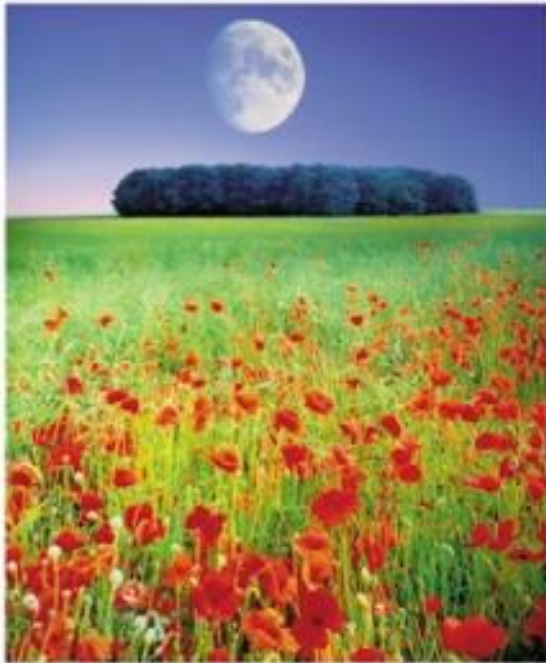


Hans Peter Rusch

Bodenfruchtbarkeit

Eine Studie biologischen Denkens



ORGANISCHER LANDBAU



D' H.P. RUSCH

La fécondité du sol



le courrier du livre

Dr Hans Peter Rusch



Geboren op 1906 in Oost Pruisen
Overleden in 1977 in Zuid Frankrijk

Arts, ginecoloog, bacterioloog

- Ontwikkelde preparaat symbioflor
- Ontdekte kringloop van levende substanties

Sinds samenwerking met Muller

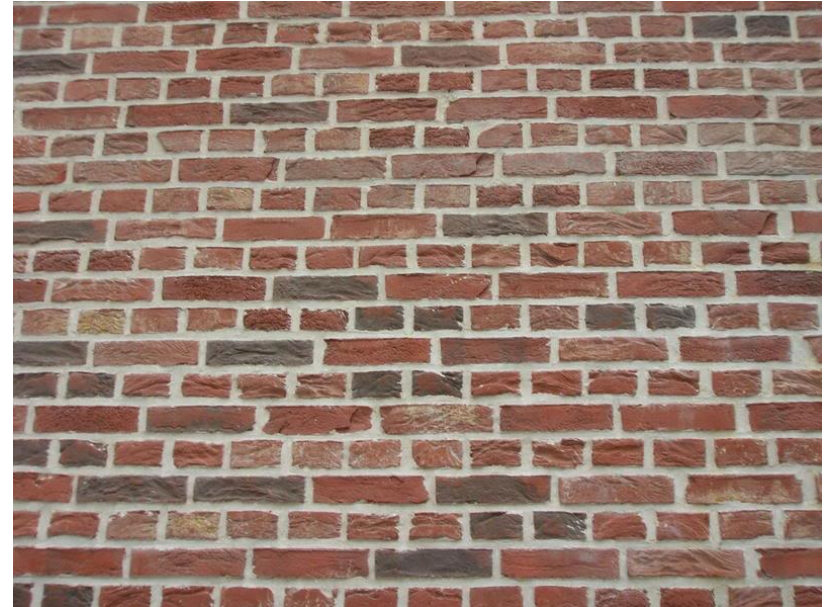
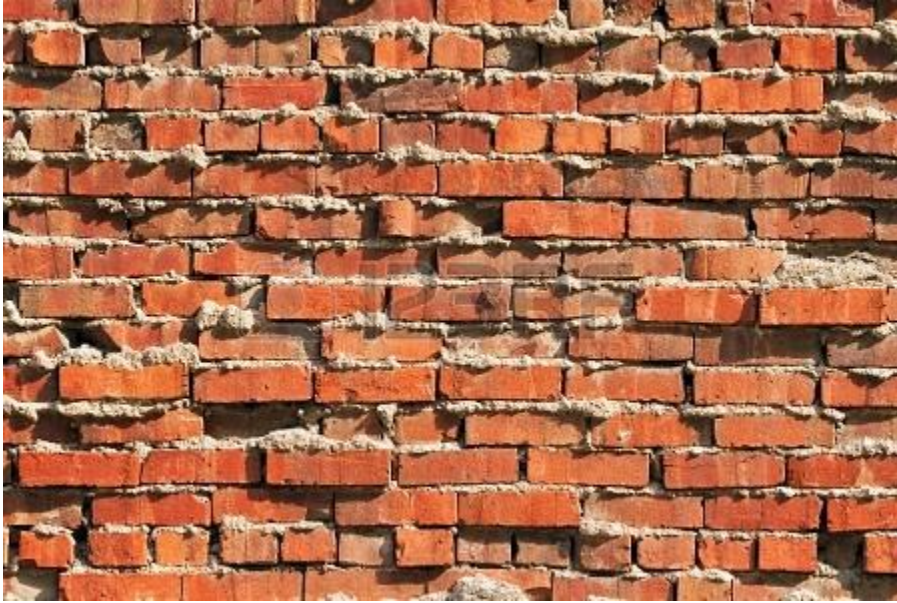
- Studie van bacteriologie in bodem
- Ontwikkeling van Rusch-test
- Begeleiding van 700 bedrijven
- Ontwikkeling van organisch biologische landbouw (Muller-Rusch methode)
- Systeem voor enting van melk na pasteurisatie

Zoon Volker Rusch is directeur van een groot microbiologisch instituut in Herborn (D)

Chemische analyse = bepaling hoeveelheid bouwstoffen



Kwaliteit ≠ hoeveelheid



De rol van de architect en de bouwvakker


Architect plant een geordende structuur



Malbork (Polen)

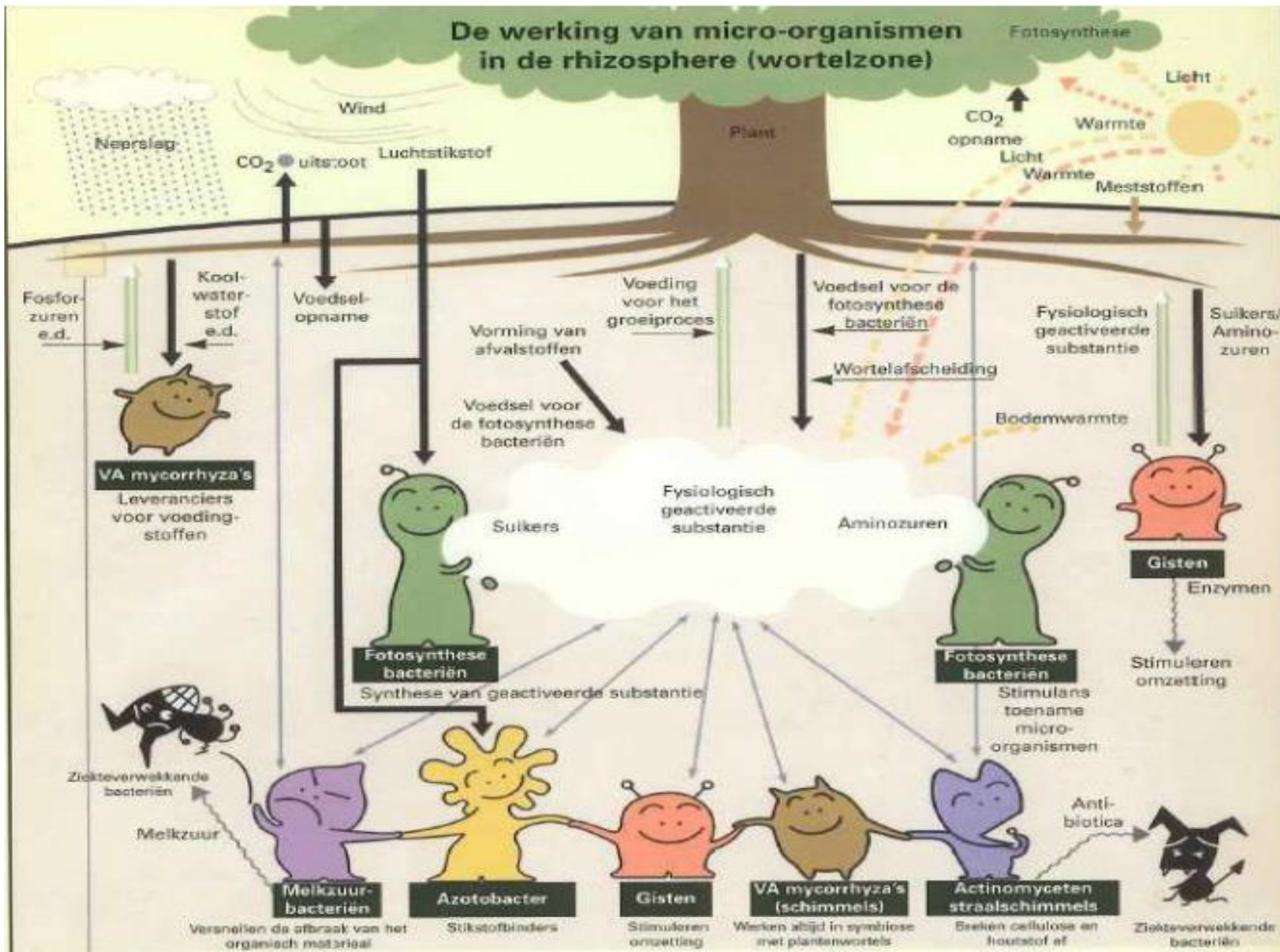
Samen realiseren we dit plan



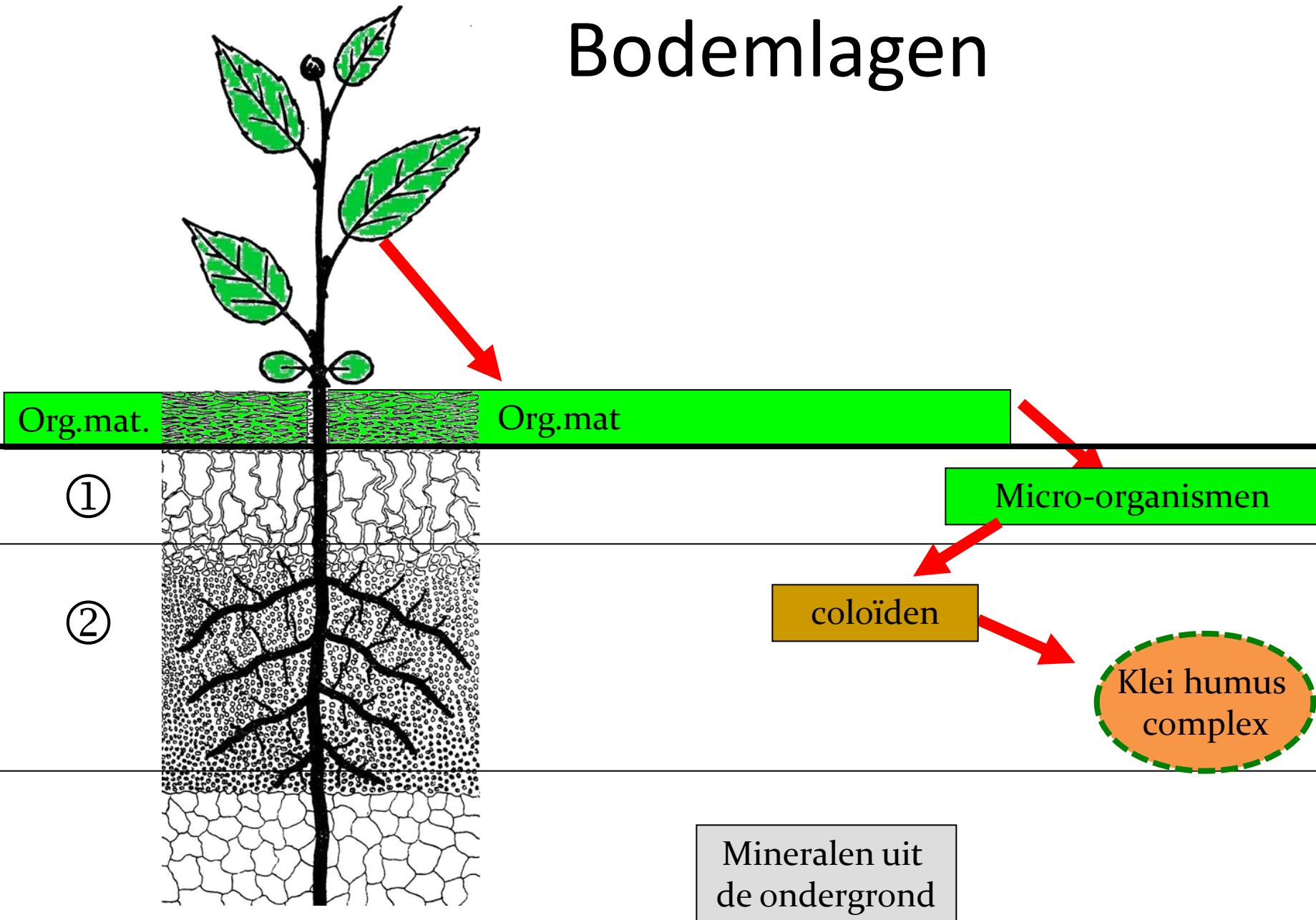
A photograph of a garden bed. The foreground is filled with dark brown, textured mulch. In the background, there are several green plants with long, thin leaves, possibly grasses or ornamental plants, growing from the mulch. The lighting is natural, and the overall scene is a close-up of the garden's surface.

De architect = de Natuur
Realisatie = het Leven

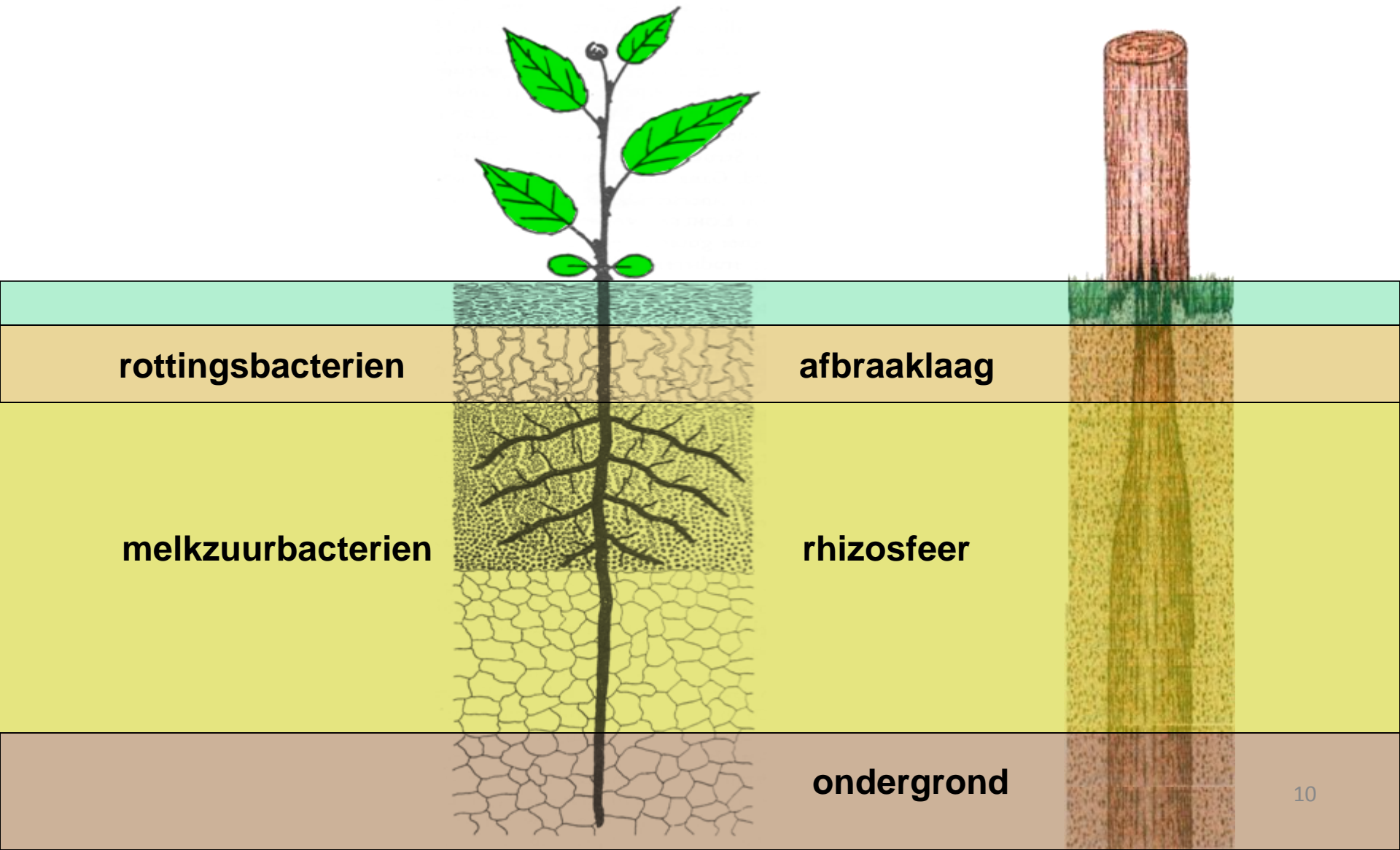
De werking van micro-organismen in de rhizosfeer (wortelzone)



Bodemlagen



Microbieel bodemonderzoek



Wat zoeken we?

Hoeveel Leven?



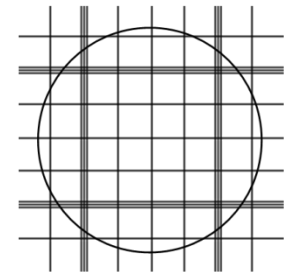
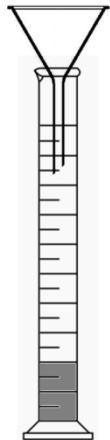
Kwaliteit van Leven?



Techniek ① = kwantiteitstest

10 g grond + 50 ml fys. zoutoplossing

48 uur op 27°C in broedstoof
dan aantal cellen tellen



Techniek ① = rottingsbacteriën

Beoordeling	Aantal cellen per vierkantje van <u>thoma-telkamer</u>
onvruchtbare bodem	3 - 9
weinig vruchtbare bodem	10 - 15
matig goede Moederaarde	15 - 25
goede Moederaarde	25 - 35
zeer goed Moederaarde	> 35

Beoordeling	Aantal cellen per vierkantje van <u>thoma-telkamer</u>
onbruikbare meststof	< 30
weinig bruikbare meststof	30 - 50
Nauwelijks bruikbare meststof	50 - 100
matige meststof	100 - 200
Goede en zeer goede meststof	> 200

Humusvoorraad	Aantal cellen per vierkantje van <u>thoma-telkamer</u>
geen	<10
gering	10 - 50
matig	50 - 100
goed	100 - 150
zeer goed	> 150

Aantal
cellen

Organische bemesting
2 kg/are

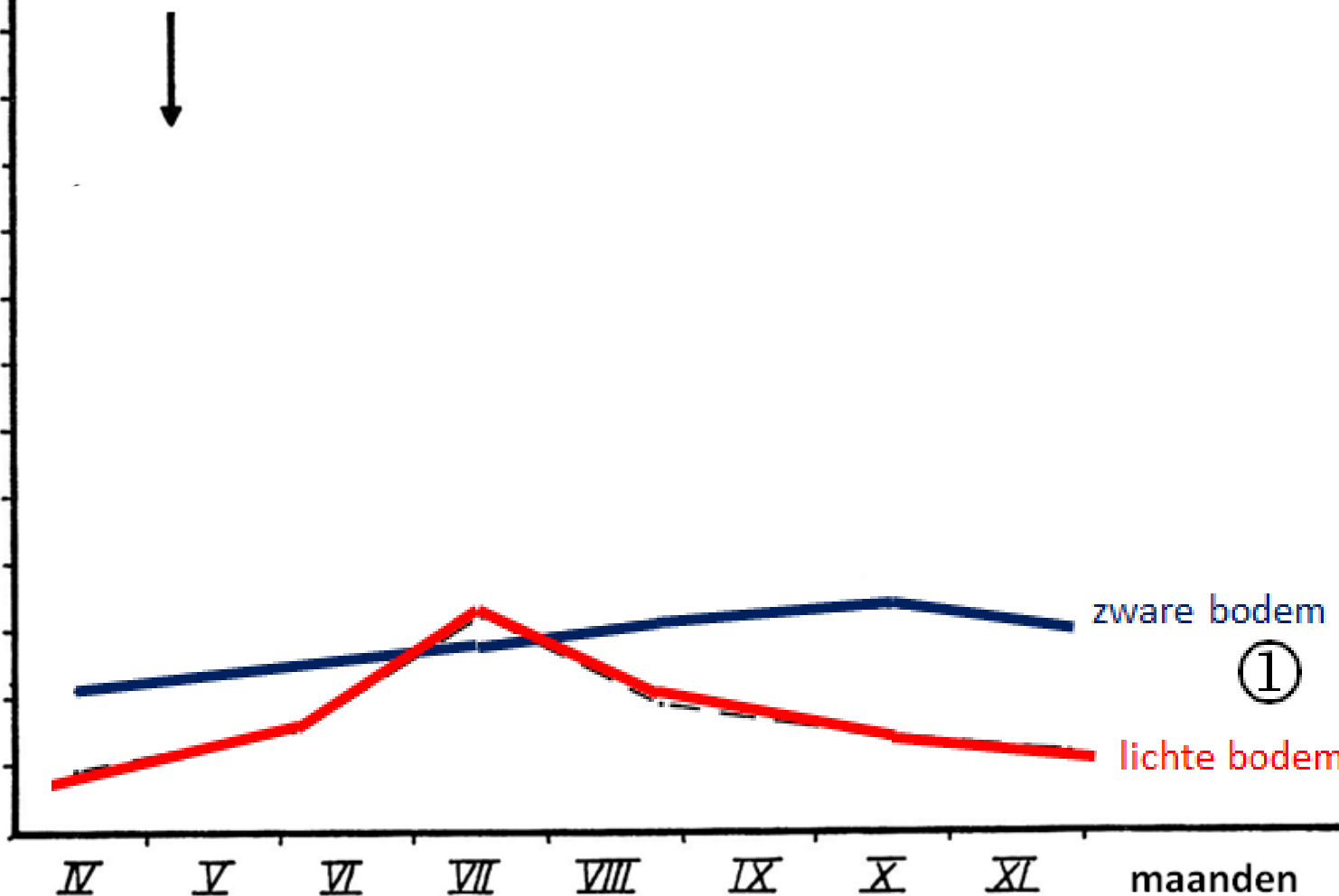
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10

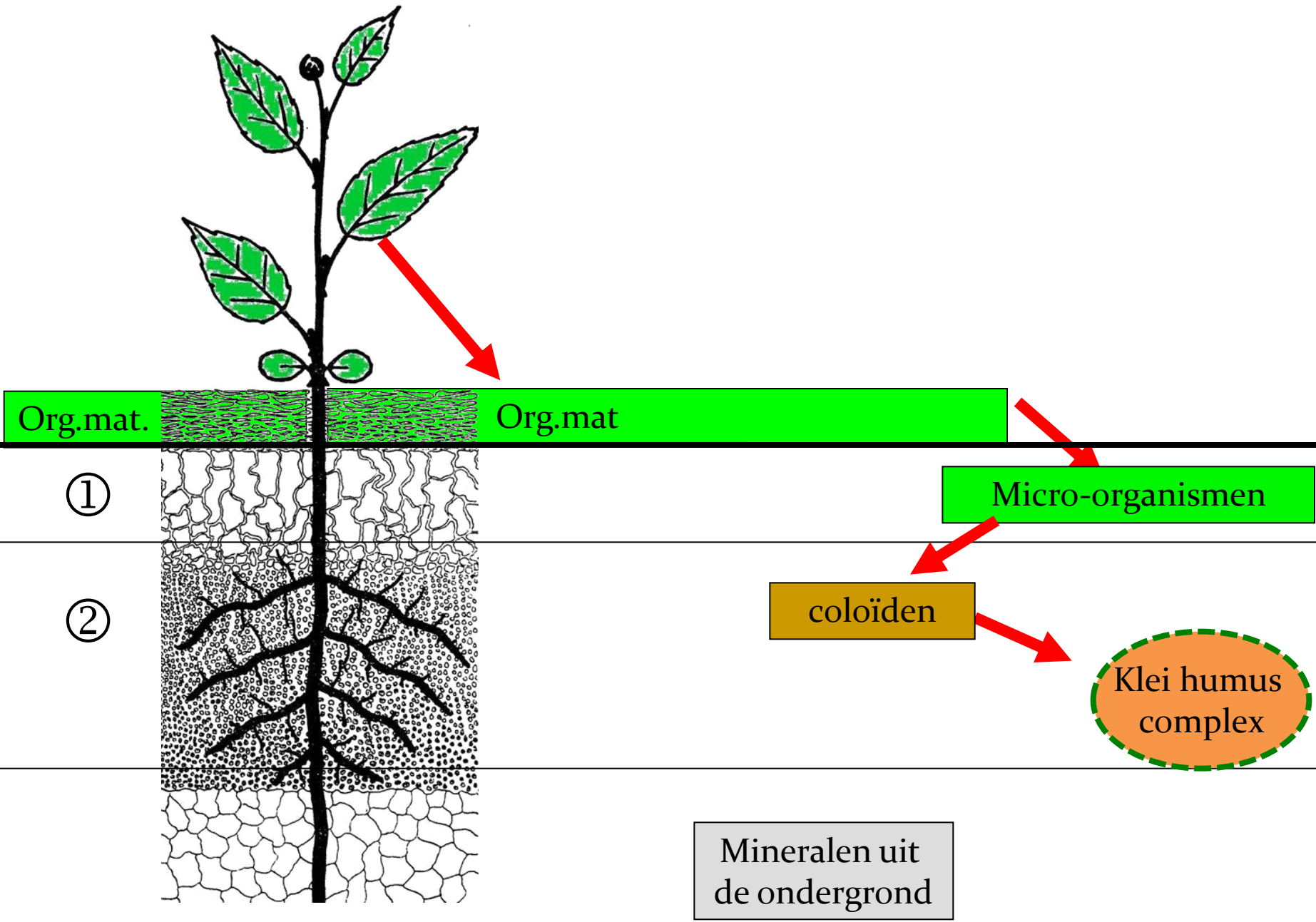
IV *V* *VI* *VII* *VIII* *IX* *X* *XI* maanden

zware bodem

①

lichte bodem





Org.mat.

Org.mat

①

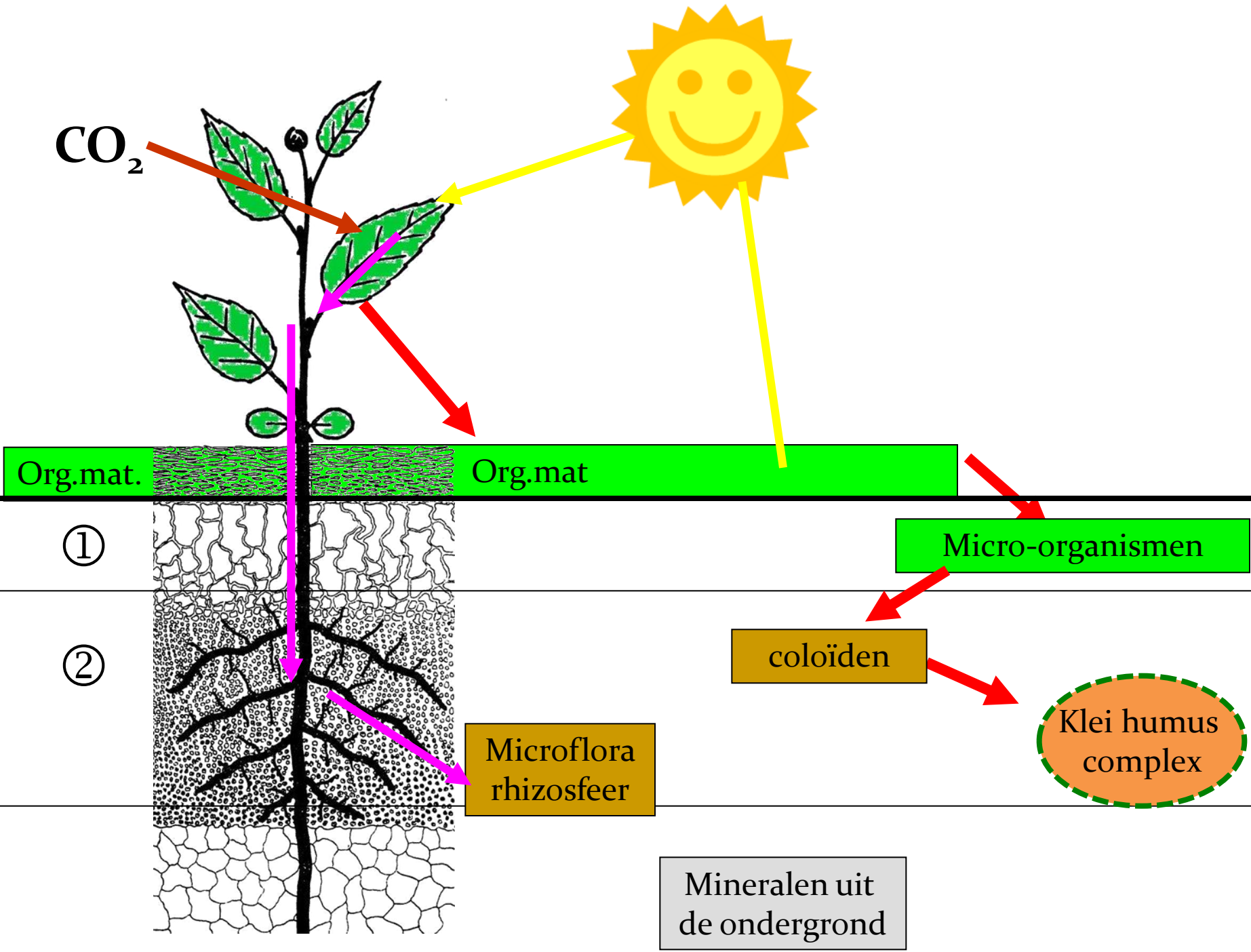
②

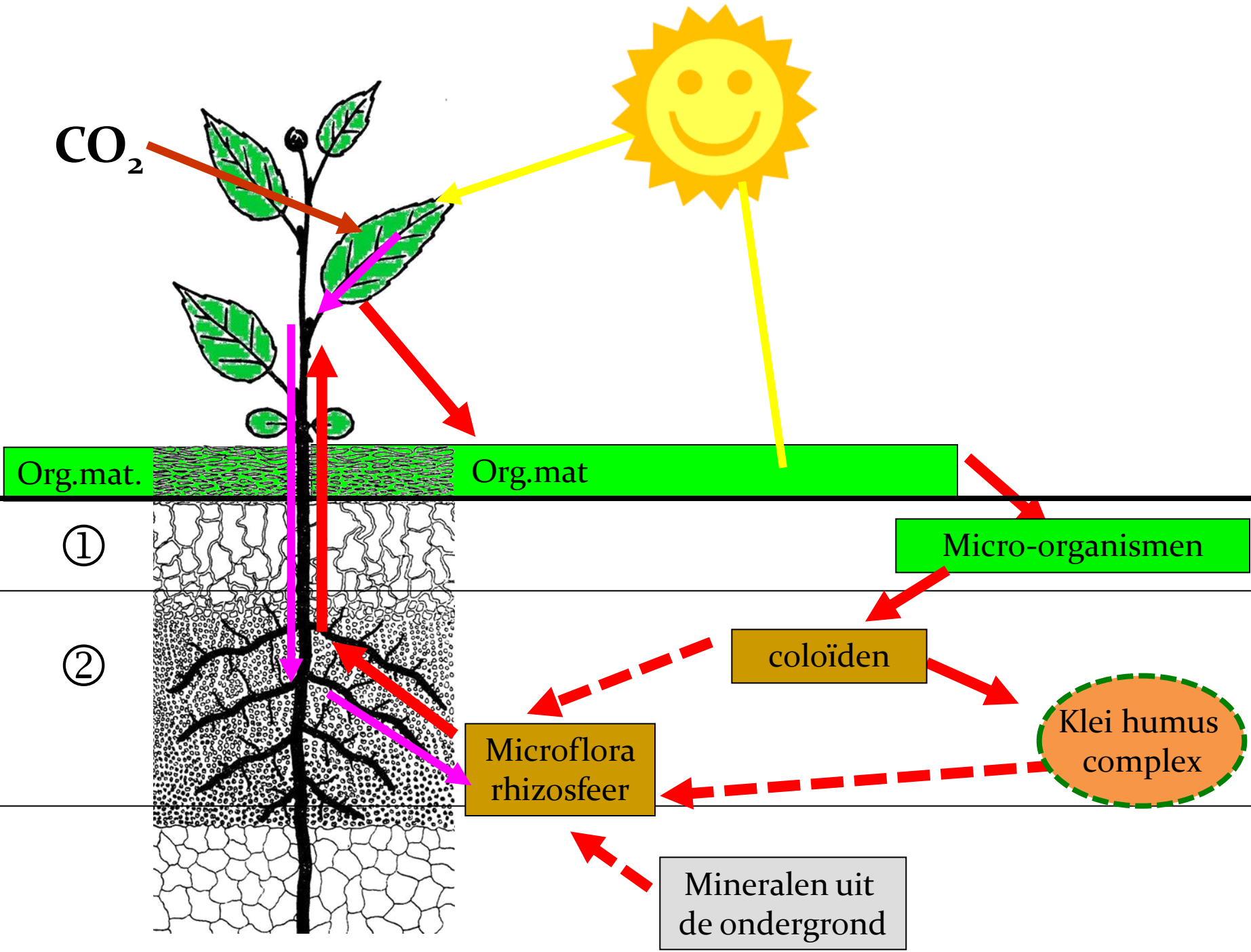
Micro-organismen

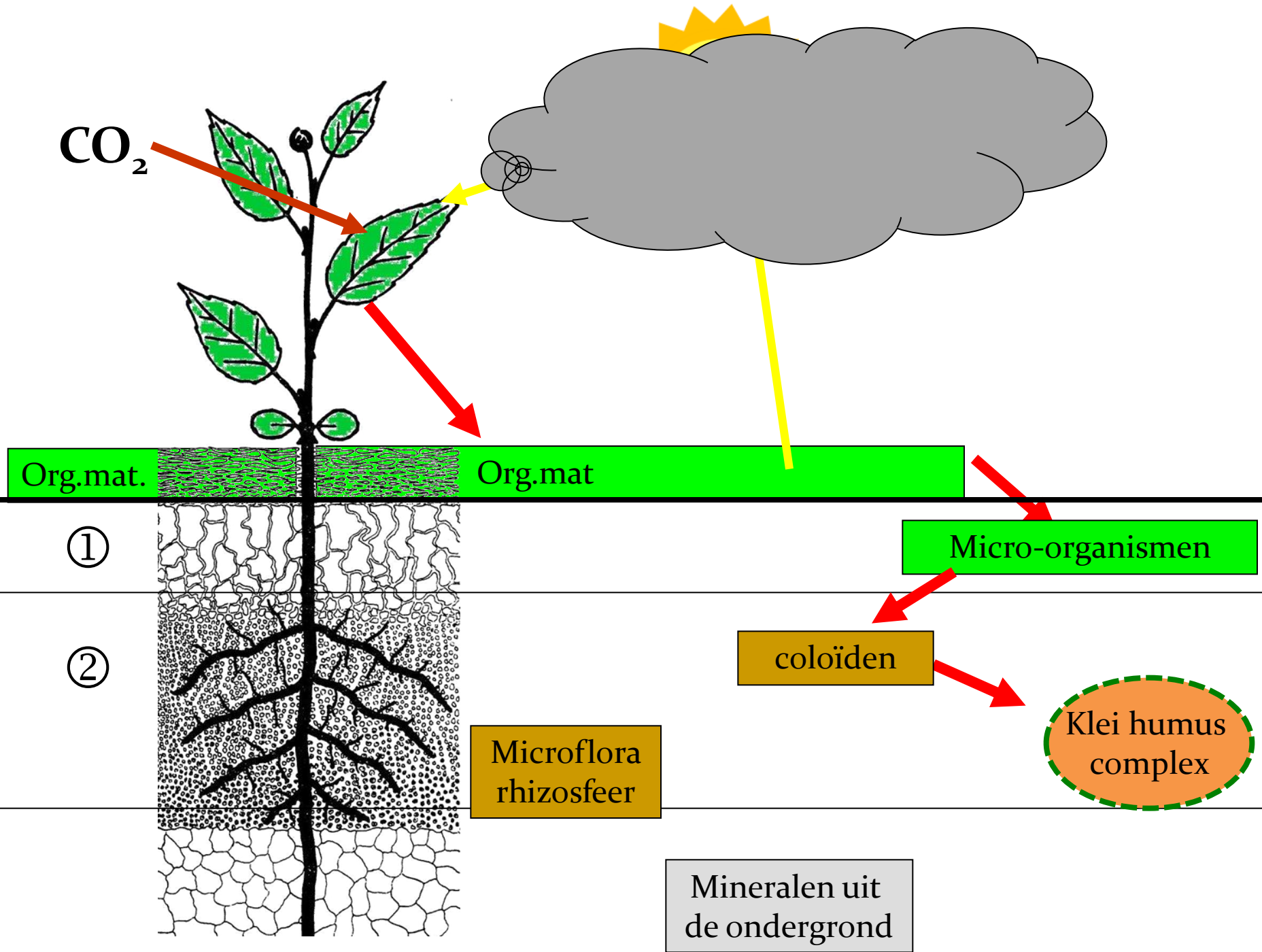
coloiden

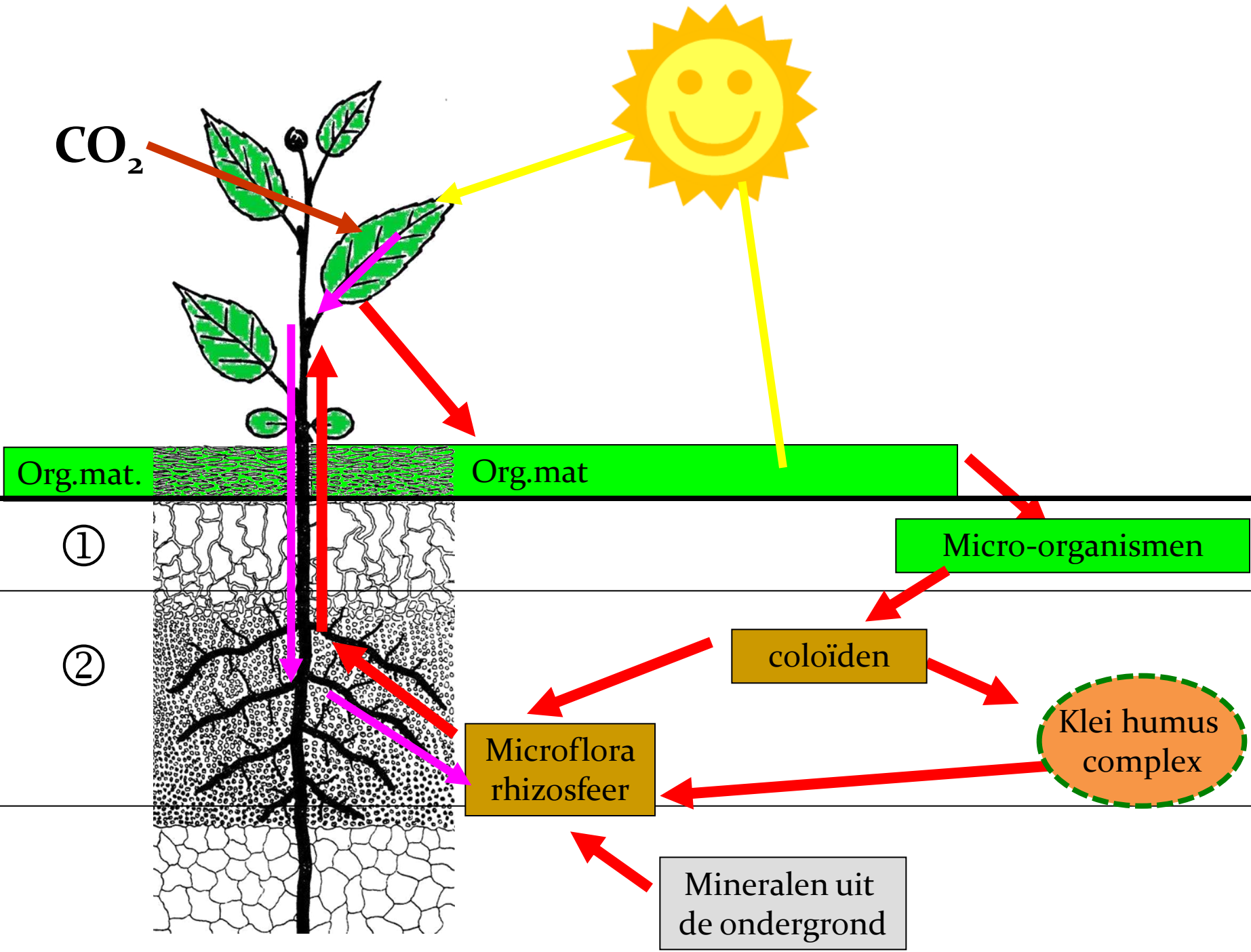
Klei humus complex

Mineralen uit de ondergrond









CO_2



Org.mat.

Org.mat

①

②

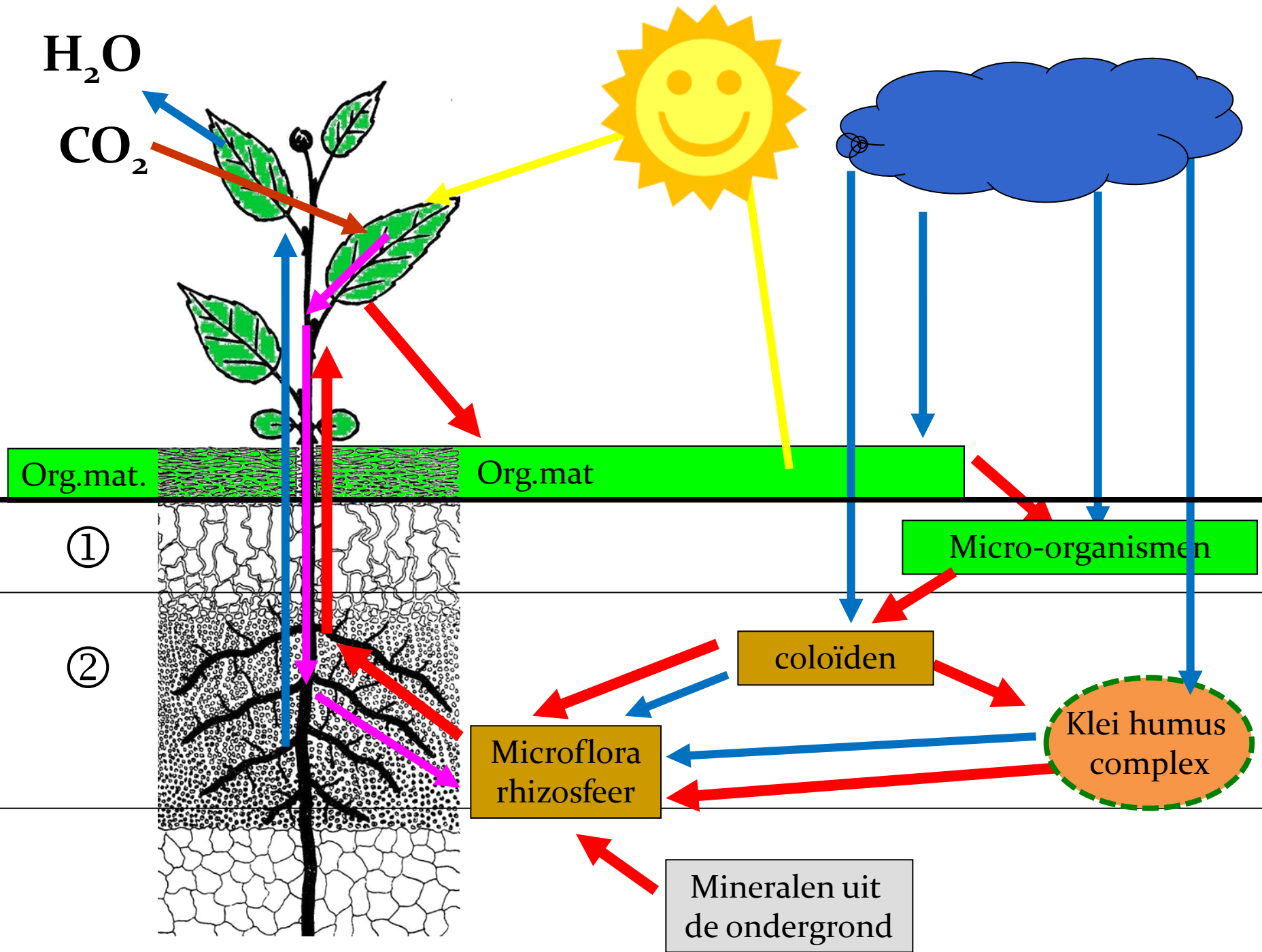
Micro-organismen

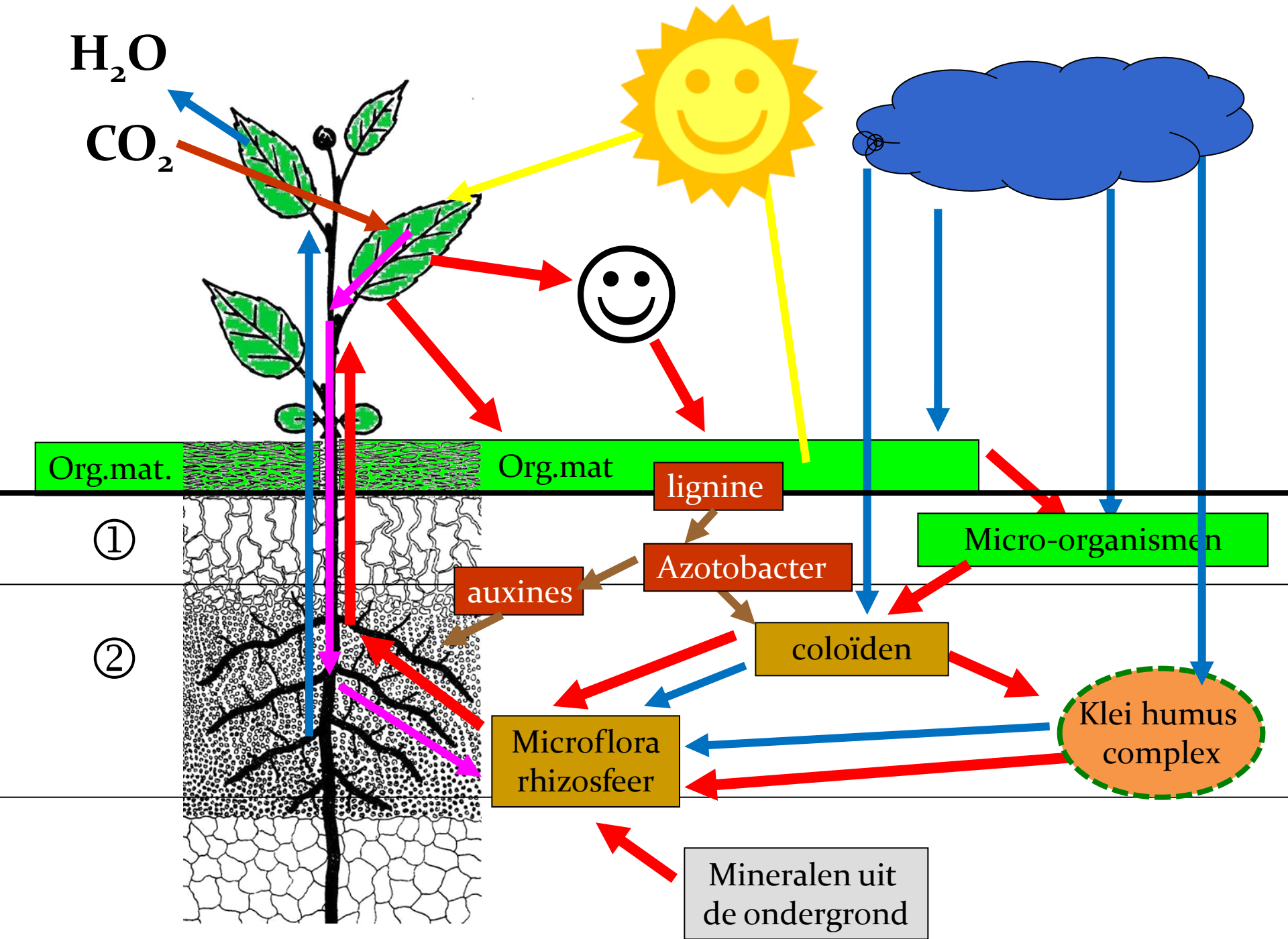
coloiden

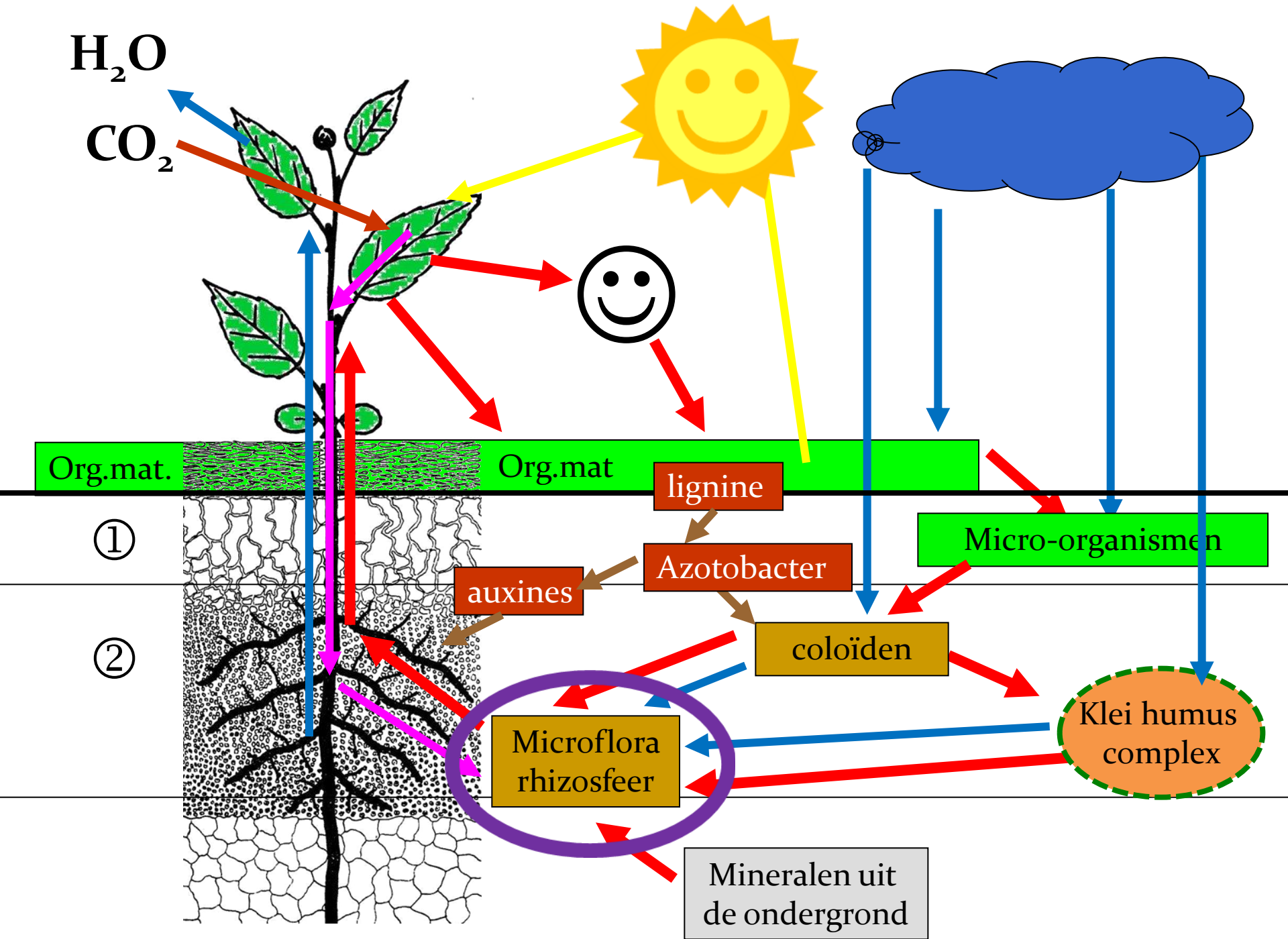
Microflora
rhizosfeer

Klei humus
complex

Mineralen uit
de ondergrond



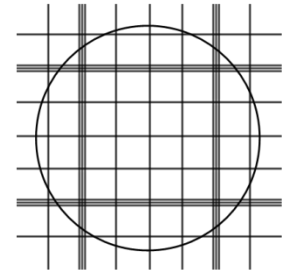
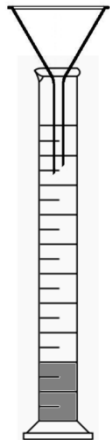
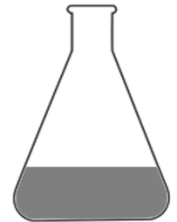




Techniek ② = kwantiteitstest

10 g grond + 50 ml fys. zoutoplossing + suiker

48 uur op 27°C in broedstoof
dan aantal cellen tellen

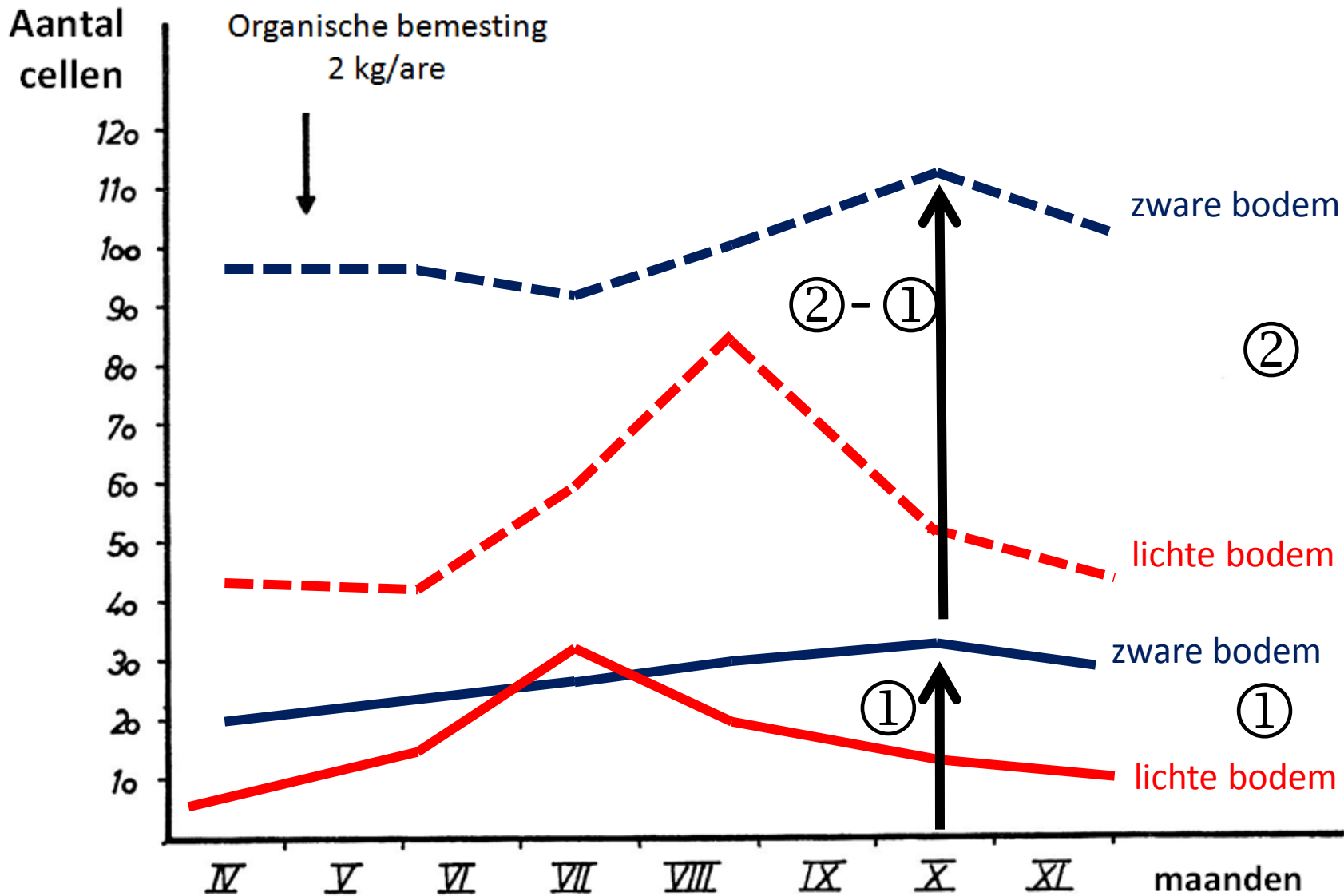


Techniek ② = microflora rhizosfeer

Bodems	Aantal cellen ①	Aantal cellen ②
Onvruchtbaar	3 – 9	< 30
Zwak vruchtbaar	10 – 15	30 – 45
Matig vruchtbaar	15 – 25	45 – 75
Best vruchtbaar	25 – 35	75 – 100
Zeer vruchtbaar	>35	>100

Organische meststoffen	Aantal cellen ①	Aantal cellen ②
Onbruikbaar	<30	<100
Zwak bruikbaar	30 – 50	100 – 200
Matig bruikbaar	50 – 100	200 – 500
Best bruikbaar	100 – 200	500 – 2000
Zeer bruikbaar	>200	>2000

Opbrengst	Gemiddeld aantal cellen ① en ② van de akkers						gemiddelde
	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	Bedrijf 4	Bedrijf 5	Bedrijf 6	
Zeer goed	42 - 108	16 - 96	19 – 84	16 - 73	28 – 148	56 – 240	29 – 125
Goed	38 - 78	9 – 43	23 – 74	17 - 54	25 - 72	47 – 134	26 – 76
Matig	41 - 94	14 – 34	18 – 56	8 – 38	26 – 88	36 – 84	24 - 66

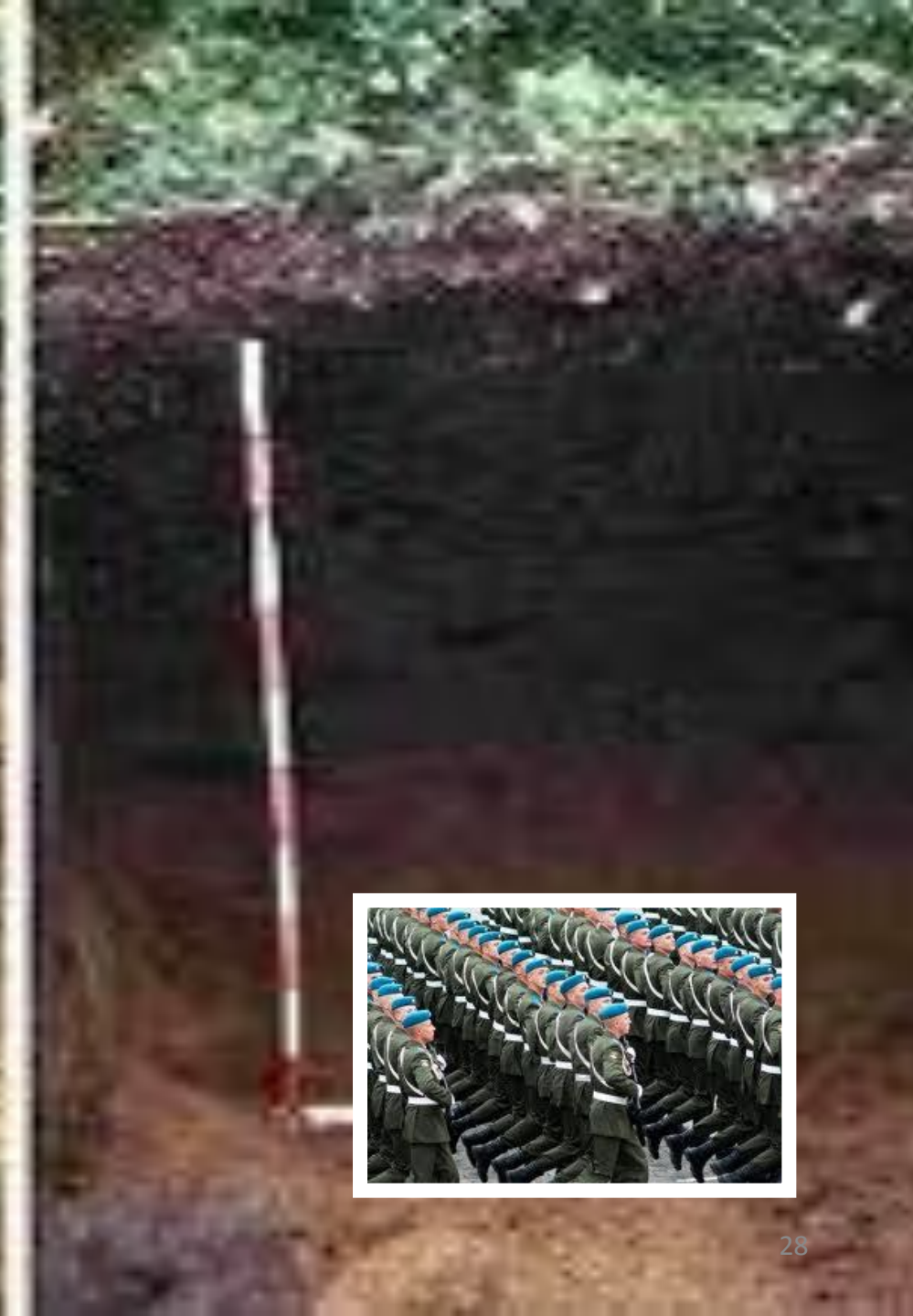


Vruchtbare bodem = veel Leven in de humus + veel Leven in de rhizosfeer

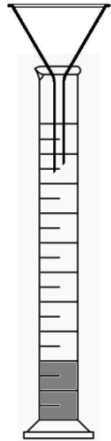
Aantal cellen ①	Begintoestand	4 weken	3 maanden	1 jaar	2 jaar
Organische bedekking	3700				
Bovenste deel		460	73	26	0
Verterende laag		1300	310	47	23
Bodem	9				
Tot 8 cm diep		870	800	64	36
8 – 30 cm diep		240	660	54	34

Aantal cellen ②	Begintoestand	4 weken	3 maanden	1 jaar	2 jaar
Organische bedekking	3800				
Bovenste deel		650	124	92	0
Verterende laag		1740	1460	540	224
Bodem	34				
Tot 8 cm diep		900	1400	960	380
8 – 30 cm diep		250	320	630	480

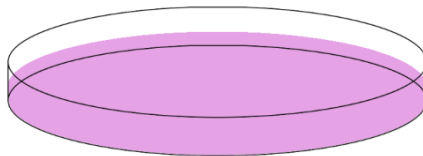
Som van aantallen ①	34	1150	1720	1590	860
Som van aantallen ②	- 9	- 1110	- 1460	- 118	- 70
Relatieve vruchtbaarheid	25	40	260	1472	790



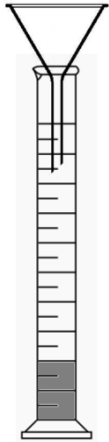
Techniek ③ kwaliteitstest humus



③



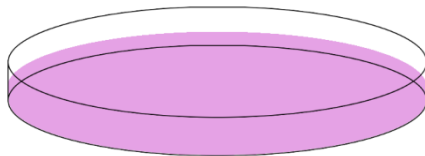
Techniek ④ kwaliteitstest rhizosfeer



②



④



Techniek ③ en ④ beoordeling

Aantal kolonies	Groep I (hoogwaardige)	Groep II (matige)	Groep III (slechte)
③	10	50	40
④	30	40	30
Samen:	<u>40</u>	<u>90</u>	<u>70</u>
	$40 \times 3 = 120$	90	70
	$120 + 90 = 210$		70
Biologische index	$210 / 70 = 3,0$		

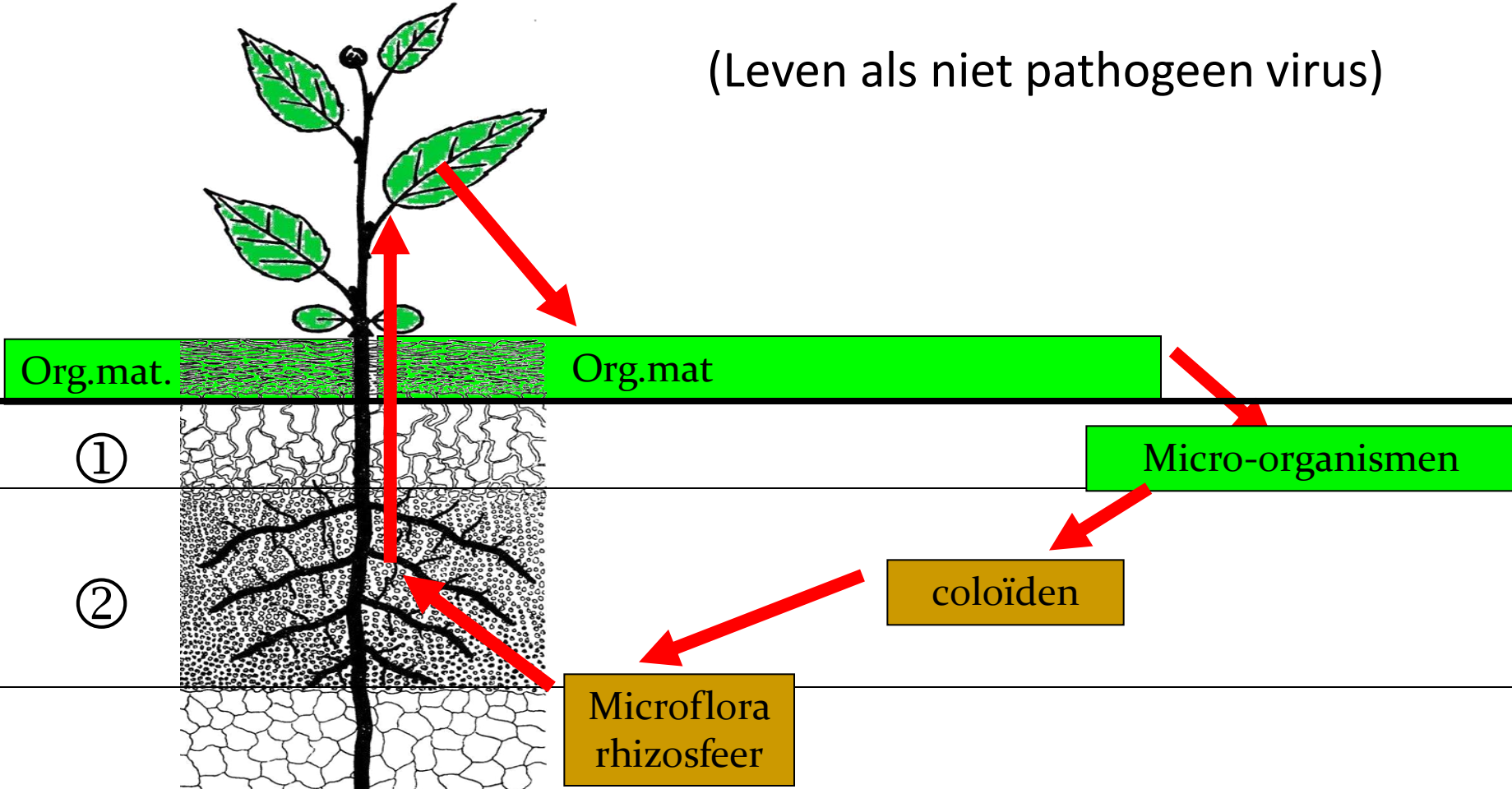
Biologische index


< 1,0 = overwegend slechte bacterien

> 5,0 = vruchtbare bodem

Kringloop van levende substantie

(Leven als niet pathogeen virus)





Goed plan van de architect
een diversiteit aan vaklui
vormt samen een duurzame structuur



Niet geplande structuur
= kwaliteitsverlies



Niet geplande structuur = kwaliteitsverlies

Kwaliteit van bacterieflora
voor en na onderploegen van vers organisch materiaal

Voor het inploegen			2 – 6 maanden na inploegen		
③	④	BI	③	④	BI
10 60 30	30 45 25	8,4	00 25 75	05 05 90	0,5
00 30 70	40 20 40	3,9	00 30 70	10 10 80	0,9
00 30 70	10 15 75	1,0	00 20 80	00 15 85	0,4
00 10 90	00 20 80	0,4	00 10 90	00 00 100	0,1
00 15 85	00 30 70	0,6	00 100 00	00 10 90	20,1
00 50 50	05 15 80	1,4	00 00 100	00 10 90	0,1
00 60 40	25 25 50	3,5	00 10 90	00 00 100	0,1
10 70 20	60 20 20	25,0	00 80 20	10 20 70	4,7
00 50 50	20 30 50	2,8	00 10 90	10 00 90	0,4
00 25 75	10 40 50	1,7	00 05 95	00 10 90	0,1

02 40 58

20 26 54

4,9

00 29 71

04 08 88

2,7



Vergiftigd bodemleven
Minder diversiteit = kwaliteitsverlies



Vergiftigd bodemleven
Minder diversiteit = kwaliteitsverlies

Long-term Effect of Glyphosate

Short-term glyphosate use (1year)



Long-term glyphosate use (10 years)



Vergiftigd bodemleven
Minder diversiteit = kwaliteitsverlies

after Roemheld et al., 2009

Vergiftigde bodemleven

Minder diversiteit = kwaliteitsverlies

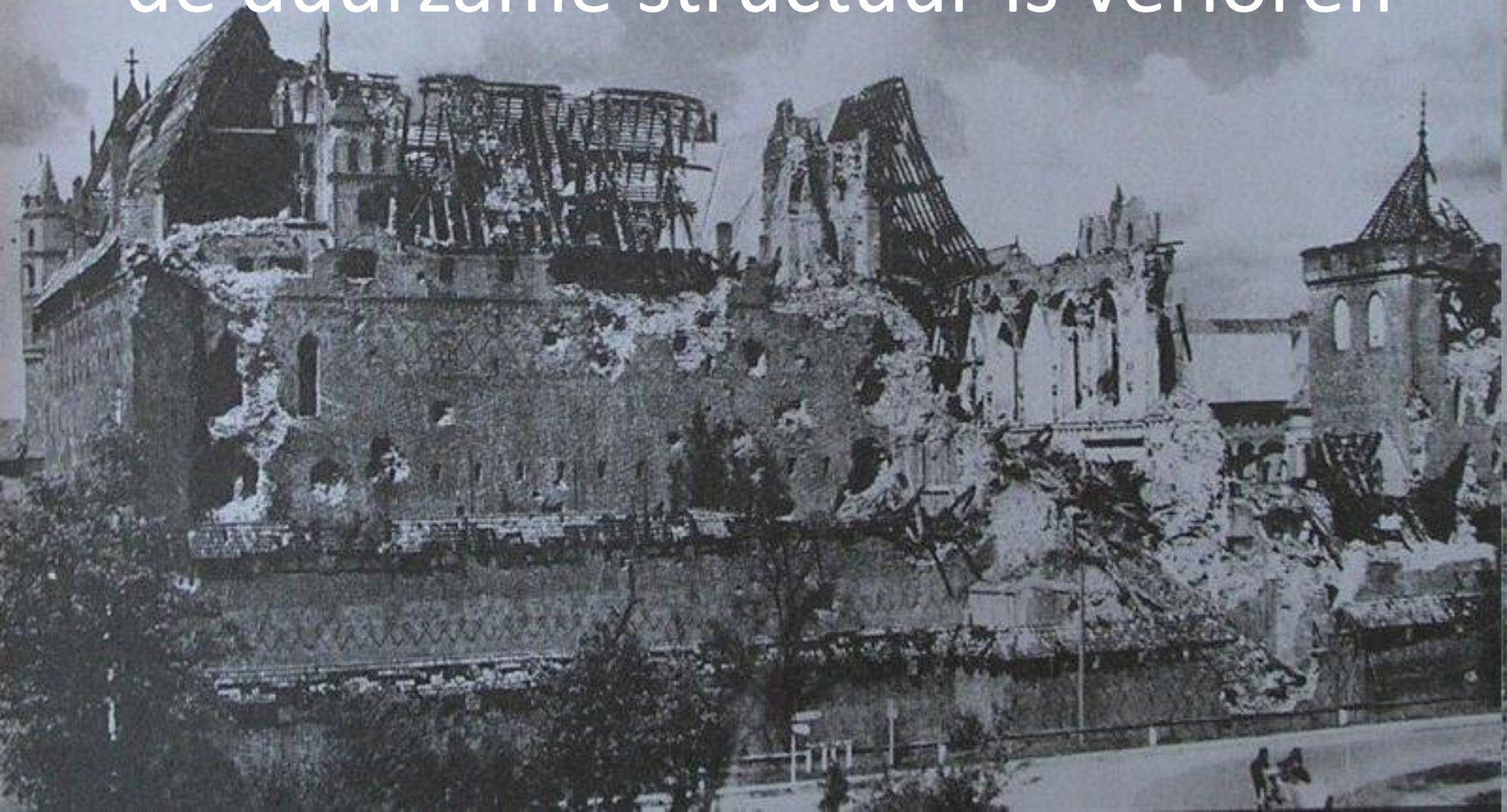
Kwaliteit van bacterieflora
voor en na gebruik van gif voor celloengroei

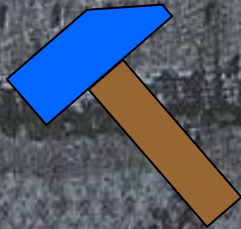
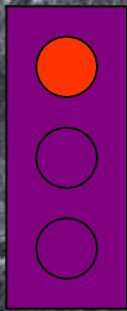
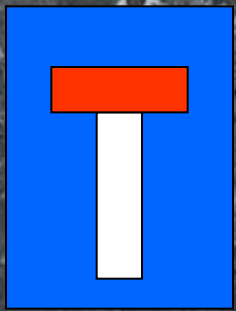
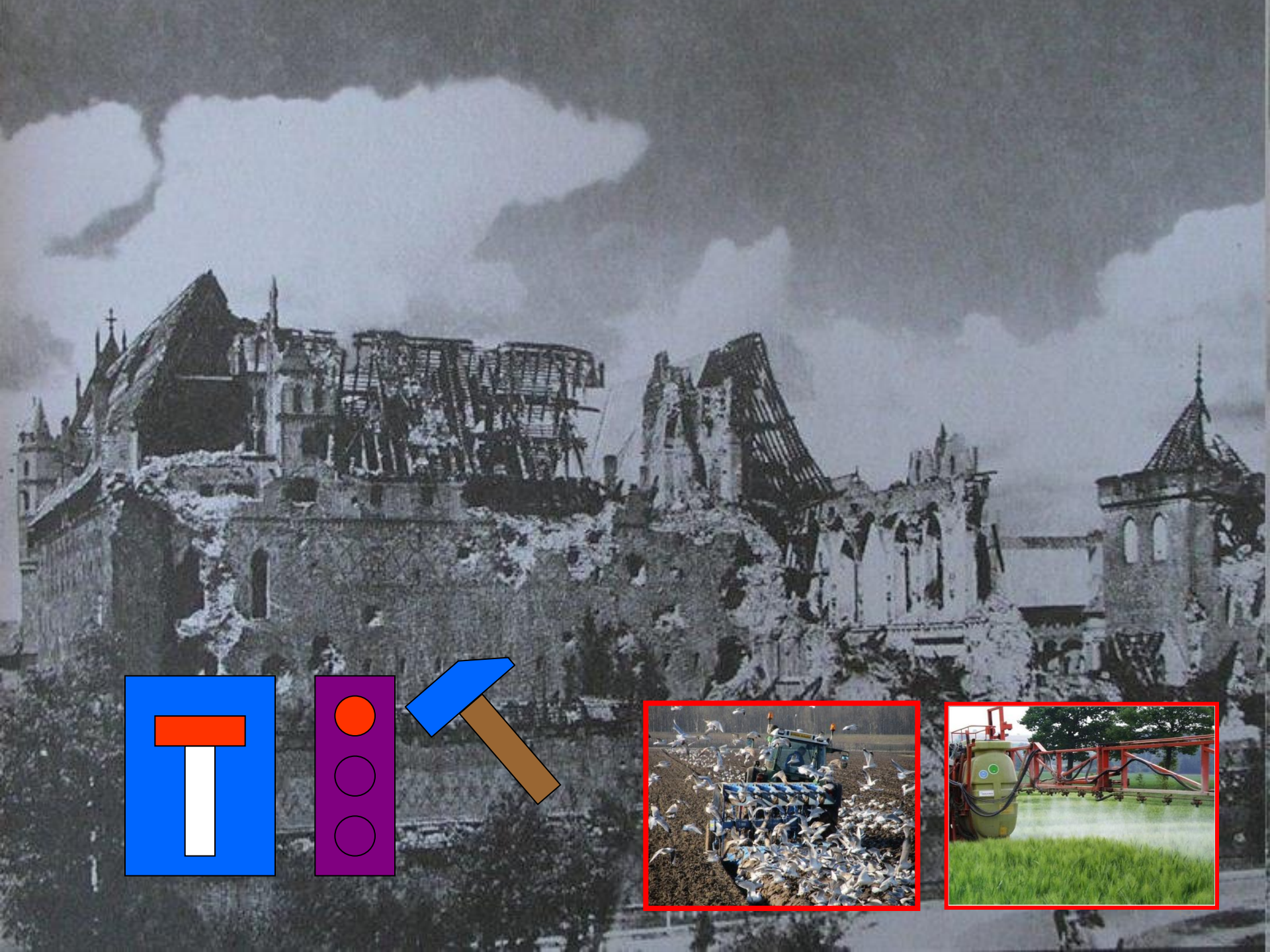
Monster Nummer	Waarde	Beginwaarde	Kwaliteit volgens techniek ③ en ④		
			na 24 u	na 3 dagen	na 7 dagen
IV	③	05 65 20	00 55 45	00 20 80	00 20 80
	④	60 40 00	20 60 20	00 10 90	00 00 100
	Index	14,0	7,2	2,6	2,5
XIII	③	05 65 20	00 10 90	00 30 70	00 20 80
	④	60 40 00	00 00 100	00 10 90	00 50 50
	Index	14,0	0,1	0,5	1,2
V	③	05 65 20	00 80 20	00 30 70	05 10 90
	④	60 40 00	50 50 00	10 50 40	00 00 100
	Index	14,0	14,0	2,4	0,3
Vp.	③	05 65 20	00 50 50	00 10 90	00 00 100
	④	60 40 00	00 30 70	00 00 100	00 00 100
	Index	14,0	1,4	0,5	0,0

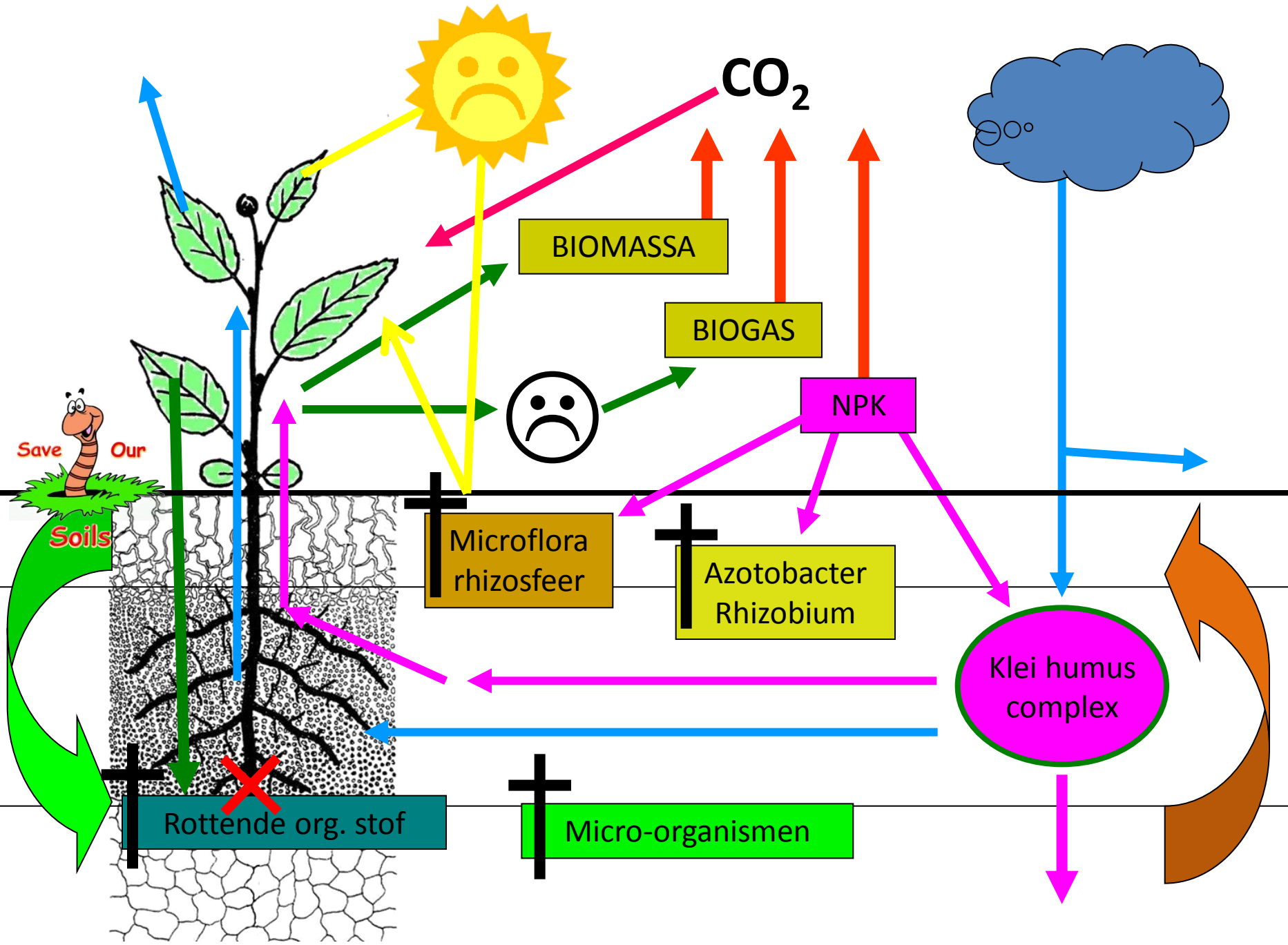


Het hele leger helpers van de boer is compleet verslagen

Het idee van de Architect is vernield
de diversiteit aan vaklui is weg
de duurzame structuur is verloren





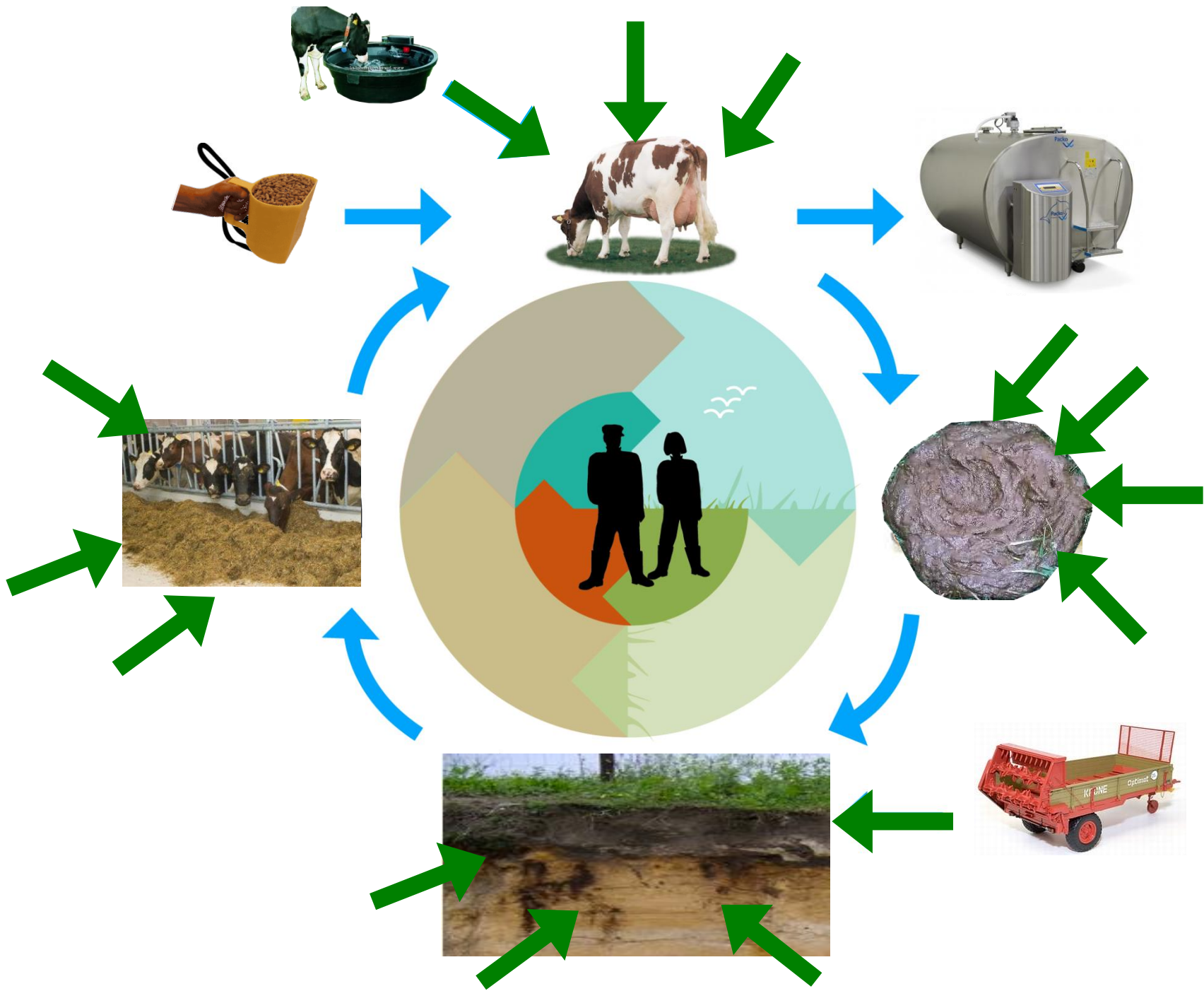


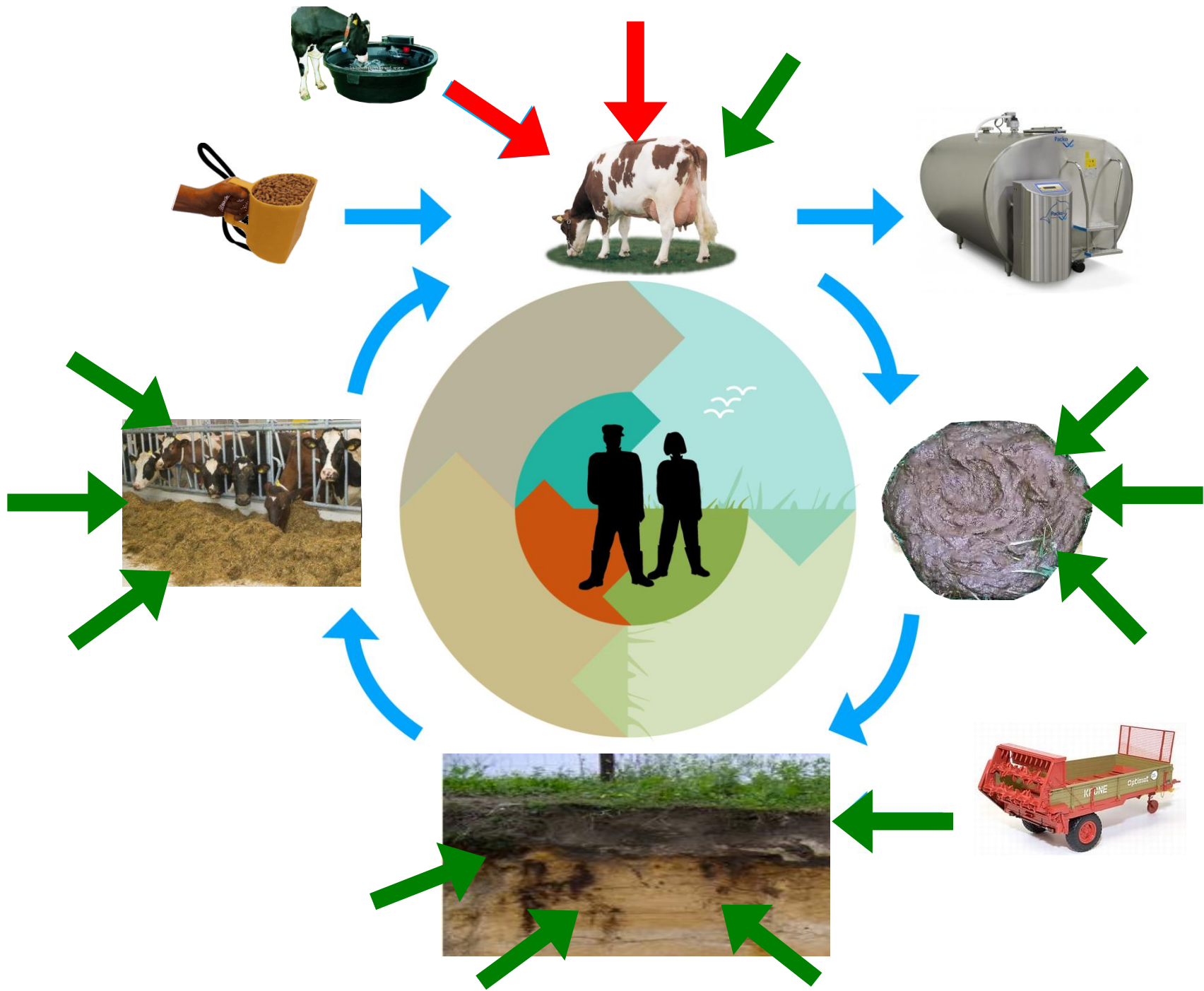
Techniek ③ en ④ = kwaliteitstest

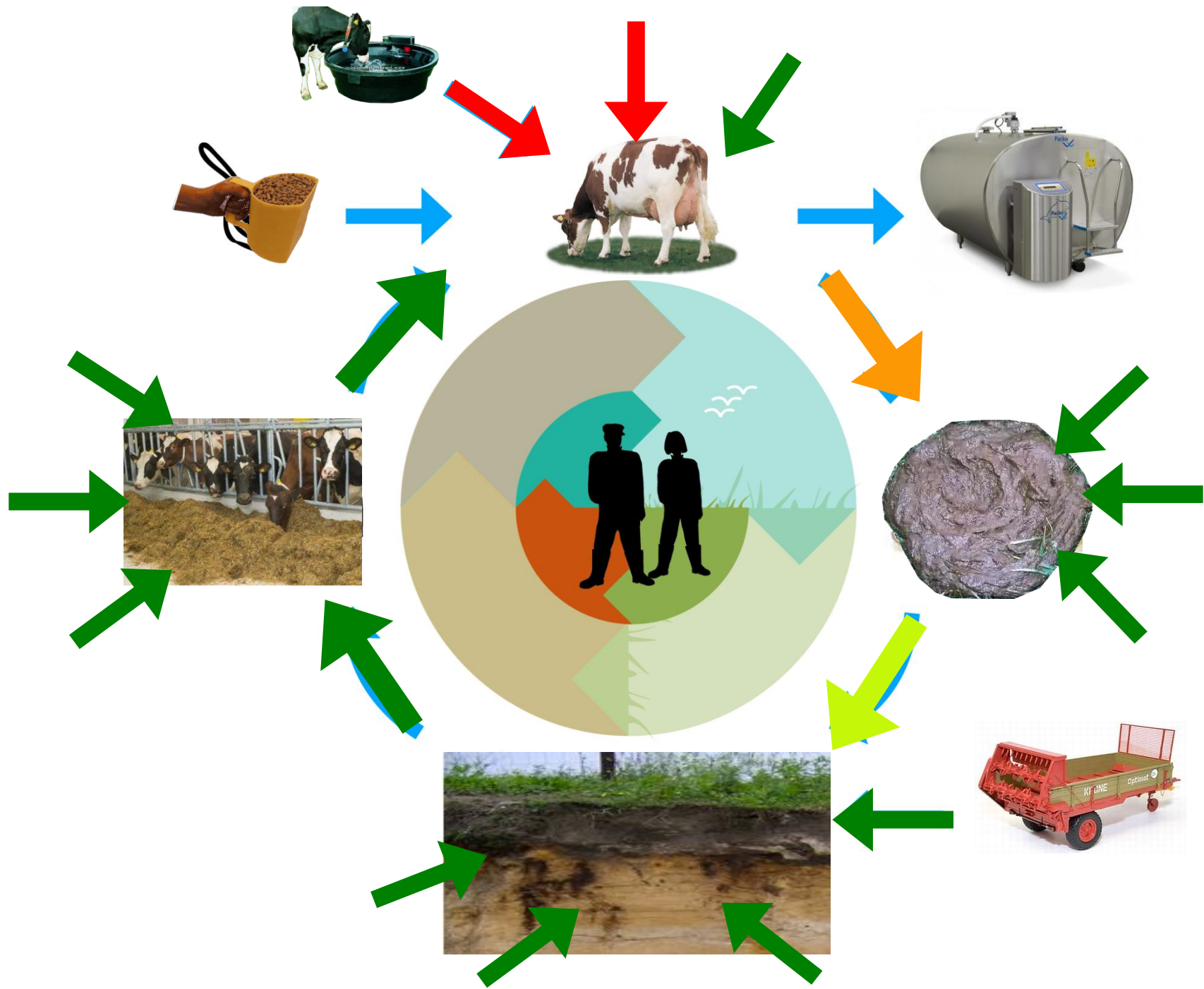
Substraat beoordeling	Test nr	Aantal cellen ① en ②	Bacterieflora volgens		Biologische index
			Techniek ③	Techniek ④	
Compost Kwantiteit zeer goed Kwaliteit zeer goed	1	1200-2600	00 80 20	20 60 20	10,0
	2	1100-2600	00 70 30	30 50 20	9,3
	3	1250-2700	00 80 20	20 50 30	7,7
	4	1080-2450	00 80 20	15 60 25	8,2
Compost Kwantiteit gering Kwaliteit slecht	1	68-170	00 40 60	00 00 100	0,6
	2	64-165	00 30 70	00 10 90	0,5
	3	47-170	00 40 60	00 00 100	0,6
	4	74-230	00 10 90	00 20 80	0,5
Bodem Humusvoorraad gering Biologische kwaliteit zeer goed	1	9-34	10 40 50	40 40 20	9,4
	2	14-37	05 30 65	50 50 00	10,7
	3	8-46	10 50 40	40 30 30	7,0
	4	10-31	10 50 40	40 40 20	10,0
Bodem Humusvoorraad zeer goed Biologische kwaliteit zeer slecht	1	45-130	00 10 90	00 30 70	0,5
	2	46-136	00 10 90	00 20 80	0,3
	3	42-130	00 20 80	00 00 100	0,2
	4	46-124	00 10 90	00 20 80	0,3

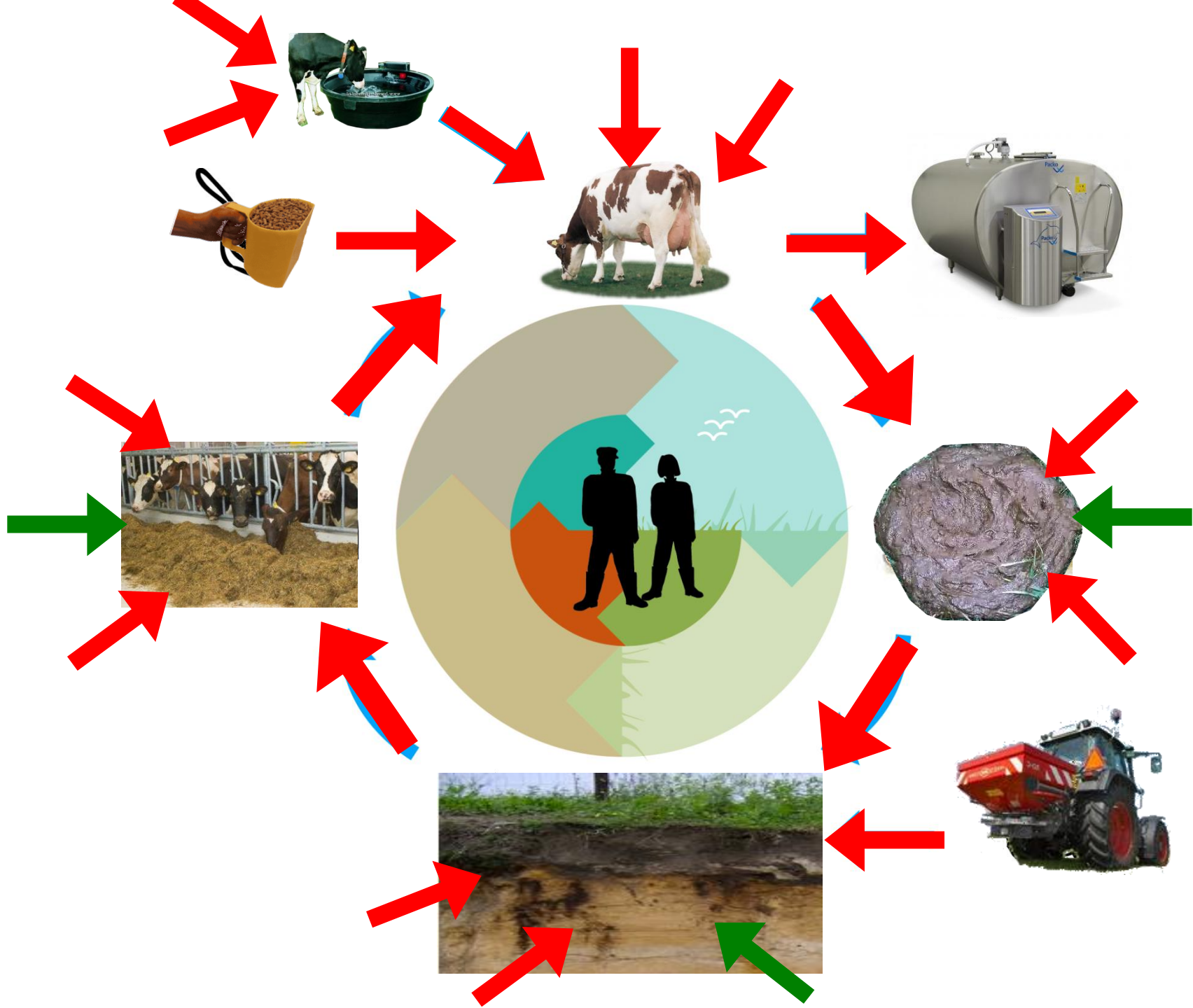
Vergelijking van meststoffen

	meststof		Bodemwaarden voor bemesting		Bodemwaarden na 2 jaar		Stand van gewas	
	Aantal cellen ① en ②	BI	Aantal cellen ① en ②	BI	Aantal cellen ① en ②	BI	Kwantiteit	kwaliteit
A	5000-12000	20,0	21 – 65	1,4	76-460	20,0	Zeer goed	Zeer goed
B	2600-6400	6,8	23-52	1,0	54-180	12,0	Goed	Zeer goed
C	5000-5400	-	19-52	2,3	74-240	20,0	Goed	Zeer goed
D	800-3400	14,0	28-56	0,9	56-210	6,0	Goed	Goed
E	1000-1200	2,3	21-65	1,4	36-180	8,6	Goed	Goed
F	360-1600	3,3	28-56	0,9	65-240	4,4	Goed	Matig
G	120-760	6,8	28-56	0,9	34-110	2,3	Matig	Matig
H	600-960	0,3	22-48	2,3	46-130	0,7	Matig	gering

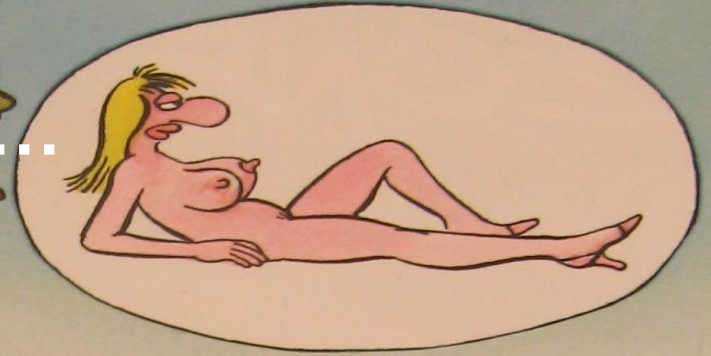








Helaas blijkt de waarheid
soms anders dan we denken...

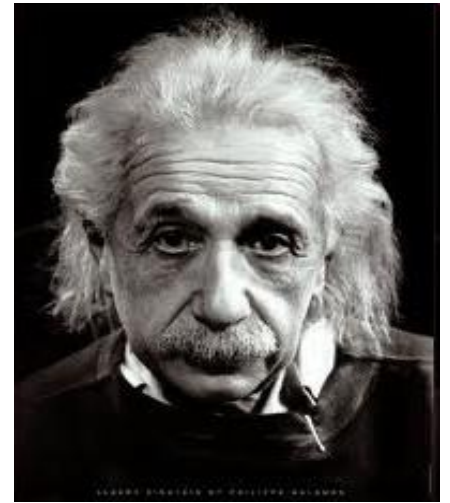


Pas op!
Jachtseizoen



Edika

Albert Einstein



**“Men kan een probleem niet oplossen
met dezelfde mentaliteit,
die het probleem veroorzaakt heeft.”**

Dank je voor de aandacht

Peter Vanhoof

ul. Gdańska 31

PL 82-103 Jantar

Tel: 0048 55 247 79 63

mobiel: 0048 513 776 441

www.pasiekaustrusi.pl/nl

pastrus@wp.pl

