



2. Österreichischer Kompostkongress



KOMPOST IN DER REGENERATIVEN LANDWIRTSCHAFT

UNSER WEG ZU IMMERGRÜNEN KREISLÄUFEN

KOMPOST KONGRESS, WIESELBURG 7. NOVEMBER 2024



Konservierende Landwirtschaft



Bodenruhe



Bodenbedeckung



Pflanzenarten-
Vielfalt

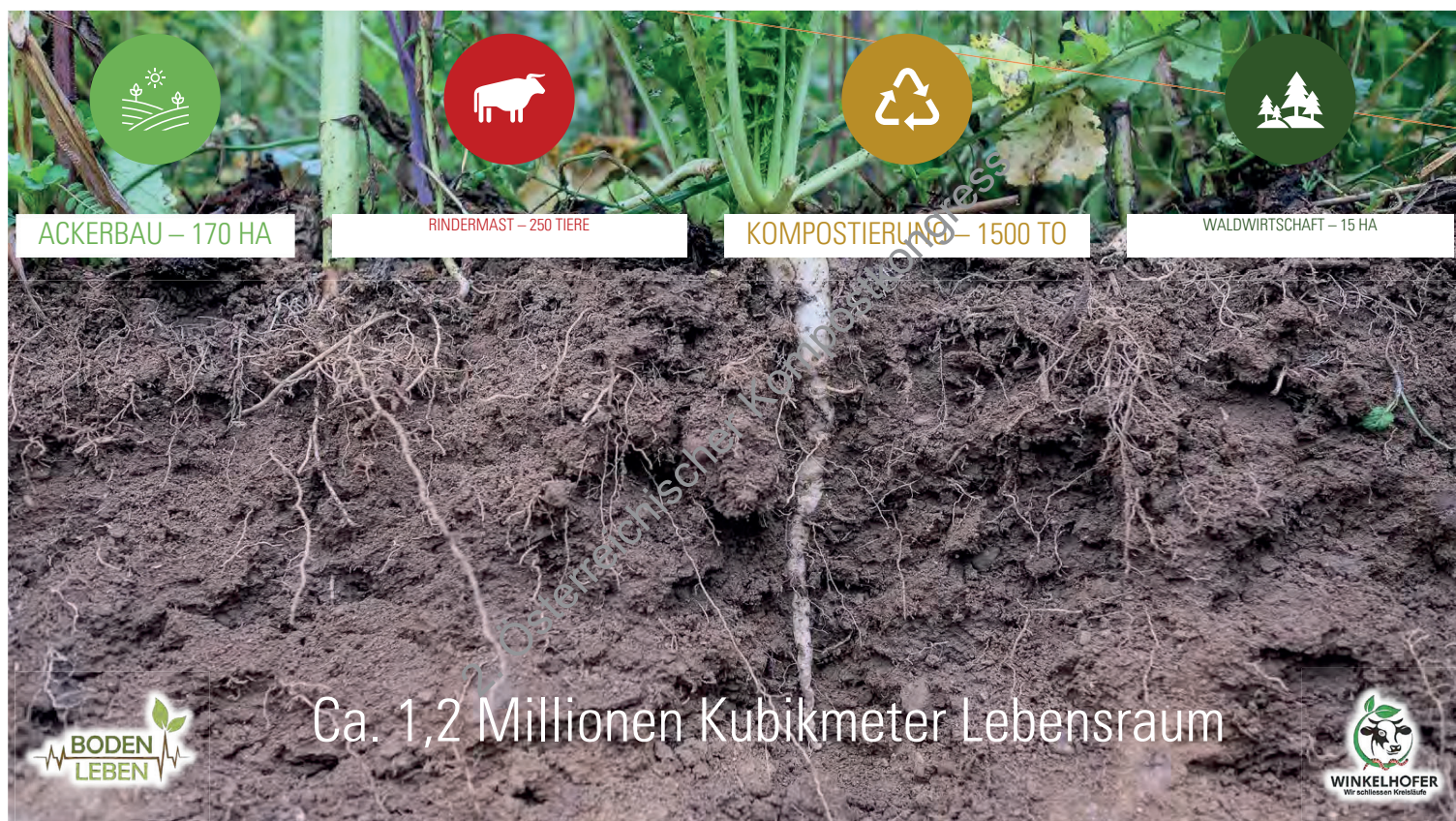
Natürliche Ressourcen (Boden, Wasser, Luft, Biodiversität)

CONSERVATION AGRICULTURE



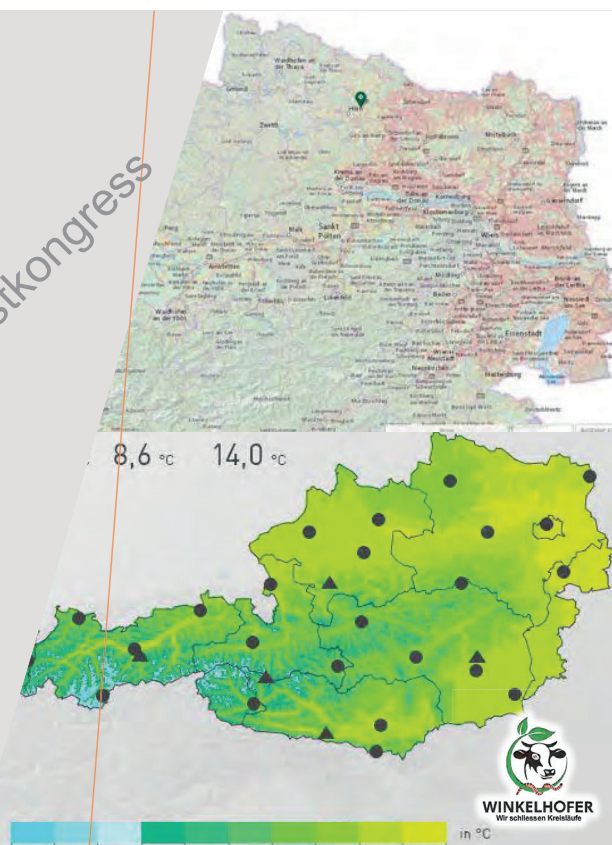
6 Core Principles of REGENERATIVE AGRICULTURE



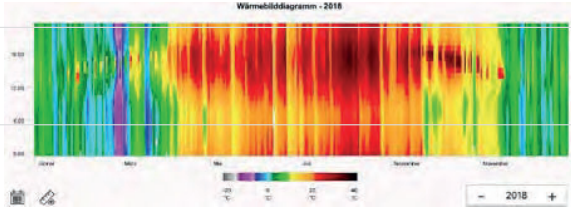


STANDORT - KLIMA

- Am Rand des Pannonischen Klimaraums
- Jahresmittel 9,7 °C
- Durchschnittlicher Jahresniederschlag 470mm
- Jahresniederschlag 2017: 380mm
- Häufige Frühjahrstrockenheit, starke Hitze im Sommer



KLIMATISCHE VERÄNDERUNGEN



Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November

2017 2018 2020 2021 2023



KULTURPFLANZEN

- Weizen
- Triticale
- Roggen
- Mais
- Raps
- Ackerbohne
- Erbse
- Soja
- Sonnenblumen
- Mariendistel
- Zuckerrübe
- Hirse

Silomais
(Sonnenblume,
Soja, Rübe)

Winterweizen
(Wintergetreide)

Winterraps
(Begleitsaat)

Zwischenfrucht

Zwischenfrucht

Winterweizen
(Wintergetreide)



1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge Beginn
Kompostierung

2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
symmetrische Begrünungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseyttingung...

1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge Beginn
Kompostierung

2004

2004 -
Reiner Mi...

2022
Sätechniken erste
dauerhaft in No-Till



1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge, Beginn
Kompostierung

2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
symmetrische Gründungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung der Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseyttingung...

1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge, Beginn
Kompostierung

2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung der Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseyttingung...



1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge Beginn
Kompostierung

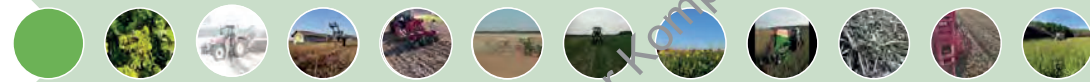
2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
Symmetrischgrünungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung der Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseyttingung...

1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge Beginn
Kompostierung

2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung der Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diverse



1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge, Beginn
Kompostierung

2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
immergrüne Gründungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Säetechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung auf Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseydüngung...



2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
immergrüne Gründungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Säetechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseydüngung...



1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge, Beginn
Kompostierung

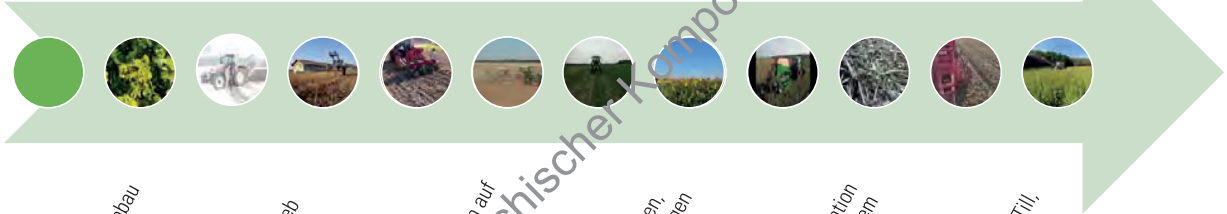
2004
Letzter Pflügeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
immergrüne Gründüngungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung der Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

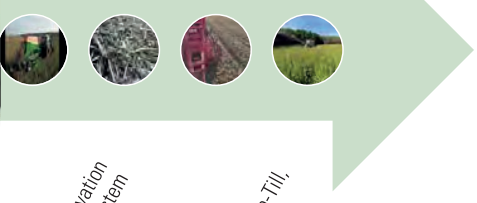
2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseydüngung...



2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
immergrüne Gründüngungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseydüngung...

1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge, Beginn
Kompostierung

2004
Letzter Pflugeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
symmetrische Gründungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung der Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseydüngung...

1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge, Beginn
Kompostierung



2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseydüngung...



2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till

2. Österreichischer Kompostkongress

1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge Beginn
Kompostierung

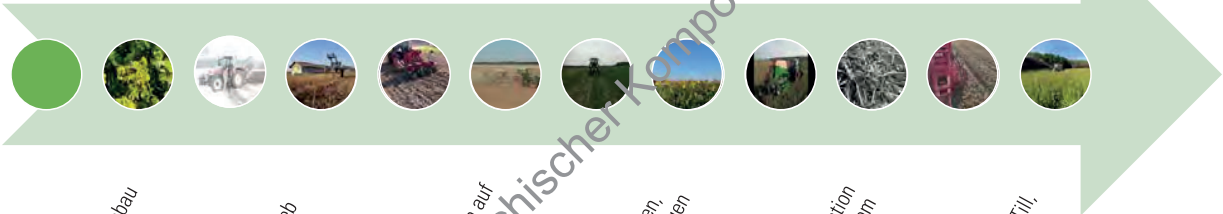
2004
Letzter Pflugeinsatz
am Betrieb

2005
Beginn diverser
Zwischenfruchtmischungen

2012
Erste Gehversuche in Direktsaat

2016
"Immergrün",
synthetischbegrünungen
auch vor Winterfrüchten

2018-2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till



1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb

2011
Umstellung Technik von auf
Mulchsaat

2014
Versuche mit Untersaaten,
laufend diversere Mischungen

2018
Beginn System "Conservation
Agriculture", Düngungssystem

2022 ->
90% der Flächen in No-Till,
Kinseyttingung...



1990-1995
Reduktion Pflug auf 1x Pflug in
der Fruchtfolge Beginn
Kompostierung



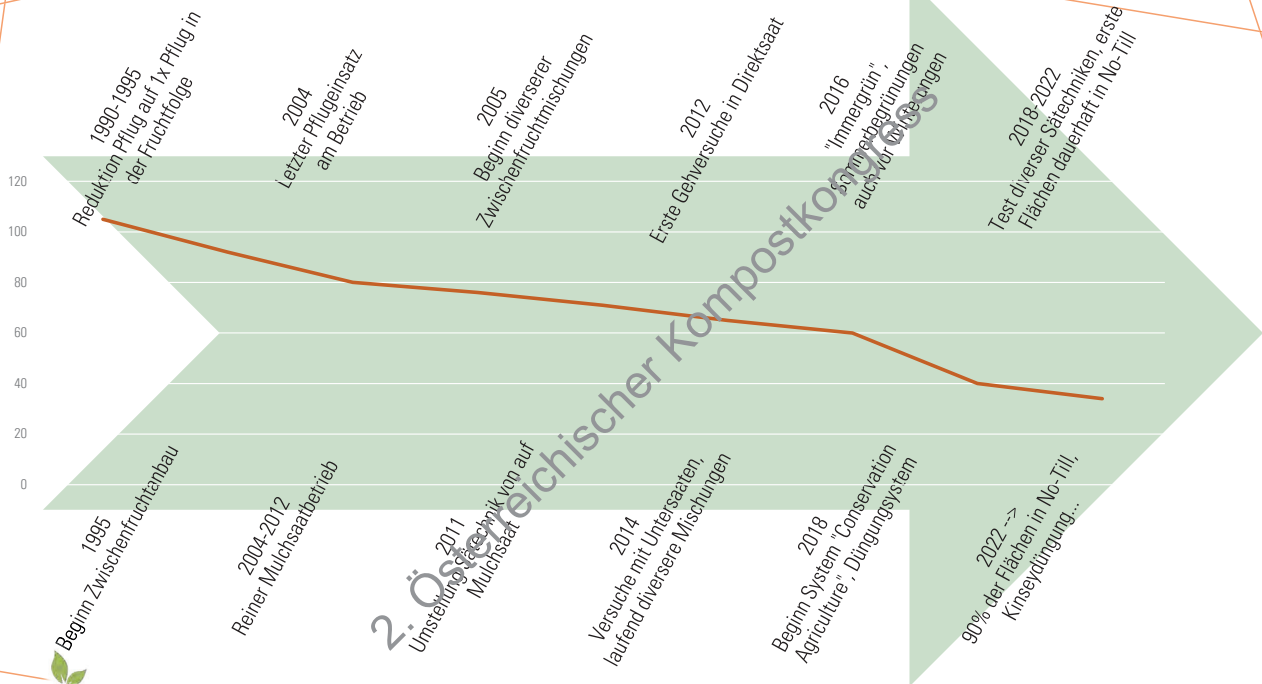
1995
Beginn Zwischenfruchtanbau

2004-2012
Reiner Mulchsaatbetrieb



2022
Test diverser Sätechniken, erste
Flächen dauerhaft in No-Till





Düngung
Nährstoff(verhältnisse)
Kationenaustauscher
Luft im Boden

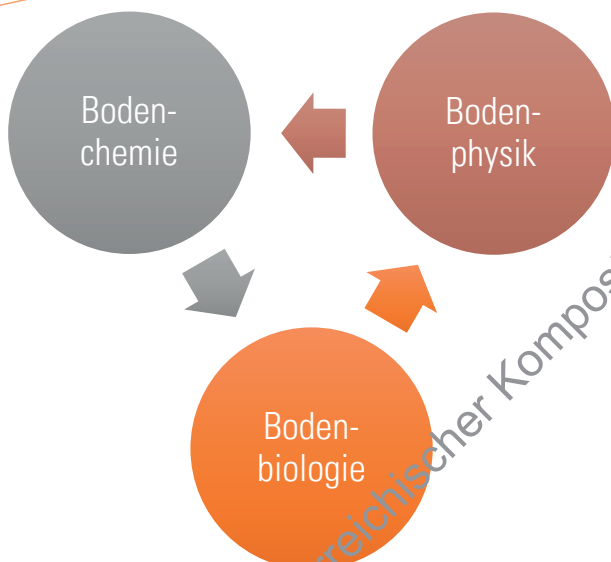
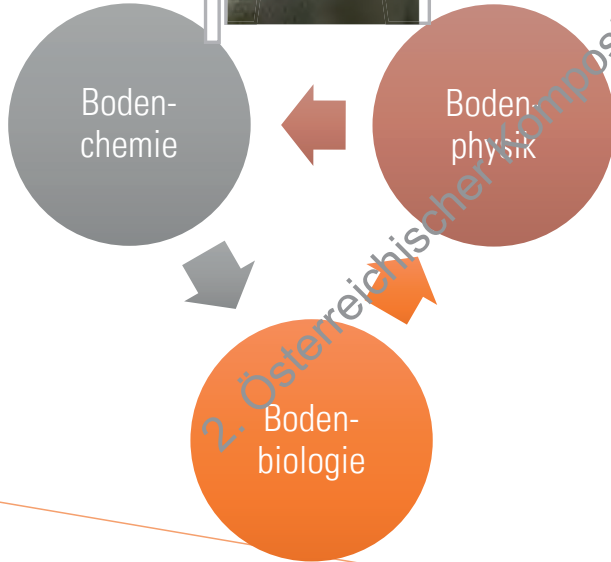


Bodenbearbeitung
"Bodengare"
Porenvolumen
Bodenlockerung
schwere Maschinen



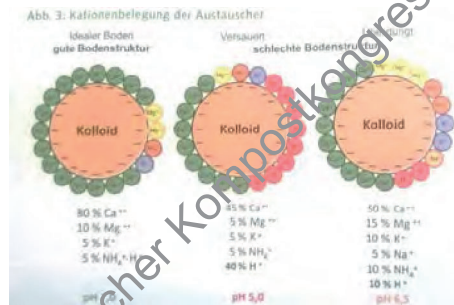
Bakterien
Pilze
div. Bodenlebewesen
Regenwurm
Huminstoffe



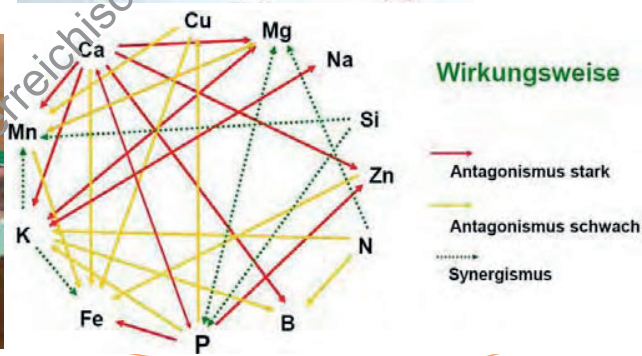


VERHÄLTNISSE IM BODEN?

- Kalzium: 68%
- Magnesium: 12%
- Kalium: 4%
- Natrium: 0,3%
- Wasserstoff: 12%

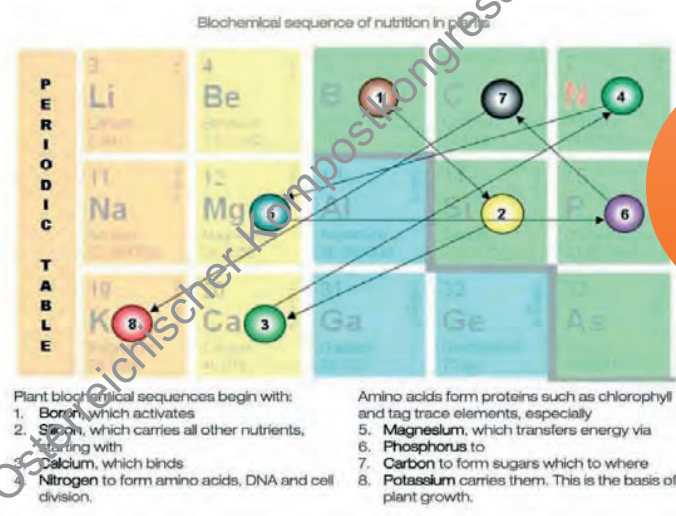


Boden-
chemie



WICHTIGSTE NÄHRSTOFFE?

- 1. Bor aktiviert
- 2. Silizium trägt alle Nährstoffe
- 3. Kalzium bindet
- 4. Stickstoff bildet Aminosäuren
- 5. Magnesium
- 6. Phosphor
- 7. Kohlenstoff
- 8. Kalium



Boden-
chemie



NÄHRSTOFFE IM KOMPOST?

Frischmasse (FM)

Wasser
38 %

Organik
22 %

Dauerhumus 11 %
Nährhumus 11 %
leicht abbaubar



Hauptnährstoffe
8 %

Bodenpartikel
32 %

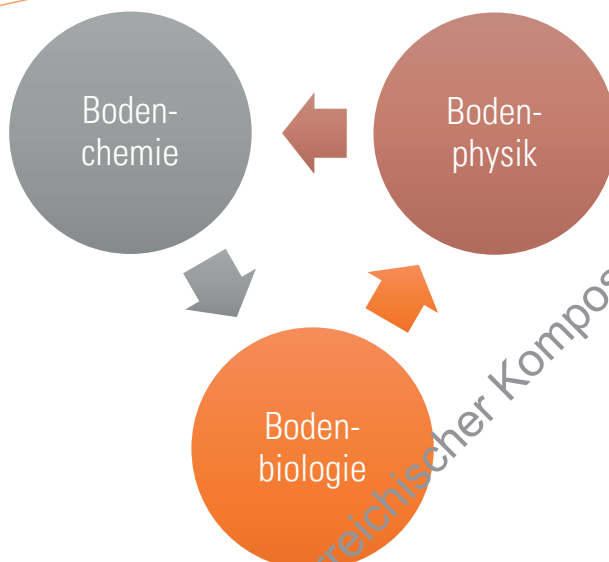
Gesamtgehalt	kg/t FM	verfügbar im 1. Jahr
Stickstoff (N)	9	5-10 % FM
Phosphat (P_2O_5)	4,2	40-70 % FM
Kalium (K_2O)	7,8	60-90 % FM
Schwefel (S)	1,8	10-20 % FM
Magnesium (MgO)	4,4	10-15 % FM
basisch wirks. Stoffe (CaO)	48	



Boden-
chemie



2. Österreichischer Kompostkongress



Österreichischer Kompostkongress

DIE PFLANZENWURZEL:

- 1. Aufnahme der vom Spross zeitweise in Überschuss gebildeten Assimilate
- 2. Ausscheidung von Stoffen zur Erschließung von Nährstoffen im Boden
- 3. Aufnahme von Wasser mit den darin gelösten Stoffen und deren Weiterleitung
- 4. Speicherung von Assimilaten und Wasser mit den darin gelösten Stoffen



Boden-
biologie

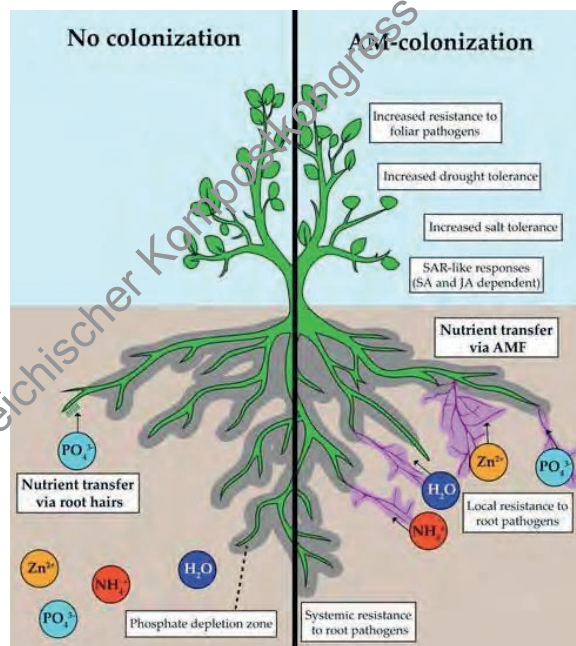


► Nach Kutschera, 1961



MYKORRHIZA

- vesikulär-arbusculäre Mykorrhiza
- Symbiose mit Pflanze
- Mimose
- „Internet des Bodens“
- Mykorrhizierende Begrünungsarten:
 - Öllein
 - Saflor
 - Ramtillkraut
 - Sonnenblume
 - Sorghum
 - Gräser
 - Leguminosen



Boden-
biologie



PILZE : BAKTERIEN



Bacteria ... A few Fungi..... Balanced More Fungi..... Fungi

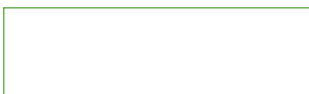


Bacteria:	10 µg	100 µg	500	600 µg	500 µg	700 µg
Fungi:	0 µg	10 µg	250	600 µg	800 µg	7000 µg

Boden-
biologie



...UND BEIM KOMPOST?



Compost Graphs



Earthfort, LLC
635 SW Western Blvd
Corvallis, OR 97333
+1 (541) 257-2612
info@earthfort.com
http://earthfort.com

Assay	Range	Result
Organism Biomass Data		
Dry Weight	0.2-0.85	0.58
Active Fungi	>3	137.05
Total Fungi	>300	2947.02
Active Bacteria	>3	6.40
Total Bacteria	>300	5347.63
Organism Biomass Ratios		
F/F	0.1-1.0	0.65
B/F	<0	0.05
B/T	<0	0.00
A/T	0.1-1.0	21.41
Protozoa (Protists)		
Flagellates	>10000	817964.62
Amoebae	>100000	24818.86
Ciliates	>8426	8179.65
Nematodes		
Nematodes	>10	11.82

Boden-
biologie



...UND BEIM KOMPOST?

Kompost nur aus Bioabfall, sehr kurze Nachrotte

Boden-
biologie

Assay	Organism Biomass Data	Result
Dry Weight		0.2-0.85 0.67
Active Fungi		> 3 78.08
Total Fungi		> 300 766.94
Active Bacteria		> 3
Total Bacteria		
Organism Biomass Ratios		
TF:TB		0.1-10 0.23
AB:TB		< 0 0.00
AF:AB		0.1 - 10 16.13
Ciliates (Flagellates)		
Flagellates		> 10000 6884.45
Amoebae		> 100000 8600.33
		< 155 2071.61
Nematodes		
Nematodes		> 10 2.66

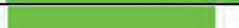
Bacterial dominated, becoming more fungal.
High ciliate numbers indicate possible anaerobic conditions.



...UND BEIM KOMPOST?

Kompost aus Grün- und Strauchschnitt, Steinkohlebeimengung,
Sehr lange Lagerzeit

Boden-
biologie

Assay	Range	Result
Organism Biomass Data		
Dry Weight		
Active Fungi		
Total Fungi		
Active Bacteria		
Total Bacteria		
Organism Biomass Ratios		
TF:TB		0.13
AF:TF		< 0 0.05
AB:TB		< 0 0.00
AF:AB		0.1-10 1.55
Ciliates (Flagellates)		
Flagellates		> 10000 0.00
Amoebae		> 100000 6441.55
		< 64 0.00
Nematodes		
Nematodes		> 10 0.00

Balanced fungal and bacterial biomass.
Good fungal activity.
Good bacterial activity.



...AM EIGENEN BETRIEB?

Boden-
biologie

• Heißrottekompostierung

- Für kommunale Abfälle → Hygienisierung
- Höhere Kohlenstoffverlusten
- Tendenziell bakterienlastig
- Essentiell, um Abfälle im Kreislauf zu halten

• „Bokashi“ – Fermentierung

- Zur Stabilisierung des betriebseigenen Stallmist
- Geringe Verluste
- Mit fermentierten Kräuterextrakt
- Für Materialien, die nicht Hygienisiert werden müssen

2. Österreichischer Kompostkongress



BODEN BRAUCHT ZEIT

ODER: WIE LANGE IST KOMPOST STABIL?

2. Österreichischer Kompostkongress



On:		WINKELHOFER	
Kultur:		WW / CORN FOR SILAGE	
Feld / Probennummer / Unsere Referenznummer:		W2	
Lab. No.:		D0062	
Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.):		18,99	
Gewünschtes Ca - Mg Prozent:		68 - 12	
pH der Bodenprobe:		7,5	
Humusgehalt Prozent:		3,7	
BASENSÄTTIGUNG, PROZENT:			
Calcium (60 bis 70%):		74,62	
Magnesium (10 bis 20%):		14,06	
Kalium (2 bis 5%):		8,98	
Natrium (1,5 bis 3%):		0,46	
Andere Basen (Variable):		3,97	
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%):		0,00	
		EMPFEHLUNG:	
N	Stickstoff	kg/ha	98
	ENR Wert:	APPLY NITROGEN AS NEEDED	
S	SCHWEFEL - S	ppm	16
	Gefunden:	SULFUR 99.92%	
P	PHOSPHOR	Gewünschter Wert	358
	als (P205)	Gefunden	210
K	CALCIUM	Gewünschter Wert	5789
	kg/ha	Gefunden	6353
M	MAGNESIUM	Gewünschter Wert	812
	kg/ha	Gefunden	710
Ca	Kalium	Gewünschter Wert	831
	kg/ha	Gefunden	1143
Na	Natrium	Gewünschter Wert	88
	kg/ha	Gefunden	45
B	Bor	Gewünschter Wert	1,25
	ppm	Gefunden	357,74
Cu	Kupfer	Gewünschter Wert	108,55
	ppm	Gefunden	2,07
Zn	Zink	Gewünschter Wert	10,50
	ppm	Gefunden	0,55
Mo	Molybdän	Gewünschter Wert	0,29
	ppm	Gefunden	0,29
BODENLEBEN			

Humusgehalt
3,7 - 2,7

On:		WINKELHOFER	
Kultur:		WW / CORN FOR SILAGE	
Feld / Probennummer / Unsere Referenznummer:		W3	
Lab. No.:		D0063	
Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.):		20,48	
Gewünschtes Ca - Mg Prozent:		69 - 11	
pH der Bodenprobe:		7,3	
Humusgehalt Prozent:		2,7	
BASENSÄTTIGUNG, PROZENT:			
Calcium (60 bis 70%):		73,56	
Magnesium (10 bis 20%):		10,07	
Kalium (2 bis 5%):		7,36	
Natrium (1,5 bis 3%):		0,39	
Andere Basen (Variable):		3,83	
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%):		0,00	
		EMPFEHLUNG:	
N	Stickstoff	kg/ha	83
	ENR Wert:	APPLY NITROGEN AS NEEDED	
S	SCHWEFEL - S	ppm	19
	Gefunden:	SULFUR 99.92%	
P	PHOSPHOR	Gewünschter Wert	358
	als (P205)	Gefunden	203
K	CALCIUM	Gewünschter Wert	6244
	kg/ha	Gefunden	7214
M	MAGNESIUM	Gewünschter Wert	661
	kg/ha	Gefunden	555
Ca	Kalium	Gewünschter Wert	896
	kg/ha	Gefunden	1318
Na	Natrium	Gewünschter Wert	105
	kg/ha	Gefunden	40
B	Bor	Gewünschter Wert	1,25
	ppm	Gefunden	281,23
Cu	Kupfer	Gewünschter Wert	108,55
	ppm	Gefunden	1,08
Zn	Zink	Gewünschter Wert	10,50
	ppm	Gefunden	0,52
Mo	Molybdän	Gewünschter Wert	0,29
	ppm	Gefunden	0,11
BODENLEBEN			





*AUSSAAT VON MAIS IN
WINTERHARTE
BEGRÜNUNG*

2. Österreichischer Kompostkongress



*DIREKTE AUSSAAT EINER
DIVERSEN ZWISCHENFRUCHT*

2. Österreichischer Kompostkongress



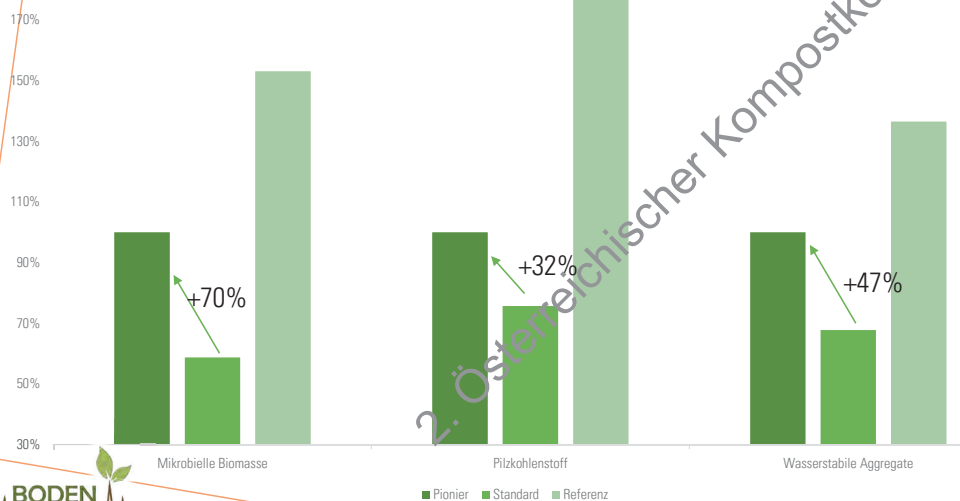




VOM BESTEN LERNEN: DER NATUR

BODEN.PIONIERE

STANDORT WINKELHOFFER



Forschungsprojekt Boden.Pioniere, Gernot Bodner

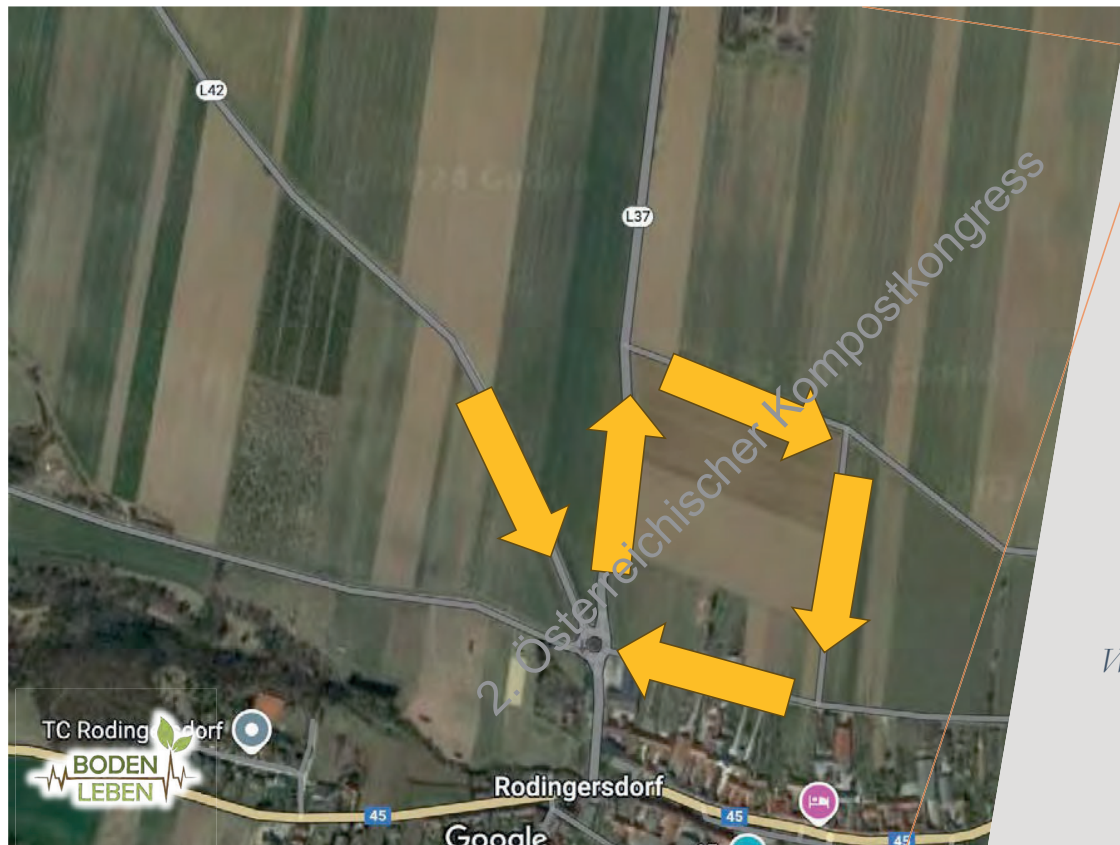


*„ERST WENN DIE KRUME DIE GANZE
VEGETATIONSZEIT ÜBER KRÜMELIG
BLEIBT
UND NICHT UNTER DER
VERSCHLÄMMENDEN
WIRKUNG DES WASSERS
ZUSAMMENBRICHT,
KANN MAN VON GARE SPRECHEN“*

FRANZ SEKERA +1955



2. Österreichischer Kompostkongress



WASSERKREISLÄUFE





WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:

- Verein Boden.Leben: www.boden-leben.at
- Ökoregion Kaindorf: HUMUS+ Tage
- Humus Bewegung: www.humusbewegung.at
- X: <https://x.com/FWinkelhofer>
- Instagram: <https://www.instagram.com/franzwinkelhofer/>

*“Es ist nicht die Dürre, die nackten Boden verursacht,
es ist nackter Boden, der Dürren verursacht.”*

-Allan Savory



„Die ganz dünne Decke
zwischen dem Grundwasserspiegel
und dem grünen Pflanzenkleid,
das ist der Reichtum eines Landes.“

Raoul Heinrich Francé (1874-1943) Botaniker, Mikrobiologe, Natur- und
Kulturphilosoph



2. Österreichischer Compostkongress

