

Präsentation

Efficiënter gebruik van bodemvoedingsstoffen en AKRA-meststoffensysteem

Univ. Lec. DI Hans Unterfrauner, Dr. Ulrich Völker

Agrolnno 2022, innovatieve landbouw verbindt
12 april 2022

Goede rendementen behalen!



Goede rendementen behalen!

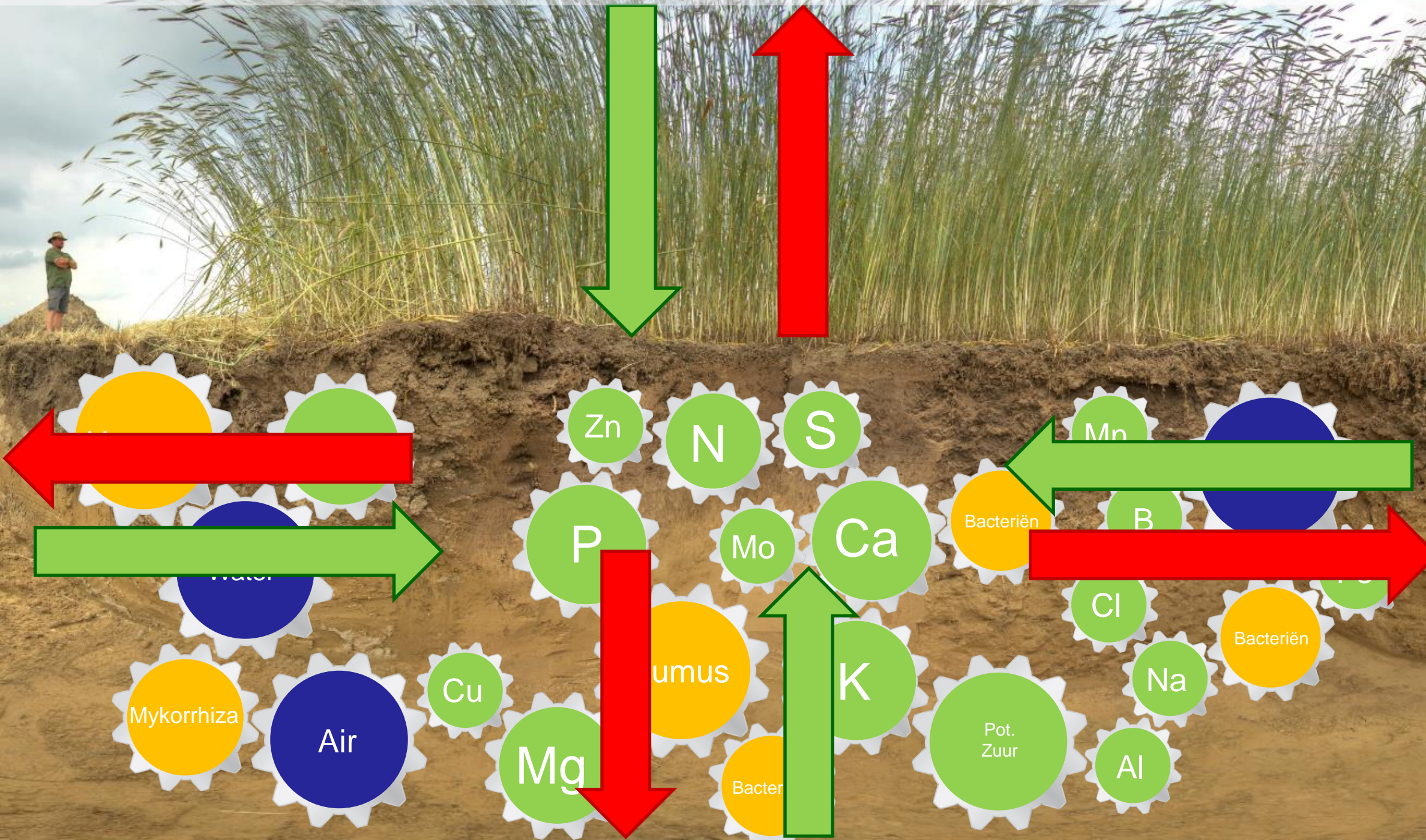


Foto: Hans Unterfrauner

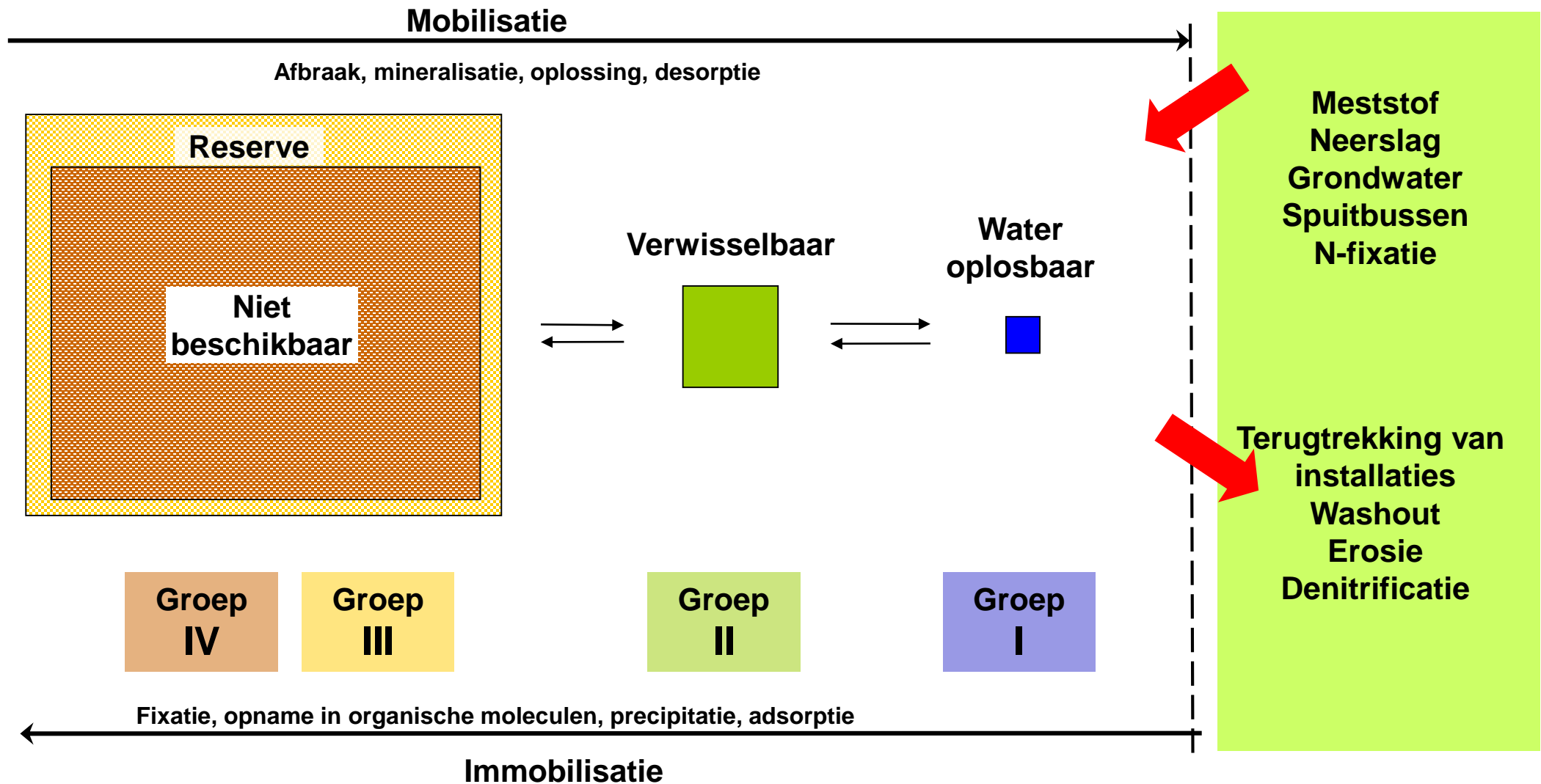
Goede rendementen behalen!



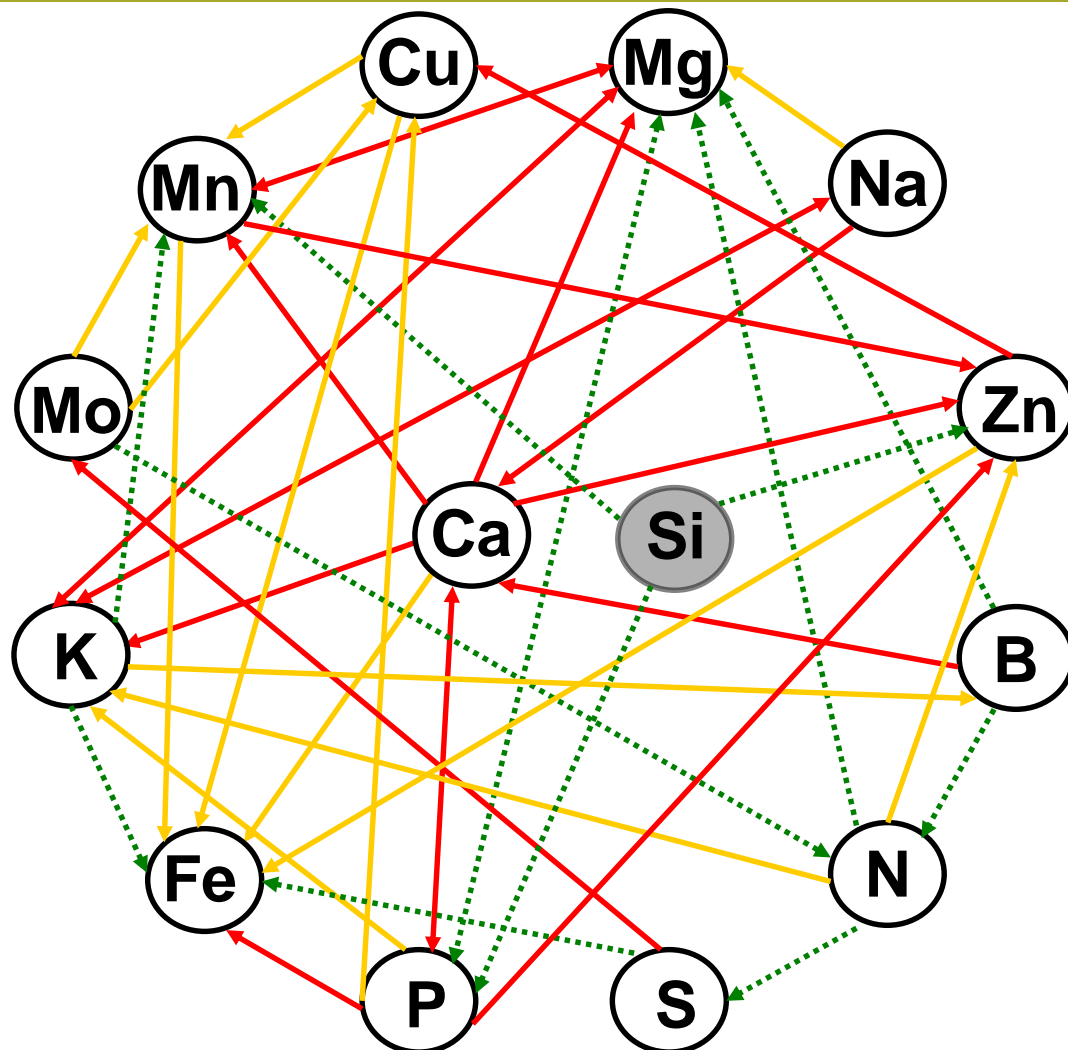
De bodem is een deel van het landschap



Voedingsstofffracties



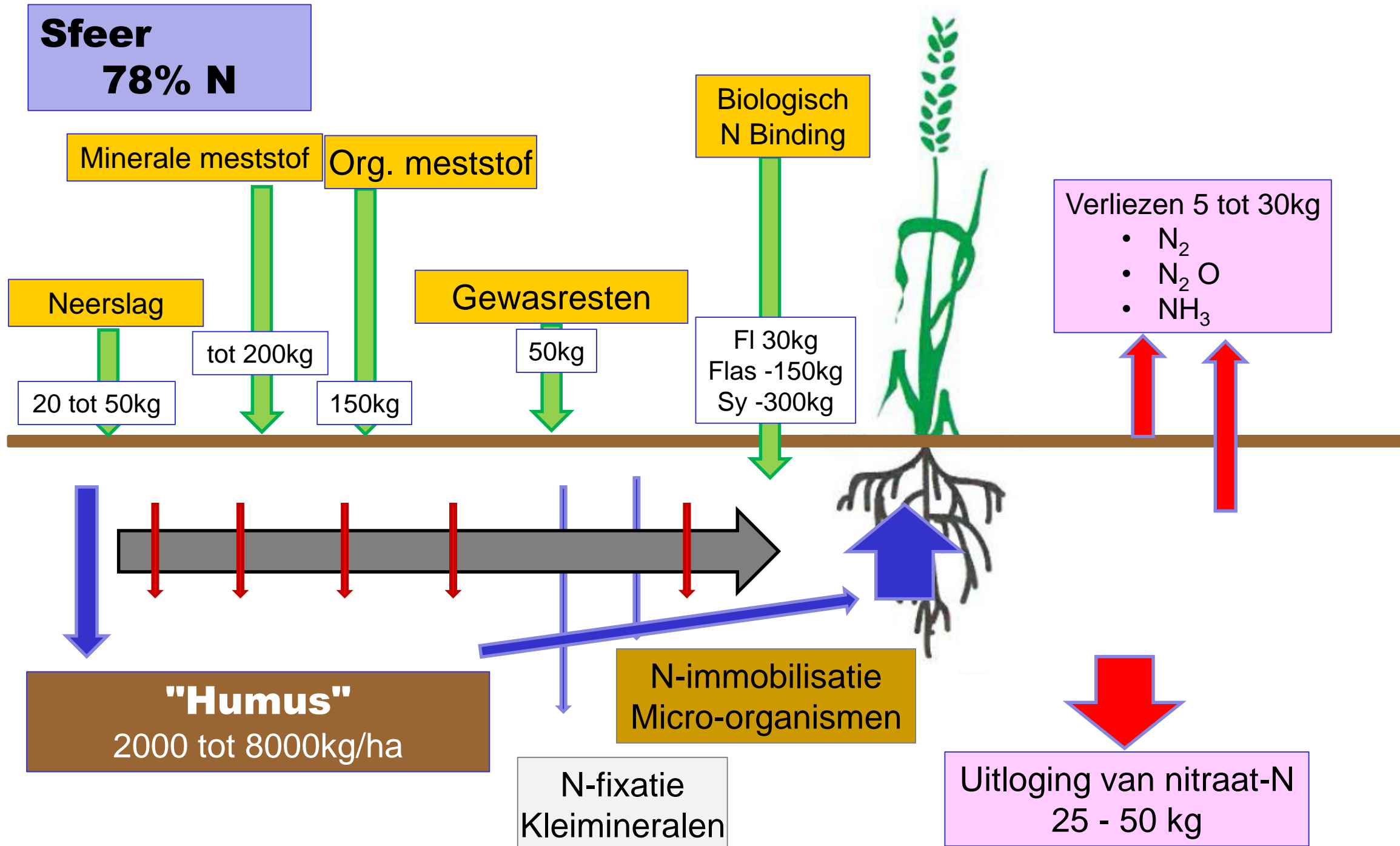
Interactie tussen voedingsstoffen

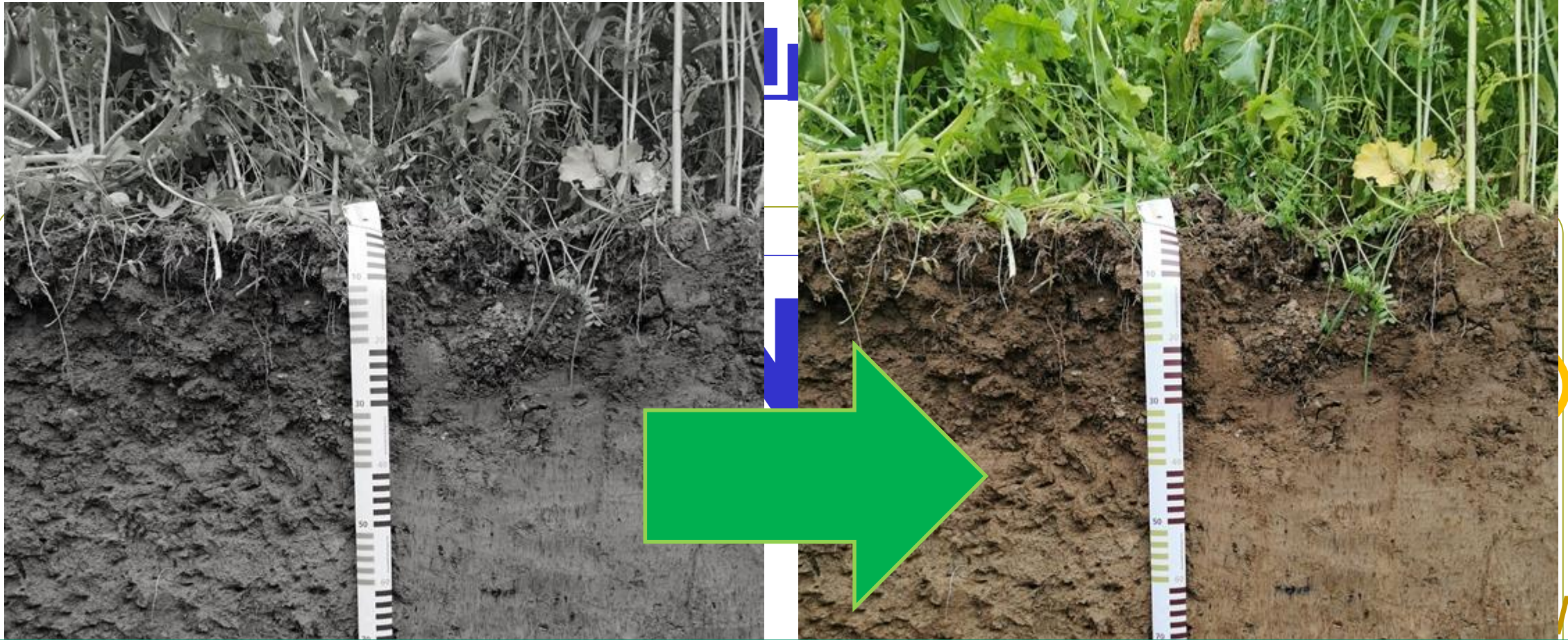


Werkingsmechanisme



Voorbeeld: N stromen in de landbouw





AKRA

Meststofsysteem

Gefractioneerde bodemanalyse

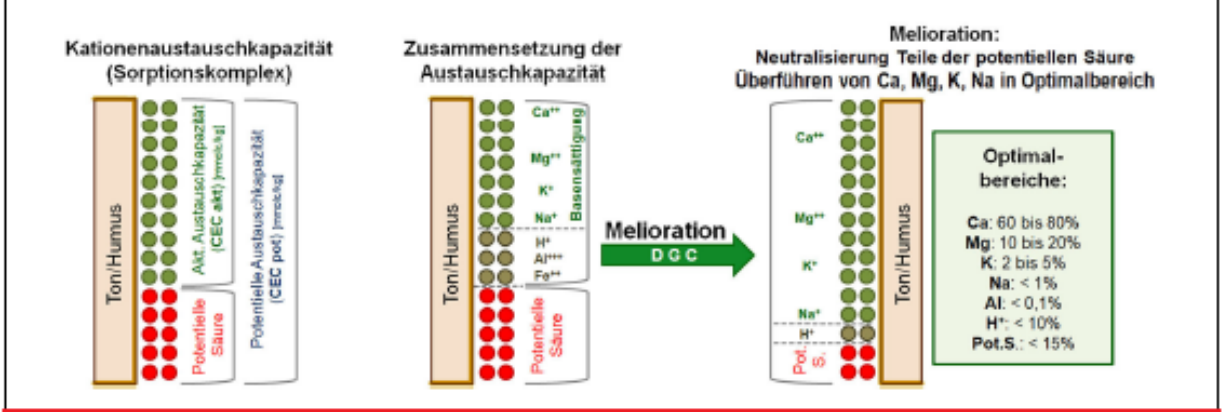
- **Ontwikkeld:** in Oostenrijk (Prof. Husz, Prof. Solar)
- **Ingezet:** wereldwijd
- **Gestandaardiseerd:** in Oostenrijk ÖNORM
- **Uitgevoerd:** TB Unterfrauner *Laboratorium* in Oostenrijk
- **"Inventarisatie" van de bodem**
 - ✓ 130 individuele parameters
 - ✓ Stoffen in verschillende beschikbaarheidspools (wateroplosbaar/uitwisselbaar/reserve)
 - ✓ Fosfor gemeten in 5 poelen
- **Resultaten:** Verslag + raadpleging inbegrepen
- **Vooruitzicht:** 8 tot 10 jaar

Parameter	Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch	sehr hoch	Einschätzung
Bodenschwere (KH)	59						mittelschwerer Boden
pH Wert H ₂ O [-log H ⁺]	6,2						schwach sauer
pH Wert KCl [-log H ⁺]	5,2						mäßig sauer
Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	0,0						nicht nachweisbar
gelöste Stoffe [eL, mS/cm]	0,1						sehr niedrig
Org.Substanz [%] = Corg * 1,724	2,2						Zwischenfrüchte
C/N Verhältnis der org. Substanz	8,6						N Nachlieferung aus org. Substanz
C/P Verhältnis der org. Substanz	71,6						P Nachlieferung aus org. Substanz
C/S Verhältnis der org. Substanz	212						S Fixierung
Stabilität organische Substanz	1						Umbauprozesse im Gleichgewicht
Stabilität Aggregate	4						Erosionsgefahr sehr hoch

Gefractioneerde bodemanalyse



KATIONENAUSTAUSCHKAPAZITÄT (CEC): Gesamtpotential = CEC potentiell; aktuell genutztes Potential = CEC aktuell							
CEC potentiell [mmol/kg]		118					pot mittel sorptionsstark
CEC aktuell [mmol/kg]		43					akt sorptionsschwach
CEC akt in % CEC pot		37					sehr niedrig
Basensättigung in % CEC pot		38					Gefahr Versauerung
Elemente bez. auf CEC pot	Ca in % CECpot	30,5					sehr niedrig
	Mg in % CECpot	4,0					sehr niedrig
	K in % CECpot	1,2					sehr niedrig
	Na in % CECpot	0,6					günstig
	Al in % CECpot	0,2					günstig
	NH ₄ N in % CECpot	0,0					günstig
	Fe in % CECpot	0,0					günstig
	Mn in % CECpot	0,0					günstig
	H in % CECpot	0,0					aktuelle Säure gering
	Pot. Säure in % CECpot	63,5					sehr hoch
Elemente bez. auf CEC akt	Ca in % CECakt	83,7					hoch
	Mg in % CECakt	10,9					niedrig
	K in % CECakt	3,3					günstig
	Na in % CECakt	1,6					sehr hoch
	Al in % CECakt	0,5					erhöht
	H in % CECakt	0,0					aktuelle Säure gering



Bodemeigenschaften

MELIORATION in kg/ha – Maßnahmen zur Verbesserung / Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit					
min.	Dolomit* (mit 40% MgCO ₃)	Gips* (CaSO ₄ * 2 H ₂ O)	Calc* (CaCO ₃)	Magnesium (Mg)	Kalium (K)
	4190 kg/ha	580 kg/ha	4110 kg/ha		390 kg/ha
org.	Aufbau Dauerhumus	Zwischenfrüchte, Gründüngungen			
	19000 kg/ha				

PLANZENVERFÜGBARE STOFFE zum Zeitpunkt der Probenahme: 25.02.2021						Tiefe: 0 - 25 cm		
Nährstoff [kg/ha]	Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch	sehr hoch	Diff. 1	Einschätzung
Calcium (Ca)	1290							ausreichend
Magnesium (Mg)	105							ausreichend
Kalium (K)	105							Überschuss
Phosphor (P)	0						20	starker Mangel
Stickstoff (N)	47,3						70	starker Mangel
Sulfat (SO ₄)	6,4						70	starker Mangel
Eisen (Fe)	1,3							Überschuss
Mangan (Mn)	0,74							Überschuss
Kupfer (Cu)	0,00						0,08	starker Mangel
Zink (Zn)	1,32							extremer Überschuss
Molybdän (Mo)	0,00						0,05	starker Mangel
Bor (B)	0,04						0,14	starker Mangel
Silizium (Si)	26,2							ausreichend
Kobalt (Co)	0,000						0,013	starker Mangel

Gefractionierteerde bodemanalyse



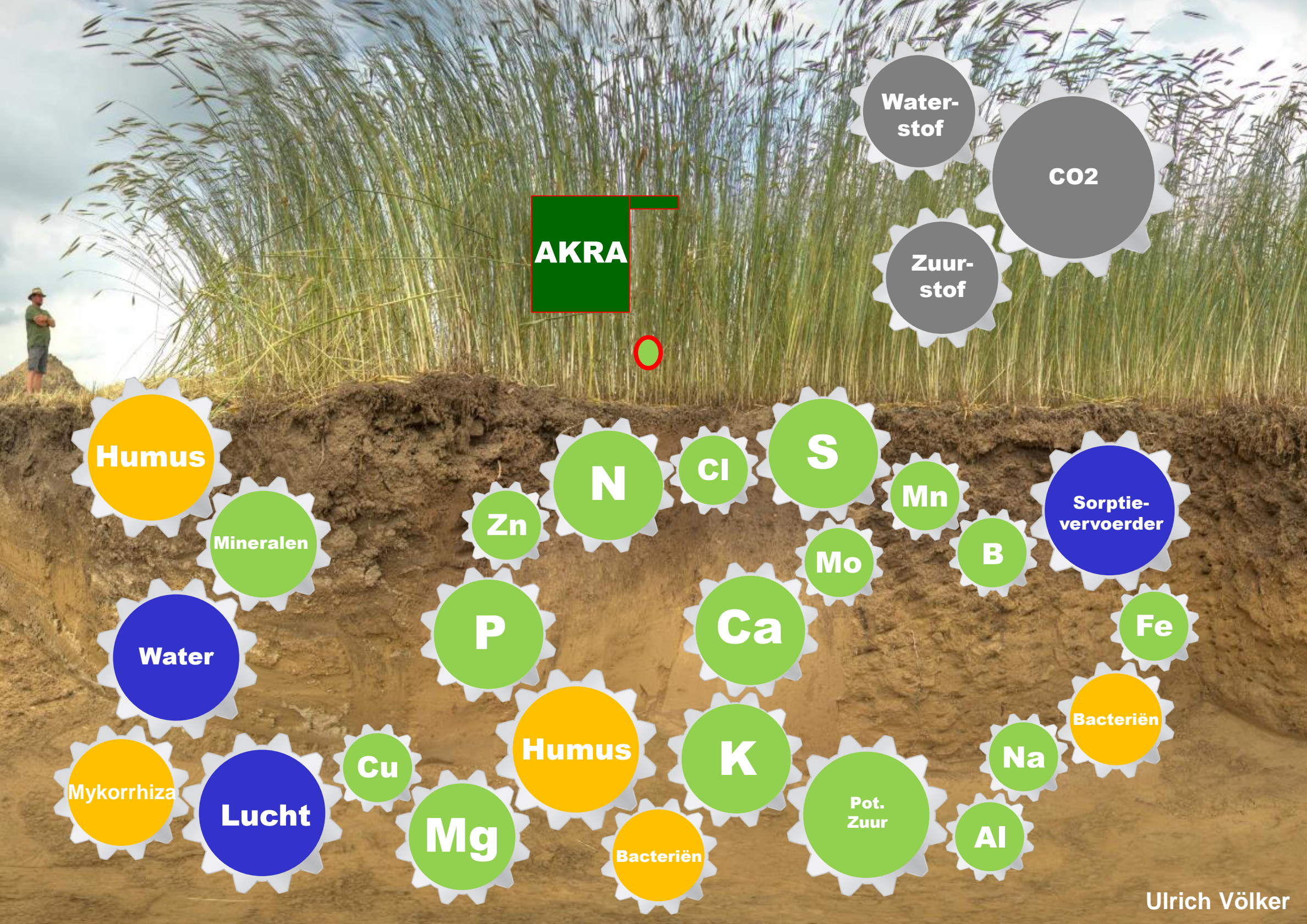
Plant-voeding

ORGANISCH GEBUNDENE NÄHRSTOFFE [kg/ha] und Mineralisierungspotential [kg/ha und Jahr]					
Nährstoff	Org. gebunden gesamt	Einschätzung	Mineralisierungspotential		
org. Kohlenstoff (C org)	42500	Zwischenfrüchte	340	bis	638
org. Stickstoff (N org)	4926	hohe Reserven	39	bis	74
org. Phosphor (P org)	594	mittlere Reserven	5	bis	9
org. Schwefel (S org)	200	niedrige Reserven	2	bis	3

POTENTIELL TOXISCHE STOFFE in der Bodenlösung		
Aluminium (Al)		Kontaminationsgefahr
As, Ni, Cr, Pb, Cd		keine Auffälligkeiten

FRAKTIONEN: wasserlöslich, austauschbar, Reserve					
Bodenlösung [mg/l]		Austauschbar [kg/ha]		Reservegehalte [kg/ha]	
Calcium (Ca)	29,27	Calcium (Ca)	1259	Calcium (Ca)	3600
Magnesium (Mg)	6,46	Magnesium (Mg)	99	Magnesium (Mg)	2200
Kalium (K)	7,53	Kalium (K)	97	Kalium (K)	1700
Natrium (Na)	6,63	Natrium (Na)	27	Natrium (Na)	100
Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	0,11	Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	1	Stickstoff total (N tot)	4973
Nitratstickstoff (NO ₃ -N)	29,1				
Phosphor (P)	0,1	Phosphor (P)	1	Phosphor min. (P min)	600
				Phosphor total (P tot)	1758
Sulfat (SO ₄)	3,23			Schwefel total (S tot)	202
Chlorid (Cl)	9,53				
Aluminium (Al)	0,15	Aluminium (Al)	3,23	Aluminium (Al)	11200
Eisen (Fe)	0,22	Eisen (Fe)	1,06	Eisen (Fe)	23600
Mangan (Mn)	0,03	Mangan (Mn)	0,70	Mangan (Mn)	2045
Bor (B)	0,04	Bor (B)	0,00	Bor (B)	0
Zink (Zn)	0,03	Zink (Zn)	1,29	Zink (Zn)	70
Kupfer (Cu)	0,00	Kupfer (Cu)	0,00	Kupfer (Cu)	20
Molybdän (Mo)	0,00	Molybdän (Mo)	0,00	Molybdän (Mo)	0

MOBILISIERUNG:	Phosphor
ZUFUHR:	Stickstoff, Schwefel, Kupfer, Molybdän, Bor, Kobalt



AKRA

**Water-
stof**

CO2

**Zuur-
stof**

Humus

Mineralen

Zn

N

Cl

S

Mn

**Sorptie-
vervoerder**

B

Fe

Water

P

Ca

Mo

Bacteriën

Mykorrhiza

Lucht

Cu

Humus

K

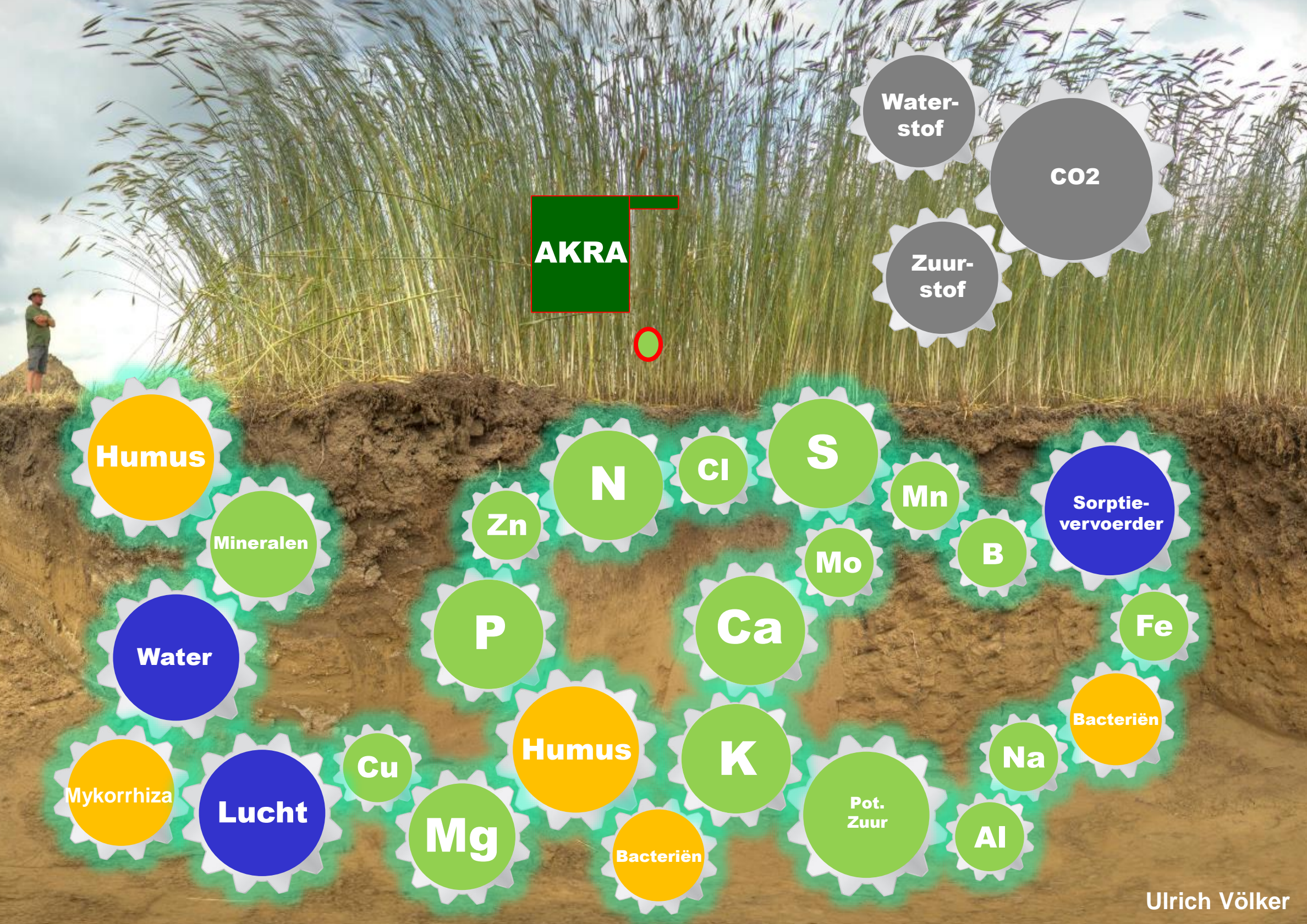
**Pot.
Zuur**

Na

Mg

Bacteriën

Al



AKRA

Waterstof

CO2

Zuurstof

Humus

Mineralen

Zn

N

Cl

S

Mn

**Sorptie-
vervoerder**

B

Mo

Fe

Bacteriën

Water

P

Ca

Mykorrhiza

Lucht

Cu

Humus

K

Na

Mg

Bacteriën

**Pot.
Zuur**

Al

Muizenplaag in het veld, 2021

AKRA
Karner Düngerproduktion

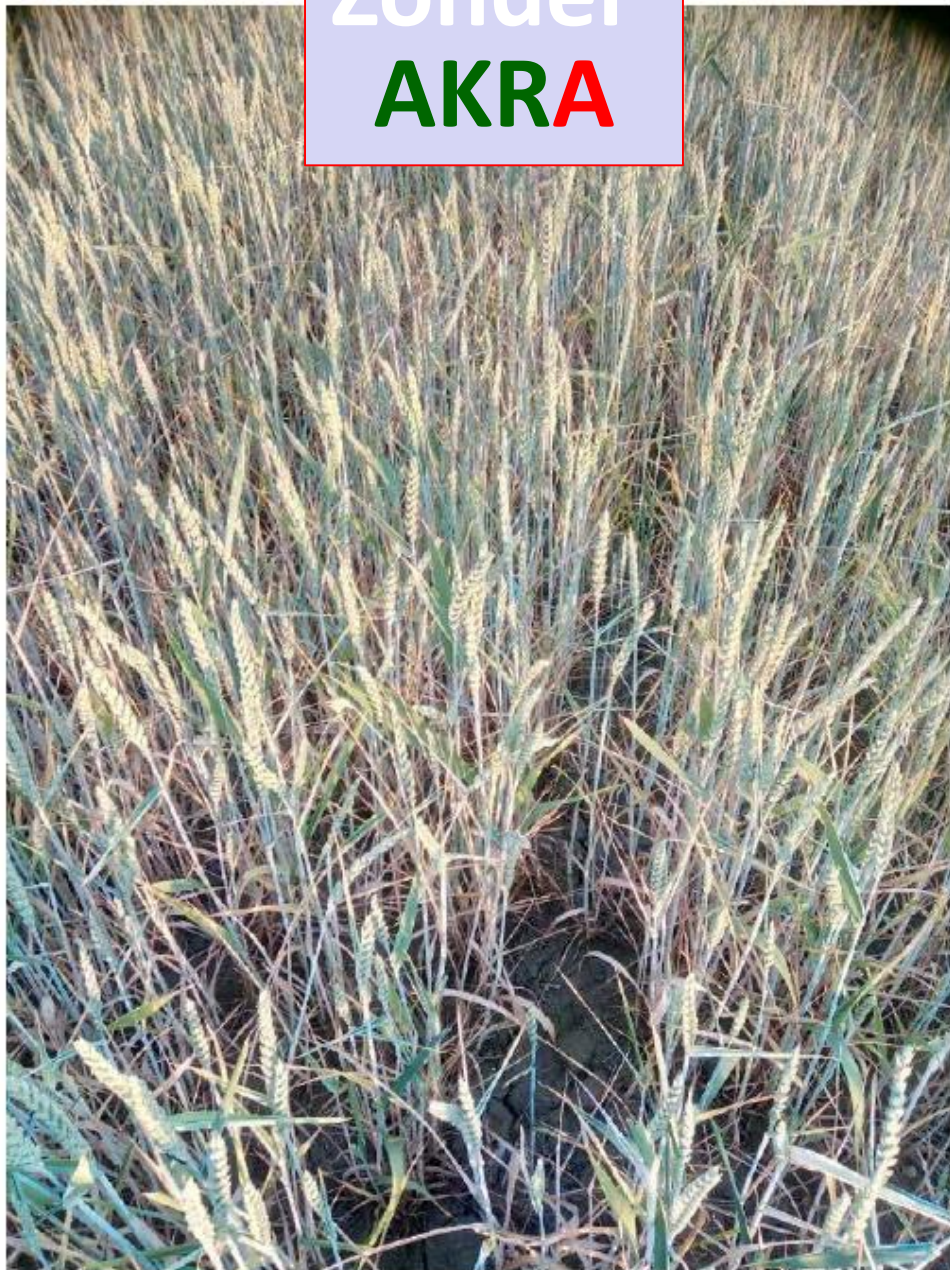


Foto: Ulrich Völker

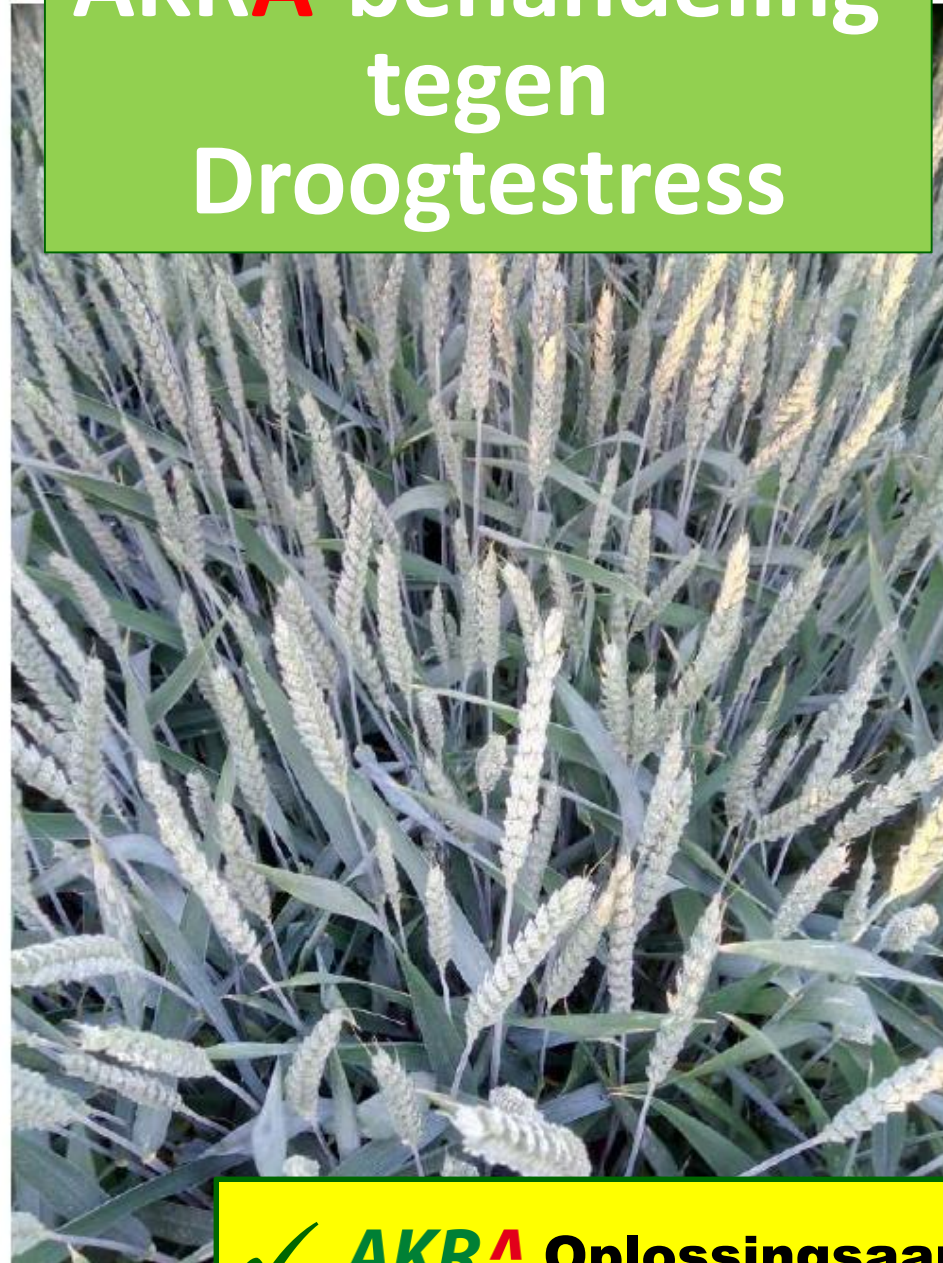
✓ **AKRA** Oplossingsaanpak

Droogtestress W Tarwe, 2021

Zonder
AKRA



AKRA-behandeling
tegen
Droogtestress



✓ **AKRA** Oplossingsaanpak

Erosiebescherming (140mm in 2u)



✓ **AKRA** Oplossingsaanpak

Uitbreiding van het waterreservoir

Met
AKRA Combi

Zonder
AKRA Combi

Foto: Karner Company

✓ **AKRA** Oplossingsaanpak

Verhogen van de bodemvruchtbaarheid

Traditionelle Methode

TB Unterfrauner/Karner

Foto: Reinhard Hölzl

✓ **AKRA** Oplossingsaanpak



AKRA-meststofsysteem

www.duenger-akra.de

+

Gefractioneerde bodemanalyse

www.bodenoekologie.com

=

!Voedingsstoffen efficiënt gebruiken!

!Klimaatverandering tegengaan!