



Direktsaat
Landwirtschaftsbetrieb
Ulrich Zink - Seidewitz

Direktsaat Landwirtschaftsbetrieb

Ulrich Zink - Seidewitz

- Südliches Sachsen - Anhalt / Ostthüringen
- Böden: Fahlerden, Pseudogley- Braunerde, Parabraunerde-Tschernosem (Substrat ist Schluff = Löss)
- Jahresniederschlagsmenge 520 mm
- Betriebsgröße 402 ha
- Ø 63 Bodenpunkte

Anbau



- Fruchtarten: Zuckerrüben, Winterweizen, Körnermais, SW/Durum, Wintergerste, Ackerbohnen, Erbsen Phacelia zur Saatgutvermehrung, Raps (Öllein und Lupine)
- Sojabohne-WW-KöMais
- Fruchtfolgeglieder: WRaps-WW-AB-WW/WG-ZR-WW WW-Erbse-WW-Mais -Soja/WW/Leguminose
- WW-Mais-Erbse-Raps-WG/DI-Hafer-Lein-WinterAB
- Zwischenfrucht wo möglich und sinnvoll

Warum Direktsaat?

- Pflügen: ca. 5 Überfahrten notwendig
- Mulchsaat: ca. 3 Überfahrten notwendig
- Direktsaat: 1 Überfahrt notwendig
d.h. weniger Energie, Arbeitszeit, Kosten
- Höhere Erträge durch mehr Wasser und steigende Bodenfruchtbarkeit

Erosion



Erosion



- Bodenverlust durch wiederholten mech. Eingriff über 60cm Bodenabtrag innerhalb von 50 Jahren

- **Jede Bodenbearbeitung...**
- **zerstört die Bodenstruktur**
- **vermindert die Wasserinfiltration**
- **reduziert die org. Substanz**
- **fördert Gräser/Beikräuter**







Wassereffizienz und kühler Boden

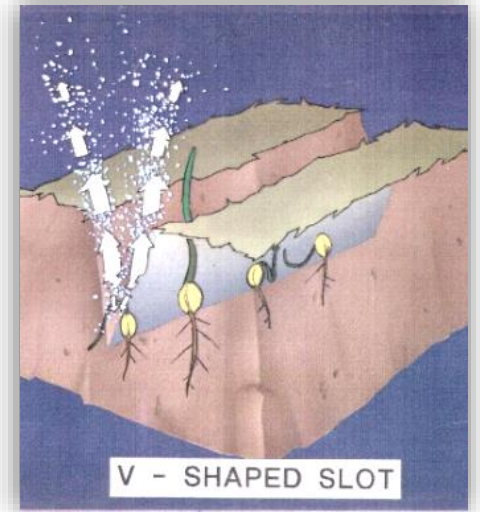
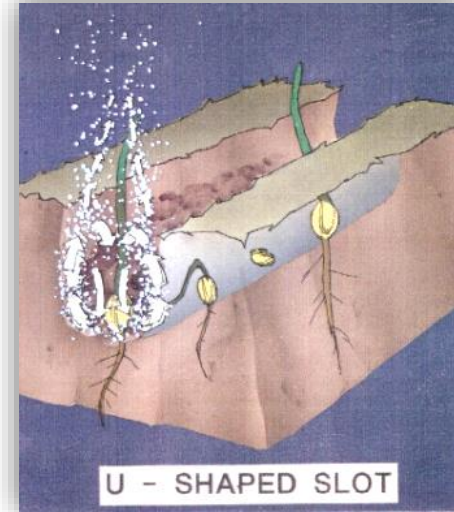
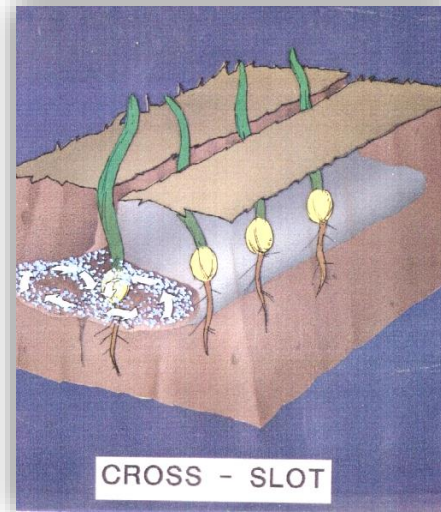
- Bei 21°C = 100% der Bodenfeuchte für Wachstum
- Bei 37°C ist 85% Bf verloren, 15% für Wachstum
- Bei 46°C bricht Mikrobepopulation ein
- Bei 60°C Mikrogen sterben

Reduzierte Mikrobielle Vielfalt, Ursache für:



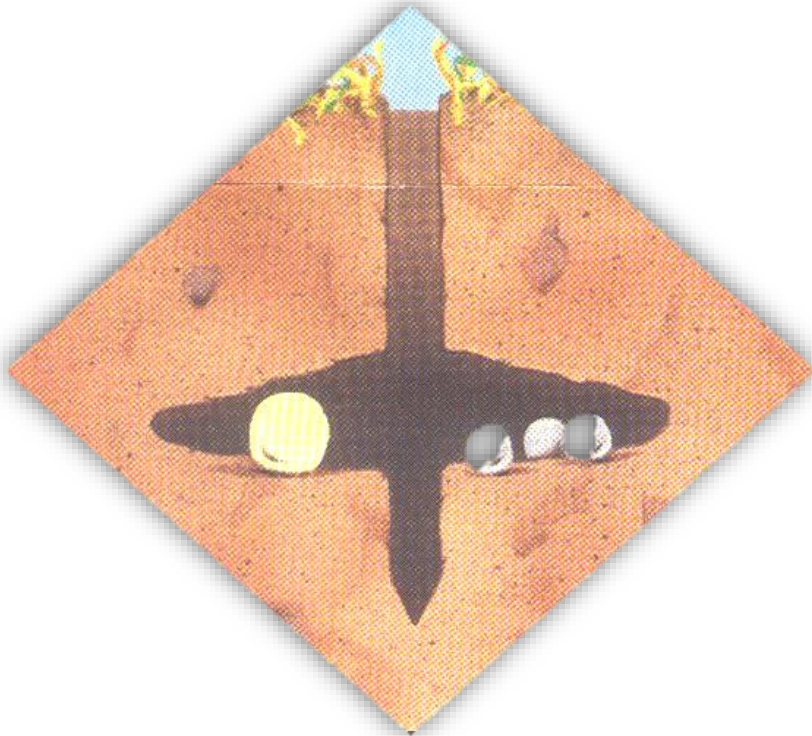
- Bodenverdichtung
- schlechte Nährstoffverfügbarkeit
- niedrige Erträge
- erhöhter Betriebsmittel Einsatz

Direktsaat Landwirtschaftsbetrieb Ulrich Zink - Seidewitz



 Direktsaatmaschine Cross-Slot am JD 8100

Kreuz - Schlitz - System der Cross Slot Maschine (Baker No Till Ltd.)



Unterfuß N-Düngung



 Sommerweizen



Einsaat nach Ährenstripper



Einsaat ohne Bodenbewegung







Stoppelweizen in Erbse/Hafer



- Aussaat von Stoppelweizen in Zwischenfruchtbestand bei einem Weizenertrag von > 130 dt/ha







DS kein Mangel an Bodenbearbeitung



 vielmehr Management von:

 Bodenwasser

 Bodenstruktur

 Bodenbiologie

 und Kohlenstoffanteile im Boden



Cultan und Mikronährstoffe in der Praxis

CULTAN - Düngung




- Ammonium als dominierende Stickstoffquelle im phytotoxischen Depot (kontroll. Aufnahme)
- Zugabe von Mikronährstoffen Bor, Kupfer, Mangan und Zink ins Depot
- Möglichkeit preiswerte handelsübliche Salze zu verwenden (CuSO_4 , MnSO_4 , ZnSO_4)

Cultan: Welche Dünger ?

- verschiedene NH_4 haltige Dünger
- NH_4 min. 25%, NO_3 max. 30%
- Harnstoff max. 50%
- AHL+ ASL z.B. 1:2=146 N + 60 S je to
entsprechen 52,2% NH_4 , 15,9% Nitrat, 31,9% Has
- Diammoniumphosphat 6/16 NP

Was kann rein in das Depot?

- kein EM
- Alle in Wasser sauber vorgelösten Salze, Berechnung am
 Beispiel Mangan in Getreide
- 10 to Körner/ha = 0,5kg Mn/ha
- 8 to Stroh/ha = 0,4kg Mn/ha
- Entzug = 0,9kg Mn/ha x 2 = 1,8kg Mn/ha
- Düngung = 1,8kg Mn x (MnSO₄ x H₂O) 3,08 = 5,58kg MnSo₄

Löslichkeit Mikronährstoffe Einzellösungen



- 0,8kg/ha $\text{CuSo}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ löslich in 4,6 Liter Wasser
- 4,5kg/ha $\text{MnSo}_4 \times 4\text{H}_2\text{O}$ löslich in 7,6 Liter Wasser
- 2,4kg/ha $\text{ZnSo}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ löslich in 5,1 Liter Wasser

- In Mischungen dann z. B. 7,7kg/ha in 11,2 Liter Wasser

Cultan links

konventionell rechts



Cultan

konventionell



Mikronährstoffbeize



Pro 100 kg Saatgut

4 ml Bor

20 ml Cu Chelat

70 ml Mn Chelat

30 ml Nutri Phite

30 ml Zn Chelat

45 ml Kantor

4 g Molybdän

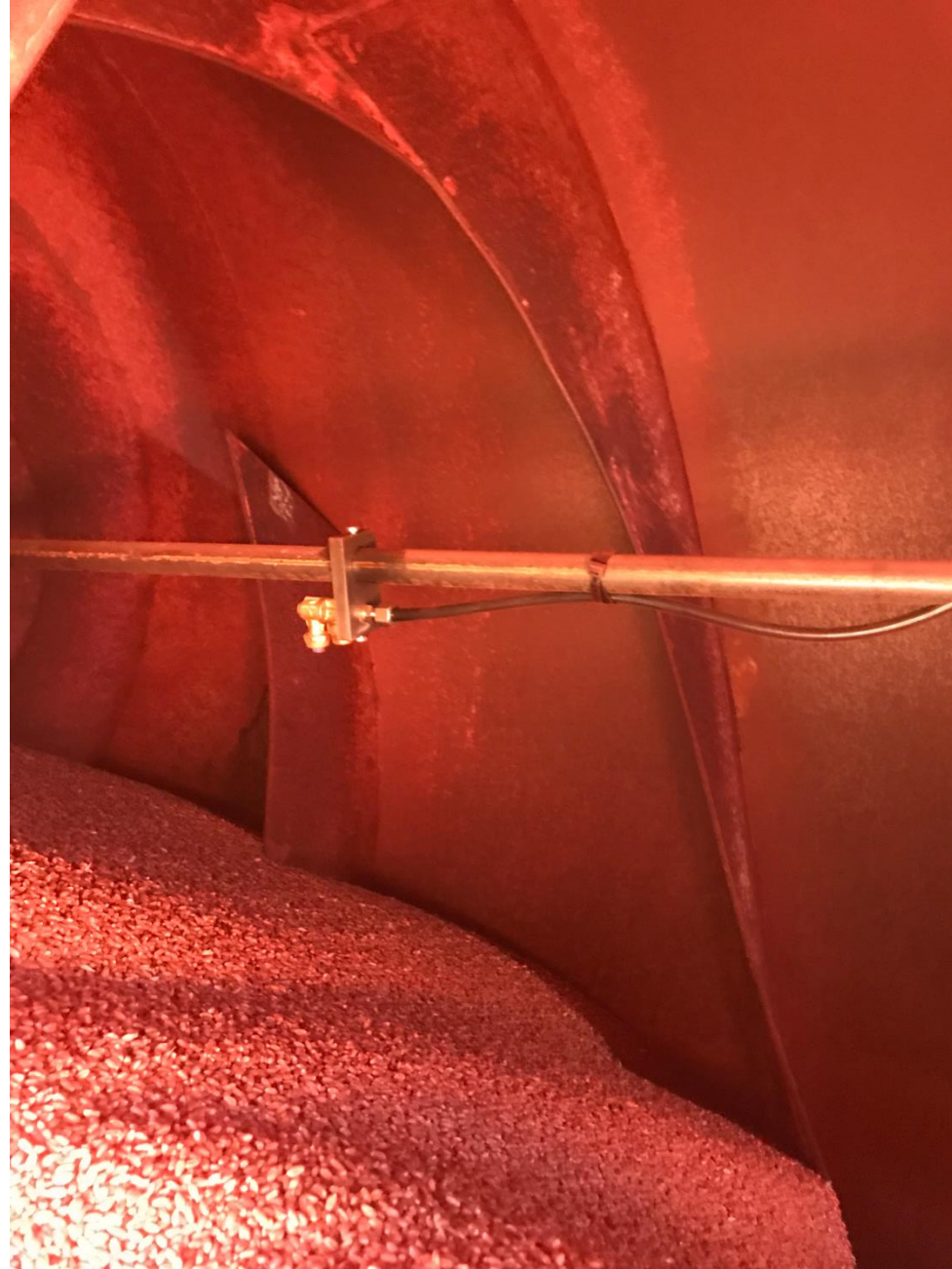
5 g Eisen

1 g Cobalt

Saatgutbeschichter 4.0

- Mischen von Zwischenfrüchten
- Beschichten von Z-Saatgut mit Mikronährstoffen







Ohne Mikros



Mit Mikros



Fazit Mikronährstoffe am Saatkorn

- ↳ Ermöglicht bessere Jugendentwicklung
- ↳ Gleichmässigerer Saatfluss
- ↳ Keine Häufelsaat = gleichmässiger Bestände

Schlüssel für höhere Erträge

Arbeitsschutz

Standartmassnahme!

🌱 BU nach System Albrecht:

“Die chemischen Eigenschaften des Bodens bestimmen dessen physikalische. Beide zusammen bilden das Haus für die Bodenfruchtbarkeit”

🌱 Mein Ziel: Düngung nach Kationenbelegung d.h. anstreben einer Nährstoffbalance in Boden und Pflanze. Diese ist wichtiger als der absolute Gehalt an Nährstoffen.

Bodendüngung = Bodenernährung



- Kationenaustauschkapazität (KAK):
ist das "Volumen" des Bodens für Nährstoffe.
- Die Belegung der Austauscher ist die Basensättigung. Das ZIEL ist ein Verhältnis von 68 :12 (Ca : Mg). Bei diesem Wert ist die Wasserhaltefähigkeit und Luftführung optimal.
- Für die Ca Düngung heisst das:
Ca macht den Boden poröser, wasserdurchlässiger.
- pH-Wert ist das Ergebnis, nicht Ursache der Düngung

Ort				
Kultur				
Feld / Probennummer / Unsere Referenznummer				
Lab No.				
Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.)		21,88		
Gewünschtes Ca : Mg Prozent		69 : 11		
pH der Bodenprobe		6,8		
Humusgehalt, Prozent		2,7		
BASENSÄTTIGUNG; PROZENT				
Calcium (60 bis 70%)		82,52		
Magnesium (10 bis 20% 80%)		5,69		
Kalium (2 bis 5%)		3,27		
Natrium (.5 bis 3%)		0,58		
Andere Basen (Variable)		4,64		
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%)		3,30		
		EMPFEHLUNG kg/ha		
ANIONEN	Stickstoff kg/ha ENR Wert	83	APPLY NITROGEN AS NEEDED	
	SCHWEFEL - S p.p.m. Gefunden	47		
	PHOSPHOR Gewünschter Wert Olsen Wert as (P2O5) kg/ha Gefunden Mangel/Überfluss	336 528 +192	DAP 18-46-0	224
KATIONEN	CALZIUM kg/ha Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	6670 8095 +1425	NONE	
	MAGNESIUM kg/ha Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	706 335 -371	KIESERIT 14% Mg	448
	Kali kg/ha Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	483 625 +142	POTASSIUM SULFATE	224
	Natrium kg/ha Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	113 65 -48		
SPURENÄHRSTOFFE	Bor p.p.m.	1,92		
	Eisen p.p.m.	373,55		
	Mangan p.p.m.	105,08		
	Kupfer p.p.m.	1,99	CU SULFATE 23%	11
	Zink p.p.m.	9,88	ZINC SULFATE 36%	11
	Molybden p.p.m.	0,77	SODIUM MOLYBDATE (a)	525gm
	Kobalt p.p.m.	0,80	COBALT SULF 21%	840gm

Blattdüngung – Strategie für Top Ergebnisse?

- Identifikation der fehlenden Nährstoffe
- Konzentration der Lösung ist Schlüssel
- Immer mit mindestens einer Kohlenstoff Quelle mischen
- Langfristige Bodenverbesserung sollte Teil der Strategie sein

Mineral		Aktuellen Niveau	Optimum			
Zucker	%	3,5	0,5 - 2,8			
pH		6,5	6,2 - 6,6			
EC	mS/cm	22,0	14,3 - 17,9			
K - Kalium	ppm	13708	6275 - 8050			
Ca - Kalzium	ppm	1048	575 - 1500			
K / Ca		13,09				
Mg - Magnesium	ppm	352	250 - 430			
Na - Natrium	ppm	19	12 - 34			
NH4 - Ammonium	ppm	345	280 - 655			
NO3 - Nitrat	ppm	50	< 150			
N aus Nitrat	ppm	11	< 34			
N - Gesamt Stickstoff	ppm	4596	2600 - 4330			
Cl - Chlorid	ppm	309	970 - 2120			
S - Schwefel	ppm	1306	360 - 590			
P - Phosphor	ppm	825	370 - 620			
Si - Silizium	ppm	64,7	36,0 - 63,9			
Fe - Eisen	ppm	4,14	2,60 - 4,95			
Mn - Mangan	ppm	7,46	3,60 - 8,20			
Zn - Zink	ppm	3,78	1,80 - 3,25			
B - Bor	ppm	1,24	0,40 - 1,20			
Cu - Kupfer	ppm	1,55	0,65 - 1,15			
Mo - Molybdän	ppm	0,17	0,05 - 0,20			
Al - Aluminium	ppm	<0,50				

Pflanzensaft Messen „Brix“



 Ziel ist die Optimierung der Photosynthese

 Nährstoffe zu beachten:

 Mangan = Wasserhydrolyse, Kaliumaufnahme

 Eisen = 8 X mehr Photosynthese

 Bor = Zuckertransport, Abreifebeschleuniger

 Zink = Blattgröße, Enzymsystem, Stomatafunktion

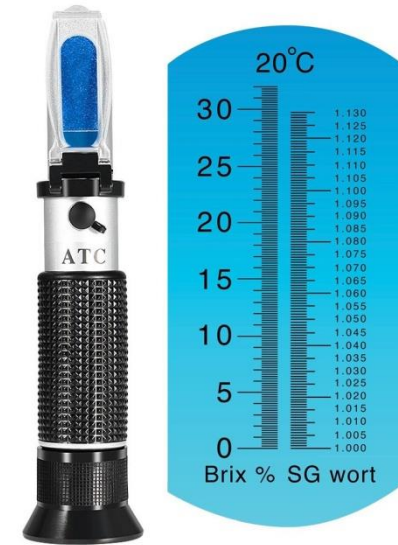
 Kupfer = Zellelastizität, verhindert Lager

 Molybdän = Enzym Nitratreduktase

 Kobalt = Cytokininsynthese, verzögert Alterung

Werkzeuge

- Refraktometer
- Soft ph
- Soft spezifische Ionen : K, Ca, Na, NO₃



Select LAQUAtwin for 7 parameters



Diagnose Technik

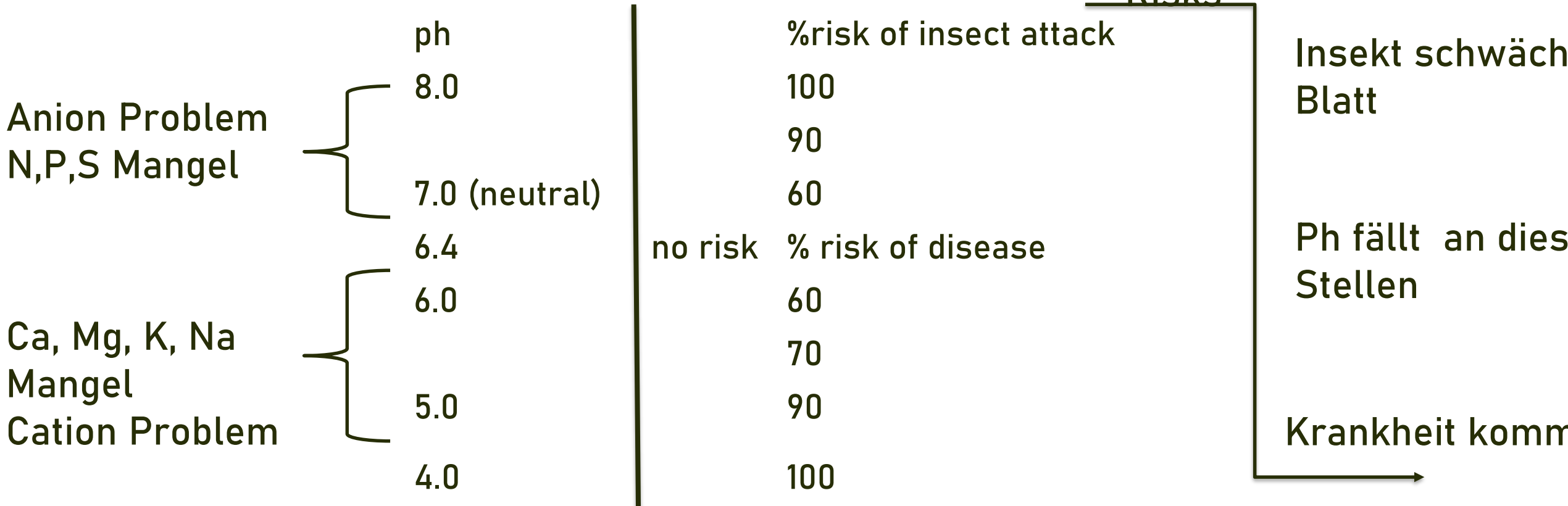


- 1. Nullpunkt messen = unbehandelt
- 2. Nährstofflösungen aufbringen
 - 2.1 mische verschiedene Mikros/Lösungen je Flasche
- 3. Wieder messen nach 1h
- 4. Wenn Brix um 2-3° steigt = flächig behandeln

Pflanzensaft ph

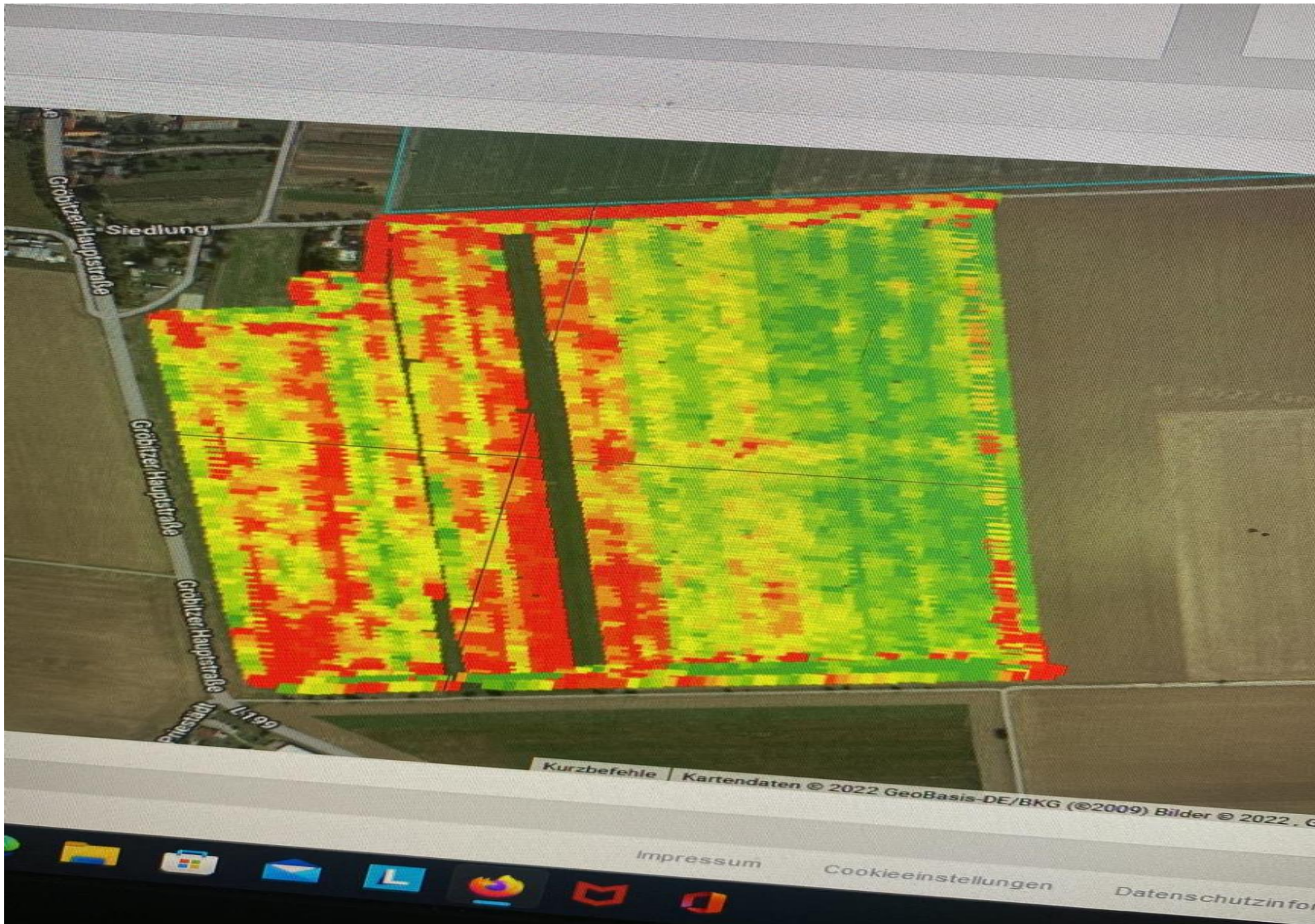


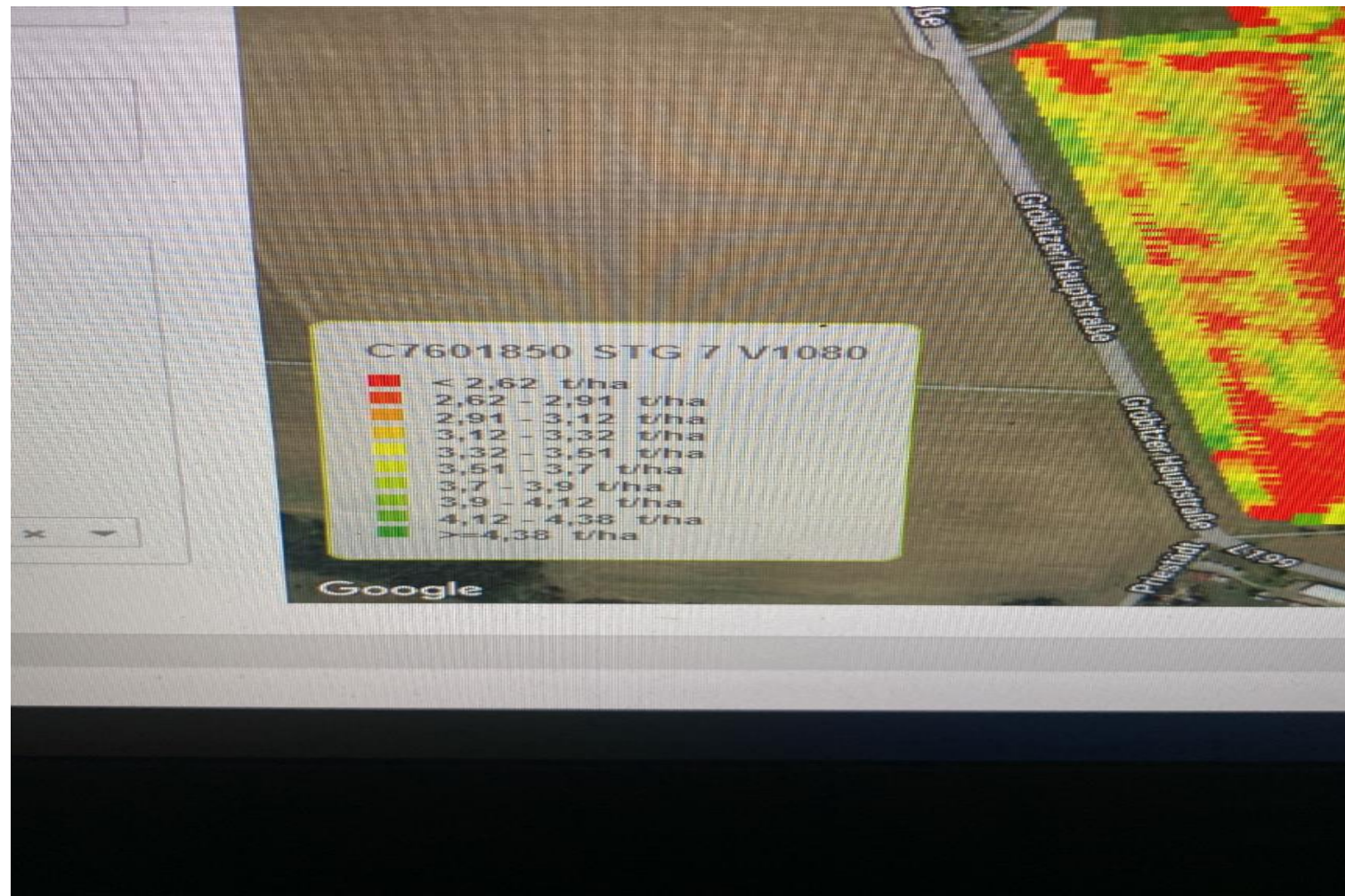
Risks









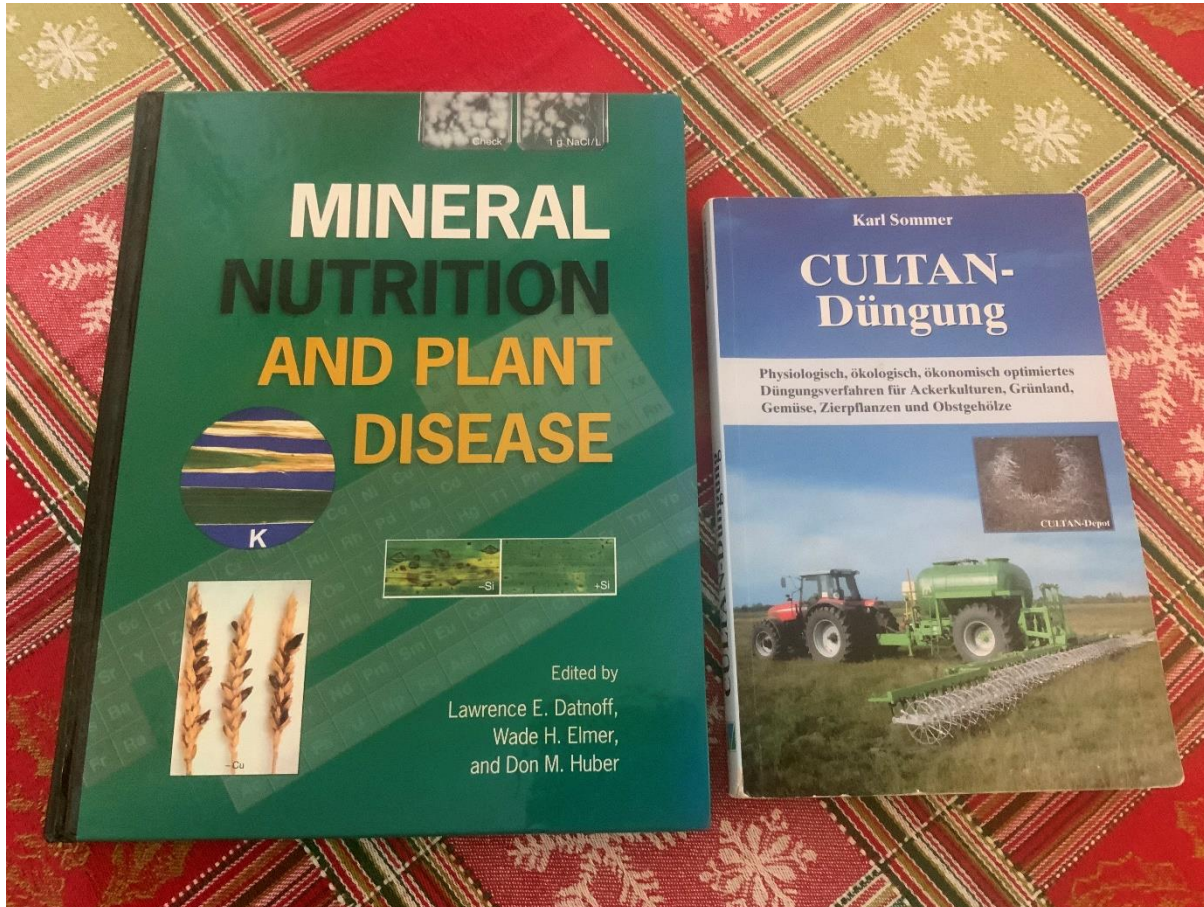


Zusammenfassung



- Alle Werkzeuge nutzen: KPA, Safttest, Refraktometer im Feld
- Beseitigung von Nährstoffmängeln
- Mikronährstoffe sind Teil des Immunsystems
- Biologie optimieren, unterstützen, Füttern, Saatgut Inokulieren (Kompost/Humus Extrakte, Johnson Su etc.)

Literaturhinweis



“CULTAN-Düngung” Karl Sommer
ISBN 3-7862-0151-X

“MINERAL NUTRITION AND PLANT DISEASE” Datnoff, Elmer, Huber
ISBN 0-89054-346-1

Literatur und intern. Austausch



<http://www.bodenverdichtung.ch/expert>

- ❧ *“No-Tillage Seeding: Science and Practice”* (Baker, Saxton and Ritchie)
Verlag: CABI, Oxon, England. ISBN 0 85199 103 3
- ❧ *“Successful No-tillage in Crop and Pasture Establishment”* (Ritchie, Baker and Hamilton-Manns)
Veröffentlicht durch Monsanto New Zealand Ltd, NZ.
- ❧ *“CULTAN-Düngung”* Karl Sommer
ISBN 3-7862-0151-X
- ❧ *“Hands On Agronomy”* Neal Kinsey
ISBN 0-911311-95-5

KONTAKT



 UlrichZink@t-online.de



0171/3382825 bei Fragen zu Kinsey-Analysen

Pflanzenschutz mit reduzierter Menge

Ulrich Zink
Seidewitz

Ziel der Methode

- Reduziertes Volumen 60 – 80 Liter /ha
- Reduzierter Zeitbedarf je Behandlung
- Reduzierte Pflanzenschutzmittel je ha dadurch geringere Umweltbeeinflussung
- Dadurch reduzierte Kosten

Konditionierung

- Je 100 l/H₂O
- Bei allen Herbiziden 2 kg SSA
- Bei allen Fungiziden 2 kg BS
- Vorteilhaft min. am Abend zuvor
- ODER KANTOR 0,15% = 90ml je 60 L Spritzbrühe
- IMMER Zuerst !!!

Einfüllfolge

- Wasseraufbereitung immer zuerst
- Feste Produkte: kleine Mengen WG
- Flüssige Formulierungen:
 - Suspensionskonzentrat SC
 - Suspensionsemulsion SE
 - Emulsion Wasser EW
 - Emulsionskonzentrat EC
 - Wasserlösliches Konzentrat SL
 - ölige Dispersion OD
 - Kapselsuspension CS

Zusatzstoffe

1. Oberflächenaktive Substanzen
2. Silwett 0,01% - 0,03%
3. Ölhaltige Zusätze (bis 0,5l/ha gegen Gräser)
4. Als letztes Dünger und Spurenelemente

Was sind reduzierte Mengen?

Volumen normal	150 l / ha
Volumen reduziert	100 – 150 l / ha
Volumen niedrig	30 – 80 l / ha
Taliban	20 – 30 l / ha

Arbeitszeiten im Vergleich

- Selbstfahrer 4000 l 27 m AB
- Bei 200l/ha Wasser = 20 ha pro Spritze und 8km/h = 20 ha/h Flächenleistung
- Bei 60l/ha Wasser = ca. 66 ha pro Spritze und 12km/h = ca. 30 ha/h Flächenleistung
- Zusätzlich die Rüstzeit und Straßenfahrt

Einflussfaktoren Spritzzqualität

- Tropfengröße und Tropfenanzahl
- Düsentyp
- Spritzdruck
- Fahrgeschwindigkeit
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Wasseraufwandmenge und Wasserqualität
- Maschinenzustand

Tropfengröße

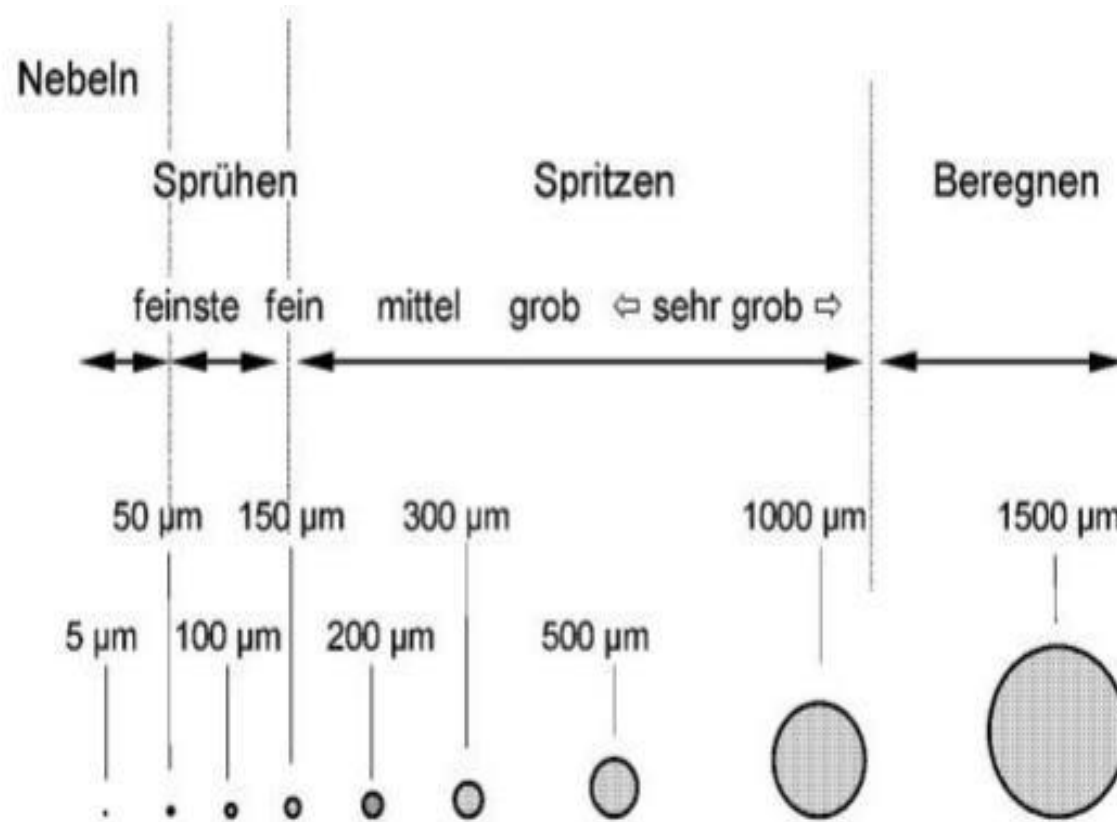
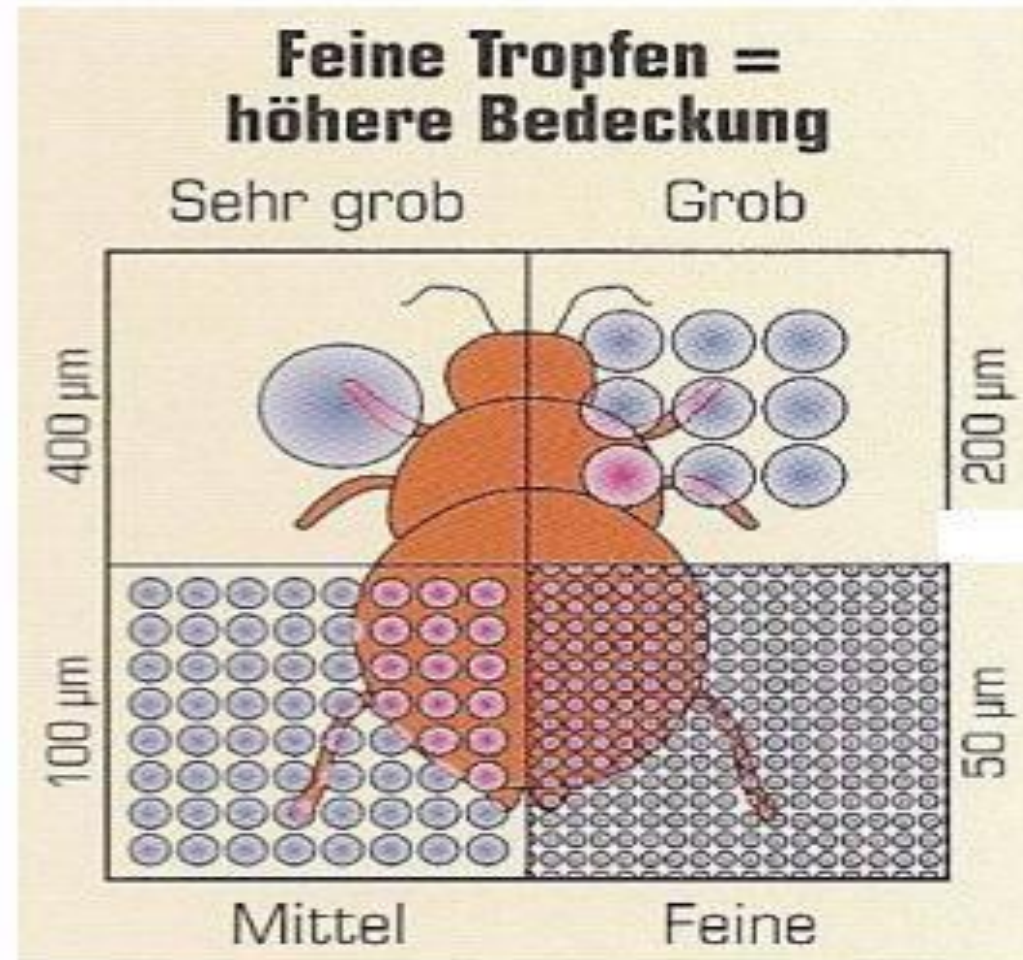


Abb. 1: Zerstäubungsarten von Flüssigkeiten aufgrund der Tropfengröße (schematische Darstellung).

Anzahl Tropfen pro Quadratzentimeter

20 – 30	30 – 40	50 – 70
Systemische Insektizide	Kontaktinsektizid	Kontaktherbizid
Vorauflaufherbizid	Nachauflauf und systemisches Herbizid	Blattherbizide
Systemische Herbizide (Glyphosat)	Systemische Fungizide	Kontaktfungizide

Tropfenverteilung



Je feiner die Tropfen sind, desto besser
(höher) ist die Bedeckung.

Quelle Hardi GmbH

Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung

Verlust durch Verdunstung

Existenzdauer von Spritztropfen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchte

Tropfen-durchmesser (µm)	Temperatur (°C)	rel. Luftfeuchte (%)	Existenzdauer (s)
100	20	70	20
100	20	40	9
100	30	70	17 - 18
100	30	40	8
100	40	70	16,8
100	40	40	7,8
50	20	70	5
50	20	40	2
50	30	40	1,9

Quelle: v. Eickstedt nach Lüders (66).

Tropfenphysik

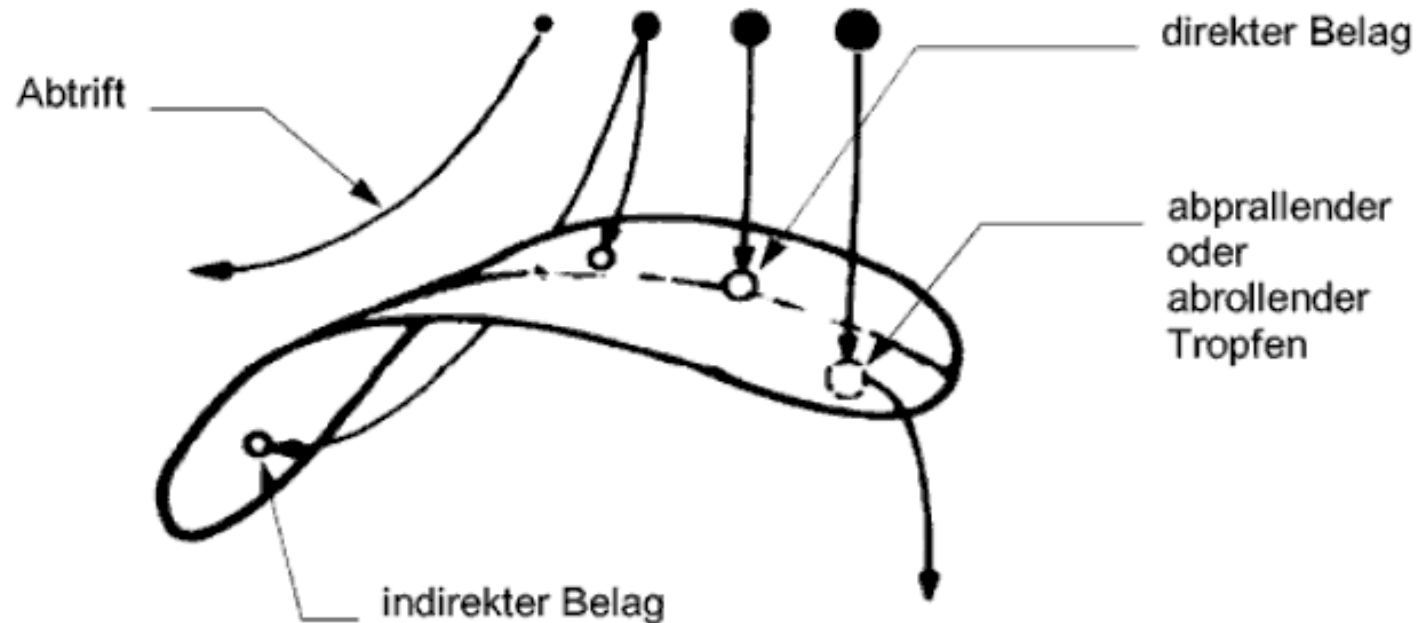
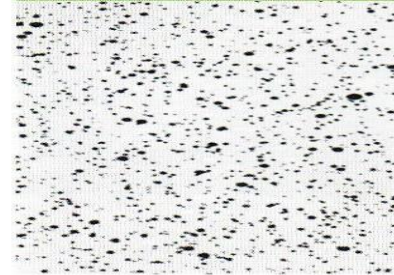


Abb. 2: Anlagerung von Tröpfchen verschiedener Größen an einem Blatt (schematische Darstellung).

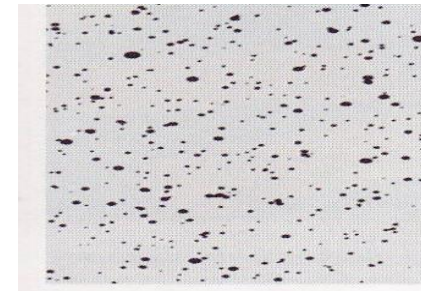
Quelle: geändert nach Göhlich aus Lüders (66).

Tropfenverteilung

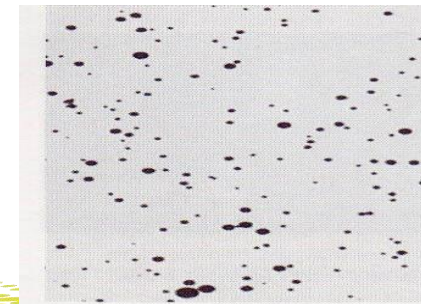
VMD = 200 μm bei 20l/ha
=> 129 Tropfen/cm²



VMD = 300 μm bei 20l/ha
=> 38 Tropfen/cm²



VMD = 400 μm bei 20l/ha
=> 16 Tropfen/cm²





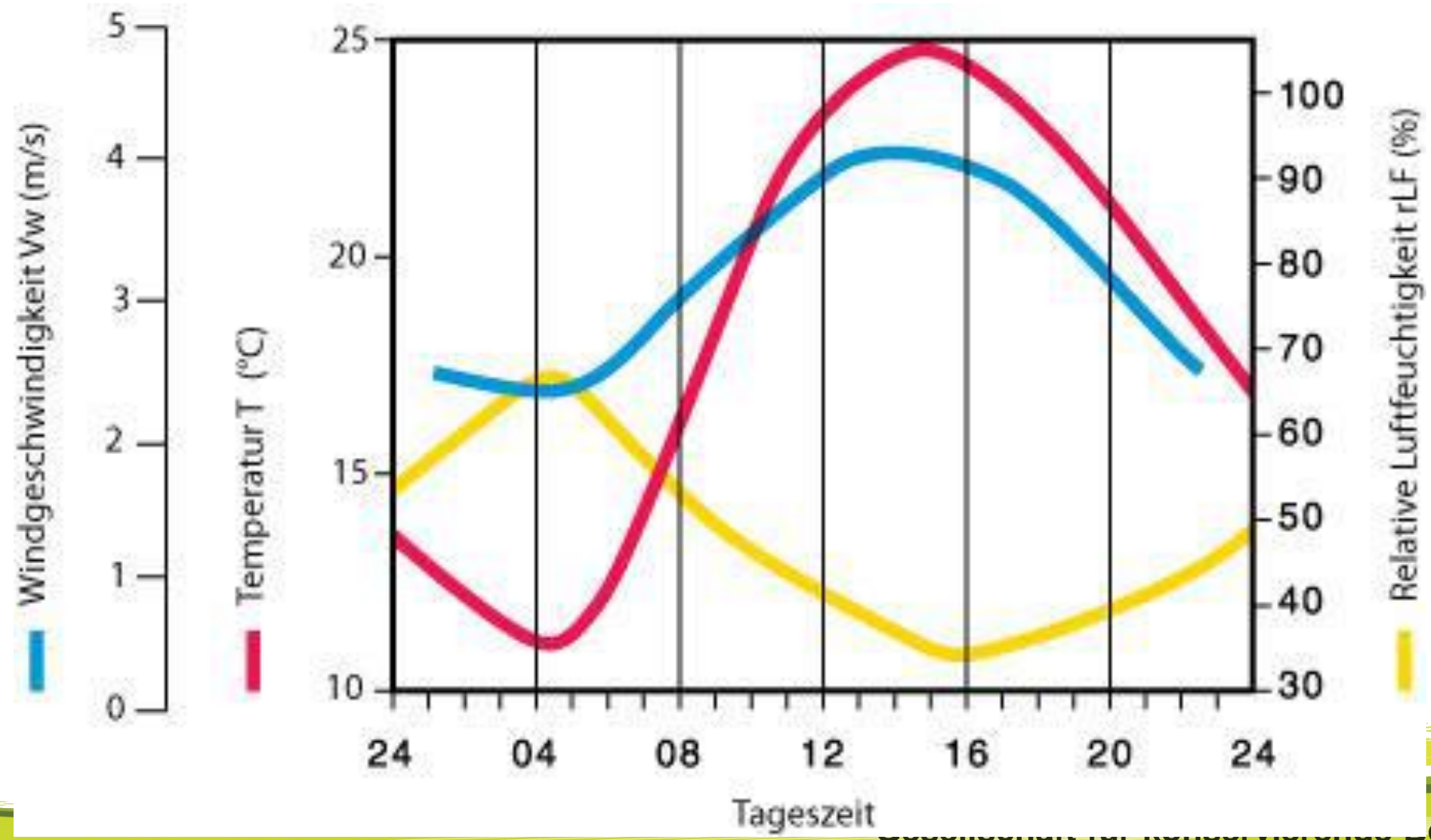
Fazit

- Pflanzenschutz mit 60l/ha Wasser möglich
- Hohe Flächenleistung
- Arbeitszeiterparnis
- Bessere Wirkung der PS-Mittel
- Weniger PS-Mittel für Pflanzen, Boden und Umwelt
- Einsparung über 50% möglich
- **WASSERKONDITIONIERUNG!!!!**

Abdrift von PSM vermeiden

- niedriger Spritzdruck mit entsprechend höherer Tropfengröße und angepasster Wasseraufwandmenge
- Verringerung der Fahrgeschwindigkeit
- Gestängehöhe von 60 cm über der Zielfläche
- Durchführung der Applikation bei Windstille

Bedingungen im Tagesablauf



Luftfeuchtigkeit

- Kontaktherbizide dringen 5-mal schneller in die Pflanze ein bei 95% Luftfeuchtigkeit als bei 65%.
- Das Optimum liegt bei 70-80% vor allem für Blatt-Produkte
- Diese Luftfeuchtigkeit und moderate Temperatur begünstigen eine schnelle Absorption von Blatt-Produkten

Glyphosat in meinem Betrieb

- 0,7L/ha Glyphosat pro Jahr im Durchschnitt
- **Wasserkonditionierung ?? Ja, weil:**

100 l Wasser mit 245 ppm Calcium binden 115 g Glyphosat

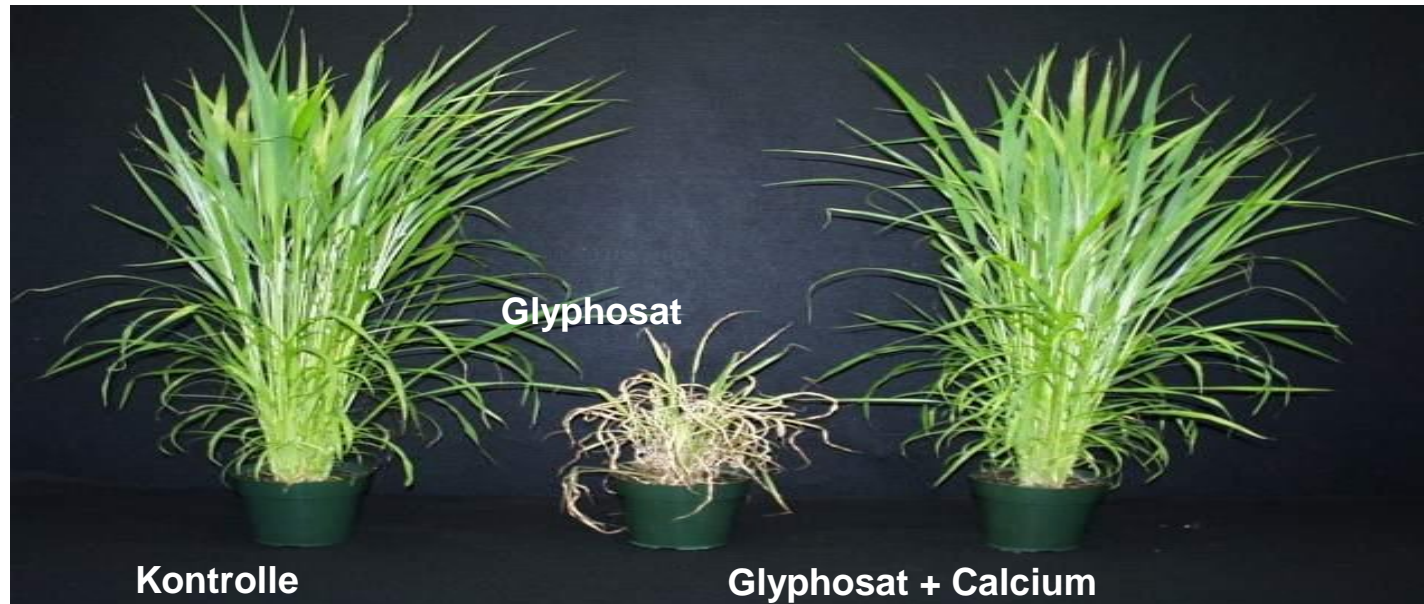
200 l Wasser mit 150 ppm Calcium binden 127,5 g Glyphosat

300 l Wasser mit 245 ppm Calcium binden 345 g Glyphosat

Quelle: Dr. Scheider

Wasserkonditionierung

- Komplexe, die Glyphosat mit Kationen bildet, sind unter normalen Bedingungen **stabil** und **irreversibel**
- Auf diese Weise “festgelegtes” Glyphosat hat fast vollständig seine herbizide Wirkung verloren (Bildung unlöslicher Salze auf dem Blatt)



Quelle: E.I. DU PONT DE NEMOURS & COMPANY (INC.)

Wasserqualität



- Der pH-Wert hat eine große Wirkung auf die PS-Mittel
- Die Versauerung oder pH-Korrektur zielt darauf ab, die Stabilität der Produkte zu gewährleisten
- Für die meisten PS-Mittel ist ein pH-Wert von 5-6 optimal
- Bei Glyphosat ist ein pH-Wert von 2 optimal

Literatur und intern. Austausch

- “No-Tillage Seeding: Science and Practice” (Baker, Saxton and Ritchie) Verlag: CABI, Oxon, England. ISBN 0 85199 103 3
- “Successful No-tillage in Crop and Pasture Establishment” (Ritchie, Baker and Hamilton-Manns) Veröffentlicht durch Monsanto New Zealand Ltd, NZ.
- “CULTAN-Düngung” Karl Sommer ISBN 3-7862-0151-X
- “Hands On Agronomy” Neal Kinsey ISBN 0-911311-95-5

<http://www.bodenverdichtung.ch/expert>



GKB e.V.- Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung

