



Bodenanalysen verstehen

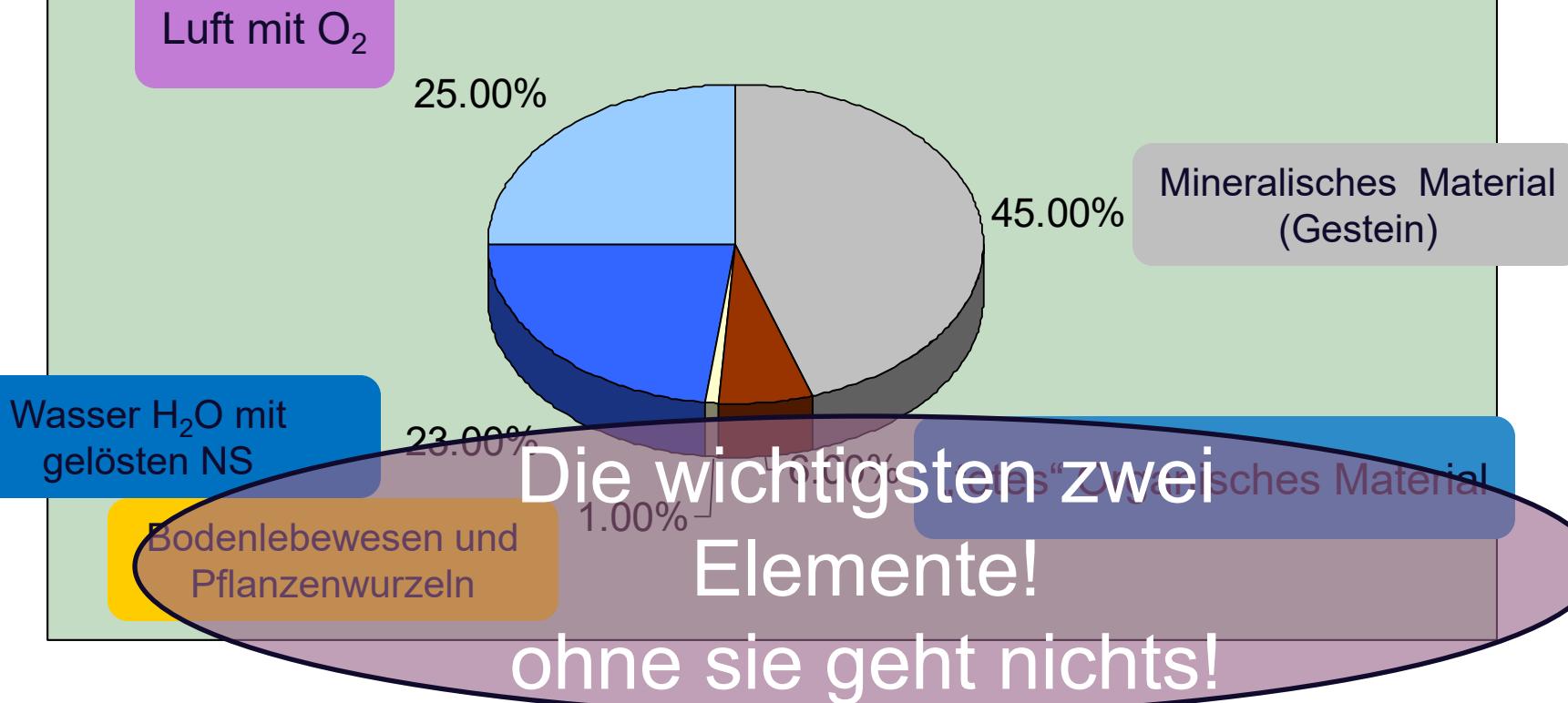
Analyse mit einem Blick lesen und interpretieren ☺





Wie entsteht Boden?

Zusammensetzung des (Ober) - Bodens





Die positiven Effekte der regenerativen Land Bewirtschaftung

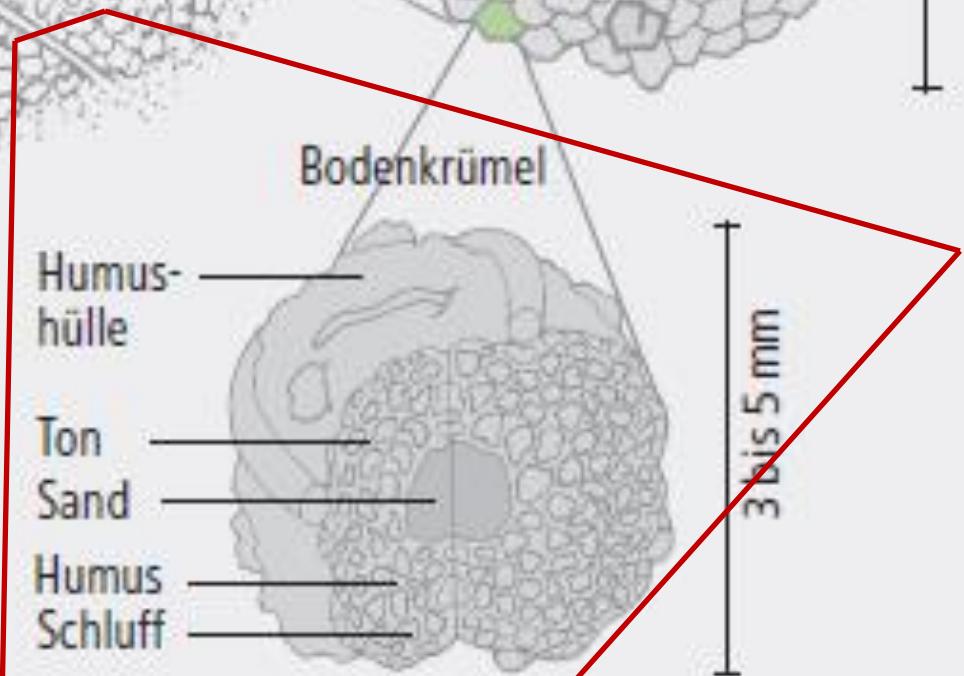
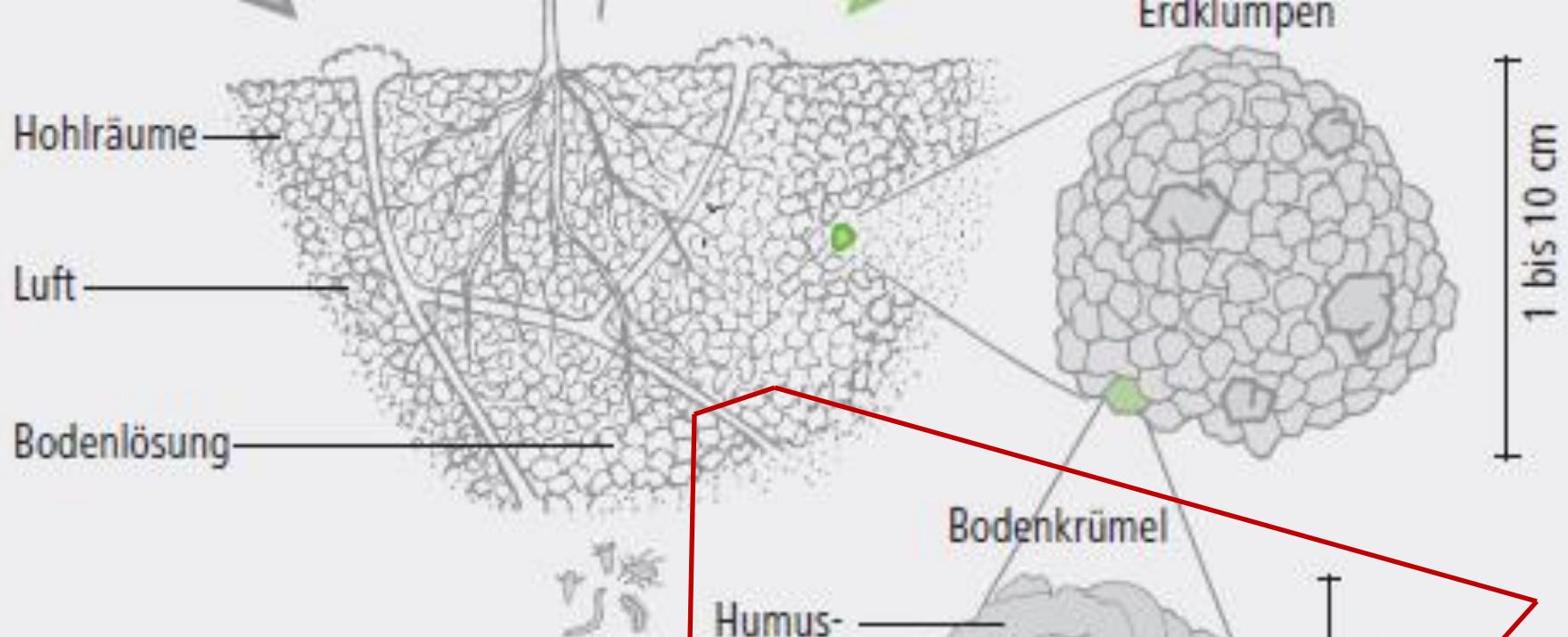
- Wasser Infiltrationsvermögen
- Wasser Haltevermögen
- Trinkwasserbildung
- Hohe Resilienz → stabile Erträge
- Pflanzengesundheit
- ...wenn korrekt umgesetzt CO₂ – Bindung in den Boden → Humusaufbau.



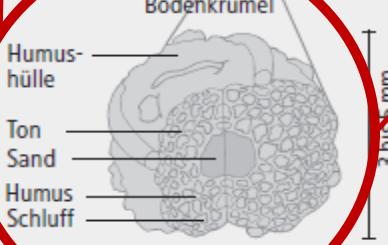


Fragestellungen/ Inhalte

- Analysen lesen
- Bewirtschaftung auf Grund der Analysen anpassen
- Mitgebrachte Analysen interpretieren



Gold des Bodens =



**Bodenlebewesen mischen un
Sie verbauern kleine mineralisch
Material zusammengehalten. Zw
lassen sich leicht zerbröckeln. Ki**



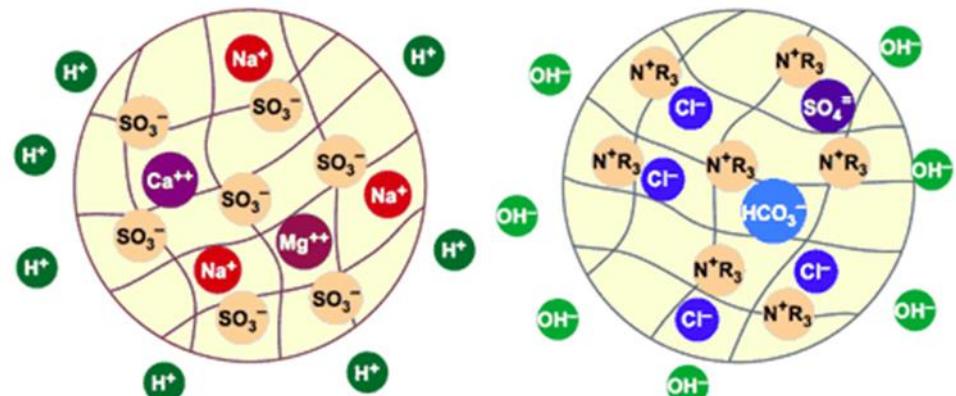
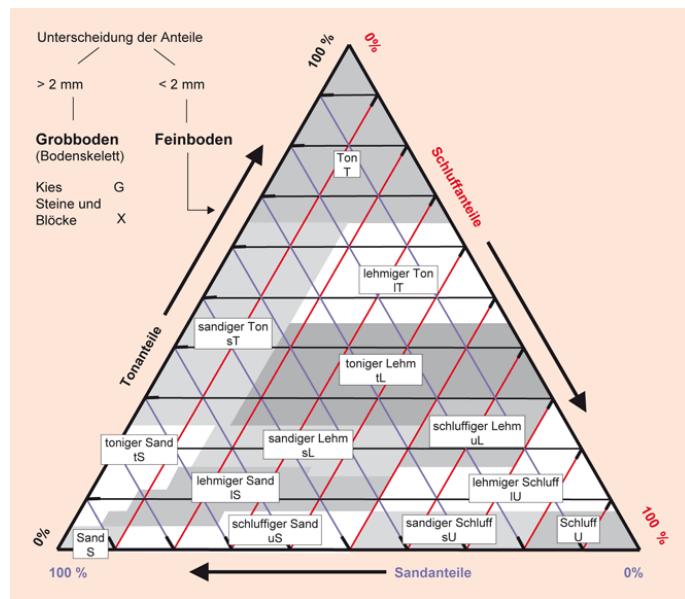


Wir gelangen dort hin, wenn wir folgende Aspekte angehen/umsetzen

- Hofdünger optimal aufbereiten, begonnen bei der Gülle, gefolgt vom Mist
- Bodenchemie in Ordnung bringen
- «Boden bewachsen halten → Bestände sinnvoll lenken, Lücken schliessen»
- Böden wo nötig lüften
- Pflanzen durch Blattspritzungen zur vollen Leistungsfähigkeit bringen



Bodenphysik und Bodenchemie bilden das Haus für die...





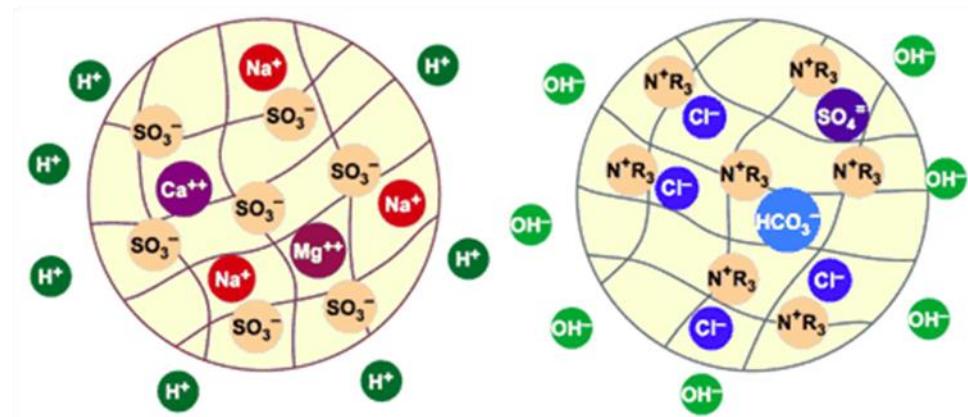




1. Bodenchemie in Ordnung bringen



- Nährstoffe



	Mineralstoff	Ladung	Negative Wechselwirkungen bei Überschüssen	
Spuren-elemente Mengenelemente	Stickstoff (N)	negativ	Viel N stört Aufnahme von K, B, Cu und Mn	
	Schwefel (S)	negativ	S beschleunigt Ca-Auswaschung	
	Phosphor (P)	positiv	Zu viel P behindert Zn	
	Calzium (Ca)	positiv	Zu viel Ca bremst Mg und Spurenelemente aus	
	Magnesium (Mg)	positiv	Zu viel Mg stört Ca, K, Mn und macht Boden klebrig	
	Kalium (K)	positiv	Zu viel K verdrängt Mg	
	Natrium (Na)	positiv	Zu viel Na stört Ca-Aufnahme und Bodenstruktur	
	Bor (B)	positiv	Bereits geringe Überschüsse sind giftig für Pflanzen	
	Eisen (Fe)	positiv	Bei extremen Überschüssen tritt P-Blockierung ein	
	Mangan (Mn)	positiv	Viel Mn stört Fe	
	Kupfer (Cu)	positiv	Viel Cu verdrängt Fe und Mn	
	Zink (Zn)	positiv	Viel Zn stört Fe	



KAK Kationenaustauschkapazität

hohe KAK



viele Andockstellen
= grosse Speicherkapazität

tiefe KAK



wenig Andockstellen =
geringe Speicherkapazität

* Kinsey benutzt die Abkürzung TEC.

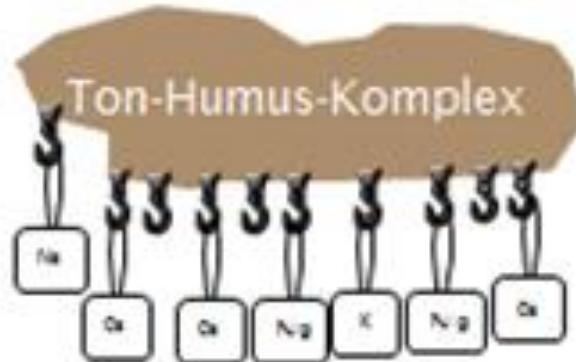
TEC = «total exchange capacity» (totale Austauschkapazität = KAK_{pot})



Basensättigung



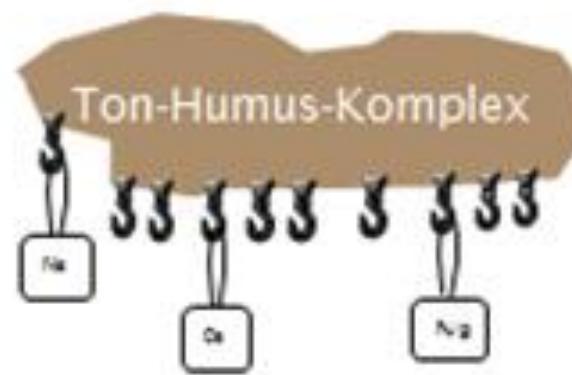
hohe Basensättigung



gute Speicherfüllung
= hohes Nachlieferungspotential



tiefe Basensättigung



schlechte Speicherfüllung
= geringes Nachlieferungspotential

Maschinelle Bodenprobenentnahme



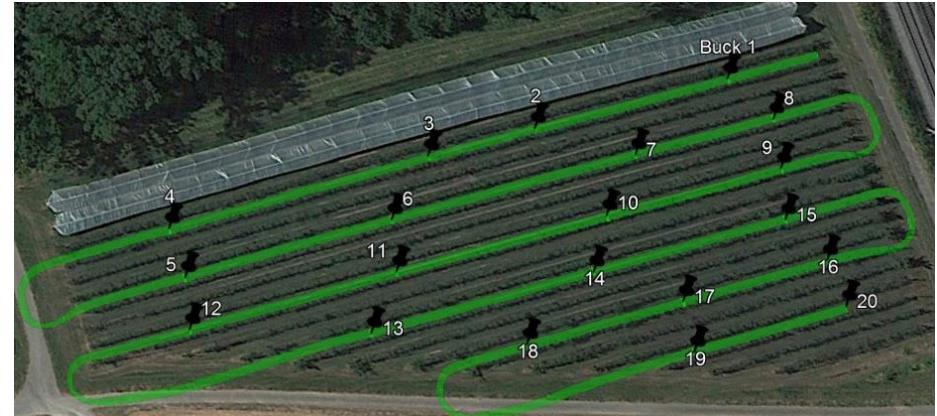
Bodenbeprobungen bis 30 cm
Einstichtiefe



GPS-Erfassung der
Einstichpunkte (31.- pro Probe)

Angebote (Entnahme inkl. Labor):

- ÖLN-Doppelanalyse (P, K, Mg) mit analytischer Humusbestimmung (79.- pro Probe; *Grundlage für CO₂-Zertifikate «CarboCert»*)
- Untersuchung nach Kinsey/Albrecht (inkl. GPS; ca. 230.- pro Probe)
- Spezialuntersuchungen (z.B. N_{min}) und tiefere Bodenschichten (bis 2m) auf Anfrage



Weitere Infos → www.bodenproben.ch



Detaillierte Bodenanalyse zwingend!!! Z.B. Albrecht Analyse

- - Humus analytisch
 - KAK, Kationenaustauschkapazität
 - Ca, Na, ($C_2H_7NO_2$, % Basensättigung)
 - - S
 - Bor
 - Fe, Mn, Cu, Zn
- daraus eine Düngungsempfehlung inkl.
Priorisierung!



Parzelle	Las Sorts 1150 KW/Kartoffeln	101	Vorherige Ergebnisse & Düngung
Vorkultur	Kunstwiese		
Hauptkultur	Kartoffeln		
Lab No.	C0055		
Total Kationen Austauschkapazität, cmol+/kg	16.37		
Gewünschtes Ca : Mg Prozent	68 : 12		
pH der Bodenprobe	7.1		
Humusgehalt, Prozent	4.7		
BASENSÄTTIGUNG; PROZENT			%
Calzium (60 bis 70%)	69.91		
Magnesium (10 bis 20%)	20.95		
Kalium (2 bis 5%)	4.39		
Natrium (.5 bis 3%)	0.42		
Andere Basen (Variable)	4.33		
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%)	0.00		
EMPFEHLUNG			

Kinsey's Advanced Winegrape Workshop - Appendix C

Napa, California July 30-31 & August 1, 2012

Page 1 of 2

CALCIUM (MAGNESIUM) (Ca/Mg) (Approximate Values)		POTASSIUM (K) (K _{2O})
0 - 35%	Extremely Deficient	0.11 to 0.19% Extremely Deficient
35 - 50%	Very Deficient	0.20 to 0.29% Very Deficient
50 - 57%	Deficient	0.30 to 0.39% Deficient
57 - 71%	Very Low	0.40 to 0.49% Low
71 - 79%	Low	0.50 to 0.59% O.K.
79 - 87%	Medium	0.60 to 0.69% Good
87 - 95%	High	0.70 to 0.79% Very Good
95 - 100%	Very High	0.80 to 0.89% Excellent
100%+	Excessive	0.90 to 1.00% Very High
		1.00%+ Extremely Excessive
Ca/Mg Verhältnisse je nach TEC		

SODIUM (Na) (Schwefel)		POTASSIUM (K) (K _{2O})
0 - 0.25%	Very Low	0.11 to 0.19% Extremely Deficient
0.25 - 0.4%	Low	0.20 to 0.29% Very Deficient
0.4 - 0.5%	O.K.	0.30 to 0.39% Deficient
0.5 - 0.6%	High	0.40 to 0.49% Very Good
0.6 - 0.7%	Very High	0.50 to 0.59% Excellent
0.7 - 0.8%	Excessive	0.60 to 0.69% Very Excessive
0.8 - 1.0%	Extremely Excessive	0.70 to 0.79% Extremely Excessive
1.00%+		0.80 to 0.89% Very High

BULKER (B) (Schwefel)		POTASSIUM (K) (K _{2O})
0 - 2 ppm	Extremely Deficient	0.11 to 0.19% Extremely Deficient
2 - 4 ppm	Very Deficient	0.20 to 0.29% Very Deficient
4 - 6 ppm	Deficient	0.30 to 0.39% Deficient
6 - 12 ppm	Very Low	0.40 to 0.49% Very Good
12 - 20 ppm	Low	0.50 to 0.59% Excellent
20 - 30 ppm	O.K.	0.60 to 0.69% Very High
30 - 39 ppm	High	0.70 to 0.79% Extremely Excessive
40 - 49 ppm	Very High	0.80 to 0.89% Very High
50 - 100 ppm	Extremely Excessive	0.90 to 1.00% Extremely Excessive
100 - 200 ppm		1.00%+ Very High
200 - 250 ppm		Extremely Excessive

MAGNESIUM (Mg) (T.E.C. ≥ 8)		POTASSIUM (K) (K _{2O})
0 - 5%	Extremely Deficient	0.11 to 0.19% Extremely Deficient
5 - 7%	Very Deficient	0.20 to 0.29% Very Deficient
7 - 9%	Deficient	0.30 to 0.39% Deficient
9 - 12%	Very Low	0.40 to 0.49% Very Good
12 - 15.5%	Low	0.50 to 0.59% Excellent
14 - 14.5%	Medium	0.60 to 0.69% Very Good
15 - 15.5%	High	0.70 to 0.79% Excellent
20 - 24.5%	Very High	0.80 to 0.89% Very High
25 - 35%	Excessive	0.90 to 0.99% Excessive
35 - 39.5%	Very Excessive	1.00%+ Extremely Excessive
40%+	Emergency Excessive	

kg/ha = 112 x lbs./ac.

Extremely Deficient = starker Mangel
Very Deficient = starker Mangel
Deficient = Mangel
Very Low = schlecht versorgt (A bis B)
O.K. = genugend versorgt (B bis D)
Good = gut versorgt (C bis E)
Very Good = sehr gut versorgt (C)
Excellent = ideal versorgt (Vorrat (D))
High = überversorgt / Vorrat (D bis E)
Very High = übermäßig überversorgt (Vorras (E))
Excessive = Überschuss (negative Wirkung)

Copyright © 2012 Kinsey's Agricultural Services

369



A N O N M	Stickstoff kg/ha	ENR Wert	Aufwandmenge kg/ha			Bemerkungen	Dünger kg/ha
			109	Stickstoff nach Bedarf einsetzen			
	SCHWEFEL - S p.p.m.	Gefunden	8	Schwefel 90-92%	106	(a)	
	PHOSPHOR as (P2O5) kg/ha	Gewünschter Wert Olsen Wert Gefunden Mangel/Überfluss	841 718 -123	Weicherdiges Rohphosphat	560		



K A T I O N E N	CALZIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	4991 5131 +140				
	MAGNESIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	528 922 +394	Nichts			
	Kali kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	1074 628 -446	Kalisulfat	280	(b)	
	Natrium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	84 36 -48	Steinsalz	28		P.P.M



SPURELEMENTE	Bor	p.p.m.	0.74	Bor 11%	22	(c)	
	Eisen	p.p.m.	361.07				
	Mangan	p.p.m.	142.53				
	Kupfer	p.p.m.	3.55				
	Zink	p.p.m.	22.39	Kupfersulfat 23% Nichts	11	Oder 5.6 kg/ha pro Jahr während 2 Jahren	



BEMERKUNGEN

- (a) Sulfur applications including the sulfate form of 56 kg/ha or more need to be applied at least 6 months prior to next soil sampling.
(a) Bei Schwefelgaben (inkl. in Form von Sulfat) von 56 kg/ha oder mehr muss mind. 6 Monate bis zur nächsten Bodenanalyse gewartet werden.
- (b) Apply an additional 280 kg/ha of Potassium Sulfate during the growing season.
(b) Düngen Sie zusätzliche 280 kg/ha Kalisulfat während der Vegetationsperiode.
- (c) Apply up to 1 1/4 kg/ha of Solubor 21% as a foliar up to 4 times during the growing season.
(c) Bis zu 1.25 kg/ha Solubor 21% als Blattdünger bis zu 4 - mal während der Vegetationsperiode anwenden.

PRIORITY: 1) Nitrogen 2) Sulfur 3) Boron 4) Potassium 5) Phosphate 6) Sodium 7) Copper

Priorität: 1) Stickstoff 2) Schwefel 3) Bor 4) Kalium 5) Phosphat 6) Natrium 7) Kupfer

"Levende Jord" Bodenuntersuchung nach Methode William Albrecht

Probenbezeichnung 21-2
Lab.-No. 64724
ID 0

Datum 04-04-2017
Vorfrucht / Kultur zur Ernte Körnermais

Potentielle Austauschkapazität	17,50
Aktuelle Austauschkapazität	13,34
Aktueller pH-Wert (H ₂ O-Extrakt)	6,00
Potentieller pH-Wert (KCl-Extrakt)	4,90
Humusgehalt %	3,94

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:

Ca	Wert %	67,22
Mg	Wert %	8,85
K	Wert %	3,27
Na	Wert %	0,27
H ⁺	Wert %	18,00
Rest	Wert %	2,40

Kationen-Gleichgewicht

Sollwert: 68% +/- 4%
Sollwert: 12% +/- 2%
Sollwert: 3-5%
Sollwert: 0,5 - 3%
Sollwert: 10-15%

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca+Mg: 80%

Anionen:

ENR	N Kg/Ha	46,1	ENR: Geschätzte N-Freisetzung während der Vegetation, aktuellen Bedarf durch Düngung ergänzen
Kohlenstoff	T/Ha	77	
S	Wert mg/l	27,40	Menge: 24,6
P Olsen	Wert mg/l	35	Menge: -44,7
P Mehlig II	Wert mg/l	70,9	Menge:

Der Schwefel-Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Schwefel sollte mindestens 50% als Elementarschwefel gedüngt werden, am besten vor der Kultur.

Kationen:

Ca	Wert kg/ha	3496	Menge:	72	Düngebedarf kg Rein-Nährstoff/ha
Mg	Wert kg/ha	463	Menge:	124	
K	Wert kg/ha	398	Menge:	23	
Na	Wert kg/ha	21	Menge:	51	

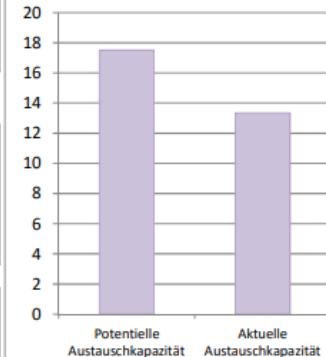
Der Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Kalkung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und negativem Karbonattest wird Kopfkalkung in die Kultur von ca. 100 kg Ca/ha empfohlen.

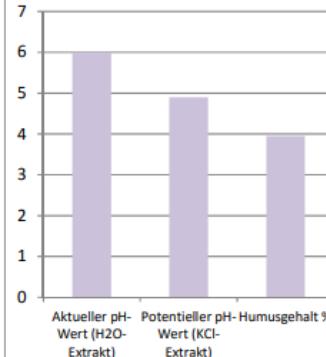
Kaliumdüngung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und festgestelltem Kaliummangel während des Hauptwachstums wird Kalium-Spätdüngung

mit ca. 80 kg/ha empfohlen. Der Kaliumgehalt der organischen Düngung soll angerechnet werden.

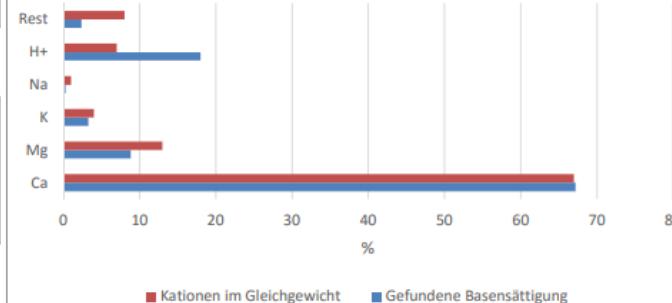
BODEN-ATTRIBUTE



BODEN-ATTRIBUTE



Kationen im Gleichgewicht für diesen Standort und Gefundene Basensättigung



Mikronährstoffe:

		Normalbereich
B	Wert ppm	0,80 1.2 - 2,4
Fe	Wert ppm	222,00 18 - 189
Mn	Wert ppm	29,50 18 - 70
Cu	Wert ppm	3,20 2,5 - 7,0
Zn	Wert ppm	2,20 4,1 - 10

Priorität:

- 1 Ca
4. S
- 2 Mg
5. B
- 3 K
6. Zn

LABORINS
Analytik & Beratung für den Pflanzenbau

Bodenanalys

- Normale ÖLN
 - P2O₅
 - K₂O
 - Mg
 - Ca
 - pH
 - Humus geschr.
 - Ton Fühlprofil
 - Schluff Fühlprofil

Betrieb	Muster Hans, Industriestrasse 13, 3210 Kitzbühel			Probenummer	197334
Parzelle	Längacker oben				
Kulturgruppe	Ackerbau			Auftragsnummer	32423
Fläche in a	75			Auftragsdatum	17.03.2015
öLN mit Düngeberatung				Berichtsdatum	09.04.2015
Bodenkenngrößen	Methode	Dimension	Resultat	Interpretation	
pH-Wert	pH-H2O	pH	6.6	schwach sauer	
Kalkvorprobe	FP		-	Erhaltungskalkung	
CaCO3	volumetrisch	%			
Humus	geschätzt	%	2.4	schwach humos	
Ton	FP geschätzt	%	17.0	sandiger Lehm	
Schluff	FP geschätzt	%	36.0		
E	angereichert				
D	Vorrat				
C	genügend	=	D ü n g u n g s n o r m		
B	mässig				
A	arm				
Parameter	P	K	Mg	Ca	Salz
Methode (Reserven)	AAE10-P	AAE10-K	AAE10-Mg	AAE10-Ca	H2O5-Salz
Dimension	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/100g
Messwert	50.2	80.9	71.6	1750	2.4
Methode (sofort verfügbar)	CO2-P	CO2-K	CC-Mg		Obst-Weinba
Dimension	Testzahl	Testzahl	Testzahl		Seite 2 beachten
Messwert	10.0	1.1	6.1		
Korrekturfaktor	1.00	1.20	1.20		
Boden					
Beurteilung des Nährstoffzustandes des Bodens AAE10-Methode (Reserven) "unabhängig von der Kultur"					
pH, Ca	pH-Wert tief, Ca-Gehalt mässig.				
P	Erhaltungskalkung / regelmässige Anwendung von Kalkdüngern sehr empfohlen.				
K, Mg	Genügende Reserven. Düngungsnorm für optimale Versorgung der Kulturen ausreichend.				
Bodenart	Mässige Reserven. Düngungsnorm bis zur nächsten Analyse leicht erhöhen.				
	Sandiger Lehm: Auf offenen Ackerflächen in Hanglagen erhöhtes Risiko für Erosion!				
Beurteilung der gegenseitigen Beeinflussung der Hauptnährstoffe "Antagonismus"					
optimal	Reserven von P, K, Mg und Ca mittel - normal. Negative Beeinflussung unwahrscheinlich.				
Beurteilung Verhältnis AAE10-Methode (Reserve) und CO2/CC-Methode (sofort verfügbare) Nährstoffe					
P	Reserven und Verfügbarkeit normal.				
K	Reserven gering, Verfügbarkeit gering. Düngungsnorm erhöhen, ev. auf zwei Gaben aufteilen.				
Mg	Reserven gering, Verfügbarkeit gering. Düngungsnorm erhöhen, ev. auf zwei Gaben aufteilen.				
Kulturspezifische Empfehlung Wiese intensiv 135					
pH-Wert	Optimaler pH-Bereich in Wiesen 5.5 bis 7				
P, K, Mg	Ausgewogene Nährstoffversorgung begünstigt Zusammensetzung des Bestandes und verbessert Mineralstoffversorgung der Tiere (weniger Stoffwechselstörungen).				
Mg	Mg-Mangel erhöht im Frühjahr und Herbst das Risiko von Weidetetanie bei Rindvieh.				

Betrieb	Amrein Werner, Vogelsang 612, 3255 Rapperswil BE			
Parzelle	Hasenmatt			
Kulturgruppe	Ackerbau	Auftragsnummer	56437	
Fläche in a	100	Auftragsdatum	13.01.2022	
öLN mit Düngeberatung		Berichtsdatum	20.01.2022	
Bodenkenngroessen	Methode	Dimension	Resultat	Interpretation
pH-Wert	pH-H2O	pH	6.4	schwach sauer
Kalkvorprobe	FP		-	Erhaltungskalkung
CaCO3	volumetrisch	%	0.4	kalkfrei
Humus	Corg analytisch	%	2.76	schwach humos
Ton	FP geschätzt	%	20 bis 30	Lehm
Schluff	FP geschätzt	%	<50	

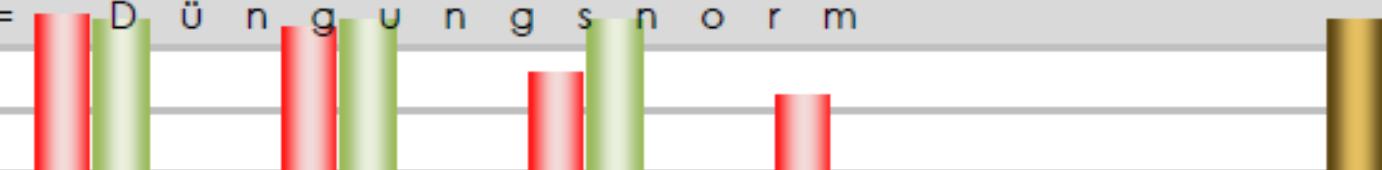
E angereichert

D Vorrat

C genügend = D ü n g u n g s n o r m

B mässig

A arm

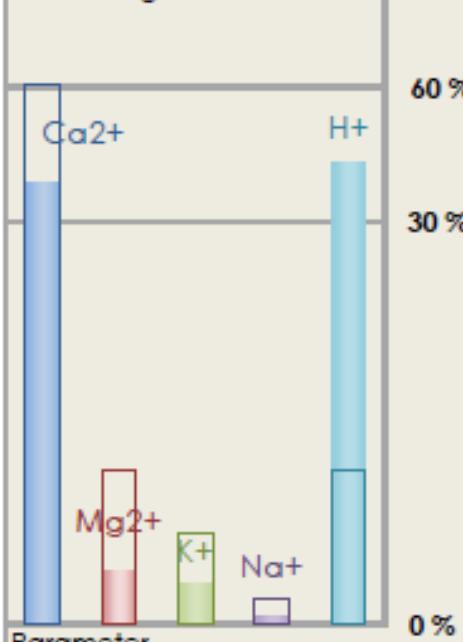


Methode (sofort verfügbar)	CO2-P	CO2-K	CC-Mg
Dimension	Testzahl	Testzahl	Testzahl
Messwert (Testzahl in mg/kg Boden)	9.2 (1.426)	2.0 (16.6)	8.2 (82)

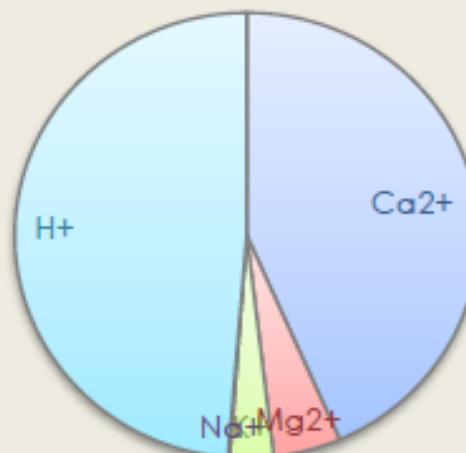
Korrekturfaktor Boden 1.00 1.00 1.20

Einzelergebnisse Kationenaustauschkapazität Kartoffeln

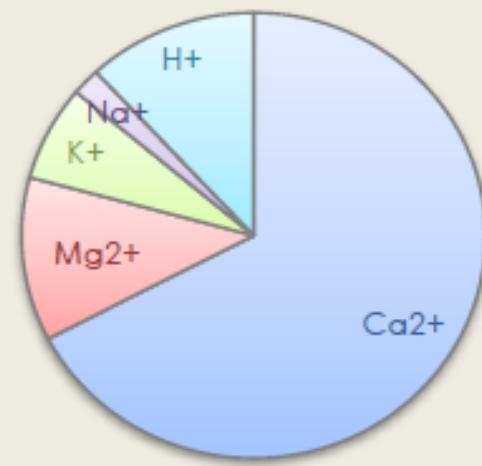
Balkendiagramm



gemessen



Soll



Messwert - cmol/kg Boden (KAKpot)
%-Anteil Soll

%-Anteil gemessen

Spurenelemente Boden Reserve Ackerbau

E angereichert >200

>20

>20

>300

>2.0

C genügend 20-200

2-20

2-20

20-300

0.2-2.0

A arm <20

<2

<2

<20

<0.2

Parameter

Mn

Cu

Zn

Fe

B

Methode

AAE10-Mn

AAE10-Cu

AAE10-Zn

AAE10-Fe

AAE10-B

Dimension

mg/kg

mg/kg

mg/kg

mg/kg

mg/kg

Messwert

164.2

4.2

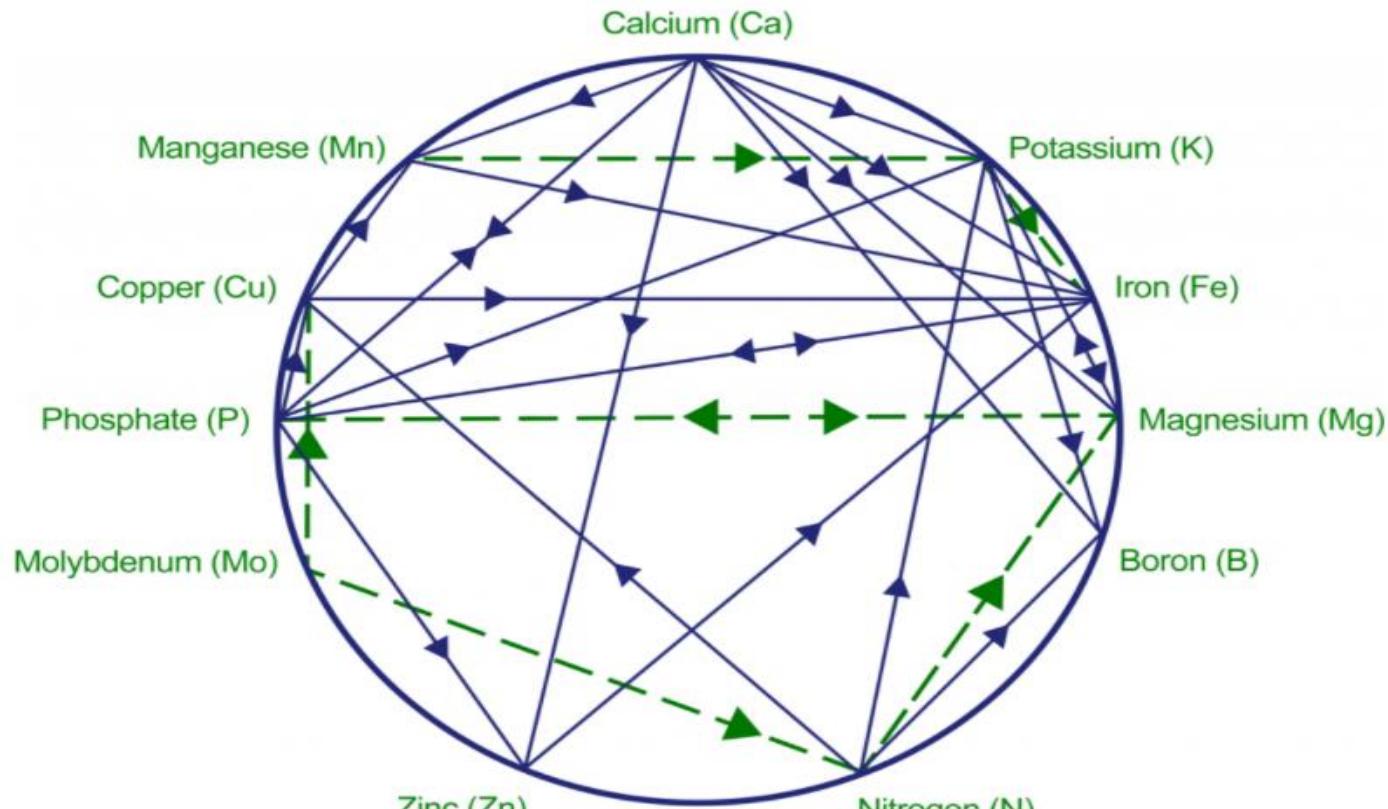
4.1

279.1

1.3



Moldova Chort horilokslatian



Antagonism → (counteraction)
and synergy → (collaboration) of elements.

Parzelle		Agismatt	102		Vorherige Ergebnisse & Düngung
Vorkultur		Silomais			
Hauptkultur		Saatkartoffeln			
Lab No.		D0006			
Totale Kationen Austauschkapazität, cmol+/kg		9.85			
Gewünschtes Ca : Mg Prozent		68 : 12			
pH der Bodenprobe		6.1			
Humusgehalt, Prozent		2.0			
BASENSÄTTIGUNG; PROZENT					%
Calzium (60 bis 70%)	} 80%	59.29			
Magnesium (10 bis 20%)		9.81			
Kalium (2 bis 5%)		10.59			
Natrium (.5 bis 3%)		0.66			
Andere Basen (Variable)		5.40			
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%)		14.25			
EMPFEHLUNG					
▼ N - O - Z - M - N	Stickstoff kg/ha	ENR Wert	Aufwandmenge kg/ha	Bemerkungen	Dünger kg/ha
			67	Stickstoff nach Bedarf einsetzen	
	SCHWEFEL - S p.p.m.	Gefunden	6	Schwefel 90-92%	112 (a)
	PHOSPHOR as (P2O5) kg/ha	Gewünschter Wert Olsen Wert Gefunden Mangel/Überfluss	841 607 -234	Weicherdiges Rohphosphat	560
K - A - T - I - O - N - E - N	CALZIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	3003 2618 -385		
	MAGNESIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	318 260 -58	Dolomit ESTA Kieserit gran.	897 263 (b)
	Kali kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	646 912 +266	Nichts	
	Natrium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	50 34 -16		P.P.M
SPURENELEMENTE	Bor Eisen Mangan Kupfer Zink	p.p.m. p.p.m. p.p.m. p.p.m. p.p.m.	0.20 573.86 145.60 8.25 8.49	Bor 11% Mangan Blattdüngung Zinksulfat 36%	22 (c) (d)





Potentielle Austausch kapazität	12,80
Aktuelle Austausch kapazität	9,67
Aktueller pH- Wert (H2O- Extrakt)	6,60
Potentieller pH- Wert (KCl-Extrakt)	5,50
Humusgehalt %	2,76

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:		%	Kationen-Gleichgewicht
Ca	Wert %	74,37	Sollwert: 68% +/-4%
Mg	Wert %	11,18	Sollwert: 12% +/- 2%
K	Wert %	4,06	Sollwert: 3-5%
Na	Wert %	0,19	Sollwert: 0.5 - 3%
H+	Wert %	7,50	Sollwert: 10-15%
Rest	Wert %	2,70	

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca+Mg: 80%

Anionen:

ENR	N Kg/Ha	55,16	ENR: Geschätzte N-Freisetzung während der Vegetation, aktuellen Bedarf durch Düngung
Kohlenstoff	T/Ha	54	ergänzen
C:N-Verhältnis	:1	mg/l	kg/ha
S	Wert	28,0	54,6
P Olsen	Wert	35,0	156,3
P Mehlig III	Wert	125,0	

Der Schwefel-Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Schwefel sollte mindestens 50% als Elementarschwefel gedüngt werden, am besten vor der Kultur.

Kationen:		kg/ha	Düngebedarf kg Rein-Nährstoff/ha
Ca	Wert kg/ha	2806	Menge: -259
Mg	Wert kg/ha	425	Menge: 42
K	Wert kg/ha	358	Menge: -7
Na	Wert kg/ha	10	Menge: 41

Der Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Kalkung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und negativem Karbonatrest wird Kopfkalkung in die Kultur von ca. 100 kg Ca/ha empfohlen.

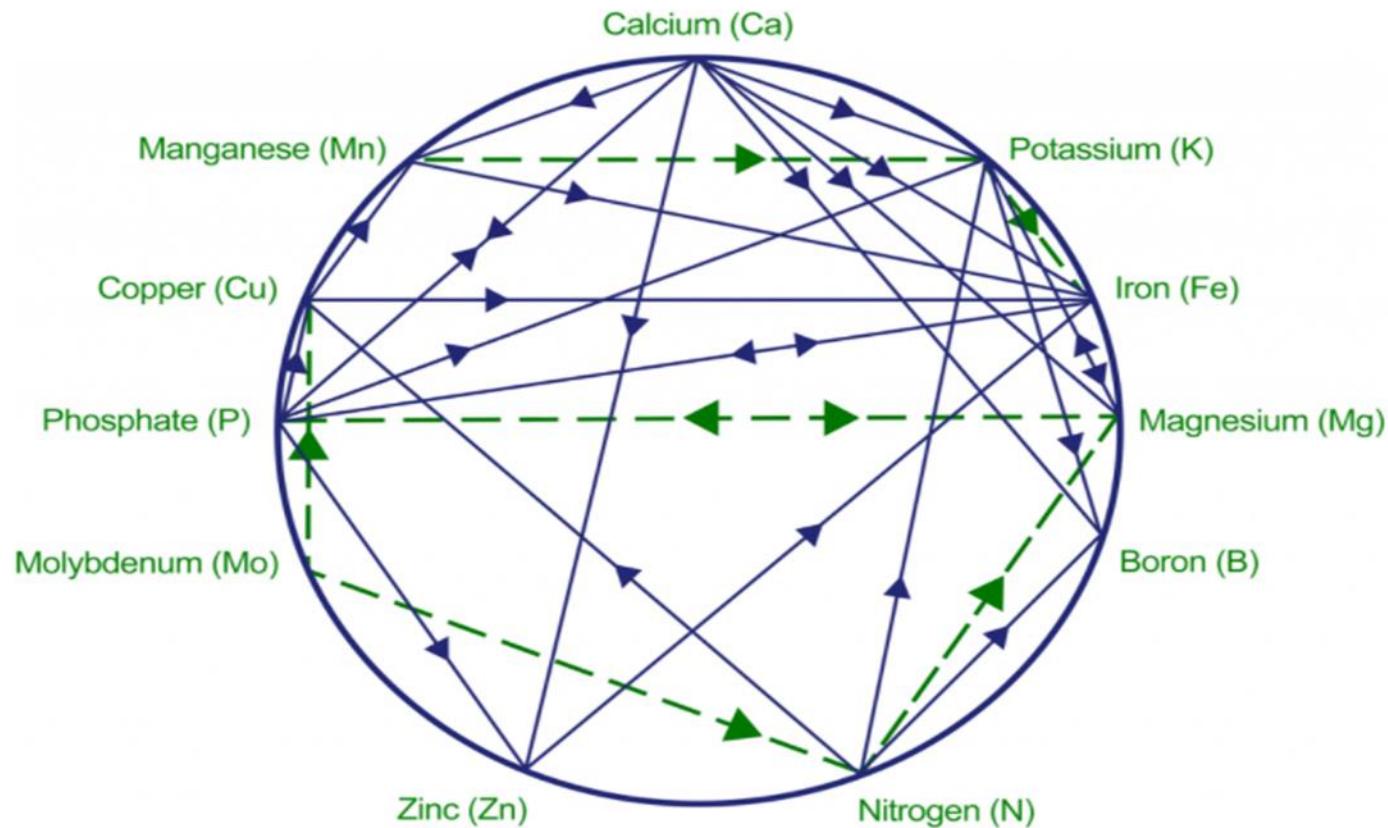
Kaliumdüngung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und festgestelltem Kaliummangel während des Hauptwachstums wird Kalium-Spätdüngung mit ca. 80 kg K/ha empfohlen. Der Kaliumgehalt der organischen Düngung soll angerechnet werden.

Mikronährstoffe:	ppm	Normalbereich	Priorität:
B	0,70	1.2 - 2.4	
Fe	303,00	18 - 189	
Mn	85,40	18 - 70	
Cu	2,90	2.5 - 7.0	
Zn	3,20	4.1 - 10	

Dieser Bericht basiert auf der erhaltenen Bodenprobe und ist durch den Absender gekennzeichnet. Das Levende Jord IVS ist nicht verantwortlich für die Analyse in einem nach ISO / IEC 17025: 2017 akkreditierten Labor.



Wichtig!!! Nicht nach Bedarf der Pflanze düngen,



Antagonism (counteraction)
and synergy (collaboration) of elements.



...wenn wir dann wissen, von welchen Nährstoffen wie viel v.h. sind, WER mobilisiert sie?

- Pflanzenwurzeln



- Bakterien



- Bodenpilze













ÜBERSCHÜSSE VON

Ca (K P Mg) was tun?

Probenbezeichnung	SONNSEITE	Datum	31-05-2018
Lab.-No.	73108	Vorfrucht / Kultur zur Ernte	NaturWiese
ID	SSM-454		

Potentielle Austauschkapazität	17,20
Aktuelle Austauschkapazität	13,50
Aktueller pH-Wert (H ₂ O-Extrakt)	7,30
Potentieller pH-Wert (KCl-Extrakt)	6,60
Humusgehalt %	3,83

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:

Ca	Wert %	85,57
Mg	Wert %	8,74
K	Wert %	2,15
Na	Wert %	0,74
H ⁺	Wert %	0,00
Rest	Wert %	2,80

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca+Mg: 80%

Kationen-Gleichgewicht

Sollwert: 68% +/-4%
Sollwert: 12% +/- 2%
Sollwert: 3-5%
Sollwert: 0,5 - 3%
Sollwert: 10-15%

Anionen:

ENR	N Kg/Ha	44,8	Düngungsbedarf kg Rein-Nährstoff/ha	
Kohlenstoff	T/Ha	74	ENR: Geschätzte N-Freisetzung während der Vegetation, aktuellen Bedarf durch Düngung ergänzen	
C: N-Verhältnis		:1		
S	Wert mg/l	20,40	Menge:	38,2
P Olsen	Wert mg/l	10	Menge:	68,8
P Mehlig III	Wert mg/l	16,9	Menge:	

Der Schwefel-Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Schwefel sollte mindestens 50% als Elementarschwefel gedüngt werden, am besten vor der Kultur.

Kationen:

Ca	Wert kg/ha	4506	Menge:	-894	Düngungsbedarf kg Rein-Nährstoff/ha
Mg	Wert kg/ha	463	Menge:	131	
K	Wert kg/ha	264	Menge:	157	
Na	Wert kg/ha	59	Menge:	14	

Der Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Kalkung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und negativem Karbonatrest wird Kopfkalkung in die Kultur von ca. 100 kg Ca/ha empfohlen.

Kaliumdüngung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und festgestelltem Kaliummangel während des Hauptwachstums wird Kalium-Spätdüngung

mit ca. 80 kg K/ha empfohlen. Der Kaliumgehalt der organischen Düngung soll angerechnet werden.

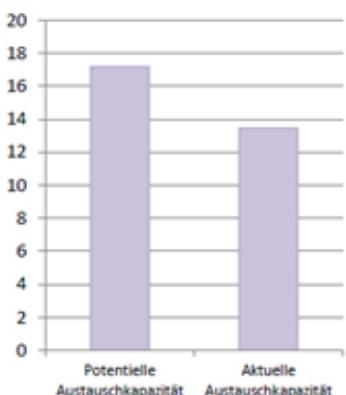
Mikronährstoffe:

		Normalbereich	
B	Wert ppm	0,80	1,2 - 2,4
Fe	Wert ppm	97,80	18 - 189
Mn	Wert ppm	49,10	18 - 70
Cu	Wert ppm	2,20	2,5 - 7,0
Zn	Wert ppm	0,00	4,1 - 10

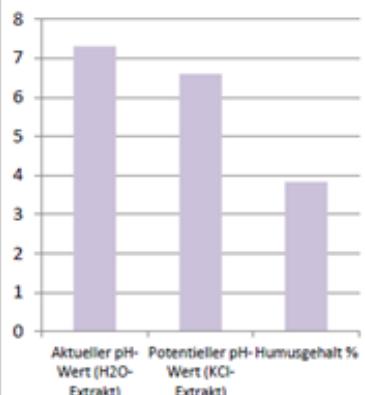
Priorität:

- 1 Mg
- 4 P
- 2 K
- 5 B
- 3 S
- 6 Cu

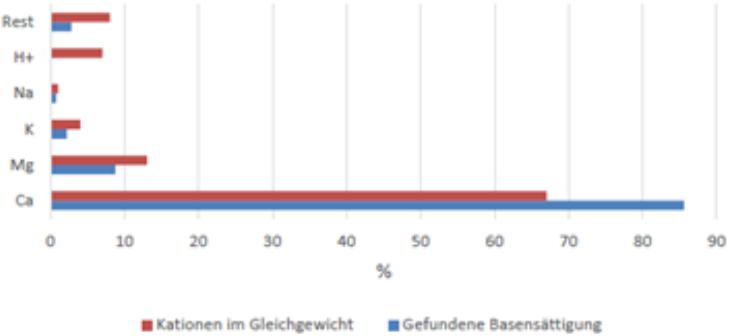
BODEN-ATTRIBUTE



BODEN-ATTRIBUTE



Kationen im Gleichgewicht für diesen Standort und Gefundene Basensättigung





"Levende Jord" Bodenuntersuchung nach Methode William Albrecht

Probenbezeichnung	SONNSEITE	Datum
Lab.-No.	73108	Vorfrucht / Kultur zur Emte
ID	SSM 454	
Potentielle Austauschkapazität		17,20
Aktuelle Austauschkapazität		13,50
Aktueller pH-Wert (H ₂ O-Extrakt)		7,30
Potentieller pH-Wert (KCl-Extrakt)		6,60
Humusgehalt %		3,83

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:

Ca	Wert %	85,57
Mg	Wert %	8,74

Summe dieser beiden Werte:
94,31%

Kationen-Gleichgewicht

Sollwert: 68% +/- 4%

Sollwert: 12% +/- 2%

Sollwert: 3-5%

Sollwert: 0,5 - 3%

Sollwert: 10-15%

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca+Mg: 80%

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca + Mg: 80%



Bsp. Ca - Überschuss





2018





2018





2018





2018





2018





2019





2019





2019





2019





2019





Massiver Phosphor und dezenter Calzium Überschuss









"Levende Jord" Bodenuntersuchung nach Methode William Albrecht



Probenbezeichnung		Datum
Lab.-No.	162459	
Probenbezeichnung	NR2	Forfrucht/ Kultur zur Ernte
Potentielle Austausch kapazität	16,20	
Aktuelle Austausch kapazität	12,67	
Aktueller pH- Wert (H ₂ O- Extrakt)	7,20	
Potentieller pH- Wert (KCl-Extrakt)	6,50	
Humusgehalt %	6,69	

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:		%	Kationen-Gleichgewicht
Ca	Wert %	77,30	Sollwert: 68% +/-4%
Mg	Wert %	12,23	Sollwert: 12% +/- 2%
K	Wert %	7,10	Sollwert: 3-5%
Na	Wert %	0,37	Sollwert: 0.5 - 3%
H+	Wert %	0,00	Sollwert: 10-15%
Rest	Wert %	3,00	

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca+Mg: 80%

Anionen:

ENR	N Kg/Ha	133,80	ENR: Geschätzte N-Freisetzung während der Vegetation, aktuellen Bedarf durch Düngung
Kohlenstoff	T/Ha	130	ergänzen
C:N-Verhältnis		:1	
S	Wert	35,2	kg/ha
P Olsen	Wert	125,0	Menge: 9,4
P Mehlig III	Wert	418,0	Menge: -446,6

Der Schwefel-Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Schwefel sollte mindestens 50% als Elementarschwefel gedüngt werden, am besten vor der Kultur.

Kationen:

		kg/ha	Düngebedarf kg Rein-Nährstoff/ha
Ca	Wert kg/ha	3820	Menge: -440
Mg	Wert kg/ha	608	Menge: -41
K	Wert kg/ha	821	Menge: -424
Na	Wert kg/ha	27	Menge: 40

Der Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Kalkung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und negativem Karbonat-Test wird Kopfkalkung in die Kultur von ca. 100 kg Ca/ha empfohlen.

Kaliumdüngung: bei Ca+Mg-Basensättigung > 80% und festgestelltem Kaliummangel während des Hauptwachstums wird Kalium-Spätdüngung

mit ca. 80 kg K/ha empfohlen. Der Kaliumgehalt der organischen Düngung soll angerechnet werden.

Mikronährstoffe:	ppm	Normalbereich	Priorität:
B	Wert ppm	1,50	1.2 - 2.4
Fe	Wert ppm	382,00	18 - 189
Mn	Wert ppm	50,20	18 - 70
Cu	Wert ppm	10,70	2.5 - 7.0
Zn	Wert ppm	26,00	4.1 - 10

Dieser Bericht basiert auf der erhaltenen Bodenprobe und ist durch den Absender gekennzeichnet. Das Levende Jord IVS ist nicht verantwortlich für die Analyse in einem nach ISO / IEC 17025: 2017 akkreditierten Labor.



Probenbezeichnung

162459

Datum

Probenbezeichnung

NR2

Forfrucht/ Kultur zur Ernte

Potentielle Austausch kapazität

16,20

Aktuelle Austausch kapazität

12,67

Aktueller pH- Wert (H₂O- Extrakt)

7,20

Potentieller pH- Wert (KCl-Extrakt)

6,50

Humusgehalt %

6,69

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:

%

Ca Wert %

77,30

Mg Wert %

12,22

K Wert %

7,10

Na Wert %

0,37

H+ Wert %

0,00

Rest Wert %

3,00

Kationen-Gleichgewicht

Sollwert: 68% +/-4%

Sollwert: 12% +/- 2%

Sollwert: 3-5%

Sollwert: 0.5 - 3%

Sollwert: 10-15%

Die Nährstoffnachlieferung ist am besten bei Summe Ca+Mg: 80%

Anionen:

ENR N Kg/Ha

133,80 ENR: Geschätzte N-Freisetzung während der Vegetation, aktuellen Bedarf durch Düngung

Kohlenstoff T/Ha

130 ergänzen

C:N-Verhältnis

:1

mg/l

kg/ha

Düngungsbedarf kg Rein-Nährstoff/ha

9,4

S Wert

35,2 68,6

Menge:

P Olsen Wert

125,0 558,2

Menge:

P Mehlig III Wert

418,0

-446,6

Der Schwefel-Bedarf zum Ausgleich der Basensättigung wurde berücksichtigt.

Schwefel sollte mindestens 50% als Elementarschwefel gedüngt werden, am besten vor der Kultur.



mit ca. 80 kg K/ha empfohlen. Der Kaliumgehalt der organischen Düngung soll angerechnet werden.

Mikronährstoffe:

B	Wert ppm
Fe	Wert ppm
Mn	Wert ppm
Cu	Wert ppm
Zn	Wert ppm

ppm	Normalbereich
1,50	1.2 - 2.4
382,00	18 - 189
50,20	18 - 70
10,70	2.5 - 7.0
26,00	4.1 - 10

Dieser Bericht basiert auf der erhaltenen Bodenprobe und ist durch den Absender



Massnahmenplan

- Grundsätzlich... → beleben..
- Vielfältige Gründüngungen
- Auch Gründüngungen mit Komposttee versorgen
- Nährstoffausgleich in Gründüngungen vornehmen
- Gründüngungen via Flächenrotte dem Boden zuführen



...und das wurde bis heute konkret gemacht...

- Herbst 2021 Saat Wintergrün
- 22.4.2022 in stehendes Wintergrün 100gr./m² Zeolith (Silicium) = 1t/ha
- 27.4.2022 Komposttee unverdünnt 300lt/ha
- 29.4.2022 Schwefellinsen (elementarer S) 4gr./m² = 40kg/ha
- 11.5.2022 Wintergrün gemäht, mit Ferment besprüht und eingeschält
- 23.5.2022 Biodiversitätsgemenge gesät
- 25.5.2022 Komposttee unverdünnt 300lt/ha
- 9.6.2022 Komposttee...
- 12.7.2022 gemulcht und eingeschält
- 20.7.2022 erneut Biodiv. Gemenge gesät
- 29.8.2022 gemulcht und eingeschält
- 26.9.2022 Wintergrün gesät
- Oktober Schwefellinsen (elementarer S) 4gr./m² = 40kg/ha



11.5.2022





11.5.2022











31.5.2022



30.6.2022





26.8.2022 nach Saat am 20.7.2022









28.2.2023





28.2.2023





28.2.2023





K Überschuss

- Ohne Bodenanalyse → Indiz dafür Unkrautprobleme!!
- Boden ist eher «schmierig» fast «schleimig»



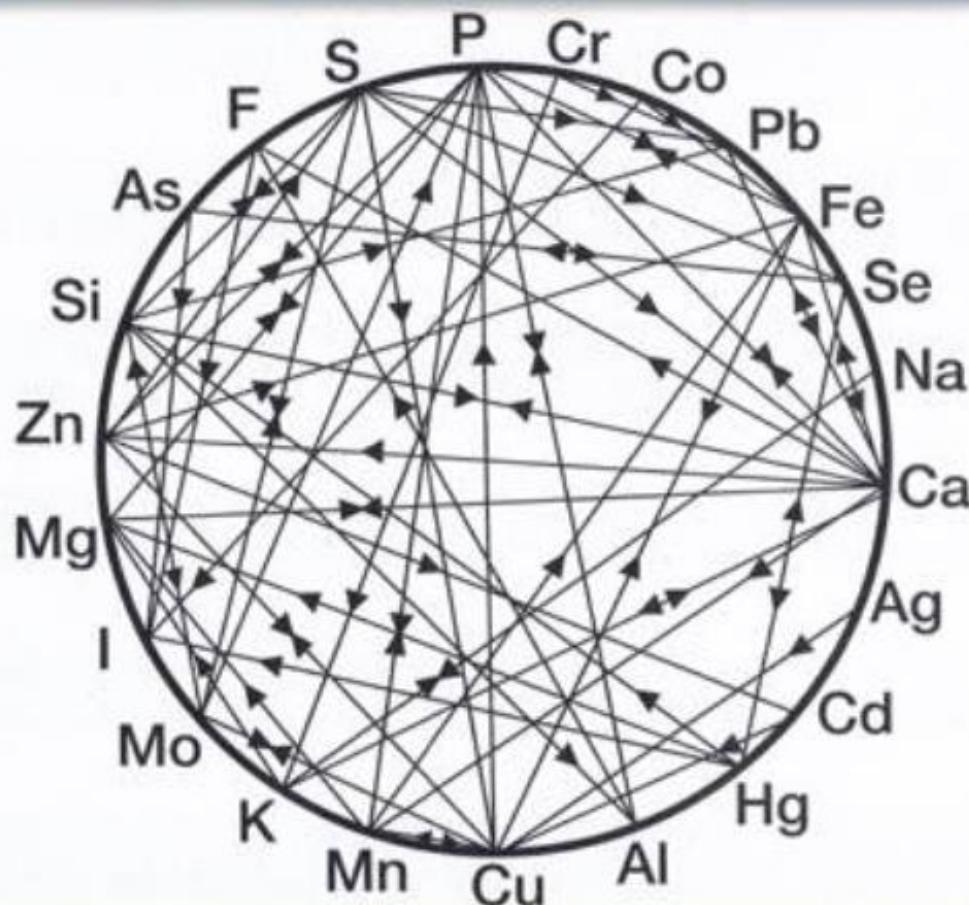
K Überschuss

- ...soweit möglich reduzieren, aber ganz wichtig, beleben, beleben, beleben...



Mineral Interactions

P - Phosphorus
Cr - Chromium
Co - Cobalt
Pb - Lead
Fe - Iron
Se - Selenium
Na - Sodium
Ca - Calcium
Ag - Silver
Cd - Cadmium
Hg - Mercury
Al - Aluminum
Cu - Copper
Mn - Manganese
K - Potassium
Mo - Molybdenum
I - Iodine
Mg - Magnesium
Zn - Zinc
Si - Silica
As - Arsenic
F - Fluorine
S - Sulfur



Direction of arrows denotes interference.

Arrows aimed at each other denote mineral synergy.

Arrows aimed away from each other denote mutual mineral interference or antagonism.



K Überschuss

- $\frac{1}{2}$ t Zeolith düngen! Hat viel Si, Si ist 4 – fach + geladen und kann dadurch viel korrigieren!
- Rotten unbedingt mit Fermenten vornehmen, wirkt humusmehrend
- Alles vornehmen was Humus aufbaut
- Korrektur kann bis zu 3 Jahren dauern!!



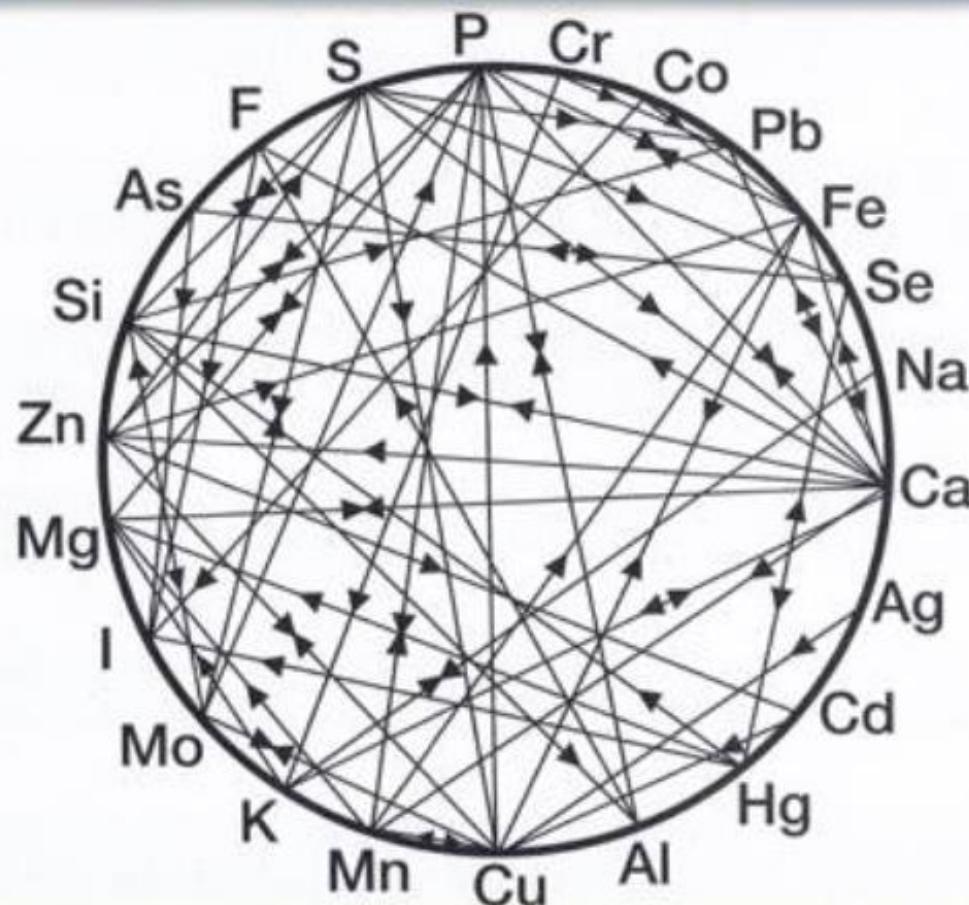
P Überschuss

- Sehr schwierig! Dauert bei Humusmangel mind. 2 bis 3 Jahre!!!
- Mn düngen über Blatt oder direkt in Kultur, GD
- Zeolith einsetzen auf allen möglichen Wegen:
 - direkt auf Feld, über Fermente bei Flächenrotte, über Komposttee
- Biogene Kohlenstoffeinbindung zwingend



Mineral Interactions

P - Phosphorus
Cr - Chromium
Co - Cobalt
Pb - Lead
Fe - Iron
Se - Selenium
Na - Sodium
Ca - Calcium
Ag - Silver
Cd - Cadmium
Hg - Mercury
Al - Aluminum
Cu - Copper
Mn - Manganese
K - Potassium
Mo - Molybdenum
I - Iodine
Mg - Magnesium
Zn - Zinc
Si - Silica
As - Arsenic
F - Fluorine
S - Sulfur



Direction of arrows denotes interference.

Arrows aimed at each other denote mineral synergy.

Arrows aimed away from each other denote mutual mineral interference or antagonism.



Mg Überschuss

- Ohne Bodenanalyse → Böden die in nassem Zustand schmierig, klebrig sind. Trocken wie Beton
- Schlechte N - Effizienz



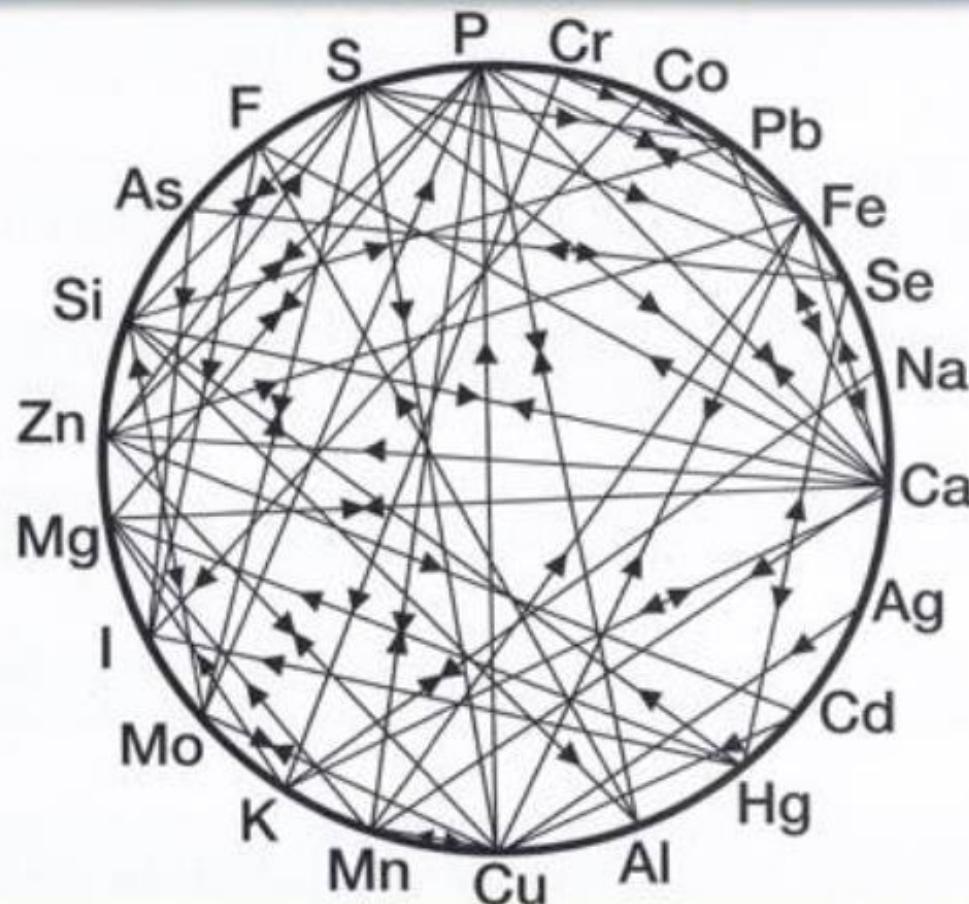
Mg Überschuss

- Über Ca Gleichgewicht schaffen
- ...also moderat kalken...
- Spritzbarer Kalk in Komposttee beigeben.



Mineral Interactions

P - Phosphorus
Cr - Chromium
Co - Cobalt
Pb - Lead
Fe - Iron
Se - Selenium
Na - Sodium
Ca - Calcium
Ag - Silver
Cd - Cadmium
Hg - Mercury
Al - Aluminum
Cu - Copper
Mn - Manganese
K - Potassium
Mo - Molybdenum
I - Iodine
Mg - Magnesium
Zn - Zinc
Si - Silica
As - Arsenic
F - Fluorine
S - Sulfur



Direction of arrows denotes interference.

Arrows aimed at each other denote mineral synergy.

Arrows aimed away from each other denote mutual mineral interference or antagonism.



Einsatz von S ist meist wichtig!

- S ist zentral bei Wachsschichtbildung = Schutz vor Pilzen
- Bildet Lipide = wichtig für Mykorrhiza Pilze
- Mykorrhiza können N sehr gut managen!



Einsatz von S ist meist wichtig!

- → jedoch erst wenn Böden aktiv, ab 8°C Bodentemperatur in wachsenden Bestand!
- Mikroben benötigen S zwingend
- Wichtig für Humusaufbau und Pflanzengesundheit!



**DIE LÖSUNG AN SICH....????
LAUTET....??????**





!!!!!! VIELFALT !!!!!





ZIEL:





...der Weg dorthin...

...den Boden «füttern» mit
→ organischem Material zum richtigen Zeitpunkt im
richtigen Zustand mit den richtigen Bestandteilen.

→ Gründüngungen die oberflächlich eingearbeitet
und mit Hilfe von Fermenten sofort eingebaut
werden und als Nährhumus dienen.

→ IMMER GRÜN!!!





Danke für die
Aufmerksamkeit ☺

