Analyserapport

Grondonderzoek: Bodeminzicht Pro

Klant:

Bio-Kultura
Vossensteinsesteeg 1
3941 BL Doorn

Geleverd door:
Soil Vision Laboratory
Biesseltsebaan 14
6561 KC Groesbeek

Contactgegevens:
+31 - 88 - 342 42 00
info@bodeminzicht.info
www.bodeminzicht.info

Rapportnummer:	2026-00998	**Monsternemer:**	klant	**Analyse gestart op:**	12-06-2026
Pagina:	1 van 11	**Datum ontvangst monster:**	05-06-2026	**Rapportagedatum:**	01-07-2026

Monstergegevens **GPS**

Perceel- of objectnaam	Monstercode	Monsterdiepte	Omschrijving	Grondsoort	Gewas	Datum bemonstering
	Box 1	0-100 cm-mv	Control Soil	substraat		

Resultaten

Organische stof	79,4%	**Stabiele fractie**	16%

Hoofd- en sporenelementen	Eenheid	Oplosbaar	Vertering organisch materiaal	Vrijgemaakt door symbionten	Plantbeschikbaar	Voorraad
Stikstof (N)	g/m3					
Fosfor (P)	g/m3				93,74	1.216
Zwavel (S)	g/m3				932,3	3.263
Kalium (K)	g/m3				1.748,4	3.226
Calcium (Ca)	g/m3				700,4	14.510
Magnesium (Mg)	g/m3				196,1	1.259
Natrium (Na)	g/m3				265,6	444
Mangaan (Mn)	g/m3				2,7	94
IJzer (Fe)	g/m3				0,40	329
Borium (B)	mg/m3				573,5	5.482
Kobalt (Co)	mg/m3				4,0	239
Koper (Cu)	mg/m3				51,8	2.124
Molybdeen (Mo)	mg/m3				6,3	13
Nikkel (Ni)	mg/m3				24,3	877
Selenium (Se)	mg/m3				2,3	13
Silicium (Si)	g/m3				26,1	146
Zink (Zn)	mg/m3				221,2	38.407

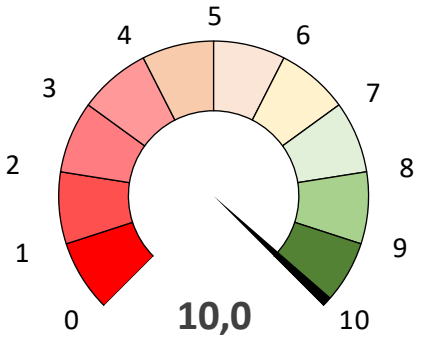
Toxische elementen	Eenheid	Oplosbaar	Vertering organisch materiaal	Vrijgemaakt door symbionten	Plantbeschikbaar	Voorraad
Aluminium (Al)	mg/kg				0,22	745
Arseen (As)	mg/kg				0,029	0,57
Cadmium (Cd)	mg/kg				0,0007	0,339
Kwik (Hg)	mg/kg				< 0,01	< 0,02
Lood (Pb)	mg/kg				0,002	7,1

< betekent dat de betreffende concentratie lager is dan de detectielimiet.
Negatieve getallen betekenen dat de betreffende stof vastgelegd wordt door micro-organismen.

Samenvatting

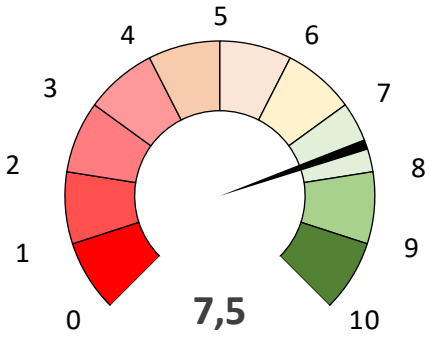
Voor het karakteriseren van de bodemcondities zijn zes onderdelen geselecteerd en visueel weergegeven op een schaal van 0 tot 10. Deze schaal geeft een relatieve indicatie van de toestand of activiteit van elk onderdeel. De onderdelen 'Nutriëntenvoorraad' en 'Toxische elementen' worden alleen weergegeven wanneer u heeft gekozen voor 'Bodeminzicht Premium' respectievelijk de optie 'Toxisch'. Onder elke meter staat vermeld waar meer informatie te vinden is.

Bodemmilieu



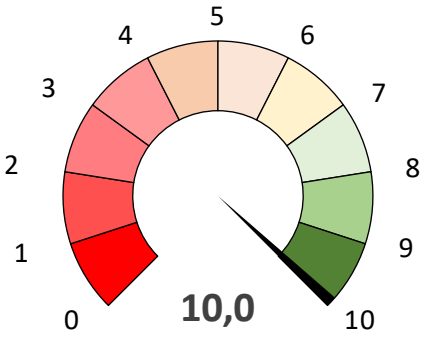
Pagina's 3 t/m 5

Bodemleven



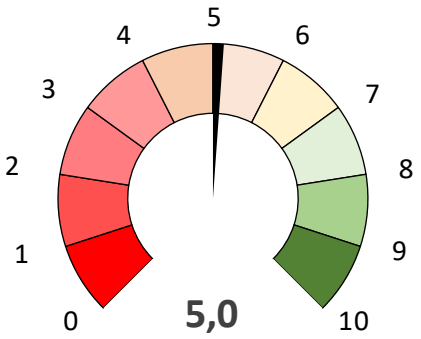
Pagina's 6 en 7

Toxische elementen



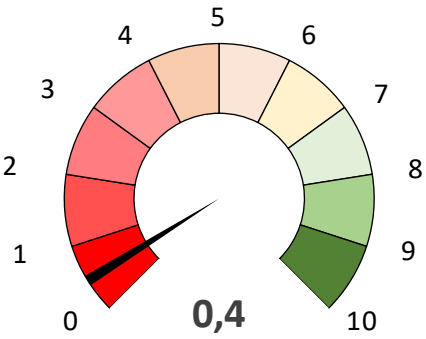
Pagina's 4 en 9

Plantbeschikbare voeding



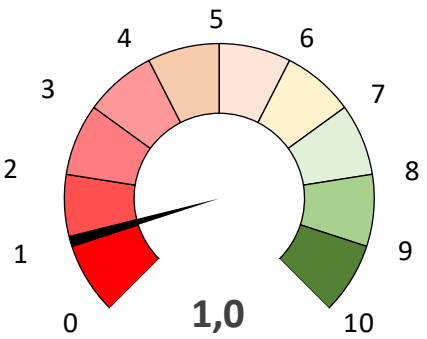
Pagina's 8 en 9

Kringloop



Pagina's 9 en 10

Nutriëntenvoorraad



Pagina 11

BODEMMILIEU

Het bodemmilieu bepaalt in belangrijke mate de plantgezondheid. Essentiële parameters om dit bodemmilieu te duiden zijn de zuurgraad (pH) en de beschikbaarheid van zuurstof. De opneembaarheid van de voedingselementen die planten en bodemleven nodig hebben, kunnen namelijk sterk variëren als de pH en/of de zuurstofbeschikbaarheid verandert. Daarnaast huisvest de bodem allerlei (micro)organismen, zowel schadelijke soorten als symbiotische (=plantondersteunende) soorten. Verschillende soorten organismen hebben ook elk hun eigen voorkeur voor bepaalde pH- en zuurstofcondities waaronder zij het beste kunnen ontwikkelen. Zo is het bodemmilieu mede bepalend voor de aanwezigheid van gunstige (symbiotische) micro-organismen die de plant ondersteunen, of de ontwikkeling van voor de plant schadelijke soorten. Over het algemeen geldt dat bij een bodem met een licht zuur tot neutraal milieu en goede zuurstofbeschikbaarheid zowel het ondersteunende micro-leven optimaal kan ontwikkelen en ziekteverwekkers de minste kans krijgen. Ook is bij deze condities de beschikbaarheid van de meeste voedingselementen het meest gunstig.

Zuurgraad

Actuele pH	Verwachte minimale / maximale pH
6,9	6,1

De actuele zuurgraad (pH-water) geeft weer hoe zuur het bodemmilieu was op het moment van monstername. De minimale / maximale pH is de te verwachten zuurgraad tijdens het groeiseizoen, door inwerking van stoffen die wortels en micro-organismen afscheiden.

Beschikbaarheid van zuurstof

Zuurstofindex	Betekenis
107,7	Geschikt voor bodemleven en wortels

De zuurstofindex geeft weer hoeveel zuurstof beschikbaar is ten opzichte van het optimale niveau (100). Rond dit niveau is de hoeveelheid zuurstof geschikt voor ontwikkeling van plantenwortels en nuttige bodemorganismen. Zuurstof speelt daarnaast bij veel voedingselementen een belangrijke rol voor de mate van biologische beschikbaarheid. Als zuurstofniveaus in de bodem langere tijd verhoogd of verlaagd zijn, kan dit leiden tot stress voor planten en nuttige bodemorganismen, verminderde beschikbaarheid van veel voedingselementen en grotere ziektedruk.

Opneembaarheid Hoofd- en Sporenelementen

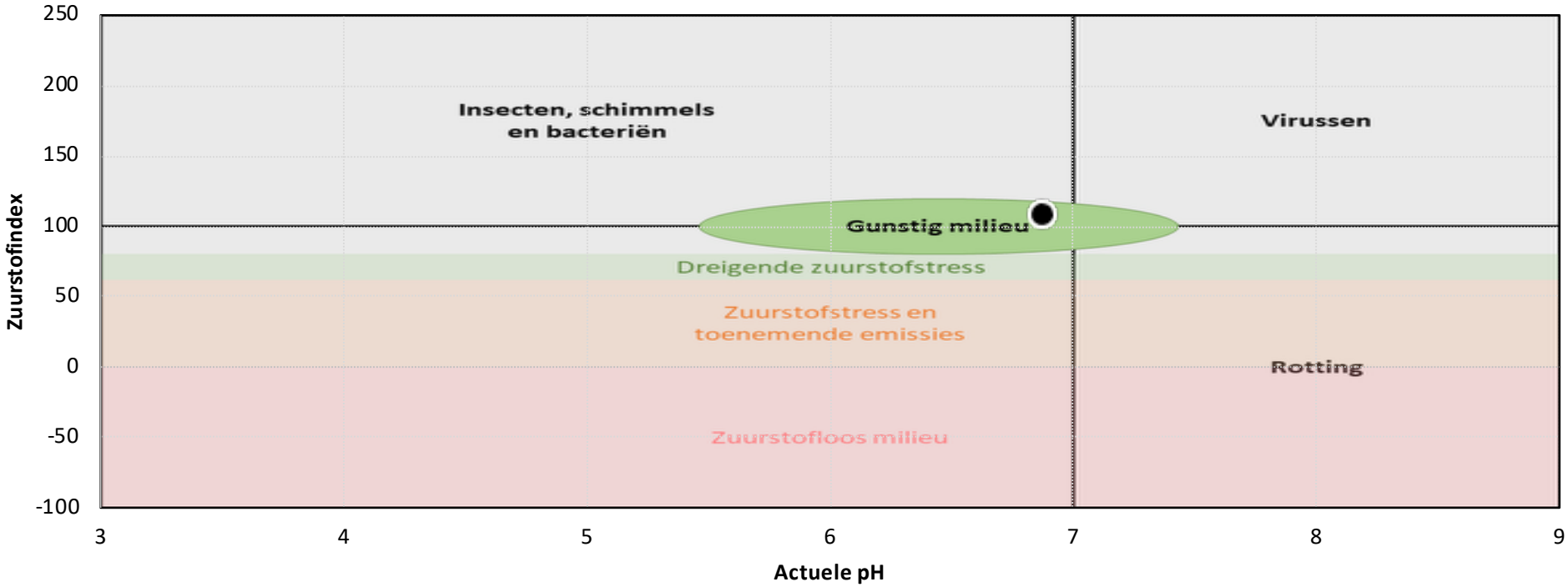
Element	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	Stikstof								X	
P	Fosfor									X
S	Zwavel									X
K	Kalium									X
Ca	Calcium									X
Mg	Magnesium								X	
Na	Natrium									X
Mn	Mangaan							X		
Fe	IJzer			X						
B	Borium							X		
Co	Kobalt				X					
Cu	Koper						X			
Mo	Molybdeen						X			
Ni	Nikkel					X				
Se	Selenium						X			
Si	Silicium						X			
Zn	Zink						X			

Opneembaarheid Toxische Elementen

Element	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Al	Aluminium	X								
As	Arseen				X					
Cd	Cadmium				X					
Hg	Kwik				X					
Pb	Lood			X						

Op basis van de actuele zuurgraad (pH) van de bodem en de zuurstofbeschikbaarheid in het bodemmilieu, is voor verschillende (sporen)elementen en toxische stoffen bepaald hoe moeilijk of makkelijk ze voor de plant opneembaar zijn onder deze condities. Hoe hoger de score is, hoe gemakkelijker het element voor de plant opneembaar is. In het bovenste deel van de tabel staan de nuttige (sporen)elementen die essentiële bouwstoffen vormen voor de plant. Daar is een hoge score dus gewenst. In het onderste deel staan toxische stoffen en is een goede opneembaarheid juist ongewenst.

Bodemmilieu in de wortelzone



Bovenstaande figuur geeft weer hoe het milieu in deze bodem (zwarte stip) is ten opzichte van de optimale condities, waarin gunstige micro-organismen goed kunnen ontwikkelen en de meeste hoofd- en sporenelementen goed beschikbaar zijn.

Naarmate het bodemmilieu verder afwijkt van dit optimum, is er een grotere kans op het optreden van problemen met plantenziekten, aantastingen en emissies. In de figuur is aangegeven welke risico's in ieder geval verhoogd zijn in verschillende bodemmilieus.

BODEMLEVEN

Het bodemleven speelt een belangrijke rol voor de bodemvruchtbaarheid. Een van de belangrijke processen die in de bodem plaatsvindt is de recycling van voedingsstoffen. Hierbij worden uit afgestorven organisch materiaal door mineralisatieprocessen weer voedingselementen beschikbaar gemaakt voor bodemorganismen en planten. Een ander belangrijk proces in de bodem is de symbiose die wordt gevormd door plantenwortels met micro-organismen. Hierbij ontstaat een functionele relatie tussen de plant en symbiotische schimmels en/of bacteriën, waarbij de plant energie afstaat aan de micro-organismen in de vorm van suikers. In ruil hiervoor worden door de micro-organismen voedingsstoffen voor de plant vrijgemaakt uit het substraat.

Microleven

Respiratie	< 0 %	0 - 10%	10 - 20%	20 - 30%	30 - 40%	40 - 50%	50 - 60%	60 - 70%	70 - 80%	80 - 90%	90 - 100%
Vertering Org. Materiaal					X						
Symbionten											X

Mobilisatie Voedingsstoffen	< 0%	0 - 10%	10 - 20%	20 - 30%	30 - 40%	40 - 50%	50 - 60%	60 - 70%	70 - 80%	80 - 90%	90 - 100%
Vertering Org. Materiaal											X
Symbionten			X								

De **respiratie** geeft weer hoeveel zuurstof wordt verbruikt door micro-organismen in deze bodem. Dit is afzonderlijk weergegeven voor de micro-organismen die organisch materiaal verteren en voor de symbionten die door de plant aangestuurd worden om voedingsstoffen te mobiliseren.

Mobilisatie van voedingsstoffen geeft de beoordeling weer voor de hoeveelheid voedingsstoffen die beschikbaar worden gemaakt door micro-organismen. Dit is afzonderlijk weergegeven voor de mineralisatieprocessen die organisch materiaal verteren en voor de symbionten die door de plant aangestuurd worden om voedingsstoffen te mobiliseren.

Het is mogelijk dat er weinig zuurstofverbruik is bij vertering van organisch materiaal, maar wel relatief veel voedingsstoffen vrijkomen. Dit doet zich meestal voor in bodems waarbij regelmatig terugkerende zuurstofstress is en een deel van de verteringsprocessen anaeroob (zuurstofloos) verloopt. Ook na een lange droge periode kunnen er vrij veel voedingsstoffen ineens vrijkomen bij een betrekkelijk gering zuurstofverbruik. Het is ook mogelijk dat er een hoog zuurstofverbruik is door micro-organismen, maar er nauwelijks voedingsstoffen beschikbaar komen. In dat geval is er meestal sprake van concurrentie om voedingsstoffen met de plant. In het onderdeel over beschikbare voedingsstoffen is dit verder in beeld gebracht voor de elementen.

INVLOED BODEMLEVEN OP PLANT

Op basis van de huidige status van microbiële processen in de bodem worden de onderstaande effecten op de plant verwacht.

Gezondheid en Ontwikkeling Plant

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Weerbaarheid								X			

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Potentiële Groeisnelheid											X

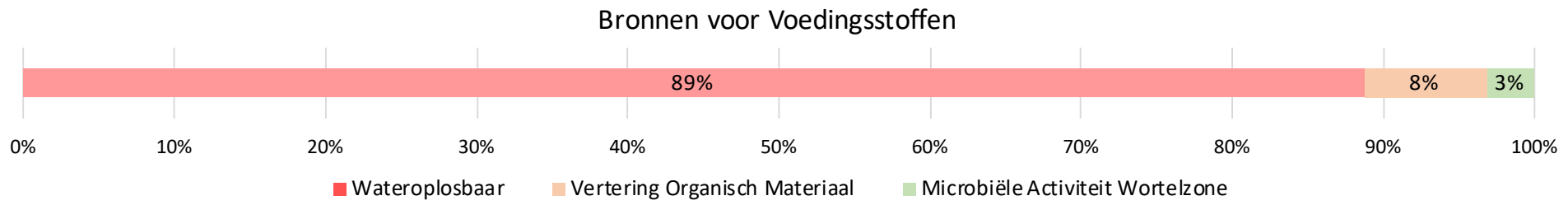
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Groeiremming	X										

Een gunstige samenstelling en activiteit van het microbiële leven in de wortelzone draagt bij aan de **weerbaarheid van de plant.** Op basis van de gemeten activiteit van het microleven in deze bodem is weergegeven hoe hoog de potentiële plantweerbaarheid wordt ingeschat.

De **potentiële groeisnelheid** van de plant is weergegeven als functie van de zuurstofbeschikbaarheid en de som van de oplosbare voedingselementen, de voedingselementen die beschikbaar komen uit omzetting van organisch materiaal en voedingselementen die worden vrijgemaakt door symbiotische micro-organismen. Het optimum ligt niet bij de maximale snelheid omdat een overaanbod van voedingsstoffen de plant ook kan verzwakken.

Bij de vertering van organisch materiaal in de bodem komen stoffen vrij die de **groei van planten remmen**. Op basis van de gemeten activiteit van het microleven in deze bodem is weergegeven in welke mate het vrijkomen van groeiremmende stoffen op dit moment de plant kan beïnvloeden.

BESCHIKBARE VOEDINGSSTOFFEN



Wateroplosbare nutriënten zijn de voedingsstoffen die gemakkelijk in bodemvocht oplossen en direct door de plant opgenomen kunnen worden zonder tussenkomst van microbiële processen. Daarnaast komen voedingsstoffen voor de planten beschikbaar door **afbraak van organisch materiaal** en door **symbiose met micro-organismen in de wortelzone**. Een symbiose betekent dat er een nuttige samenwerking is tussen de plant en deze microorganismen: de plant deelt energie met de micro-organismen in de vorm van suikers en in ruil daarvoor levert het microleven voedingsstoffen aan de plant.

In bodems met een zeer goed ontwikkeld microleven wordt circa 65 - 75 % van de voedingsstoffen geleverd door symbiotische micro-organismen in de wortelzone en komt circa 10 - 15 % van de afbraak van organische stof. Slechts 15 - 20 % is wateroplosbaar. In deze bodems is uitspoeling gering, krijgt de plant voeding van het micro-leven op het juiste moment door suikers te delen via de wortels, en is de aanwezigheid van groeiremmende stoffen door afbraak relatief gering.

Totale hoeveelheid plantbeschikbare voedingsstoffen (ton / ha)	Betekenis
42,62	**Veel te weelderige groei**

De totale hoeveelheid beschibare voedingsstoffen (wateroplosbaar + organisch materiaal + symbionten) is circa 42,6 ton/ha bij een diepte van de teeltlaag van 100 cm. Voor een goede groei is circa 15,6 ton/ha nodig en voor een optimale groei circa 28 ton/ha.

Plantbeschikbaarheid en voorraad van voedingstoffen in de bodem

Plantbeschikbaarheid staat voor de voedingsstoffen die beschikbaar zijn voor opname door de plant. Een deel van deze voedingsstoffen is opgelost in het bodemvocht. Ook kunnen er voedingsstoffen vrijkomen door de vertering van organisch materiaal in de bodem en door de symbiose (samenwerking) met het bodemleven. In het laatste geval levert de plant suikers aan het microleven en in ruil daarvoor maakt het microleven voedingstoffen vrij uit de bodem.

Voorraad staat voor de hoeveelheid voedingstoffen die in de bodem zijn gebonden aan het klei-humus-complex en in bodemmineralen. Het aantal jaren voorraad is bepaald door de voorraad af te zetten tegen de snelheid waarmee voedingsstoffen beschikbaar komen in deze bodem of de ondergrens van het ideale niveau wanneer deze waarden hoger liggen dan de actuele plantbeschikbaarheid.

Element	Plantbeschikbaar (g/m3)	Ideaal niveau (g/m3)	Laag	Gemiddeld	Hoog	Voorraad (jaren)
Fosfor (P)	93,74	3 - 6				13
Zwavel (S)	932,3	38 - 50				3
Kalium (K)	1748,4	75 - 100				1,8
Calcium (Ca)	700,4	300 - 2700				21
Magnesium (Mg)	196,1	50 - 75				6
Natrium (Na)	265,6	37 - 50				1,7
Mangaan (Mn)	2,70	9,2 - 18,5				10
IJzer (Fe)	0,4	2,4 - 6				137
Borium (B)	0,574	0,3 - 0,5				10
Kobalt (Co)	0,0040	0,006 - 0,01				40
Koper (Cu)	0,052	0,05 - 0,09				41
Molybdeen (Mo)	0,0063	0,1 - 0,3				0,1
Nikkel (Ni)	0,024	0,09 - 0,22				10
Selenium (Se)	0,0023	0,004 - 0,006				3
Silicium (Si)	26,1	51 - 180				3
Zink (Zn)	0,221	0,6 - 1,1				60
Aluminium (Al)	0,214	< 11,6				

TEC (cmol+/kg)	70,2
CEC (cmol+/kg)	65,6
pH-water	6,9
Organische stof	79,4%

	Basenverzadiging		
Element	Plantbeschikbaar	Voorraad	Ideaal niveau
Calcium (Ca)	30,4%	72,8%	60 - 68%
Magnesium (Mg)	14,2%	10,5%	10 - 12%
Kalium (K)	38,9%	8,3%	2 - 4%
Natrium (Na)	10,0%	1,9%	1 - 1,5%
Waterstof (H)	2,0%	2,0%	
Andere kationen	4,5%	4,5%	
Ca/Mg-verhouding	2,14 : 1	6,92 : 1	Ideaal niveau = 5,67: 1

Uitleg: Voor de elementen met lage waarden voor zowel de plantbeschikbaarheid als de voorraad is het aanvullen van de voorraad een aandachtspunt.
Wanneer echter de voorraad hoog is maar de plantbeschikbaarheid laag, dan behoeven het bodemmilieu (pH en zuurstofbeschikbaarheid) en de activiteit van het bodemleven aandacht om de mobilisatie van voedingselementen te verhogen.

Voorbeeld: Fosfor is een element dat vaak voldoende in de voorraad aanwezig is (in de vorm van fosfaat). De plantbeschikbaarheid van fosfor is (vaak) laag. De voorraad geeft aan dat er voldoende fosfor aanwezig is, maar dit komt onvoldoende beschikbaar voor de plant. Het bodemmilieu en de bodembiologie behoeven aandacht om voorraden beschikbaar te maken.