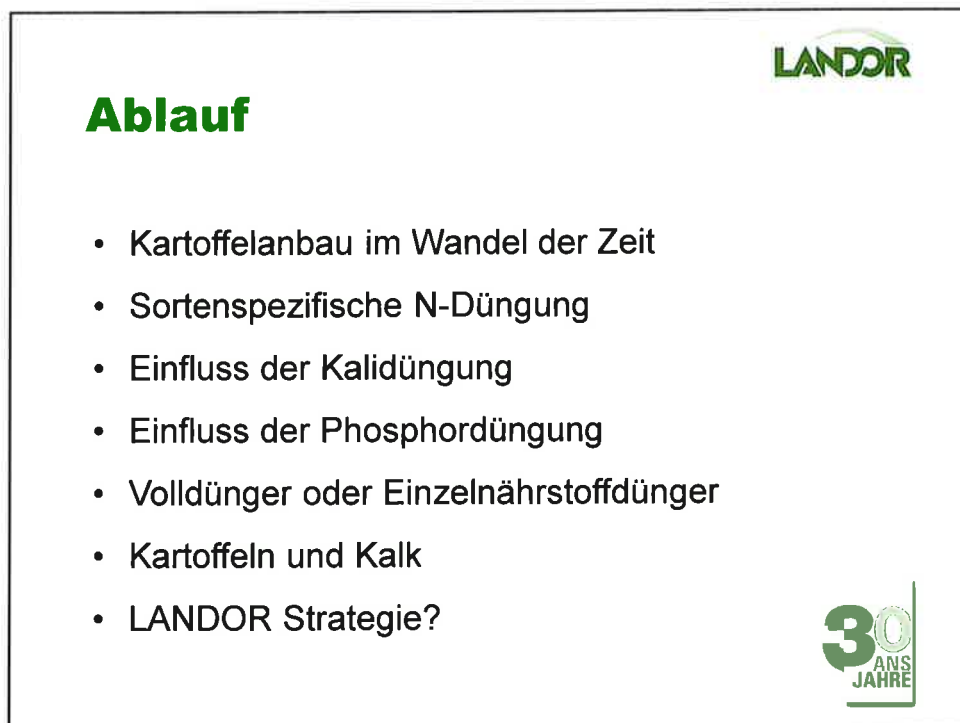




**Kartoffelanbau
und Düngung im
Wandel der Zeit**

FP 9 Kartoffelproduktion 2013
Walter von Flüe

LANDOR
Die gute Wahl
der Schweizer Bauern
www.landor.ch



Ablauf

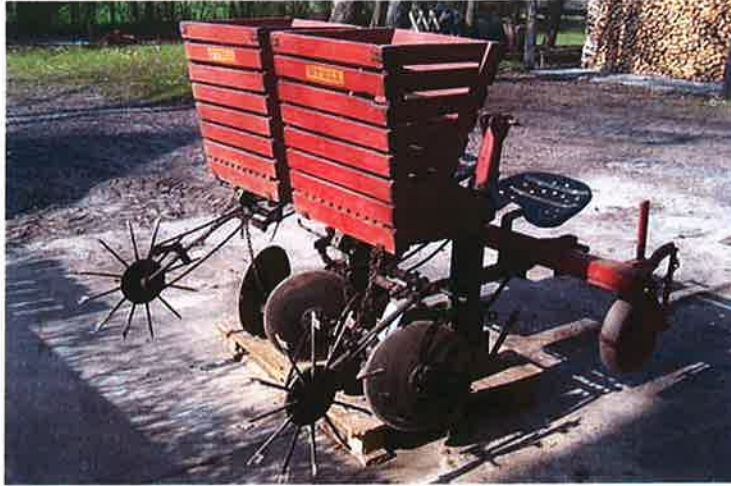
- Kartoffelanbau im Wandel der Zeit
- Sortenspezifische N-Düngung
- Einfluss der Kalidüngung
- Einfluss der Phosphordüngung
- Volldünger oder Einzelnährstoffdünger
- Kartoffeln und Kalk
- LANDOR Strategie?

LANDOR

30 ANS JAHRE

LANDOR

Früher...



30
ANS
JAHRE

LANDOR

... und heute



30
ANS
JAHRE

Kartoffelanbau im Wandel der Zeit

- Kartoffelanbau mit Halbautomat und Hackgerät
- IP-Suisse Anbau
- Kleinere Betriebe



30
ANS
JAHRE

Kartoffelanbau im Wandel der Zeit

- Kartoffelanbau mit Legeautomat und Dammfräse
- Klassischer Anbau
heutzutage



30
ANS
JAHRE

Kartoffelanbau im Wandel der Zeit

- Neuste Pflanztechnik
- All-in-one / Unterfussdüngung



Einfluss der Nährstoffe:

1. Einfluss von Stickstoff
2. Einfluss von Phosphor
3. Einfluss von Kali
4. Magnesium und Spurenelemente



Einfluss von Stickstoff

Übersicht 2: Wirkung der Stickstoffdüngung auf Qualitätsmerkmale der Kartoffel

Qualitätsmerkmal	
Stärkegehalt	-
Anteil Übergrößen	+
Lagerfähigkeit	-
Festigkeit gegen Schwarzfleckigkeit	0
Festigkeit gegen Kochdunklung	-
Festigkeit gegen Rohbreiverfärbung	-
Festkochender Charakter	(+)
Ausprägung der gelben Fleischfarbe	-
Geringer Nitratgehalt im Knollensaft	-



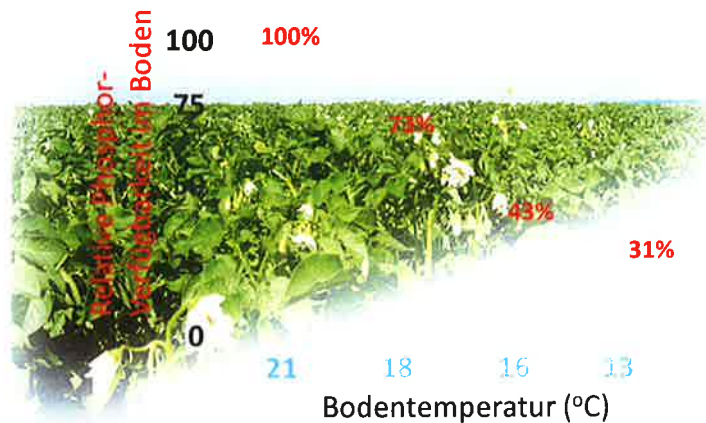
Sortenspezifische N-Düngung

SORTENSPEZIFISCHE N-DÜNGUNG

Sorte	Reifeintellung	Düngungsempfehlung
Derby	früh	Normdüngung -40 kg N /ha
Amandine	früh	Normdüngung -40 kg N /ha
Agria	mittelfrüh	Normdüngung -40 kg N /ha
Nicola	mittelfrüh	Normdüngung -40 kg N /ha
Celtina	mittelfrüh	Normdüngung -40 kg N /ha
Agata	früh	Normdüngung
Lacy Christi	früh	Normdüngung
Lady Felicia	früh	Normdüngung
Desree	mittelfrüh	Normdüngung
Ditta	mittelfrüh	Normdüngung
Victoria	mittelfrüh	Normdüngung
Charlotte	früh	Normdüngung + 40 kg N /ha
Binje	mittelfrüh	Normdüngung + 40 kg N /ha
Lady Clair	mittelfrüh bis spät	Normdüngung + 40 kg N /ha
Lady Rosetta	mittelfrüh bis spät	Normdüngung + 40 kg N /ha



Einfluss der Phosphordüngung: Phosphorverfügbarkeit und Bodentemperatur



Bei 13 °C ist die Phosphorverfügbarkeit mehr als dreimal geringer als bei 21 °C



Einfluss der Kalidüngung

CHLORGEHALTE VON RINDER- BZW. SCHWEINEGÜLLE

Mit 100kg K₂O werden in etwa ausgebracht:

Düngemittel	K ₂ O	MgO	Schwefel	Chlorid
40er Kali	40kg/dt	15kg	10kg	100kg
60er Kali	60kg/dt	–	–	75kg
Kalimagnesia (Patentkali)	30kg/dt	33kg	57kg	–
50er Kalisulfat	50kg/dt	–	36kg	–
Schweinegülle	3,3kg/m ³	37kg	17kg	33kg
Rindergülle	5,5 kg/m ³	14,5kg	8kg	16kg



Einfluss von Magnesium und Spurenelemente:

- Magnesiummenge beachten (20 – 40 Einheiten)
- Antagonismus Kali-Magnesium beachten
- Mangan/Bor – Versorgung beachten (pH-Wert)

Unterschiedliche Anforderungen anhand von 3 Beispielen:

- Agria
- Innovator
- Lady Claire



Einfluss der N. P. K. Düngung auf die Qualität

- Agria
- 80 N

Düngung				
Ziel der Düngung von Agria ist das Erreichen eines genügenden Stärkegehalts. Dies wird mit einer zurückhaltenden und frühen Stickstoffdüngung erreicht! Hofdünger mineralisieren zu spät und reduzieren dadurch den Stärkegehalt.				
Nährstoffversorgung		tief	optimal	hoch
bei Bodenversorgungsstufe C				
Stickstoff			70 - 90	Reduktion des Stärkegehalts/Hohlherzigkeit
Phosphor			110	Erhöhung des Knollenansatzes
Kali chlorfrei	Zunahme der Schlagschäden		250	
Magnesium			50	
Spurenelemente	Mangan- und Borversorgung via Volldünger oder Blattdünger sicherstellen.			

Einfluss der N. P. K. Düngung auf die Qualität

- Innovator
- 120 N

Düngung				
Ziel der Düngung von Innovator ist das Erreichen eines hohen Stärkegehalts. Dies wird mit einer zurückhaltenden und frühen Stickstoffdüngung erreicht! Hofdünger mineralisieren zu spät und reduzieren dadurch den Stärkegehalt.				
Nährstoffversorgung		tief	optimal	hoch
bei Bodenversorgungsstufe C				
Stickstoff			110 - 130	Reduktion des Stärkegehalts
Phosphor			110	Erhöhung des Knollenansatzes
Kali chlorfrei	Zunahme der Schlagschäden		250	Reduktion des Stärkegehalts
Magnesium			50	
Spurenelemente	Mangan- und Borversorgung via Volldünger oder Blattdünger sicherstellen.			

Einfluss der N. P. K. Düngung auf die Qualität

- Lady Claire
- 160 N

Düngung			
Ziel der Düngung von Lady Claire ist der Aufbau und die Erhaltung eines hitze- und stresstoleranten Blattapparats. Dies wird primär mit einer guten Kali und Magnesiumdüngung erreicht.			
Nährstoffversorgung	tief	optimal	hoch
bei Bodenversorgungsstufe C			
Stickstoff		140 - 170	
Phosphor		85	
Kali chlorfrei	Vorzeitige Abreife und erhöhte Anfälligkeit gegen Alternaria	300 - 350	Verbesserte Stress- und Hitzetoleranz
Magnesium	Erhöhte Anfälligkeit gegen Alternaria	60 - 70	Verbesserte Stress- und Hitzetoleranz
Spurenelemente	Mangan- und Borversorgung via Volldünger oder Blattdünger sicherstellen.		

Zusammenfassend:

Stickstoff:

- Nach Sorte und Verwendungszweck anpassen
- Sauerwirkende Ammoniumdünger bevorzugt (Schwefel)

Phosphor:

- immer wasserlöslicher Phosphor verwenden

Kali:

- für Industriekartoffeln immer chlorarmer Kali verwenden

Einzelnährstoffdünger oder Volldünger



Bodenprobe

Parzelle **5 Winkel links**

Fläche **146**

Bodenart **Lehm (20 - 30% Ton)**
pH-Wert **5.6 sauer**

Humus **schwach humos (2 - 4.9%)**
Gesamtkalk **CaCO₃**

	P	K	Mg	Ca	Salz	Nmin
E angereichert						
D Vorrat						
C genügend						
B mäßig						
A arm						
1:10 AA-EDTA-Methode ²⁾						
Messwert mg/kg	29	102	108	1923		
Korrektur-Faktor	1.3	1.0	1.2			
1:10 Wasser-Methode						
Messwert mg/kg						
Korrektur-Faktor						
Ø Korrektur-Faktor	³⁾ 1.30	1.00	1.20			



Einzelnährstoffdünger

Vorteile:

- Düngung nach Bodenproben möglich

Nachteile:

- Mehrere Durchfahrten (Bodendruck / Zeitaufwand)
- Schlechte Verteilung der Nährstoffe (Phosphor, Spurenelemente)



Bodenprobe

Auftragsdatum 20.01.2011

Auftragsnummer 18213

Probe Nr 124067

Parzelle **6 Winkel**

Fläche 240

Bodenart **Lehm (20 - 30% Ton)**

Humus **schwach humos (2 - 4.9%)**

pH-Wert **5.8 sauer**

Gesamtkalk CaCO_3

	P	K	Mg	Ca	Salz	Nmin
E angereichert						
D Vorrat						
C genügend						
B mässig						
A arm						
1:10 AA-EDTA-Methode ²⁾						
Messwert mg/kg	65	132	157	2512		
Korrektur-Faktor	1.0	1.0	1.0			
1:10 Wasser-Methode						
Messwert mg/kg						
Korrektur-Faktor						
∅ Korrektur-Faktor ³⁾	1.00	1.00	1.00			



Volldünger

Vorteile:

- Alle Nährstoffe in einem Korn
- Mit Spurenelementen
- Weniger Überfahrten

Nachteile:

- (Preis)
- Düngung nach Bodenproben erschwert



Kosten Beispiel Volldünger

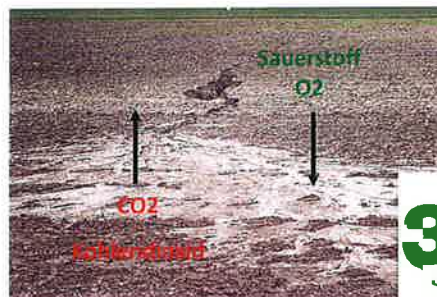
	2493	Standantrieb	Betriebsleistung	N Norm	P Norm	K Norm	Mg Norm	S Norm	CaO Norm	Bezeichnung
Kultur	Kartoffeln Speicher/Verspeicherung	450	450	120	85	450	25	20	80	
Erntefeldgröße					0	0	0	0	0	
Fläche in Aeren	100	Bodenprobe		0	1	1	1		0	
Zu Düngende Menge				120	85	450	25	20	80	
Potenzialnorm		Differenz		0	-5	-210	1	150	0	
Saatzeitpunkt	Dünger	Saatmenge	N total	P total	K total	Mg total	S total	CaO total	Preis	
zum Selzen	Spezial 6.8.24+2Mg+B+S c	1000	60	80	240	20	150	0	769.00	
	Sulfamid 30%	200	60	0	0	6	20	0	133.20	
Aufwand/ha			120	80	240	26	170	0	982.20	

Kosten Beispiel Einzelnährstoffdünger

	ES13	Standardfertigkeit	Balhabstreng	N Norm	P Norm	K Norm	Mg Norm	S Norm	CaO Norm	Bemerkung
Kultur	Kartoffeln Speises/Verarbeitung	450	450	120	85	450	25	20	60	
Entwicklungsstadium					0	0	0	0	0	
Fläche in Acren	100	Bodenprobe		0	1	1	1			
Zu Düngende Menge				120	85	450	25	20	0	
Parallellösung		Differenz		0	-5	-210	35	156	0	
Saatzeitpunkt	Dünger	Saatmenge	N total	P total	K total	Mg total	S total	CaO total	Preis	
P	zum Setzen TSP 46% Triplesuperphosph	175	0	80,5	0	0	0	0	138,95	
	Sulfamid 30%	400	120	0	0	12	40	0	266,40	
	Kalimagnesia 30% granulier	800	0	0	240	48	136	0	529,60	
K										
Aufwand/ha			120	81	240	60	176	0	934,95	

Bodenstruktur

- **Branntkalk verändert die Bodenstruktur und nur kurzfristig den pH-Wert**
- Einsatz auf schweren Acker-Standorten (10 – 20 dt/ ha)
- Bodenlockerung, bessere Wasser – und Luftdurchlässigkeit
- Branntkalk schafft hervorragende Krümelbildung
- Effizientere Ernte



Bodenstruktur

- bessere Nährstoffverfügbarkeit: **Magnesium, Mangan, Kalzium**
- Branntkalk liefert viel Ca:
- Ca ist wichtig für die Kartoffelqualität:
 - Festigung der Zellwände
 - Verminderung von Hohlherzigkeit
 - Eisenflecken, Schorf



Kartoffel-Schorf

- Branntkalk hat **keinen** Einfluss auf Schorfbildung!



Buckelschorf

- Bakterium
- Infektion: in den ersten 4-6 Wochen
- Förderung: warme, trockene Böden und Temp. 19-24 °C



Netzschorf

- Bakterium
- Infektion: in den ersten 4-6 Wochen
- Förderung: Feuchte, wenig durchlüftete Böden und Temp. 13-17 °C



LANDOR Strategie Kartoffeldüngung

- Es gibt keine einheitliche LANDOR Strategie, sondern mehrere betriebsspezifische Lösungen
- Je nach Lage des Betriebes
- Je nach Bodenbeschaffenheit



**Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**



Die gute Wahl
der Schweizer Bauern
www.landor.ch