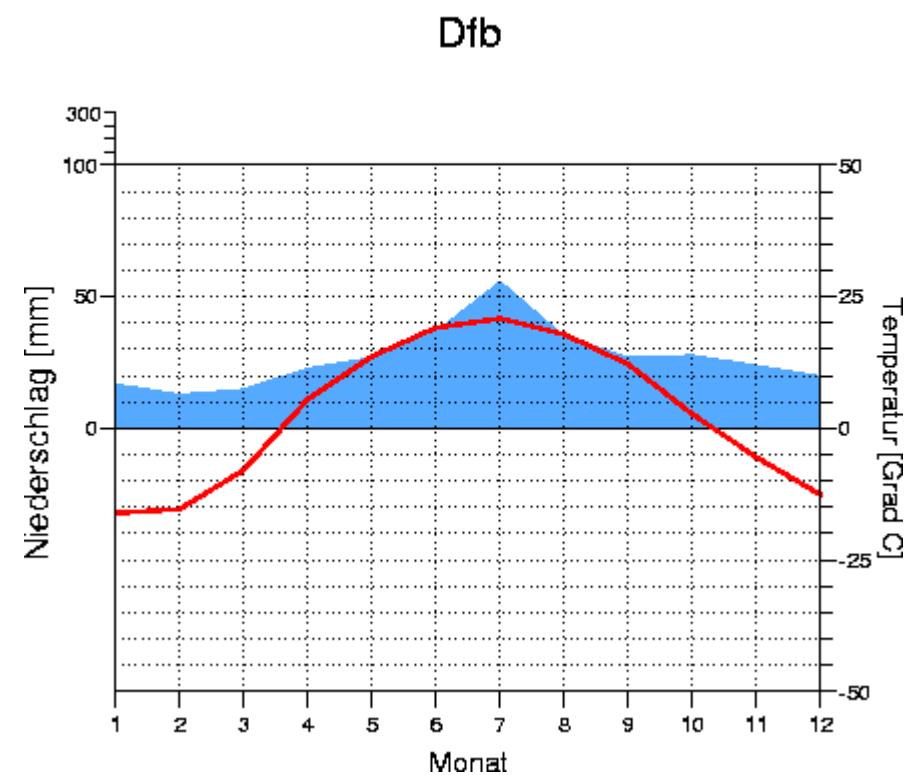
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html

Stuttgart-Schnarrenberg
314 m

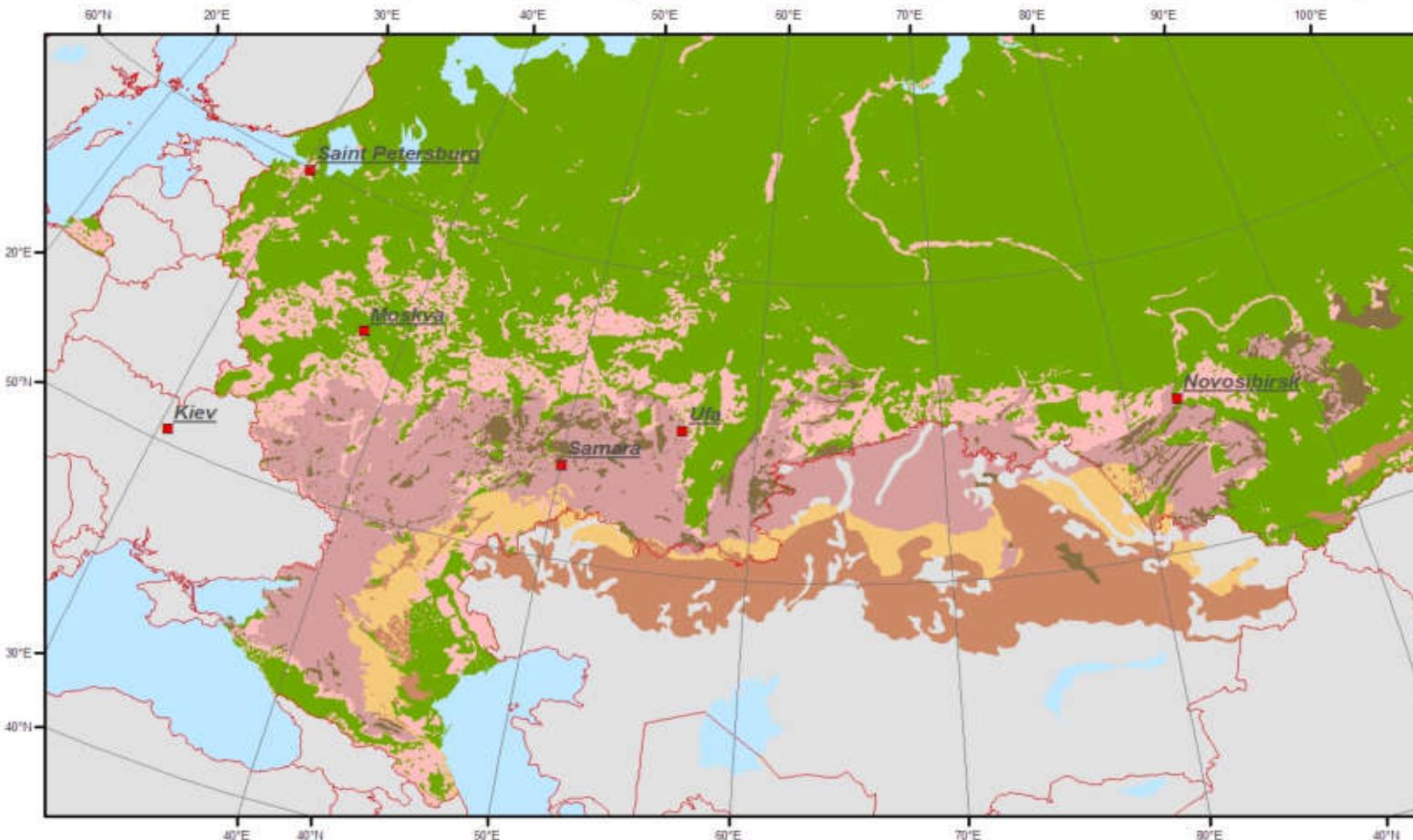


9.5 Grad C
666 mm

Kustanaj
171 m



2.9 Grad C
322 mm

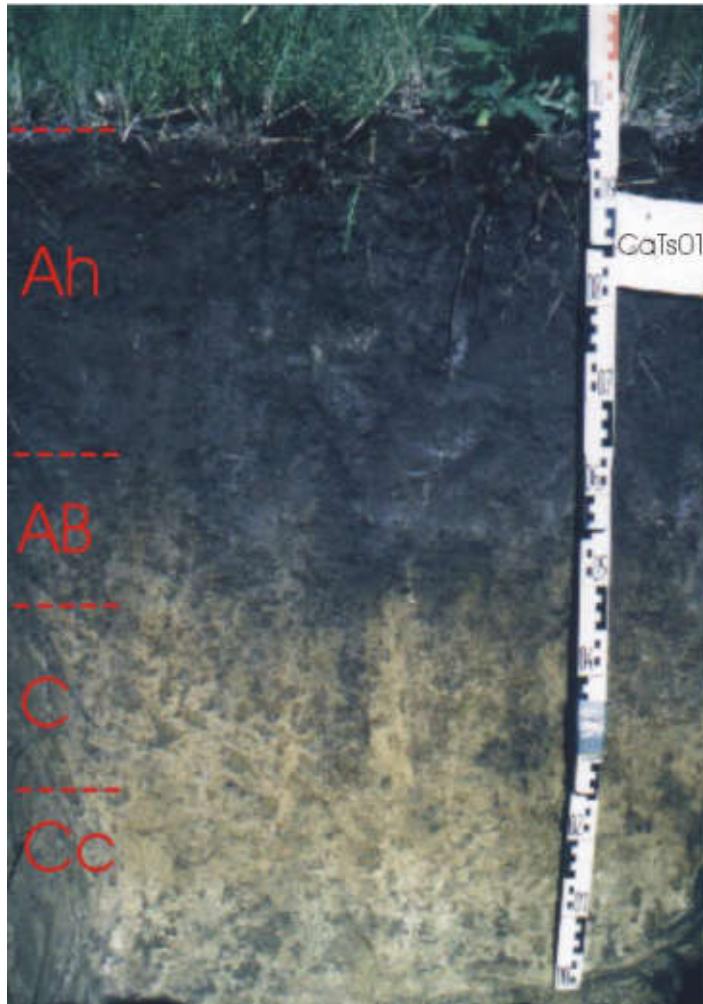
Ackerbaulich genutzte Böden in Russland und Kasachstan**Legende**

- | | | |
|-------------------|---------------------|---|
| ■ wichtige Städte | ■ bearbeitete Böden | ■ Tschernoseme unbearbeitet/ bearbeitet |
| | ■ Gewässer | ■ Kastanoseme unbearbeitet / bearbeitet |

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Kilometer

Datenquellen:
Land Resources of Russia (<http://www.iiasa.ac.at>)

Natürliches Tschernosem



Natürliches Kastanozem



Getreideproduktion weltweit

(Source FAO 2007)

		2004 (%)
1	China	18,20
2	USA	17,14
3	India	10,23
4	Russia	3,36
5	France	3,11
6	Indonesia	2,88
7	Brazil	2,81
8	Canada	2,32
9	Germany	2,25
10	Ukraine	1,81
	Kazakhstan	0,54

	Ackerland (FAO 2006)
USA	129 Mio. ha
China	105 Mio. ha
European Union	77 Mio. ha
Canada	41 Mio. ha
BRD	12 Mio. ha
GUS	170 Mio. ha

Probleme im Pflanzenbau in der Trockengebieten der GUS:

- Geringe und hochvariable Niederschläge
- Winderosion
- Veraltete Technik
- Schlecht angepasste Verfahren



KULUNDAPROJEKT 2011-2016 (Südsibirien),

Projekt REKKS 2017-2021 (Kasachstan)

Ausgangssituation 2011

- Grundsätzliches Ziel: Winderosion eindämmen/ vermeiden
- Sicherheit, dass ein No-till-System kanadischer Prägung erfolgreich und recht schnell großflächig zu etablieren ist.
- Alle Expertenmeinungen sowohl aus Kanada, Russland (und Deutschland) sprachen dafür
- **Klingt gut und sieht ökologisch aus**



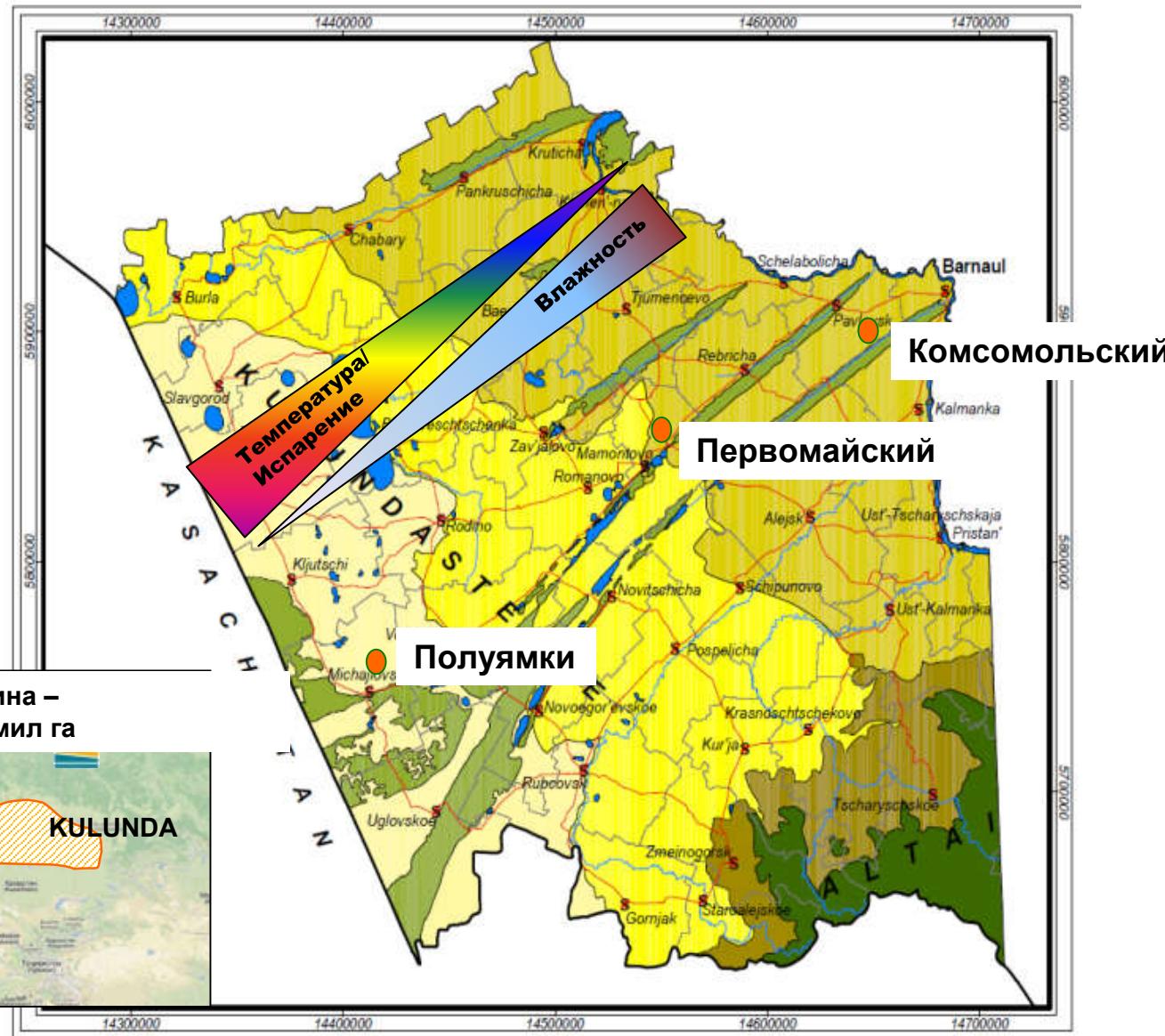


SPONSORED BY THE



**SUSTAINABLE
LAND MANAGEMENT**

FONA
Research for Sustainable
Development
BMBF

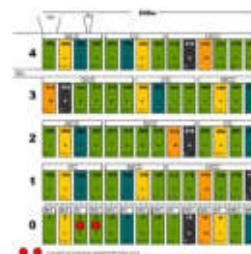


Ausgewählte Themen:

Adaption vorhandener Technik



Untersuchung von
Minimalbodenbearbeitung mit neuer
Fruchtfolge
Untersuchung von Reihenabständen



Verbesserung der
Nährstoffversorgung



Verbesserung des Pflanzenschutzes



Alternative Kulturen

**Erträge Feldversuche KULUNDA II - Sommerweizen,
Felderbse und Sommerraps in Abhängigkeit des
Anbausystems und der Vorfrucht Polujamki 2013 - 2016 und
2016**

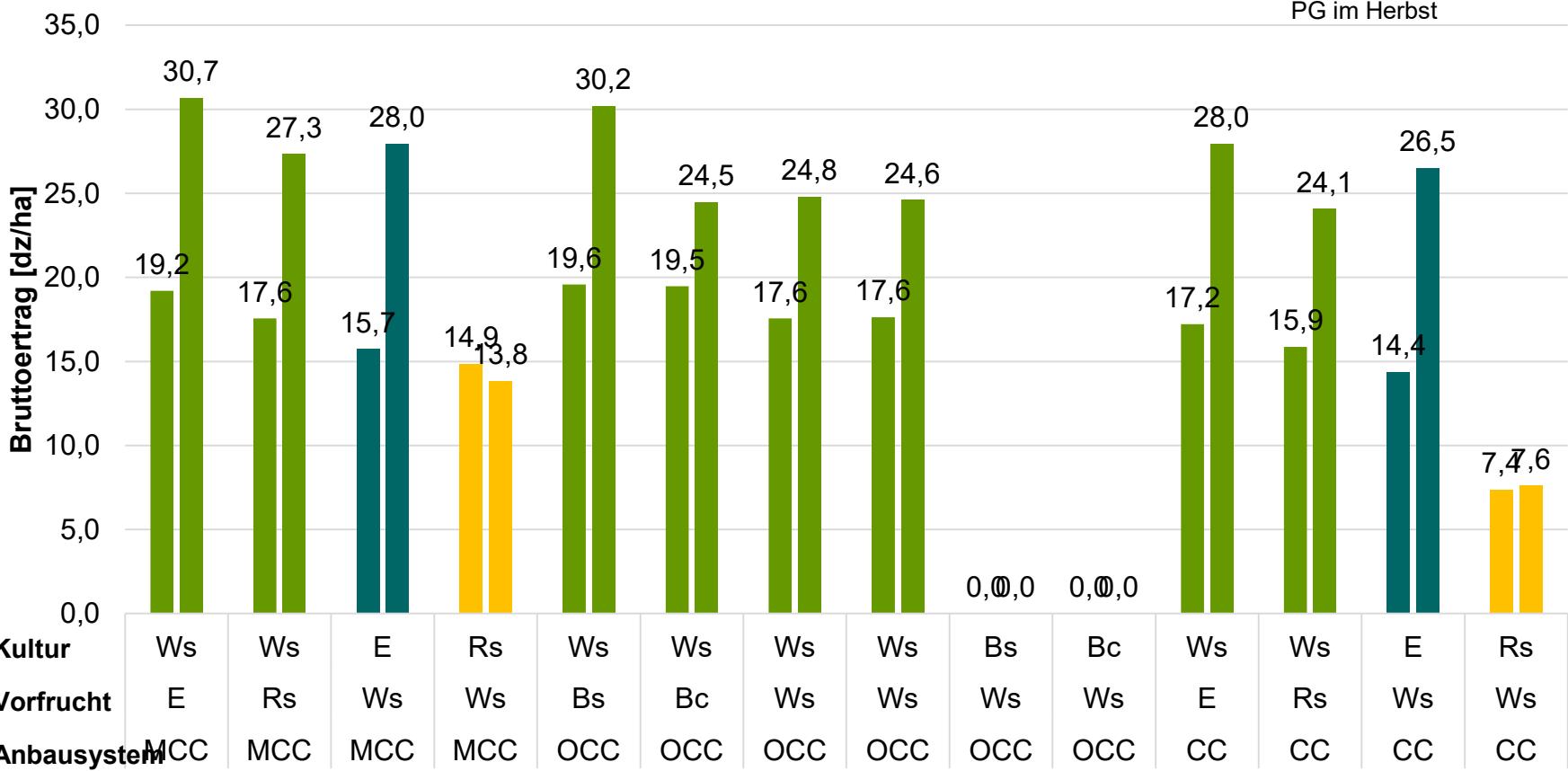
Linke Säule Schnitt 2013 – 2016

2016

CC
MCC
OCC

- Direktsaat Condor/ chem. PSM/ Dünger
- CZA/ chem. PSM/ Dünger/ Striegel Herbst
- CZA/ chem. Brache u. Schwarzbrache/ PG im Herbst

Rechte Säule aktuelle Ernte 2016

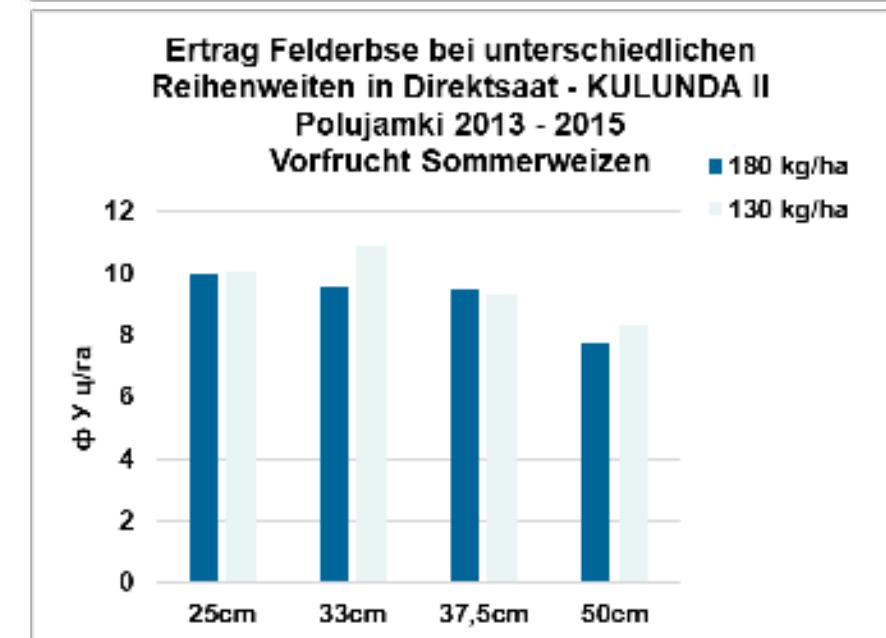
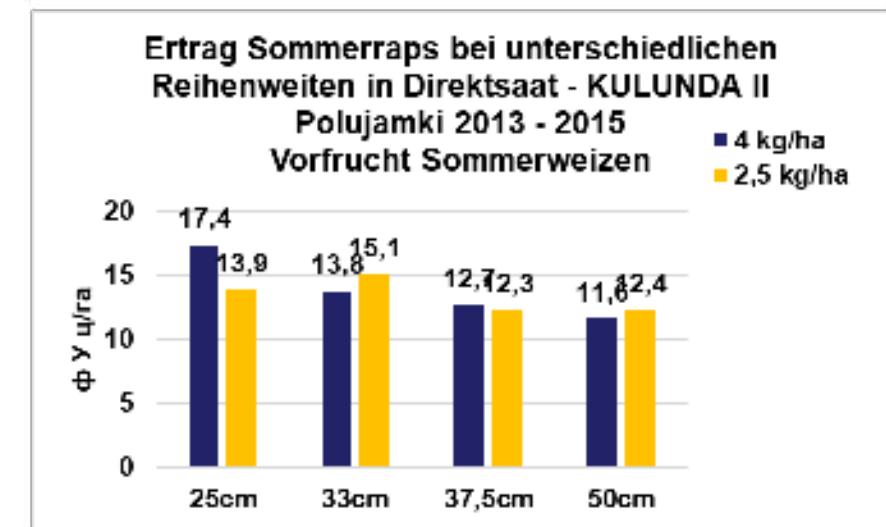
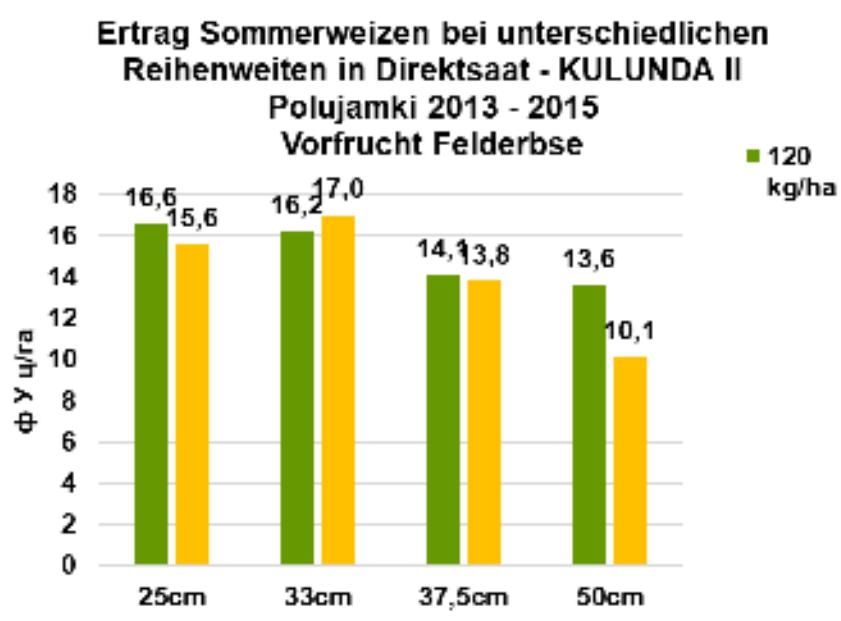


Reihenweitenversuche

Frage: Bis zu welchen Reihenweiten können wir säen, ohne Ertragseinbußen zu haben?

Weite Reihenabstände haben viele Vorteile:

- Weniger Kraftstoff/ kleinere Schlepper
- Besserer Strohdurchsatz
- Sämaschine günstiger



Ausreichende Düngung

Wird die Bodenbearbeitung reduziert,
vermindert sich zunächst die
Nährstoffnachlieferung der Böden

Deshalb muss ausreichend gedüngt werden,
Doch was ist „ausreichend“ ?

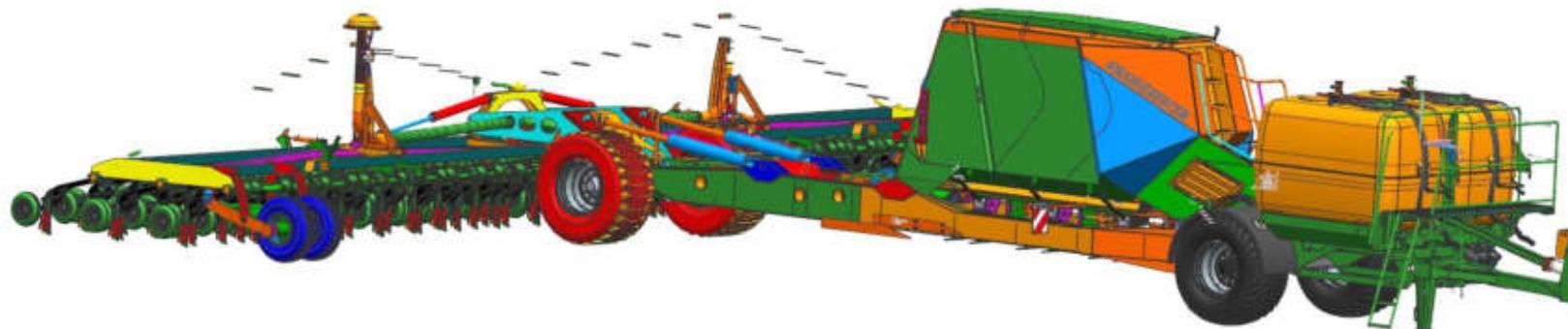
1. Bodenanalyse
2. Berechnung des Nährstoffentzuges durch
die geplante Kultur
3. Düngegabe

Юстус фон Либиг (Бочка Либиха)

"Закон ограничивающего
фактора"



Nutzung von Flüssigdünger:



Beispiel zur Effektivität
von AHL bei
Sommerraps (150l →
54kg rein N:

1. Ausbringung mit
Spritze vor der
Aussaat:

1,7 t/ha



2. Ausbringung mit der
Saat in die Furche:

2,5 t/ha



3. Ausbringung auf die
Kultur:

1,4 t/ha



Verbesserung des Pflanzenschutzes

- Bei Umstellung auf Minimalbodenbearbeitung treten mehr Unkräuter und Krankheiten auf
- Deshalb muss auf den Pflanzenschutz deutlich mehr Wert gelegt werden
- Das bedeutet:
 - sich Wissen anzueignen
 - Die notwendigen Mittel vorzuhalten
 - Die notwendige Technik bereitzustellen



Einsparung von Pflanzenschutzmitteln

AmaSpot

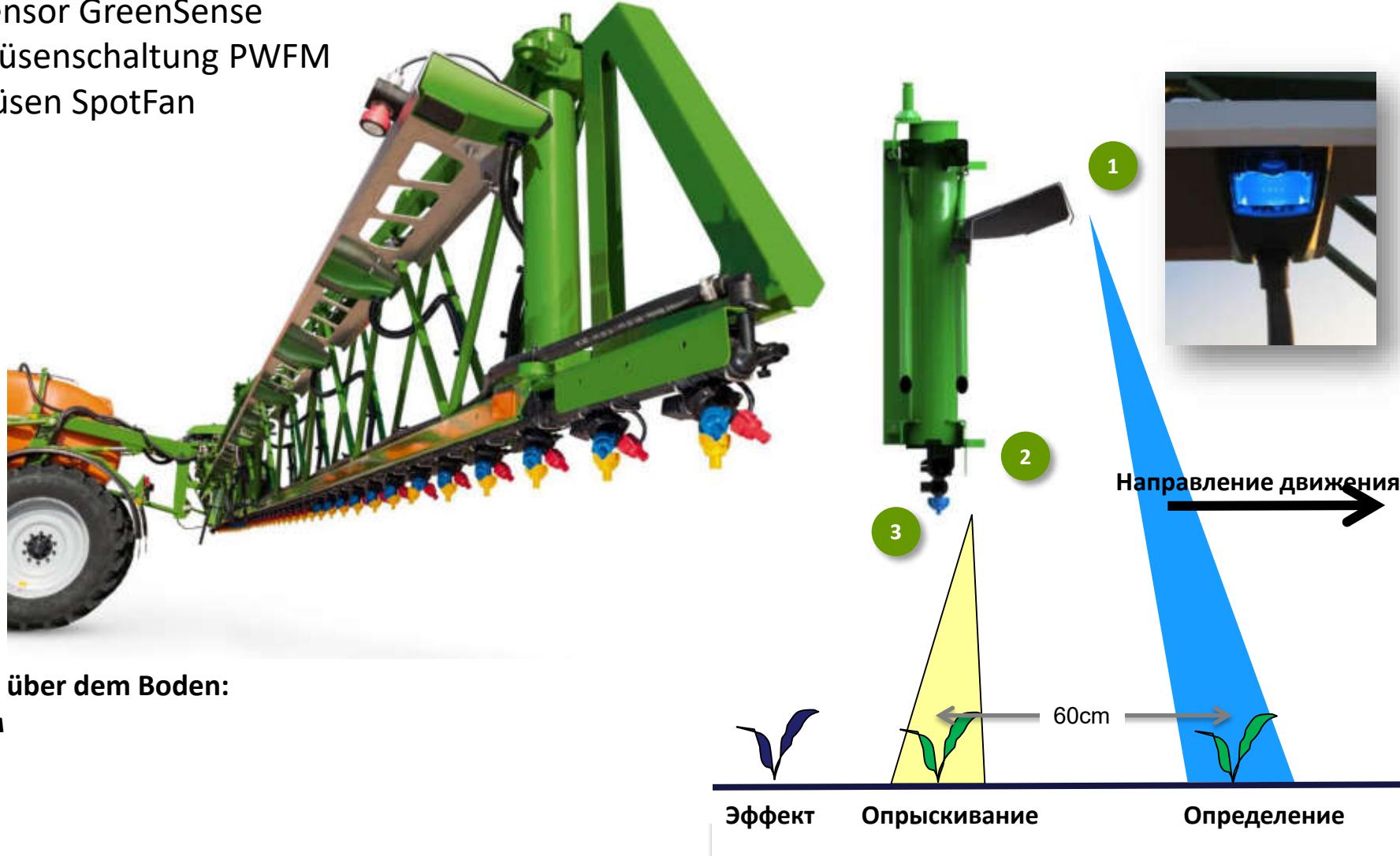


**Intelligentes System zur Erkennung von Unkräutern
Mit Hilfe von Sensoren**



Technologie AmaSpot (ширина 24 м)

1. Sensor GreenSense
2. DüsenSchaltung PWFM
3. Düsen SpotFan



Sehr hohes Einsparpotential vor der Aussaat und nach der Ernte

Bei Versuchen in Kasachstan wurden seit 2017 im durchschnitt 60% des Totalherbizids (Glyphosat) eingespart. Die Maschine amortisiert sich innerhalb von 1,5-2 Jahren

GEFÖRDERT VOM:



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



DLR Projektträger



Alternative Kulturen:
Auch hier : Wärmer! →
höhere Temperatursummen

Körnermais Versuche
2018/2019



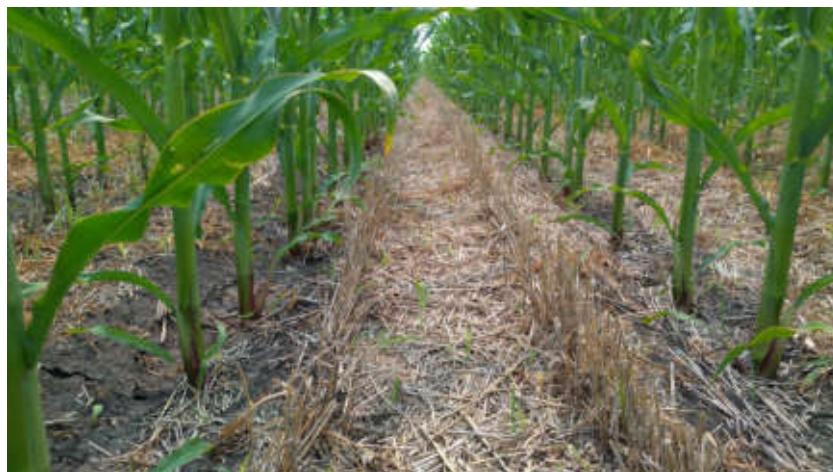
2018



Sorte	тонна с гектар
LG 31225	4,27
SY Falkone	5,09
SY Rotango	7,00
LG3255	2,28
SY Delitor	6,00
SY Gitago	3,26
LG 30179	8,42
SY Fenomen	4,99
ротанго+крузер	7,09

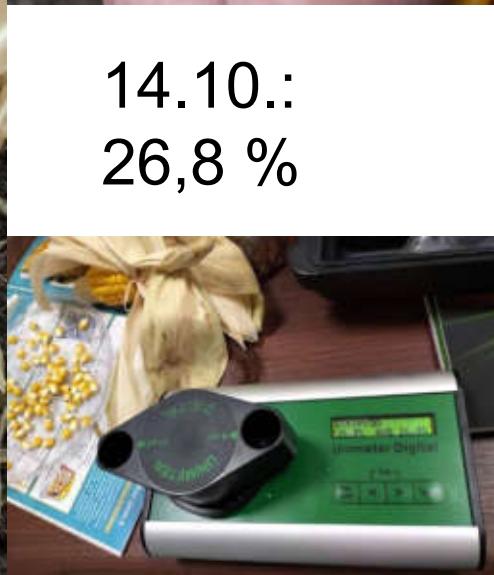
Im Durchschnitt 4,3 t trocken

2019: Integration der Flüssigdüngergabe in einen Rowcleaner zur direkten Aussaat (Aussaat 30. Mai).





14.10.:
26,8 %



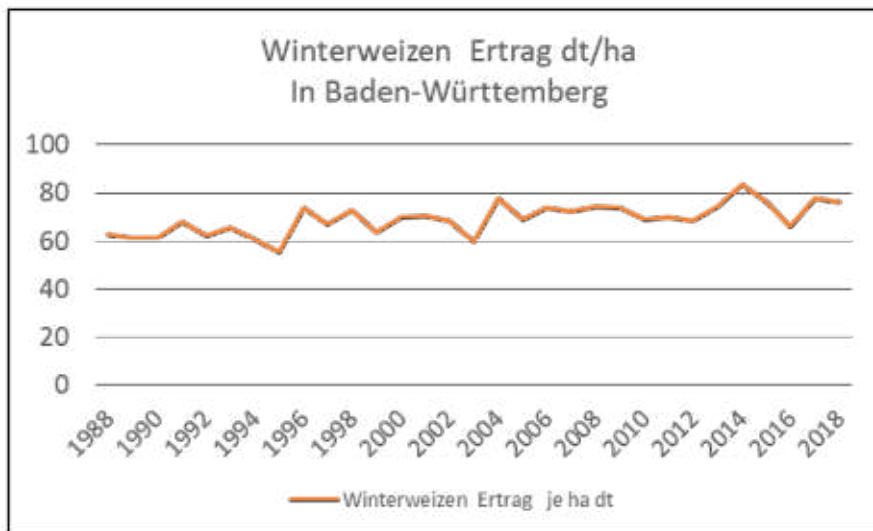
Ernte am 15.11.:
4,5 t bei 26%
Feuchtigkeit
(305 mm
Jahresniederschlag!!)



Was können wir für Deutschland daraus lernen? Risiko minimieren!

Bodenfruchtbarkeit erhalten!!!

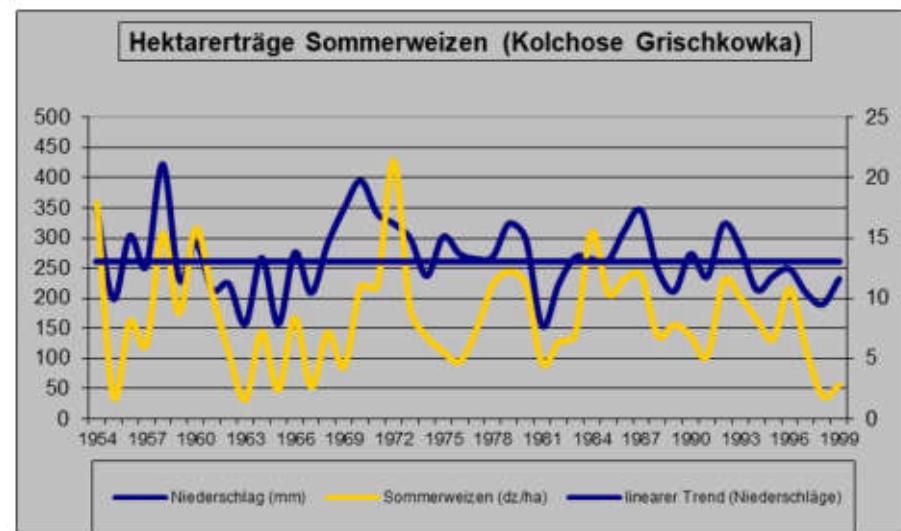
Passgenau Düngen, Dünger und PSM einsparen, Kosten Senken für Bodenbearbeitung!



<https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Ernte/Feldfruechte-LR-1988.jsp>

Herausforderungen in Süddeutschland

- höhere Temperaturen
- Längere Dürrephasen
- Niederschlag vermehrt durch Starkniederschlag



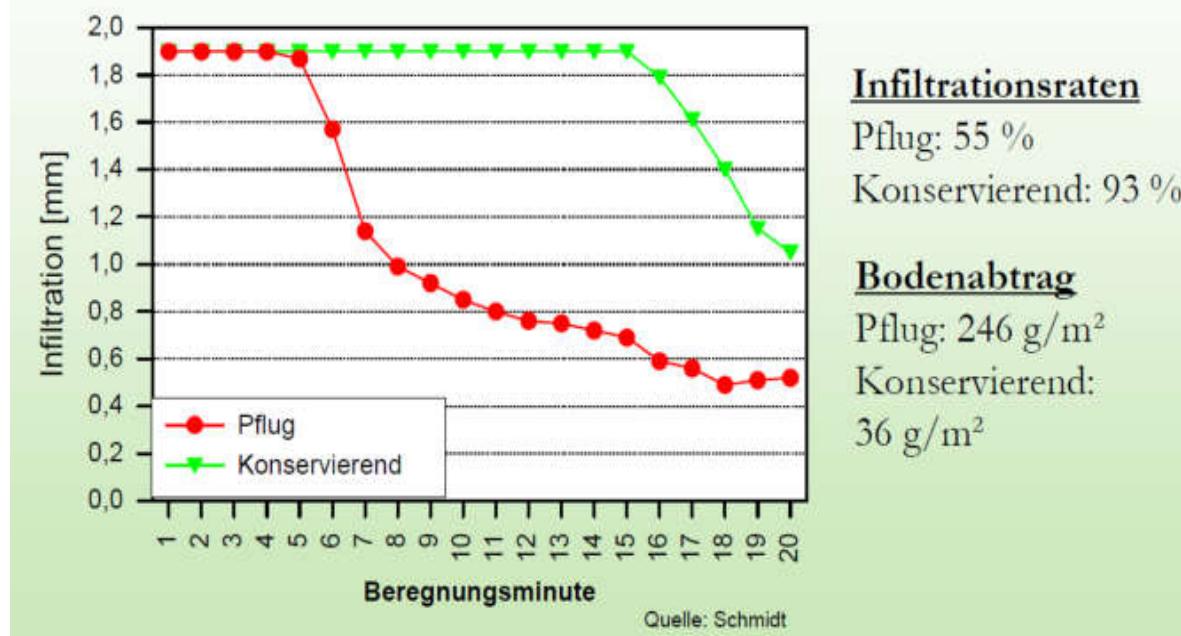
Was können wir lernen?

Reduktion der Bodenbearbeitungsintensität ist möglich und erbringt:

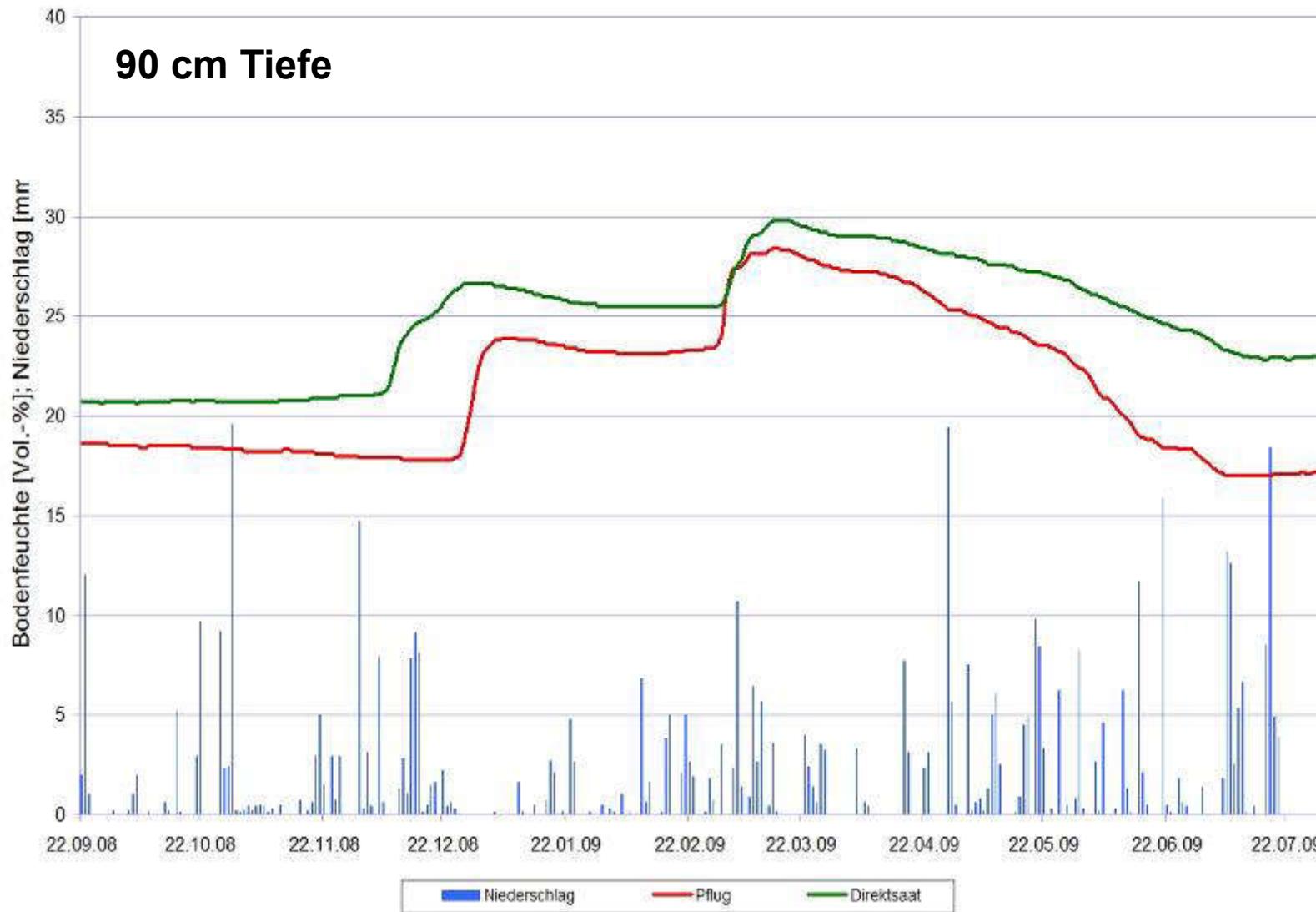
1. Kostenreduktion (wichtig im Falle von Dürrephasen)
2. Bodenverbesserung: unter anderem besseres Infiltrationsvermögen der Böden:
 - Speicherung des Wassers im Unterboden!!! (30-90cm)
 - Weniger Bodenerosion durch weniger oberflächig abfließendes Wasser

Infiltrationsverlauf bei Niederschlagsimulation auf konventionell und langjährig konservierend bearbeiteter Fläche

(Sächsisches Lößhügelland, Bodenart Ut4, Berechnung: 38 mm in 20 Minuten)

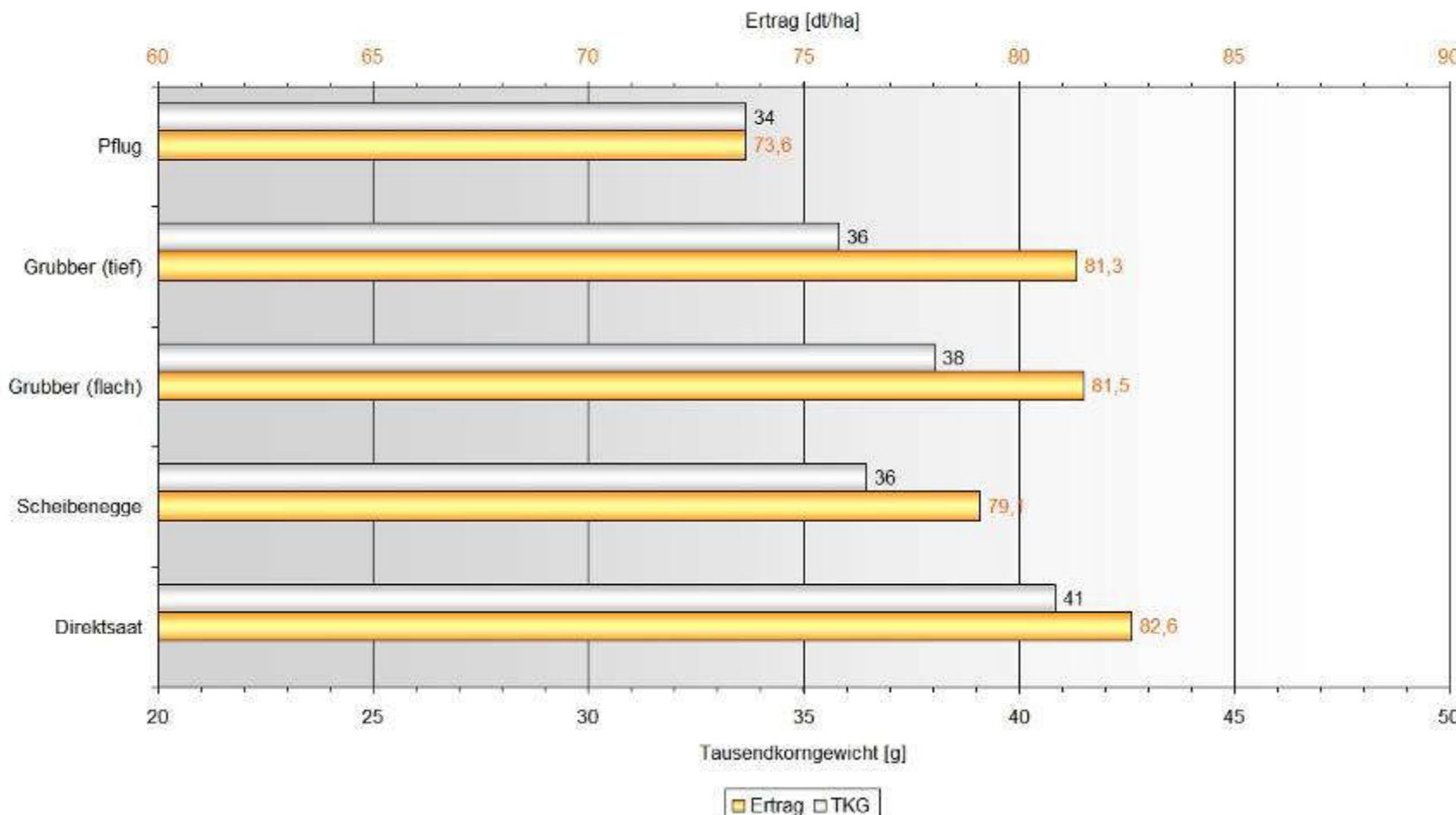


**Verlauf der Bodenfeuchte während der Vegetationsperiode 2008/2009
am Versuchsstandort Barnstädt (Ergebnisse der stationäre Bodenfeuchtesonden)**



**Pflanzenbauliche Parameter
des Anbaujahres 2008/2009
am Versuchsstandort Barnstädt**

Ertrag und Tausendkorngewicht auf dem Versuchsfeld "Hallgasse" bei Barnstädt



Was können wir lernen?

Bei Anschaffung von Sätechnik oder Bodenbearbeitungsgeräten zukünftige Anforderungen einplanen!

Bsp. Sätechnik:

Die übliche Sätechnik in Deutschland ist nicht Direktsaat- oder ausreichend Mulchsaatfähig. Es muss immer tief gearbeitet oder gepflügt werden.

Alternative: einzeln tiefengeführte Meißelschare:

Bsp. **DMC Primera**

Reihenabstand: 19 cm

Aussaat:

Direkt

nach Grubber oder Scheibenegge

nach Pflug



Was können wir lernen?

Applikation von **Dünger in den Boden** (granuliert oder flüssig)

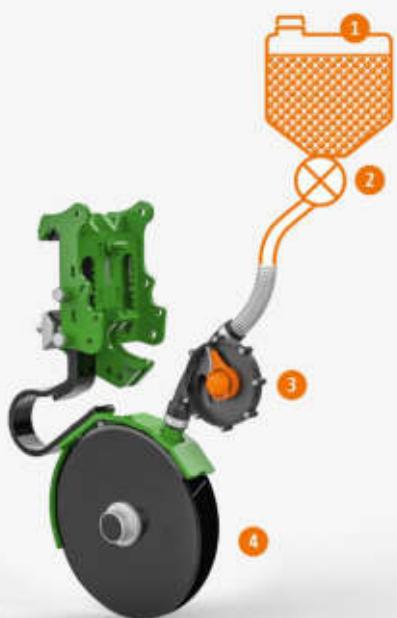
Einsatz von Flüssigdünger (Aussaat oder Injektion, Cultan-Verfahren)

- Besser Pflanzenverfügbar bei Trockenheit
- Möglichkeit der Mischung entsprechende der Bodenversorgung
- Günstiger
- Größere N- Mengen sind möglich
- Kein zusätzliches Schar bei Aussaat notwendig



Was können wir lernen?

FertiSpot

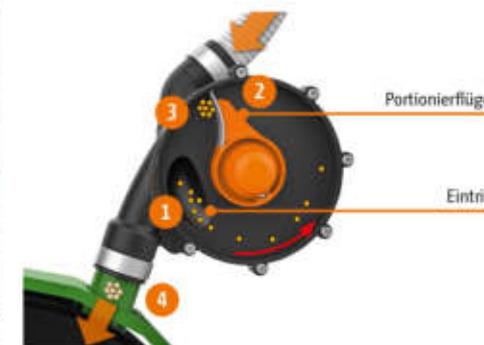


Systemaufbau FertiSpot – Gesamt

- 1) Vorratsbehälter: Speichern des Unterfußdüngers
- 2) Düngerdosierung: Mengendosierung des Düngers
- 3) FertiSpot-Portionierer: Portionierung des Düngers
- 4) Düngerschar: Einbringen in den Boden



Systemaufbau FertiSpot – Rückseite Dosiereinheit

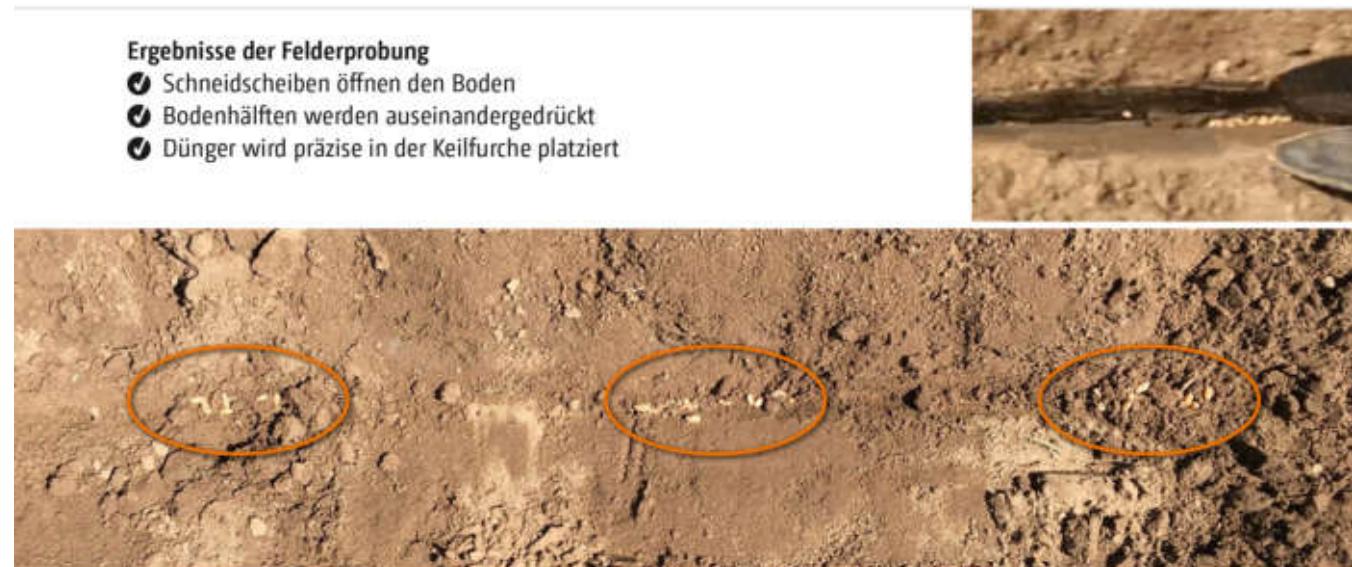


Systemaufbau FertiSpot – Detail

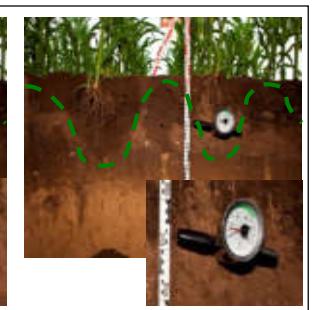
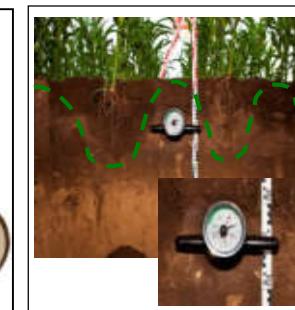
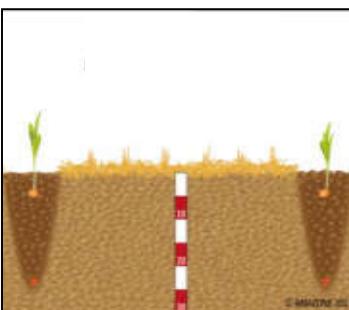
Untersuchungen
der TH Köln:
Düngereinsparung
von 25 % bei
gleichem
Ertragsniveau.

Ergebnisse der Felderprobung

- ✓ Schneidscheiben öffnen den Boden
- ✓ Bodenhälften werden auseinandergedrückt
- ✓ Dünger wird präzise in der Keilfurche platziert



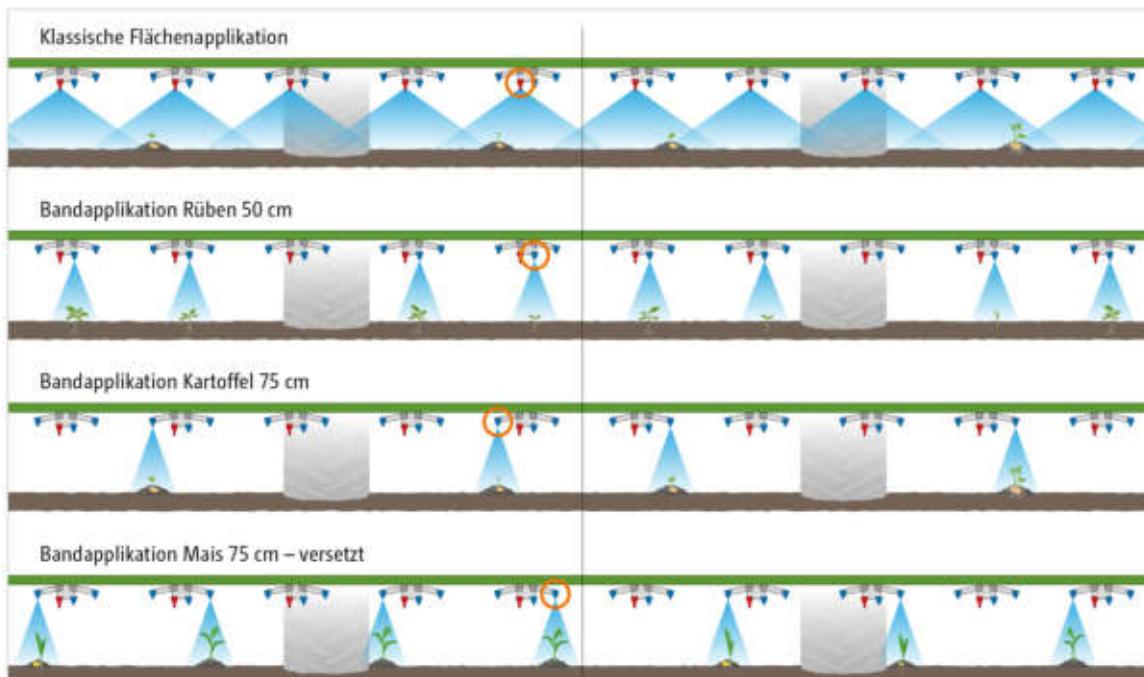
- **Striptill** Für die relevanten Reihenkulturen Mais, Soja, Sonnenblumern
- Bodenbearbeitung nur in den Reihen, in denen auch gesät wird (GPS- gesteuert)
- Gleichzeitige Ablage von Dünger (Depot-Düngung)



Was können wir lernen?

AmaSelect Row

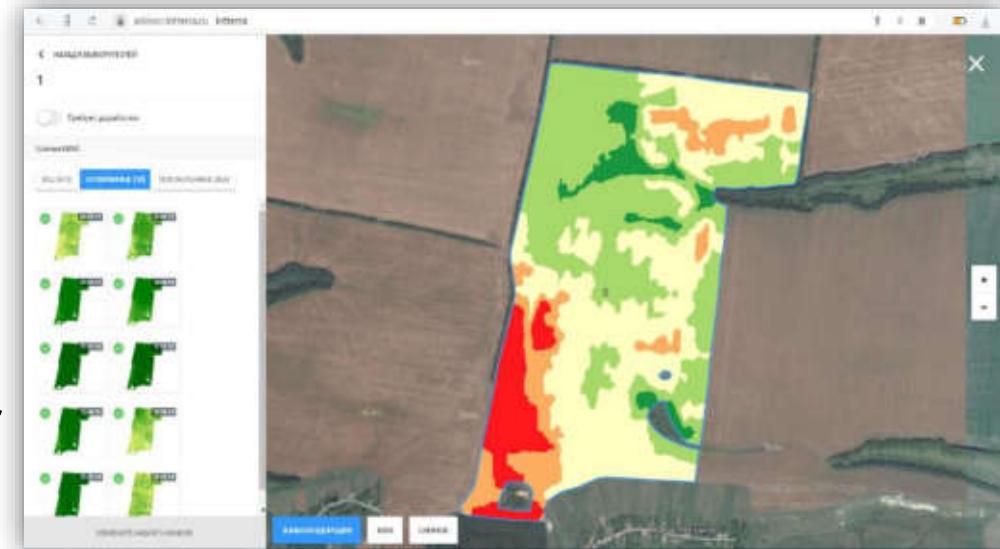
Auf Knopfdruck präzise
Bandspritzung zur Reduzierung
des Pflanzenschutzmittel-
Aufwandes



Was können wir lernen?

Teilflächenspezifische Bearbeitung

- Pflanzenschutzmittel: z.B. Fungizide reduzieren bei geringerer Ertragserwartung
- Differenzierte Gabe von Dünger und Saatgut (Bereiche mit bodenseitig weniger Ertragspotential: weniger Düngen und Aussäen)



Was können wir lernen?

Alternative Kulturen:

Bei Reduktion der Bodenbearbeitung kann das auftreten von Unkräutern und Krankheiten durch angepasste Fruchtfolgen verringert werden.

Sommerungen in der Fruchtfolge sehr hilfreich.

Bei höheren Temperaturen kommen dafür in Frage:

1. Sorghum
2. Körnermais
3. Soja



Zusammenhang Bodenschutz/Anpassung an den Klimawandel und ökologischer Landbau

Besorgniserregende Entwicklung:

ökologischer Landbau:

- erhöhten Druck auf die Ressource Boden
- Unkrautkontrolle und Verringerung des Krankheitsbefalles nur durch Bodenbearbeitung möglich
- Dem Boden werden durch die ständige Bearbeitung Nährstoffe entzogen, keine passgenaue Düngung mit Kunstdünger möglich.
- **Verdichtung und Austrocknung**

Auch im konventionellen Landbau schon zu viele Einschränkungen, Deutschland schafft seinen Pflanzenbau ab!!!



<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/anbaumethoden/oekolandbau/oekolandbau.html>



Geschädigter Boden in Trassem (Landkreis Trier-Saarburg) <https://www.swr.de/swraktuell/>

**Es sollte der Gedanke der
NACHHALTIGKEIT DES SYSTEMS
im Vordergrund stehen und nicht einzelne populäre
Teilaspekte wie z.B. Glyphosat.**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



dr.tobias.meinel@amazone.de



Водопотребление разных сельскохозяйственных культур

Транспирационный
(л воды/кг сухой массы)

200 - 300

300 - 400

400 - 500

500 - 600

600 - 700

Источник: BoKu Wien

Культура коэффициент

Сорго, просо

кукуруза

ячмень, рожь, твердая пшеница

картофель, подсолнечник,

мягкая пшеница

рапс, горох, бобы

обыкновенные, овес