

# De bodemgezondheid van 27 Nederlandse natuurgebieden

Testing for Life

Juli - 2025



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Eurofins Agro.

Eurofins Agro stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Auteur: Dr. K.M. Brolsma, Dr. P.C.J. van Vliet en Dr. J.A. Reijneveld  
Datum: Juli 2025  
Plaats: Wageningen

## **Eurofins Agro Testing**

Binnenhaven 5  
6709 PD Wageningen  
Nederland

Telefoon +31 (0) 88 876 1010  
E-mail [agro@ftbnl.eurofins.com](mailto:agro@ftbnl.eurofins.com)

## Samenvatting

De bodem speelt een centrale rol in het behoud en herstel van biodiversiteit in natuurgebieden. Door verzuring, vermisting en andere invloeden is de gewenste plantensoortensamenstelling onder druk komen te staan. Bodemgezondheid – bestaande uit chemische, fysische en biologische eigenschappen – is daarom een belangrijk aangrijpingspunt voor het natuurbeheer. Dit rapport onderzoekt de bodemgezondheid in 27 Nederlandse natuurgebieden, verdeeld over de natuurtypen bos, heide en schraal grasland.

**Doel van het onderzoek** is om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling per gebied en natuurtype, de onderlinge verbanden tussen bodemparameters te analyseren, en te bepalen of gehalten aan nitraat, calcium en cadmium verklaard kunnen worden uit de overige bodemkenmerken.

Uit de analyses blijkt dat:

- **Textuur en organische stof** sterk variëren tussen gebieden en natuurtypen. Heidegronden zijn zandiger, terwijl bos- en graslandbodems meer organisch materiaal bevatten.
- **pH-waarden** variëren sterk, van zeer zuur (pH 3,0) tot basisch (pH 7,7). In het bos zijn relatief veel verbanden tussen pH en andere parameters. In heide is de pH niet gerelateerd aan andere parameters.
- **Bodemleven** (zoals microbiële activiteit en schimmel-bacterie ratio) varieert, maar heeft slechts beperkte invloed op nitraat-, calcium- of cadmiumgehalten.
- **Stikstof** (nitraat en ammonium) is zeer locatieafhankelijk. In heide zijn stikstofwaarden over het algemeen lager en niet gecorreleerd met andere parameters. Nitraat beïnvloedt in beperkte mate het cadmiumgehalte.
- **Fosfor** komt in meerdere vormen voor (plantbeschikbaar, voorraad, totaal); de totale voorraad fosfor correleert met veel andere bodemkenmerken maar heeft slechts een klein effect op nitraat, calcium en cadmium. In sommige gebieden is fosfor vrijwel afwezig.
- **Gehaltes aan kationen** zoals calcium, magnesium, kalium en natrium verschillen per locatie en natuurtype. Calcium en kalium vertonen lichte verbanden met cadmium en nitraat in bosbodems, maar het effect blijft klein.
- **Micronutriënten en plantbeschikbare zware metalen** laten grote verschillen zien binnen de gebieden. Plantbeschikbaar cadmium kan goed worden verklaard door diverse bodemparameters.

De conclusie luidt dat bodemgezondheid en -kwaliteit sterk gebiedsspecifiek zijn. Er is geen enkele parameter die universeel bepalend is voor stikstof-, calcium- of cadmiumgehalten. Dit onderstreept het belang van **maatwerk in bodembeheer** voor natuurgebieden. Verdere verdieping op specifieke nutriënten en het versterken van meetprogramma's kunnen bijdragen aan effectiever natuurherstel.

## Aanbevelingen

- Het is van belang om de metingen in de bosbodems te herhalen in andere seizoenen op dezelfde locaties. Er is een sterk effect gevonden tussen het gehalte nitraat en het percentage zand in bosbodems. De metingen van dit onderzoek zijn in de winterperiode gedaan en het is de vraag of het verband ook in het voorjaar of in de zomer gemeten wordt.
- Het in kaart brengen van de soortensamenstelling per gebied in relatie tot de aanwezigheid van bijvoorbeeld zware metalen is noodzakelijk. De pH heeft bijvoorbeeld een sterk effect op het gehalte plantbeschikbaar cadmium, deze is via bekalking te sturen. Het is echter de vraag welke verandering in soortensamenstelling dit gaat opleveren. Aanvullend zou een vergelijkbaar gebied meegenomen kunnen worden als vergelijking.

## Inhoud

1 Inleiding .....	9
1.1 Achtergrond.....	9
1.2 Doel.....	9
2 Materiaal en Methoden.....	10
2.1 Selectie van de natuurgebieden .....	10
2.2 Monstername, analyse en selectie parameters.....	10
2.3 Verwerking van de gegevens .....	14
3 Resultaten .....	16
3.1 Beschrijven van de natuurgebieden .....	16
3.1.1 Besseldersbos .....	16
3.1.2 Bloeidaal Amersfoort .....	17
3.1.3 Drents-Friese Wold .....	18
3.1.4 Koolmansdijk .....	19
3.1.5 Kootwijk.....	20
3.1.6 Korenburgerveen.....	21
3.1.7 Kuinderbos.....	22
3.1.8 Landgoed Beerschoten .....	23
3.1.9 Landgoed Maarsbergen.....	24
3.1.10 Laude .....	25
3.1.11 Loonse en Drunense Duinen .....	26
3.1.12 Nieuwe Drostediep .....	27
3.1.13 Nieuwkoopse Plassen .....	28
3.1.14 Noordhollands Duinreservaat.....	29
3.1.15 Noordoever Lek .....	30
3.1.16 Oud Kolland .....	31
3.1.17 Renderklippen .....	32

3.1.18 Schammer Amersfoort .....	33
3.1.19 Schoorlse Duinen.....	34
3.1.20 Springendal.....	35
3.1.21 Utrechtse Heuvelrug.....	36
3.1.22 Veluwe en omstreken .....	37
3.1.23 Voornes Duin .....	38
3.1.24 Vughtse Heide .....	39
3.1.25 Wierdenseveld.....	40
3.1.26 Wijnjeterperschar .....	41
3.1.27 Zuna .....	42
3.2 Verschillen tussen de natuurtypen .....	43
3.2.1 Textuur, organische stof en koolzure kalk .....	43
3.2.2 pH .....	44
3.2.3 Bodemleven.....	44
3.2.4 Stikstof .....	45
3.2.5 Fosfor .....	45
3.2.6 Kationen.....	46
3.2.7 Micronutriënten en zware metalen.....	48
3.3 Correlatie analyse .....	49
3.4 Regressie analyse .....	51
3.4.1 Nitraat.....	51
3.4.2 Plantbeschikbaar calcium .....	52
3.4.3 Plantbeschikbaar cadmium .....	53
4 Discussie en conclusies .....	54
4.1 Textuur, koolzure kalk en organische stof .....	54
4.2 pH .....	56
4.3 Bodemleven.....	57

4.4 Stikstof .....	58
4.5 Fosfor .....	59
4.6 Kationen .....	60
4.7 Micronutriënten en zware metalen .....	63
5 Synthese.....	65
Bijlagen .....	66
Bijlage 1 Beschrijving van de natuurgebieden .....	66
Bijlage 1.1 Besselderbos .....	66
Bijlage 1.2 Bloeidaal Amersfoort .....	69
Bijlage 1.3 Drents-Friese Wold .....	70
Bijlage 1.4 Koolmansdijk .....	75
Bijlage 1.5 Kootwijk.....	80
Bijlage 1.6 Korenburgerveen .....	84
Bijlage 1.7 Kuinderbos .....	88
Bijlage 1.8 Landgoed Beerschoten .....	92
Bijlage 1.9 Landgoed Maarsbergen .....	97
Bijlage 1.10 Laude.....	98
Bijlage 1.11 Loonse en Drunense Duinen.....	103
Bijlage 1.12 Nieuwe Drostediep .....	108
Bijlage 1.13 Nieuwkoopse Plassen.....	113
Bijlage 1.14 Noordhollands Duinreservaat .....	117
Bijlage 1.15 Noordoever Lek.....	121
Bijlage 1.16 Oud Kolland.....	122
Bijlage 1.17 Renderklippen .....	125
Bijlage 1.18 Schammer Amersfoort.....	129
Bijlage 1.19 Schoorlse Duinen .....	130
Bijlage 1.20 Springendal .....	134

Bijlage 1.21 Utrechtse Heuvelrug .....	138
Bijlage 1.22 Veluwe en omstreken.....	142
Bijlage 1.23 Voornes Duin.....	146
Bijlage 1.24 Vughtse Heide .....	150
Bijlage 1.25 Wierdenseveld .....	155
Bijlage 1.26 Wijnjeterperschar .....	158
Bijlage 1.27 Zuna .....	162
Bijlage 2 Correlatietabellen.....	163
Bijlage 2.1 correlatietabel alle metingen .....	163
Bijlage 2.2 correlatietabel bos .....	164
Bijlage 2.3 correlatietabel heide .....	165
Bijlage 2.4 correlatietabel schrale graslanden .....	166

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De bodem speelt een belangrijke rol in de diversiteit van de plantensoorten in natuurgebieden. Het in stand houden van de soortensamenstelling is een belangrijk doel bij natuurbeheer. Doordat de bodem een belangrijke rol speelt bij de soortensamenstelling, is kennis van de bodems in natuurgebieden noodzakelijk. Er is steeds meer mogelijk met betrekking tot het meten van de bodem en daarmee is meer inzicht in de bodemgezondheid mogelijk. Door meer inzicht in bodemgezondheid in natuurgebieden is er beter te sturen op de uitdagingen van de Nederlandse natuurgebieden.

Er zijn verschillende risico's met betrekking tot het behoud van de plantensoortensamenstelling. De risico's zijn onder andere verzuring en vermisting. De effecten van een lagere zuurtegraad in de bodem zijn groot. De bodemsamenstelling gaat veranderen bij een daling van de zuurtegraad. De plantbeschikbare hoeveelheid aluminium in de bodem gaat bijvoorbeeld stijgen bij een lagere zuurtegraad. Een hogere plantbeschikbaarheid van aluminium heeft een negatief effect op de groei en de ontwikkeling van veel plantensoorten. Naast verzuring is ook vermisting een groot probleem. De vermisting door stikstof en fosfor heeft een negatief effect op het voorkomen van bepaalde plantensoorten. Stikstof en fosfor zijn beide van belang voor alle plantensoorten, maar per soort is er een verschil in de noodzakelijke behoefte. Daarnaast is ook de ontwikkeling van planten afhankelijk van de hoeveelheid nutriënten in de bodem. Een hoger aandeel nitraat in een bodem zorgt er bijvoorbeeld voor dat struikheide langer kan doorgroeien en de winterharding wordt uitgesteld. De soort is dan gevoeliger voor vorst en er is een risico dat deze afsterft in de winterperiode. Op deze manier ontstaat er ruimte voor opportunisten zoals grassen.

De samenstelling van de bodem heeft een groot effect op de plantbeschikbare nutriënten en zware metalen. Klei en organische stof zijn bijvoorbeeld in staat om kationen zoals calcium te binden en uit te wisselen met het bodemvocht. Een bodem met een hoger aandeel klei en organische stof kan meer calcium binden en deze kan beschikbaar komen voor opname door planten. Inzichten in de onderlinge verbanden tussen de beschikbaarheid van nutriënten zoals calcium en de verschillende bodemparameters zijn noodzakelijk om gericht te sturen. Calcium heeft meerdere functies in de bodem. Het is van belang voor onder andere de bodemstructuur, bodemleven en heeft een effect op de pH. Daarnaast is calcium essentieel voor de groei en de ontwikkeling van elke plant.

## 1.2 Doel

Het doel van dit onderzoeksrapport is een analyse van de bodemgezondheid in verschillende Nederlandse natuurgebieden. Dit doel zal worden gerealiseerd doormiddel van de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe ziet de samenstelling van de bodems eruit van de bemonsterde natuurgebieden,
- Zijn er verschillen tussen natuurtypen bos, heide en schraal grasland op basis van de bodemsamenstelling,
- Welke onderlinge verbanden zijn er in de bodemsamenstelling,
- Is het gehalte nitraat, plantbeschikbaar calcium en cadmium, ook te verklaren door de samenstelling van de bodem?

## 2 Materiaal en Methoden

### 2.1 Selectie van de natuurgebieden

Er zijn 27 natuurgebieden in Nederland geselecteerd waarin de bodemmonsters zijn gestoken. In Tabel 1 en Figuur 1 zijn de gebieden weergegeven per provincie (Tabel 1) en voor Nederland (Figuur 1). Het gebied met de kleinste oppervlakte in dit onderzoek is Oud Kolland met 13 hectare en het grootste gebied is de Veluwe. In totaal zijn er 93 bodems gemeten, verdeeld over de verschillende gebieden in Tabel 1. De meeste metingen zijn in de provincie Gelderland gedaan. Er zijn geen metingen gedaan in de provincie Zeeland en Limburg. Voor elk gebied zijn de bodemmetingen naast elkaar gezet en is kort beschreven wat de belangrijkste bevindingen zijn.

### 2.2 Monstername, analyse en selectie parameters

De bodemmonsters zijn in de winter van 2024 en 2025 gestoken met een gutsboor. Per gebied zijn de locaties bemonsterd via W-patroon (40 steken). De bodemmonsters zijn in het laboratorium gedroogd bij 40 °C, gemalen en gezeefd over 2 mm en vervolgens geanalyseerd. Monstername en analyse is volgens Eurofins protocollen uitgevoerd.

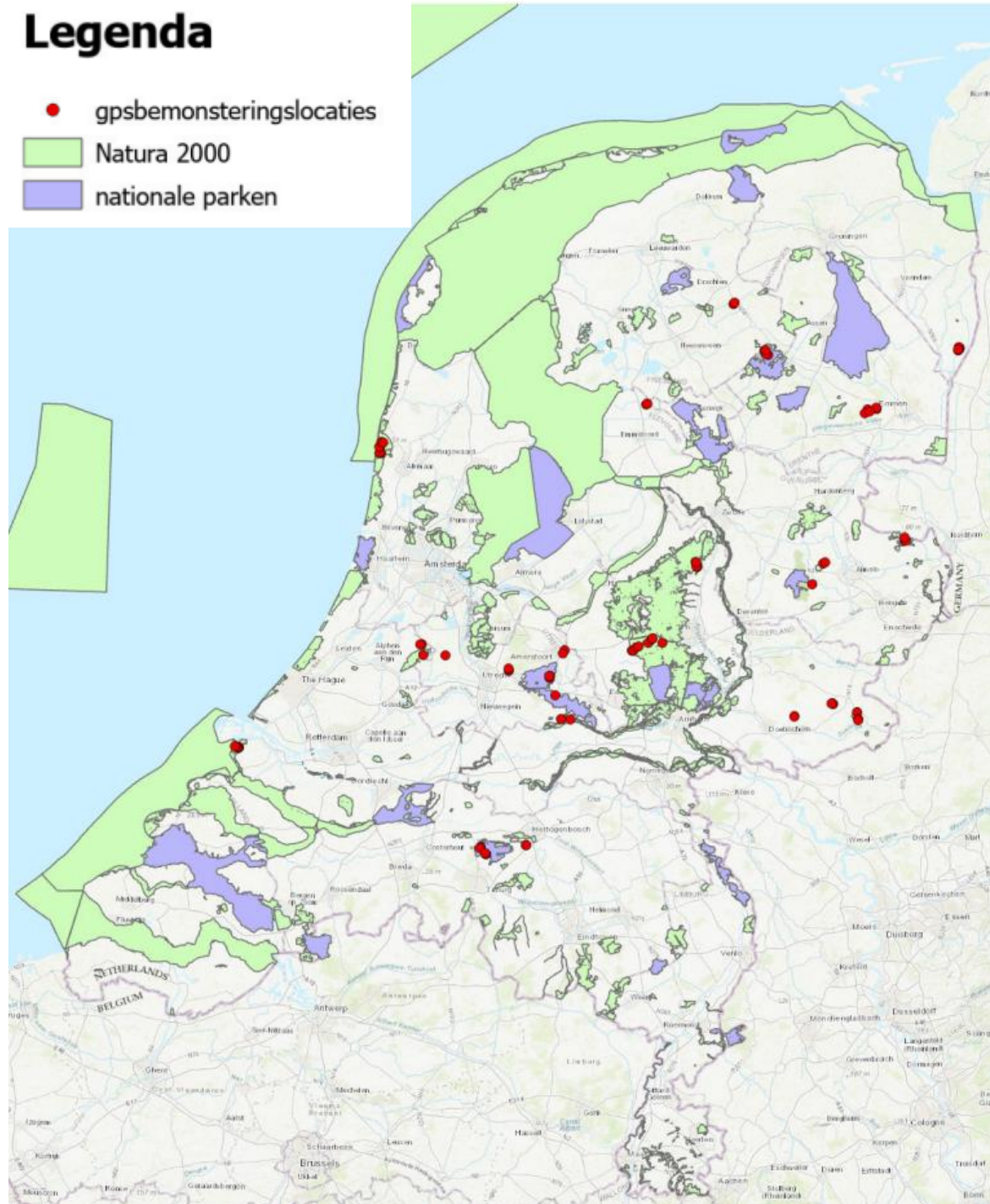
Voor dit onderzoeksrapport is een selectie gemaakt van relevante bodemparameters t, zie ook Tabel 2:

- textuur, organische stof en koolzure kalk,
- pH,
- bodemleven,
- stikstof,
- fosfor,
- plantbeschikbare en bodemvoorraad van de kationen,
- micronutriënten en zware metalen.

Tabel 1. Overzicht van de natuurgebieden op alfabetische volgorde en per provincie, inclusief het aantal grondmonsters (aantal) dat per gebied is gemeten en de oppervlakte per gebied (hectare).

Nummer	Natuurgebied	Provincie	Aantal	Oppervlakte
1	Besseldersbos	Gelderland	2	96
2	Bloeidaal Amersfoort	Utrecht	1	43
3	DrentsFriese Wold	Drenthe & Friesland	5	6000
4	Koolmansdijk	Gelderland	3	140
5	Kootwijk	Gelderland	6	n.b.*
6	Korenburgerveen	Gelderland	5	490
7	Kuinderbos	Flevoland	4	1100
8	Landgoed Beerschoten	Utrecht	3	165
9	Landgoed Maarsbergen	Utrecht	1	400
10	Laude	Groningen	7	n.b.
11	Loonse en Drunense Duinen	Noord-Brabant	6	3500
12	Nieuwe Drostediep	Drenthe	5	400
13	Nieuwkoopse Plassen	Zuid-Holland	3	1400
14	Noordhollands Duinreservaat	Noord-Holland	4	5300
15	Noordoever Lek	Utrecht	1	n.b.
16	Oud Kolland	Utrecht	2	13
17	Renderklippen	Gelderland	5	223
18	Schammer Amersfoort	Utrecht	1	40
19	Schoorlse Duinen	Noord-Holland	4	1875
20	Springendal	Overijssel	3	365
21	Utrechtse Heuvelrug	Utrecht & Noord-Holland	4	10000
22	Veluwe e.o.	Gelderland	3	100000
23	Voornes Duin	Zuid-Holland	6	1432
24	Vughtse Heide	Noord-Brabant	3	254
25	Wierdenseveld	Overijssel	2	420
26	Wijnjeterperschar	Friesland	3	170
27	Zuna	Overijssel	1	1750

\* niet bekend



Figuur 1. Natura 2000 en nationale parken van Nederland en de bemonsteringslocaties.

Tabel 2. Overzicht van de selectie bodemparameters die gebruikt zijn, inclusief de analysenormen.

Textuur, organische stof en koolzure kalk	Klei		NEN 5753
	Silt		NEN 5753
	Zand		NEN 5753
	Organische stof		NEN 5754
	Koolzure klak		NEN 15936
pH	pH		ISO 10390
Bodemleven	Microbiële activiteit		Based on potential mineralizable nitrogen determination
	Schimmelbiomassa Bacteriebiomassa		CEN ISO/TS 29843-2 CEN ISO/TS 29843-2
Stikstof	Nitraat		NEN ISO 1523-1
	Ammonium		NEN ISO 1523-1
Fosfor	Plantbeschikbaar		NEN 5704
	Bodemvoorraad		NEN 5793:2010
	Totaal		NEN 5768.
Kationen	Plantbeschikbaar	Calcium	based on NEN-EN-ISO 17294-2
		Magnesium	based on NEN-EN-ISO 17294-2
		Kalium	based on NEN-EN-ISO 17294-2
		Natrium	based on NEN-EN-ISO 17294-2
	Bodemvoorraad	Calcium	ISO 23470 & NEN 6966
		Magnesium	ISO 23470 & NEN 6966
		Kalium	ISO 23470 & NEN 6966
		Natrium	ISO 23470 & NEN 6966
Micronutriënten en zware metalen	Micronutriënten	Borium	based on NEN-EN-ISO 17294-2
		IJzer	based on NEN-EN-ISO 17294-2
	Zware metalen	Cadmium	based on NEN-EN-ISO 17294-2
		Aluminium	based on NEN-EN-ISO 17294-2

## 2.3 Verwerking van de gegevens

Er zijn in totaal 5 stappen gezet om alle gegevens te verwerken. De eerste stap is de selectie van de bodemparameters (zie hierboven), de tweede stap is de beschrijving van de natuurgebieden op basis van de selectie, stap drie is in kaart brengen welke verschillen er zijn tussen drie natuurtypen bos, heide en schrale graslanden, stap vier is bepalen of er onderlinge verbanden zijn via correlatie analyse en stap vijf is nagaan of er samenhang is tussen aan de ene kant drie relevante bodemmetingen (nitraat, plantbeschikbaar calcium en cadmium) ten opzichte van de bodemparameters (met andere woorden is bijvoorbeeld het gehalte nitraat te verklaren op basis van een set bodemmetingen) via meervoudige regressie analyse. Deze 3 bodemmetingen zijn gekozen als representatief voor nutriënten samenstelling (nitraat en plantbeschikbaar calcium) en als mogelijk aanwezige verontreiniging (plant beschikbaar cadmium).

Voor de tweede stap is er een beschrijving van de bodemeigenschappen voor elk natuurgebied gemaakt. Het gemiddelde is bepaald voor het gehalte klei, silt, zand, koolzure kalk en organische stof. In Tabel 3 staan de gegevens met betrekking tot het gehalte klei, silt, zand, koolzure kalk en organische stof. Het gemiddelde en de spreiding op basis van de standaardfout is berekend voor de plantbeschikbare hoeveelheid en de bodemvoorraad calcium, magnesium, kalium en natrium. Dit is ook gedaan voor de relatieve hoeveelheid plantbeschikbaar calcium, magnesium, kalium en natrium (de hoeveelheid plantbeschikbaar ten opzichte van de bodemvoorraad). Voor de pH, de hoeveelheid microbiële activiteit, de schimmel-bacterie ratio, het gehalte nitraat, ammonium, plantbeschikbaar fosfor, bodemvoorraad fosfor, totale bodemvoorraad fosfor, het gehalte borium, ijzer, cadmium en aluminium zijn de waarden per natuurgebied weergegeven voor natuurtype, veldwaarneming en of het gebied nat of droog is.

Op basis van alle bodemmetingen gedaan in dit rapport is er een grote spreiding in de meetresultaten. Voor zand is het gemiddelde 80 procent, het laagste gemeten gehalte is 11 en de hoogste waarde is 99 procent. Dit is ook terug te zien in de andere parameters.

Tabel 3. Overzicht van de samenstelling van de bodems van alle metingen (n=93).

	Gemiddelde	St. deviatie	Mediaan	Minimum	Maximum
Klei (%)	3,5	1,5	2,0	1,0	40
Silt (%)	10	7,5	8,0	1,0	39
Zand (%)	80	18	85	11	99
Koolzure kalk (%)	1,0	1,5	0,4	0,2	7,2
Organische stof (%)	5,8	9,7	3,5	0,4	74

Voor de derde stap zijn voor de natuurtypen bos, heide en schrale graslanden het gemiddelde en de standaardfout berekend van de bodemgegevens. Er is hierna getoetst of de natuurtypen van elkaar verschillen op basis van een 95% betrouwbaarheidsinterval. Er is sprake van een verschil wanneer een gebied een lager gemiddelde heeft dan een ander gebied en wanneer de bovenkant van het 95% betrouwbaarheidsinterval bij het lage gemiddelde niet groter is dan de onderkant van het interval bij een hoger gemiddelde.

Voor de vierde stap zijn de Pearson's correlatiecoëfficiënten berekend voor de selectie van bodemparameters voor bos, heide en schrale graslanden en voor alle metingen samen. De berekende coëfficiënten zijn vervolgens getoetst, op basis van een tweezijdige overschrijdingskans van 5% ( $\alpha=0,05$ ) met behulp van de volgende hypothesen; de nul hypothese (er is geen verband tussen de bodemparameters aanwezig) en de alternatieve hypothese (er is wel een verband tussen de bodemparameters aanwezig). De aantallen correlaties zijn weergegeven voor alle metingen en voor de natuurtypen.

In stap vijf is nagegaan in hoeverre het gehalte nitraat, de plantbeschikbare hoeveelheid calcium en de plantbeschikbare hoeveelheid cadmium te voorspellen zijn vanuit de andere bodemparameters. De analyse is gebaseerd op redundantie analyse. In de redundantie zijn via stapsgewijze selectie de bodemparameters geselecteerd die het grootste effect hadden. Dit is apart gedaan voor nitraat, calcium en cadmium.

## 3 Resultaten

### 3.1 Beschrijven van de natuurgebieden

In onderstaande beschrijvingen worden de verschillende parameters per natuurgebied beschreven, details van de meetresultaten staan in Bijlage 1.1. Hier is per natuurgebied een overzicht te vinden van de verschillende resultaten.

#### 3.1.1 Besseldersbos

Het Nationaal Park Besseldersbos is 96 hectare groot. Er zijn in het Besseldersbos 2 bodemmetingen gedaan: 1 in het bos en 1 in de heide.

1. Het aandeel zand in de bodemmetingen van het Besseldersbos is gemiddeld 78% (minimum is 71% en maximum is 85%) en er zit gemiddeld 6,6% organische stof (minimum is 3,2% en maximum is 10,0%) in.
2. De pH van de grond is 3 in het bos en 4,5 in de heide.
3. Het bos bevat meer microbiële activiteit in de bodem ten opzichte van de heide, terwijl de schimmel-bacterie ratio lager is in het bos.
4. De hoeveelheid nitraat en ammonium is hoger in het bos dan in de heide.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid en de bodemvoorraad aan fosfor is vrij laag in beide locaties. De totale hoeveelheid fosfor is hoger in de heide dan in het bos.
6. Het gehalte plantbeschikbaar kalium is iets hoger dan calcium, magnesium en natrium. De verhouding tussen de hoeveelheid plantbeschikbaar en de bodemvoorraad van de kationen is vergelijkbaar voor alle kationen.
7. De beschikbare gehalten borium, cadmium en aluminium zijn hoger in het bos dan in de heide, terwijl heide hogere gehalten ijzer bevat.

### 3.1.2 Bloeidaal Amersfoort

Het natuurgebied Bloeidaal Amersfoort is 43 hectare groot. Het natuurgebied bestaat uit hooilanden, rietlanden en moerasbossen. Er is 1 bodemmeting gedaan en deze is gestoken in schraal grasland (Bijlage 1.2).

1. Het bodemmonster in Bloeidaal Amersfoort bestaat uit 83% zand en het gehalte organische stof is 1,8% (zie Bijlage 1.2).
2. De pH van de grond is 5,7.
3. De microbiële activiteit is 27 mg N/kg grond en de schimmel-bacterie ratio is 1,2.
4. De hoeveelheid nitraat is 3,1 mg NO<sub>3</sub>-N/kg grond en deze is vergelijkbaar met het gehalte ammonium (3,2 mg NH<sub>4</sub>-N/kg).
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is relatief laag (0,3 mg P/kg) ten opzichte van de bodemvoorraad (188 mg P/kg) en de totale voorraad (248 mg P/kg).
6. Het gehalte plantbeschikbaar calcium is vrij laag ten opzichte van magnesium, kalium en natrium. De bodemvoorraad calcium is behoorlijk hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is 108 (µg/kg), het gehalte ijzer is 2010 (µg/kg), het gehalte cadmium is 4 (µg/kg) en aluminium is 1 (mg/kg).

### 3.1.3 Drents-Friese Wold

Het Nationaal Park Drents-Friese Wold is met ruim 6 000 hectare een van de grotere natuurgebieden van Nederland. Het park bestaat met name uit bos, heide en stuifzanden. Er zijn in het Drents-Friese Wold 5 bodemmetingen gedaan: 1 in het bos, 3 in de heide en 1 op de kapvlakte.

1. Het gemiddelde aandeel zand ligt in de bodemmonsters van het Drents-Friese Wold op 92% (minimum is 86 en maximum is 99%). Het gehalte organische stof is 2,1% (minimum is 0,7% en maximum is 4,4%).
2. De pH van de grond varieert van 3,2 (naaldbos) tot en met 4,4 en de hoogste waarde is in de heide gemeten.
3. De droge heide zit lager in de microbiële activiteit dan de natte heide. De schimmel-bacterie ratio laat ook lagere waarden zien bij de droge heide ten opzichte van de natte. In het naaldbos is een hoge microbiële activiteit en een lage schimmel-bacterie verhouding. Op de kapvlakte is de microbiële activiteit en de schimmel-bacterie ratio lager ten opzichte van de andere locaties. De uitzondering is de schimmel-bacterie verhouding in de droge heide, deze ligt lager ten opzichte van de kapvlakte.
4. De hoeveelheid nitraat is laag in alle locaties. Het ammoniumgehalte is ook laag, met uitzondering van de kapvlakte.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid en de bodemvoorraad aan fosfor zijn laag in alle locaties. De beide natte heide locaties hebben ook een relatief lage hoeveelheid totaal fosfor in het Drents-Friese Wold. De droge heide heeft de hoogste hoeveelheid totaal fosfor in de bodemmetingen van het Drents-Friese Wold (367 g P/kg).
6. De gemiddelde gehalten plantbeschikbare kationen zijn vergelijkbaar. Het gehalte plantbeschikbaar magnesium en natrium lijken iets lager te liggen. De bodemvoorraad calcium is vrij hoog ten opzichte van de kationen (kalium, magnesium en natrium).
7. Het gehalte borium is gelijk voor alle locaties. Het gehalte ijzer, cadmium en aluminium is hoger in het naaldbos.

### 3.1.4 Koolmansdijk

Het natuurgebied Koolmansdijk in Gelderland is 140 hectare groot. Er zijn 3 bodemmetingen gedaan op de heide.

1. De bodemmonsters in de Koolmansdijk bestaan voor gemiddeld 84% uit zand (minimum is 82% en maximum is 85%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 3% (minimum is 1,8% en maximum is 4,1%).
2. De pH van de grond varieert van 4,0 tot en met 4,7.
3. De microbiële activiteit en de schimmel-bacterie verhouding is hoger in de sterk vergraste heide ten opzichte van de andere locaties.
4. De hoeveelheid nitraat is in alle locaties laag. Het gehalte ammonium is laag in de natte heide en ligt hoger in de droge heide.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid en de bodemvoorraad fosfor is vrij laag in alle locaties van Koolmansdijk. De totale hoeveelheid fosfor is hoger in de droge heide ten opzichte van de natte heide.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium ligt lager dan kalium, terwijl de bodemvoorraad calcium hoog is.
7. Het gehalte borium is laag en gelijk voor alle locaties. Het gehalte ijzer, cadmium en aluminium is hoger in de sterk vergraste heide ten opzichte van de andere locaties.

### 3.1.5 Kootwijk

In Kootwijk zijn 6 bodemmetingen in het bos gedaan. 2 locaties bestaan uit een gemengd naald-/loofbos, 2 locaties bestaan uit naaldbos, en is er 1 eikenbos en 1 open plek (omgewoeld) bemonsterd.

1. Het aandeel zand is gemiddeld 91% (minimum is 74% en maximum is 94%). Het gemiddelde gehalte organische stof is 3,1%, minimum is 1,5% organische stof (gemengd bos) en maximum is 4.9% (omgewoelde open plek).
2. De pH van de grond varieert van 3,5 tot 5,0. De hoogste pH waarde is gemeten in het bos op de open plek die is omgewoeld en de laagste waarde is gemeten in het loofbos (eik).
3. De microbiële activiteit is veel hoger in de open plek die is omgewoeld ten opzichte van de overige locaties. De verhouding schimmels-bacteriën is opvallend hoog in een van beide locaties loof/naaldbos.
4. De hoeveelheid minerale stikstof, nitraat en ammonium, is hoger in een van beide locaties met loof- naaldbos. Verder zijn de waarden voor zowel nitraat als ammonium vrij constant tussen de locaties. Het gehalte ammonium is hoger ten opzichte van nitraat voor alle locaties.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is hoger in de open plek die is omgewoeld. Ook de bodemvoorraad en de totale voorraad fosfor is hier hoog. De waarde voor totaal fosfor op de open plek is meer dan 5 keer zo hoog ten opzichte van de andere locaties die gemeten zijn in Kootwijk. Ook de hoeveelheid plantbeschikbaar en bodemvoorraad zijn lager bij deze locaties ten opzichte van de open plek die is omgewoeld.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium is even hoog als het gehalte magnesium en kalium. Plantbeschikbaar natrium ligt duidelijk lager ten opzichte van calcium, magnesium en kalium. De gemiddelde bodemvoorraad calcium is flink hoger ten opzichte van de andere kationen.
7. De open plek die is omgewoeld heeft de hoogste waarden voor borium en cadmium. IJzer is hoog in het loof/naaldbos. Aluminium is hoog in het loofbos.

### 3.1.6 Korenburgerveen

Het natuurgebied Korenburgerveen is 490 hectare groot. In het gebied is hoogveen, moeras, heide en voedselarme graslanden te vinden. Het natuurgebied is een onderdeel van een groot hoogveengebied in Gelderland. Er zijn 5 metingen in het Korenburgerveen gedaan: 2 in een gemengd naald/loofbos, 1 in heide en 2 in schraal grasland.

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in het Korenburgerveen is 81% (minimum is 69% en maximum is 3%) en er zit gemiddeld 5,1% organische stof in (range organische stof: 1,4% - 8,4%).
2. De pH van de grond varieert van 3,1 tot en met 4,9, met de hoogste waarde gemeten in het schrale grasland.
3. De microbiële activiteit laat opvallende verschillen zien op de schrale graslanden in het Korenburgerveen. De schimmel-bacterie ratio is hoog in een van beide loof/naaldbossen.
4. De hoeveelheid nitraat is, met uitzondering van het schrale grasland, voor alle locaties laag. Ammonium is in een aantal locaties hoger, maar ook in een aantal locaties lager dan het gehalte nitraat. De hoogste ammoniumwaarde in de bodems van het Korenburgerveen zijn gemeten in het schrale grasland.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is vrij laag in alle locaties van het Korenburgerveen. De bodemvoorraad fosfor is laag in het bos en op een van beide schrale graslanden. Ook in het bos is de totale hoeveelheid fosfor laag. Op de heide en met name in de graslanden komen hogere waarden totaal fosfor voor.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbare kationen is vergelijkbaar, maar de bodemvoorraad calcium is duidelijk hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is laag in vier van de vijf locaties, hoge boriumwaarden zijn gemeten in een van de schrale graslanden. Het gehalte ijzer is vrij hoog in het natte bos, dit is de hoogste waarde gemeten van alle grondmonsters. Cadmium is hoog in het droge bos en aluminium is hoog in het natte bos.

### 3.1.7 Kuinderbos

Het natuurgebied Kuinderbos is 1100 hectare groot. Het gebied bestaat uit bos, grasland en heide. De aanplant van het bos is gedaan in de periode 1947 tot en met 1953. Er zijn in totaal 4 bodemmetingen gedaan in het Kuinderbos, 2 in naaldbos en 2 in loofbos

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in het Kuinderbos is laag met 57% (minimum is 40% en maximum is 71%). Dat is veel lager dan het gemiddelde van alle grondmonsters in dit onderzoek. Er zit een hoger aandeel klei, silt en koolzure kalk in de bodems van het Kuinderbos, respectievelijk 8, 24 en 5%. Het gehalte organische stof is met 6,5% iets hoger ten opzichte van alle resultaten (range organische stof: 5,0% – 7,3%).
2. De pH van de grond varieert van 6,8 tot en met 7,5, met de hoogste waarde gemeten in het beukenbos (goed ontwikkeld).
3. De microbiële activiteit is lager in het loofbos ten opzichte van het naaldbos. De schimmel-bacterie ratio is vergelijkbaar voor alle locaties in het Kuinderbos.
4. Ammonium is in twee locaties hoger, maar ook in twee locaties lager dan het gehalte nitraat. De hoogste nitraat en ammonium waarden zijn gemeten in het loofbos met enige naaldbomen.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is vrij laag in alle locaties van het Kuinderbos. De bodemvoorraad fosfor is lager in het naaldbos 1<sup>e</sup> aanplant ten opzichte van alle locaties. De totale hoeveelheid fosfor is hoger in het loofbos ten opzichte van het naaldbos.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbare magnesium is hoger ten opzichte van de andere kationen. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium en het gehalte aluminium is hoog in het naaldbos 1<sup>e</sup> aanplant. Het gehalte ijzer en cadmium is gelijk in alle locaties.

### 3.1.8 Landgoed Beerschoten

Het natuurgebied Landgoed Beerschoten is 165 hectare groot. Het landgoed bestaat uit bos, graslanden en akkerland. Er zijn in het Landgoed Beerschoten in totaal 3 bodemmetingen, 1 in naaldbos, 1 in loofbos en 1 in schraal (beweid) grasland.

1. De bodemmonsters in het Landgoed Beerschoten bevatten gemiddeld 84% zand (minimum is 82% en maximum is 87%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 5,8% (range organische stof: 4,0% - 8,5%).
2. De pH van de grond varieert van 3,3 tot en met 4,1 (schraal grasland).
3. De microbiële activiteit is erg laag in het naaldbos, terwijl de schimmel-bacterie ratio hier erg hoog is.
4. De hoeveelheid nitraat is in alle locaties laag en is ook lager ten opzichte van het gehalte ammonium. Het ammoniumgehalte is het hoogst in het schrale grasland.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is laag in het naaldbos en is hoog in het loofbos. Het schrale grasland heeft de hoogste bodemvoorraad en totale voorraad fosfor. Het naaldbos heeft opvallend lage fosforgehaltes.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium is gelijk aan magnesium en kalium (natrium ligt lager). De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van de bodemvoorraden magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is laag in alle locaties. Het gehalte ijzer, cadmium en aluminium is hoog in het loofbos.

### 3.1.9 Landgoed Maarsbergen

Het Landgoed Maarsbergen is 400 hectare groot. Het landgoed bestaat uit bos, natuur en landbouwgronden. Er is 1 bodemmeting gedaan in een gemengd naald/loofbos.

1. Het bodemmonster in het Landgoed Maarsbergen bestaat uit 80% zand en het gehalte organische stof is 12%.
2. De pH van de grond is 3,2.
3. De microbiële activiteit is 82 mg N/kg grond en de schimmel-bacterie ratio is 0,4.
4. De hoeveelheid nitraat is 4,9 mg NO<sub>3</sub>-N/kg grond en is iets lager dan de hoeveelheid ammonium met 6,0 mg NH<sub>4</sub>-N/kg grond.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is 4,8 mg P/kg grond. De bodemvoorraad is 70 mg P/kg en de totale hoeveelheid fosfor in de bodem is 513 mg P/kg.
6. Het gehalte plantbeschikbaar calcium en kalium is hoger ten opzichte van magnesium en natrium. De bodemvoorraad calcium is behoorlijk hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is 77 (µg/kg), het gehalte ijzer is 10 450 (µg/kg), het gehalte cadmium is 32 (µg/kg) en aluminium is 43 (mg/kg).

### 3.1.10 Laude

In totaal zijn er 7 bodemmetingen gedaan in Laude: waarvan 3 in een loofbos, 2 in de heide en 2 in schraal grasland.

1. De bodemmonsters hebben een relatief hoog aandeel organische stof, gemiddelde gehalte is 16% (minimum is 3,8% en maximum is 73,5%). Dit komt met name door de grondmonsters uit het blauwgrasland (schraal gras), hier is het hoogste organische stofgehalte gemeten en het laagste zandgehalte. Het aandeel zand is gemiddeld 75% (minimum is 11% en maximum is 91%).
2. De pH van de grond varieert van 3 tot 5,4 en de hoogste waarde is gemeten in het extensief begraasde grasland (schraal gras).
3. De microbiële activiteit is veel hoger in het blauwgrasland ten opzichte van de overige locaties. De verhouding schimmels-bacteriën is opvallend laag in blauwgrasland en hoog in het berkenbos.
4. De minerale stikstof, gemeten als nitraat en ammonium, is hoog in blauwgrasland. Het gehalte ammonium is voor veel Laude locaties vaker hoger dan het nitraatgehalte.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is hoog bij het loofbos dat armetierig staat. Deze locatie heeft ook een hoger gehalte aan bodemvoorraad en totale bodemvoorraad fosfor. De hoogste fosforwaarden zijn gemeten in blauwgrasland. Ook op het extensief begraasd grasland zijn hoge fosforwaarden gemeten.
6. Het gehalte plantbeschikbaar calcium is in verhouding tot de bodemvoorraad calcium vrij laag.
7. Het blauwgrasland heeft de hoogste boriumgehalten in de bodem. Het gehalte ijzer en aluminium is het hoogst in het berkenbos. In de heide, die onlangs is geplagd, is het gehalte cadmium het hoogst.

### 3.1.11 Loonse en Drunense Duinen

Het Nationaal Park De Loonse en Drunense Duinen is 3500 hectare groot. In het gebied is 465 ha stuifzand te vinden en wordt ook wel de Brabantse Sahara genoemd. In het Nationaal Park komt bos, heide en zand voor. In totaal zijn er 6 bodemmetingen gedaan, waarvan 3 in heide en 3 in naaldbos.

1. De bodemmonsters in de Loonse en Drunense Duinen hebben gemiddelde 87% zand (minimum is 81% en maximum is 93%). Het gehalte organische stof varieert van 0,9 tot 3% en is gemiddeld 1,7%.
2. De pH van de grond varieert van 3,8 tot en met 4,3; de hoogste waarde is in de heide gemeten.
3. De microbiële activiteit is opvallend laag in de locaties waar bos staat in droge gebieden. Het is opvallend dat er op de heide behoorlijke verschillen zijn in de microbiële activiteit. Ook de schimmel-bacterie ratio laat grote verschillen zien in zowel bos als heide.
4. De hoeveelheid nitraat is in alle locaties lager dan de hoeveelheid ammonium. Verder is het nitraatgehalte vergelijkbaar voor de locaties. Het naaldbos dat sterk is vergrast zit lager in de hoeveelheid ammonium ten opzichte van de locaties met naaldbos.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is vrij laag in alle locaties van de Loonse en Drunense Duinen. De bodemvoorraad fosfor is iets hoger in het naaldbos op stuifduin en op een van de heide locaties. De totale hoeveelheid fosfor is opvallend hoger op de heide ten opzichte van het bos in de Loonse en Drunense Duinen.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium is iets hoger ten opzichte van de andere kationen, dit is ook het geval voor de bodemvoorraad calcium. Opvallend is het relatief hoge aandeel plantbeschikbaar calcium ten opzichte van de bodemvoorraad.
7. Het gehalte borium is laag voor alle locaties. Het gehalte ijzer is hoog in het sterk vergraste naaldbos. Het naaldbos op stuifduin heeft het hoogste gehalte cadmium en aluminium.

### 3.1.12 Nieuwe Drostediep

Het natuurgebied Nieuw Drostendiep is 400 hectare groot. Er zijn 5 bodemmetingen gedaan in Nieuw Drostendiep: 1 bouwland, 2 schraal grasland en 2 net afgegraven.

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in Nieuw Drostendiep is 76% (minimum is 72% en maximum is 80%) en er zit gemiddeld 6,5% organische stof in. De afgegraven toplagen hebben de hoogste organische stofgehaltenes, het laagste organische stofgehalte is 2,7 en de hoogste waarde is 10,3%.
2. De pH van de grond varieert van 4,5 tot en met 5,3, met de hoogste waarden gemeten in bouwland met toplaag en het grasland (schraal grasland).
3. De microbiële activiteit is hoog in de toplaag (afgegraven aan de bult) en laag in het schrale grasland (grasland). De schimmel-bacterie ratio laat geen grote verschillen zien.
4. De hoeveelheid nitraat is in alle locaties van het Nieuw Drostendiep hoger dan het gehalte ammonium. De hoogste nitraat waarde is gemeten in een van de toplagen juist afgegraven).
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is vrij laag in alle locaties ten opzichte van de bodemvoorraad en de totale voorraad. De hoogste bodemvoorraad is gemeten in het schrale grasland. De hoogste totale bodemvoorraad is gemeten in een van de toplagen (afgegraven aan de bult).
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbare calcium is lager ten opzichte van de andere kationen. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium. Opvallend is het vrij grote aandeel plantbeschikbaar natrium ten opzichte van de bodemvoorraad.
7. Het gehalte borium is hoger in de afgegraven toplagen. Het gehalte ijzer, cadmium en aluminium is hoger in het droge schrale grasland.

### 3.1.13 Nieuwkoopse Plassen

Het natuurgebied Nieuwkoopse Plassen is 1400 hectare groot. Het natuurgebied bestaat met name uit rietlanden, bos en meren. Er zijn in totaal 3 bodemmetingen gedaan, 1 in een veenbos en 2 in de rietlanden.

1. De bodemmonsters in het natuurgebied Nieuwkoopse Plassen bevatten gemiddeld 24% zand (minimum is 23% en maximum is 25%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 37% (minimum is 28% en maximum is 51%). Het aandeel zand is laag in de Nieuwkoopse Plassen ten opzichte van alle metingen gedaan in dit onderzoek. Daarnaast is er een relatief groot aandeel klei en silt, respectievelijk 18 en 20% in de grondmonsters.
2. De pH van de grond varieert van 3,9 tot en met 5,6.
3. De microbiële activiteit is vrij hoog in bodems van de Nieuwkoopse plassen. De hoogste waarde, van alle bodemmetingen in dit rapport, is gemeten in een van beide rietlanden. De schimmel-bacterie ratio is hoog in het veenbos.
4. De hoeveelheid nitraat is opvallend hoog in een van de rietlanden. Hier is ook de hoogste nitraatwaarde van alle metingen gevonden.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is relatief laag ten opzichte van de bodemvoorraad en de totale bodemvoorraad.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium is laag ten opzichte van de beschikbare hoeveelheid magnesium en kalium en natrium. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is hoog in het veenbos. Het gehalte ijzer, cadmium en aluminium is hoog in een van beide rietlanden.

### 3.1.14 Noordhollands Duinreservaat

Het natuurgebied Noordhollands Duinreservaat is 5300 hectare groot. Het reservaat bestaat met name uit bos, heide en duinen. Er zijn hoge duinen tot meer dan 30 meter hoog te vinden. In totaal zijn er 4 bodemmetingen, 1 in het naaldbos, 2 in de heide en 1 in de kapvlakte (voormalig naalbos).

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in Noordhollands Duinreservaat is 92% (minimum is 87% en maximum is 98%). Het gehalte organische stof is 1,8% (range organische stof: 0,9% – 2,5%)
2. De pH van de grond varieert van 3,9 tot en met 5,0, met de hoogste waarde gemeten in een van de locaties met heide (duinheide, korstmossen en buntgras).
3. De microbiële activiteit is opvallend verschillend in de natuurgebieden in het Noordhollands Duinreservaat, dit is ook terug te zien in de schimmel-bacterie ratio.
4. Het nitraatgehalte is laag en laat geen verschil zien voor de gemeten locaties in het Noordhollands Duinreservaat. Ammonium is hoger in het bos. In het bos is het gehalte ammonium groter dan de hoeveelheid nitraat.
5. Het fosforgehalte in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat zijn vrij laag, met uitzondering van de totale hoeveelheid fosfor in de heide met duinheide, korstmossen en buntgras.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbare calcium en magnesium is iets hoger ten opzichte van de kalium en natrium. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is laag in de verschillende locaties. Het gehalte ijzer is iets hoger in de kapvlakte. Het gehalte cadmium is hoger in het naaldbos. Het gehalte aluminium is hoger in de heide met duinheide, korstmossen en buntgras.

### 3.1.15 Noordoever Lek

Er is 1 bodemmeting gedaan in het natuurgebied Noordoever Lek op schraal grasland.

1. Het bodemmonster in bestaat uit 70% zand en het gehalte organische stof is 5,7%.
2. De pH van de grond is 6,9.
3. De microbiële activiteit is 89 mg N/kg grond en de schimmel-bacterie ratio is 0,8.
4. De hoeveelheid nitraat is 13,5 mg NO<sub>3</sub>-N/kg grond en is iets lager dan de hoeveelheid ammonium met 7,4 mg NH<sub>4</sub>-N/kg grond.
5. De hoeveelheid plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is 3,4 mg P/kg grond. De bodemvoorraad en de totale voorraad zijn 262 en 933 mg P/kg grond, respectievelijk.
6. Het gehalte plantbeschikbaar magnesium is hoger dan de drie andere kationen. De bodemvoorraad calcium is behoorlijk hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is 174 (µg/kg), het gehalte ijzer is 2020 (µg/kg), het gehalte cadmium is 3 (µg/kg) en aluminium is 1,3 (mg/kg).

### 3.1.16 Oud Kolland

Het natuurgebied Oud Kolland is 13 hectare groot. Het gebied is een belangrijk overgangsgedied van de zandgronden (Utrechte Heuvelrug) naar de rivierkleigronden (Nederrijn). Er zijn in Oud Kolland 2 bodemmetingen gedaan in loofbossen (nat en droog).

1. Het gemiddelde zandgehalte is 21% (minimum is 15% en maximum is 26%) in Oud Kolland en 5,8% organische stof (range organische stof: 5,1 – 6,5). Het gemiddelde kleigehalte is 38% en het siltgehalte is 35%.
2. De pH van de grond is 5,9 en 6,1.
3. Er is weinig verschil tussen het droge bos en natte bos in de hoeveelheid microbiële activiteit. De schimmel-bacterie ratio is hoger in het droge bos ten opzichte van het natte bos.
4. De hoeveelheid nitraat is hoger dan ammonium voor beide locaties. Het droge bos heeft ten opzichte van het natte bos een hoger nitraat en ammoniumgehalte.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is laag in beide locaties. Het natte bos heeft een hoger gehalte bodemvoorraad fosfor ten opzichte van het droge bos. De totale bodemvoorraad fosfor is in beide locaties niet gemeten.
6. De gemiddelde gehalten plantbeschikbare magnesium en natrium zijn veel hoger dan de beschikbare calcium en kalium. De bodemvoorraad calcium is veel hoger dan de andere kationen. Er zit meer plantbeschikbaar natrium in de bodems ten opzichte van de bodemvoorraad in Oud Kolland.
7. Het gehalte borium is hoger in het natte bos. Het gehalte ijzer is laag en gelijk in beide locaties. Cadmium en aluminium is hoger in het droge bos.

### 3.1.17 Renderklippen

Het natuurgebied Renderklippen is 223 hectare groot. Het is een natuurgebied op de Veluwe en het bestaat uit heidevelden, stuwwallen en hoogteverschillen. Er zijn 4 bodemmetingen in de heide (met verschillende mate van vergrassing) en 1 in het bos gedaan.

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in Renderklippen is 88% (minimum is 83% en maximum is 93%) en er zit gemiddeld 3,2% organische stof in (minimum is 2,4% en maximum is 4,5%).
2. De pH van de grond varieert van 3,3 tot en met 4,1, met de hoogste waarden gemeten in de heide, die weinig is vergrast en droog is.
3. De microbiële activiteit is hoog in de heide die niet is vergrast en is lager in de weinig vergraste heide en in het bos. De schimmel-bacterie ratio is opvallend hoog in het loofbos.
4. De hoeveelheid nitraat is in alle locaties van de Renderklippen lager dan het gehalte ammonium.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is hoger in het bos. De bodemvoorraad en de totale bodemvoorraad fosfor zijn laag in het bos en op de niet vergraste heide. De hoogste totale bodemvoorraad fosfor is gemeten in de matig vergraste heide.
6. Het gemiddelde gehalten plantbeschikbare calcium en kalium zijn hoger dan de gehalten beschikbaar magnesium en natrium. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium. De verhouding tussen de plantbeschikbare hoeveelheid en de bodemvoorraad is vergelijkbaar voor de vier kationen.
7. Het gehalte borium is laag voor alle locaties in de bodems van de Renderklippen. Het gehalte ijzer is hoog in een van de weinig vergraste heide locaties. Het gehalte cadmium is hoog in de niet vergraste heide. Het gehalte aluminium is hoog het bos en een van de weinig vergraste heide locaties.

### 3.1.18 Schammer Amersfoort

Het natuurgebied Schammer te Amersfoort is 40 hectare groot. Het natuurgebied bestaat uit natte schrale graslanden en rietmoeras. Er is 1 bodemmeting gedaan op schraal grasland.

1. Het bodemmonster in het natuurgebied De Schammer Amersfoort bestaat uit 57% zand en het gehalte organische stof is 0,9%.
2. De pH van de grond is 5,4.
3. De microbiële activiteit is 17 mg N/kg grond en de schimmel-bacterie ratio is 1,1.
4. De hoeveelheid nitraat is 3,1 mg NO<sub>3</sub>-N/kg grond en is iets hoger dan de hoeveelheid ammonium met 2,1 mg NH<sub>4</sub>-N/kg grond.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor en de bodemvoorraad fosfor zijn laag, met 0,3 en 13 mg P/kg grond respectievelijk, ten opzichte van de totale voorraad (132 mg P/kg grond).
6. Het gehalte plantbeschikbaar calcium is hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium. De bodemvoorraad calcium is behoorlijk hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is laag: 76 (µg/kg), het gehalte ijzer is 3560 (µg/kg), het gehalte cadmium is 7 (µg/kg) en aluminium is 3,5 (mg/kg).

### 3.1.19 Schoorlse Duinen

Het natuurgebied Schoorlse Duinen is 1875 hectare groot. Het gebied bestaat uit loof- en naaldbos, stuifduinen, heide en duinen. In de Schoorlse Duinen is de hoogste duin van Nederland te vinden, met een hoogte tot 54 meter. In totaal zijn er 4 bodemmetingen gedaan: 1 in heide, 1 in een kapvlakte en 2 in schraal gras.

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in de Schoorlse Duinen is 97% (minimum is 96% en maximum is 97%). Het gehalte organische stof is 1,1% (range organische stof: 0,5-2,8%).
2. De pH van de grond varieert van 3,6 tot en met 4,7, met de hoogste waarde gemeten in het schrale grasland (ooit bos, nu ontwikkeling grijsduin).
3. De microbiële activiteit is hoger in de kapvlakte dan de andere gebieden. De schimmel-bacterie verhouding is hoger in het schrale grasland dat ooit bos is geweest.
4. Het nitraatgehalte is gelijk voor alle locaties en is in drie van de vier locaties hoger dan het ammoniumgehalte. Ammonium is hoger in het schrale grasland met enige begrazing.
5. Het plantbeschikbare fosforgehalte en de bodemvoorraad fosfor in de bodems van de Schoorlse Duinen zijn vrij laag. De totale bodemvoorraad fosfor is laag in de heide.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbare calcium, magnesium, kalium en natrium is vergelijkbaar. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van de andere kationen.
7. Het gehalte borium is laag en gelijk voor de verschillende locaties. Het gehalte ijzer is hoog op de kapvlakte. Het gehalte cadmium en aluminium is hoger op de heide.

### 3.1.20 Springendal

Het natuurgebied Springendal is 365 hectare groot. Het natuurgebied bestaat uit bossen, heidevelden en beekdalen. Er zijn in totaal 3 bodemmetingen gedaan, 1 in een loofbos en 2 in de heide.

1. De bodemmonsters in het natuurgebied Springendal bevatten gemiddeld 82% zand (minimum is 79% en maximum is 84%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 2,8%. Het organische stofgehalte varieert van 1,9% (heide recent afgegraven) tot 3,8% (heide niet vergrast).
2. De pH van de grond varieert van 3,8 tot en met 5,1 (heide recent afgegraven).
3. De microbiële activiteit is veel hoger in de niet vergraste heide ten opzichte van de recent afgegraven heide. De schimmel-bacterie ratio is hoger op recent afgegraven heide ten dan de niet vergraste heide.
4. De hoeveelheid nitraat is laag in de recent afgegraven heide ten opzichte van de niet vergraste heide en het bos. Ammonium in het bos is opvallend hoger ten opzichte van de heide.
5. Hoeveelheden plantbeschikbaar, bodemvoorraad en totale bodemvoorraad van fosfor zijn hoger in de recent afgegraven heide ten opzichte van de niet vergraste heide en het bos.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium is iets hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van de andere kationen.
7. Het gehalte borium is laag en gelijk in alle locaties. Het bos bevat de hoogste hoeveelheid ijzer en aluminium. Het gehalte cadmium is hoog in de niet vergraste heide.

### 3.1.21 Utrechtse Heuvelrug

Het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug is ongeveer 10000 hectare groot. Het gebied bestaat uit bos, heide, zandverstuivingen en grasland. In totaal zijn er 4 bodemmetingen gedaan: 1 naald/loofbos en 3 heide.

1. Het gemiddelde aandeel zand in de bodemmonsters in de Utrechtse Heuvelrug is 90% (minimum is 83% en maximum is 92%). Het gemiddelde gehalte organische stof is 4,1%. Het organische stofgehalte varieert van 1,3% (heide) tot 8,6% (bos).
2. De pH van de grond varieert van 3,1 tot en met 4,6, met de hoogste waarde gemeten in de heide, niet vergrast op stuifduin. De laagste waarde is gemeten in het bos.
3. De microbiële activiteit is hoger in de sterk vergraste heide, hier is de schimmel-bacterie ratio lager. De schimmel-bacterie verhouding is hoger in beide niet vergraste heidevelden.
4. Het nitraatgehalte is in alle locaties lager dan het gehalte ammonium. Het gehalte ammonium is hoger in het bos ten opzichte van de andere locaties.
5. Het plantbeschikbare fosforgehalte en de bodemvoorraad in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug zijn vrij laag. De totale bodemvoorraad fosfor is laag in bos en is hoger op de heide.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbare calcium, magnesium, kalium en natrium is vergelijkbaar. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van de andere kationen.
7. Het gehalte borium is laag en vergelijkbaar voor de verschillende locaties. Het gehalte ijzer is hoog in de niet vergraste heide op stuifduin. Het gehalte cadmium en aluminium is hoger in het bos.

### 3.1.22 Veluwe en omstreken

Het natuurgebied de Veluwe is 100 000 hectare groot. Het natuurgebied bestaat uit bossen, zandverstuivingen en heidevelden. Er zijn in totaal 3 bodemmetingen gedaan: 1 in een naald/loofbos en 2 in de heide.

1. De bodemmonsters in het natuurgebied Veluwe en omstreken bevatten gemiddeld 87% zand (minimum is 84% en maximum is 88%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 3,8%. (range organische stof: 2,7% - 4,8%).
2. De pH van de grond varieert van 3,5 tot en met 4,2.
3. De microbiële activiteit is hoger in de weinig vergraste heide. De schimmel-bacterie ratio is in de matig vergraste heide.
4. De hoeveelheid nitraat is in alle locaties lager dan de hoeveelheid ammonium. In het bos is de hoogste hoeveelheid ammonium gemeten.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor en de bodemvoorraad fosfor is laag in alle locaties. De totale hoeveelheid fosfor is laag in het bos. In de weinig vergraste heide zijn de hoogste waarden gemeten voor de totale bodemvoorraad.
6. De gemiddelde gehalten plantbeschikbare kationen zijn vergelijkbaar. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van de andere kationen.
7. Het gehalte borium is iets hoger in de weinig vergraste heide. Het gehalte ijzer is hoog in het bos en in de weinig vergraste heide. Het gehalte cadmium is hoger in de matig vergraste heide. Het gehalte aluminium is het hoogst in de weinig vergraste heide.

### 3.1.23 Voornes Duin

Het natuurgebied Voornes Duin heeft een oppervlakte 1432 ha. Het gebied staat bekend om verschillende landschappen: duinen, duingraslanden, moeras en bos. Er zijn in totaal 6 bodemmetingen gedaan: 4 in bos, 1 schraal gras en 1 zand.

1. De bodemmonsters in de Voornes Duin hebben een iets hoger aandeel zand met 86% (minimum is 81% en maximum is 93%) ten opzichte van alle bodemmonsters. Het gehalte organische stof is met 2,5% iets lager dan het gemiddelde en het gehalte koolzure kalk is met een gemiddelde waarde van 4,2% in de Voornes Duin hoger dan het gemiddelde van alle bodemmonsters. Lage organische stofgehalten worden aangetroffen in het zand (minimum is 0,4%) in het schrale gras. In een van de bosbodems (kreupelhout) wordt een relatief hoog organische stofgehalte van 4,7% gemeten.
2. De pH van de grond varieert van 6,1 tot en met 7,7 en de hoogste waarde is op twee locaties gemeten: schraal gras, en op zand met enig struisgras.
3. De microbiële activiteit is opvallend lager in de gebieden waar bos met kreupelhout van loofbomen en waar het nat is, schraal gras en zand. Opvallend in het bos met kreupelhout is het grote verschil tussen de natte en de droge delen in de hoeveelheid microbiële activiteit (met een vergelijkbare schimmel-bacterie verhouding).
4. De hoeveelheid nitraat is opvallend hoog in het loofbos ten opzichte van de andere locaties in de Voornes Duin. De hoeveelheid ammonium is vrij constant voor de verschillende locaties.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is vrij laag in alle gebieden van de Voornes Duin. De bodemvoorraad fosfor is iets hoger in het loofbos en op schraal gras. De totale hoeveelheid fosfor is het hoogst in het loofbos.
6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium is vergelijkbaar met magnesium en natrium. De gemiddelde bodemvoorraad calcium is veel hoger dan de andere kationen.
7. Het gehalte borium is hoger op het zand met enig struisgras. Het gehalte ijzer is gelijk voor de gebieden. Het loofbos heeft een hoger gehalte cadmium en aluminium.

### 3.1.24 Vughtse Heide

Het natuurgebied de Vughtse Heide is 254 hectare groot. Het natuurgebied bestaat met name uit bos en heide. Er zijn in totaal 3 bodemmetingen gedaan, 1 in het loof/naaldbos en 2 in de heide (sterk vergrast).

1. De bodemmonsters in het natuurgebied Vughtse Heide bevatten gemiddeld 90% zand (minimum is 87% en maximum is 92%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 3,4% (minimum is 2,9% en maximum is 3,9%).
2. De pH van de grond varieert van 3,5 tot en met 3,9.
3. De microbiële activiteit is hoger in een van beide sterk vergraste heide. Het andere sterk vergraste heideveld heeft een lagere schimmel-bacterie ratio.
4. De hoeveelheid ammonium is in alle locaties hoger dan de hoeveelheid nitraat. In het bos is de hoogste hoeveelheid ammonium (11,2 mg NH<sub>4</sub>-N/kg) gemeten.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor en de bodemvoorraad fosfor is laag in alle locaties. De totale hoeveelheid fosfor is laag in het bos.
6. De gemiddelde gehalten plantbeschikbare calcium en kalium zijn hoger dan magnesium en natrium. De bodemvoorraad calcium is variabel en is iets hoger.
7. Het gehalte borium is laag in alle locaties. Het gehalte ijzer is hoog in het bos. Het gehalte cadmium is het hoogst in een van beide heidevelden en aluminium is het hoogst in het andere heideveld.

### 3.1.25 Wierdenseveld

Het natuurgebied Wierdense Veld is 420 hectare groot. In het gebied komt nog op kleine schaal hoogveen voor, daarnaast komt er met name heide en bos voor. Er zijn in Wierdense Veld 2 bodemmetingen gedaan 1 in sterk vergraste heide en 1 in schraal gras.

1. Het gemiddelde zandgehalte is 82% in Wierdense Veld (minimum is 76% en maximum is 87%) en er zit gemiddeld 9,5% organische stof in de bodem (heide: 1,9%; schaal gras: 11,1%).
2. De pH van de grond is 3,1 en 3,3.
3. De microbiële activiteit en de schimmel-bacterie ratio is hoger in de vergraste heide, met braam en berkenopslag.
4. De hoeveelheid nitraat is lager dan ammonium voor beide locaties.
5. De fosforgehaltes zijn hoger in de vergraste heide met braam en berkenopslag.
6. De gemiddelde gehalten plantbeschikbare calcium, magnesium en kalium zijn vergelijkbaar en hoger dan natrium. De bodemvoorraad calcium is hoger dan de andere kationen.
7. De gehalten borium, ijzer en cadmium zijn hoger in de vergraste heide met braam en berkenbos, aluminium is lager.

### 3.1.26 Wijnjeterperschar

Het natuurgebied het Wijnjeterperschar is 170 hectare groot. Het natuurgebied bestaat met name uit graslanden en een klein veengebied. Er zijn in totaal 3 bodemmetingen gedaan in schrale graslanden.

1. De bodemmonsters in het natuurgebied Wijnjeterperschar bevatten gemiddeld 86% zand (minimum is 78% en maximum is 94%) en het gemiddelde gehalte organische stof is 3,3% (range organische stof: 1,0% - 5,7%).
2. De pH van de grond varieert van 4,3 tot en met 5,1.
3. De microbiële activiteit is lager in het natte grasland. De schimmel-bacterie ratio is hoger in het droge grasland.
4. De hoeveelheid nitraat is in in 2 van de 3 locaties hoger dan de hoeveelheid ammonium. In het natte grasland met keiharde grond en blauwgroene klei zijn de hoogste waarden gemeten voor nitraat en ammonium.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is laag in alle drie locaties. De bodemvoorraad en de totale voorraad fosfor is hoog in het natte grasland.
6. De gemiddelde gehalten plantbeschikbare calcium, magnesium en kalium zijn hoger dan natrium. De bodemvoorraad calcium is hoger ten opzichte van de andere kationen.
7. Het gehalte borium is laag in alle locaties. Het gehalte ijzer, cadmium en aluminium is hoger in het natte grasland met keiharde grond en blauwgroene klei ten opzichte van beide andere locaties.

### 3.1.27 Zuna

Het natuurgebied Zuna is 1750 hectare groot. Er is 1 bodemmeting gedaan op schraal grasland.

1. Het bodemmonster in het natuurgebied Zuna bestaat uit 79% zand en het gehalte organische stof is 3,6%.
2. De pH van de grond is 5,4.
3. De microbiële activiteit is 40 mg N/kg grond en de schimmel-bacterie ratio is 1,1.
4. De hoeveelheid nitraat is 3,4 mg NO<sub>3</sub>-N/kg grond en is lager dan de hoeveelheid ammonium met 8,9 mg NH<sub>4</sub>-N/kg grond.
5. De plantbeschikbare hoeveelheid fosfor is 1,7 mg P/kg, de bodemvoorraad fosfor is 188 mg P/kg en de totale hoeveelheid fosfor is 421 mg P/kg grond.
6. Het gehalte plantbeschikbaar calcium is lager ten opzichte van magnesium, kalium en natrium. De bodemvoorraad calcium is behoorlijk hoger ten opzichte van magnesium, kalium en natrium.
7. Het gehalte borium is 117 (µg/kg), het gehalte ijzer is 2010 (µg/kg), het gehalte cadmium is 15 (µg/kg) en aluminium is 3,1 (mg/kg).

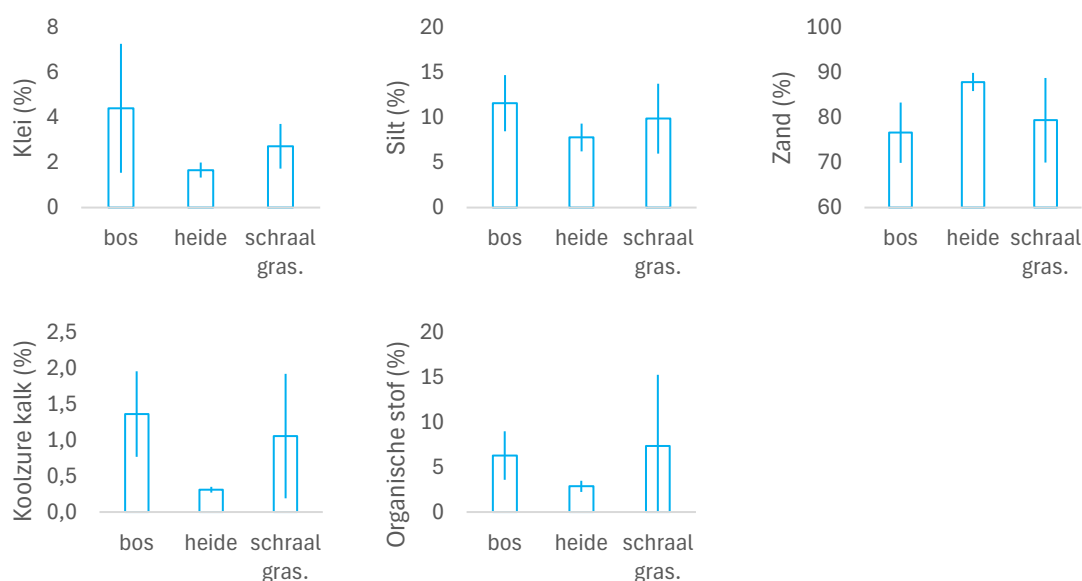
## 3.2 Verschillen tussen de natuurtypen

Voor elke categorie bodemparameters is nagegaan of de parameters verschillen per natuurtype (bos, heide en schrale graslanden). Er zijn natuurlijk binnen de type natuur grote verschillen, ook in de bodemmetingen komt dit naar voren.

In het algemeen zijn de metingen in bos- en schrale graslandbodems vergelijkbaar. De bodemmetingen in heide zijn vaker verschillend ten opzichte van bos en de schrale graslanden. Dat kan deels komen doordat er veel spreiding is in bos en schrale graslanden. Daarnaast laat heide vaker een lager gehalte in bijvoorbeeld het gehalte stikstof en fosfor zien ten opzichte van bos en graslanden, met uitzondering van ijzer en aluminium gehalte. Ook is er in de heide een kleinere spreiding te zien in de gemeten bodemparameters. De schrale graslanden zitten over het algemeen hoog in fosfor.

### 3.2.1 Textuur, organische stof en koolzure kalk

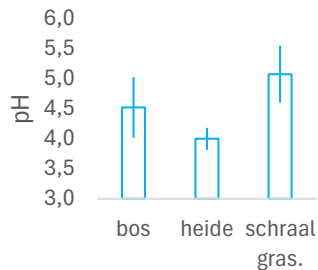
De bemonsterde heidevelden liggen vooral in zandgebieden in de heide is het gehalte zand hoger dan in de metingen in de bosbodems. Verder heeft heide minder koolzure kalk en minder organische stof dan de bosbodems. De andere bodemmetingen verschillen niet op basis van het 95% betrouwbaarheidsinterval (Figuur 2).



Figuur 2. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

### 3.2.2 pH

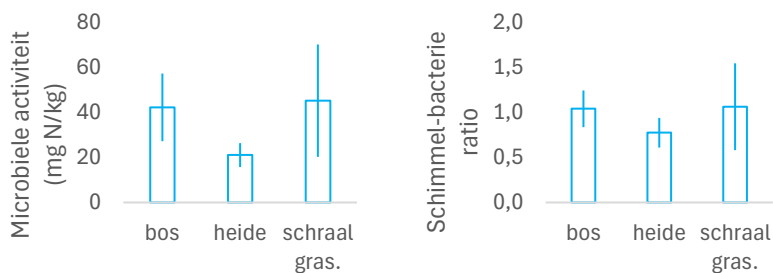
De pH op heide is lager ten opzichte van de schrale graslanden (Figuur 3).



Figuur 3. De gemiddelde pH in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

### 3.2.3 Bodemleven

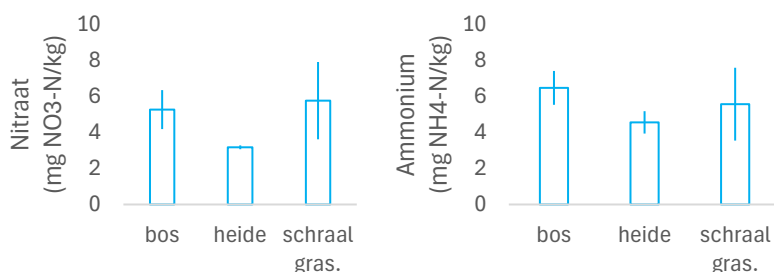
De microbiële activiteit is hoger in bosbodems dan in heidebodems, verder zijn er geen verschillen tussen de natuurtypen voor wat betreft het bodemleven (Figuur 4). De schimmel-bacterie ratio verschilt niet significant tussen de natuurtypen?



Figuur 4. De gemiddelde microbiële activiteit en schimmel-bacterie ratio in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

### 3.2.4 Stikstof

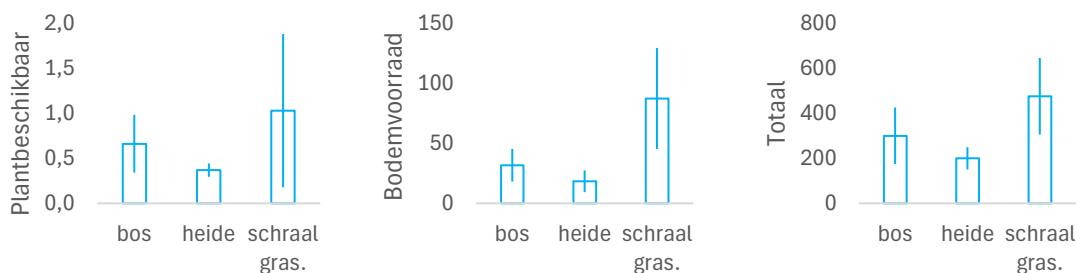
Heide heeft in de bodems een lager nitraatgehalte ten opzichte van zowel bos en de schrale graslanden. Ook heeft heide een lager ammoniumgehalte ten opzichte van bos (Figuur 5).



Figuur 5. Het gemiddelde gehalte nitraat en ammonium in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

### 3.2.5 Fosfor

Er is een hogere bodemvoorraad fosfor gemeten in de schrale graslanden ten opzichte van bos en heide. De totale bodemvoorraad is ook hoger in de schrale graslanden ten opzichte van heide. Er is geen verschil in de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor gemeten tussen de drie natuurtypen, dit kan komen door de hoge spreiding (van de schrale graslanden) (Figuur 6).

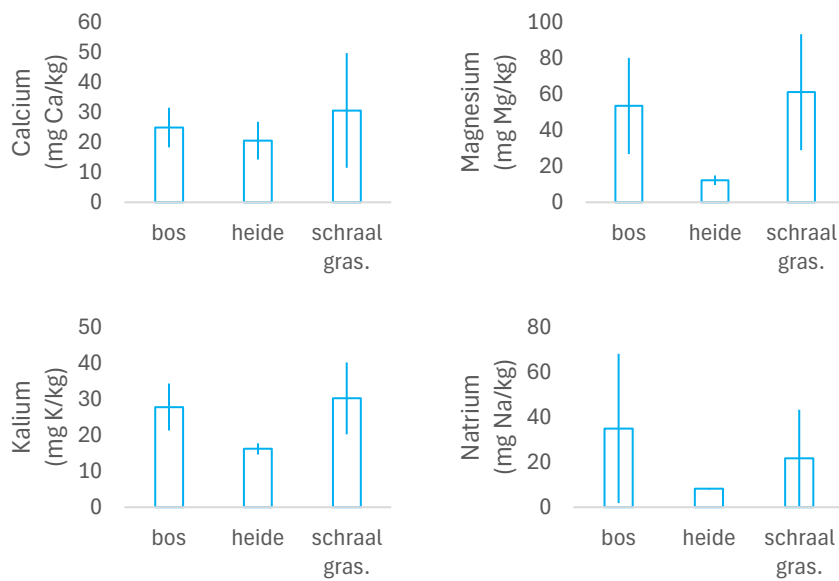


Figuur 6. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar (links), bodemvoorraad (midden) en totaal (rechts) fosfor, alle drie in mg P/kg, in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

### 3.2.6 Kationen

#### Plantbeschikbaar

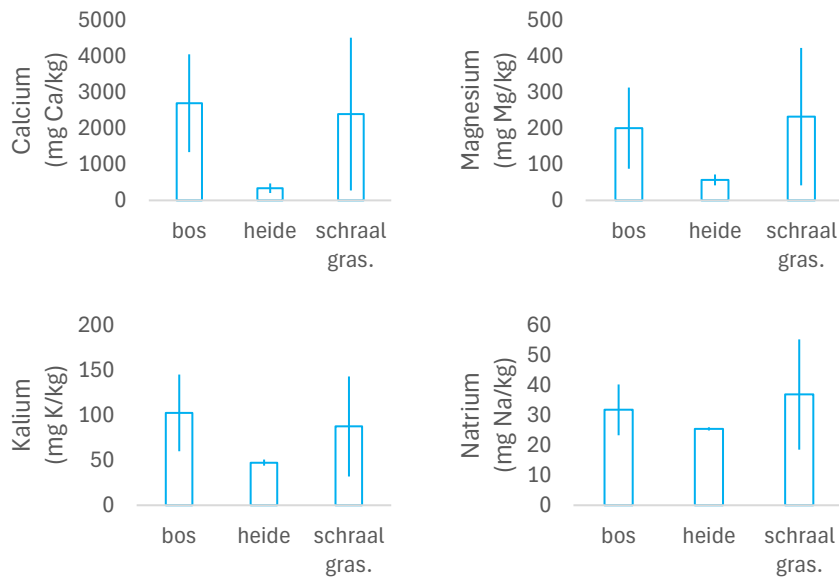
Het gehalte plantbeschikbaar magnesium en kalium zijn significant lager in heide bodems ten opzichte van bos en grasland (Figuur 7). Plantbeschikbaar natrium in de heide bodem is laag; de spreiding in natrium in de natuurtypen bos en schraalgrasland is enorm. Plantbeschikbaar calcium verschilt niet tussen de 3 natuurtypen.



Figuur 7 Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar calcium (linksboven), magnesium (rechtsboven), kalium (linksonder) en natrium (rechtsonder) in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

## Bodemvoorraad

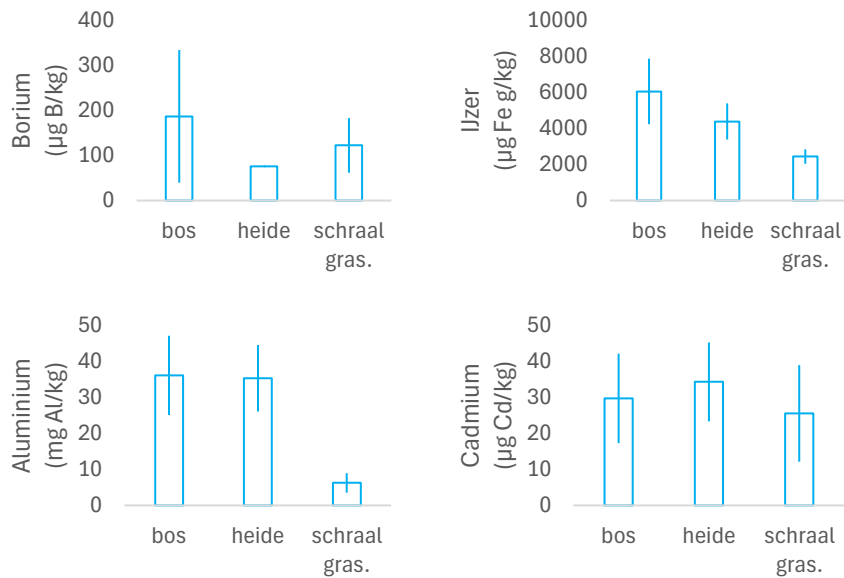
De bodemvoorraad calcium, magnesium en kalium is in de bodems van heide lager dan in bosbodems (Figuur 8).



Figuur 8. Het gemiddelde gehalte bodemvoorraad calcium (linksboven), magnesium (rechtsboven), kalium (linksonder) en natrium (rechtsonder) in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout (n=36 voor bos, n=30 voor heide en n=18 voor schrale graslanden).

### 3.2.7 Micronutriënten en zware metalen

De schrale graslandbodems bevatten minder ijzer en aluminium dan de bodems in heide en bos (Figuur 9).



Figuur 9. Het gemiddelde gehalte plantbeschikbaar borium (linksboven), ijzer (rechtsboven), aluminium (linksonder) en cadmium (rechtsonder) in de bos-, heide en schrale graslandbodems. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout ( $n=36$  voor bos,  $n=30$  voor heide en  $n=18$  voor schrale graslanden).

### 3.3 Correlatie analyse

In de totale dataset heeft de totale bodemvoorraad fosfor het hoogste aantal correlaties (Tabel 4). Totaal fosfor heeft met alle parameters een correlatie, uitgezonderd plantbeschikbaar fosfor, plantbeschikbaar calcium en plantbeschikbaar cadmium (Bijlage 2). Ook in de bosgebieden laat de totale bodemvoorraad fosfor de meeste correlaties zien. In de schrale graslanden heeft de totale bodemvoorraad fosfor met 14 nog een behoorlijk groot aantal correlaties. Terwijl in heide totaal fosfor geen enkele correlatie heeft. In heide zijn het gehalte organische stof en zand de parameters met de meeste correlaties. In het schrale grasland heeft het zandgehalte de meeste correlaties. De schimmel-bacterie ratio is in de natuurtypen bos, heide en schrale graslanden met geen enkele parameter gecorreleerd.

Tabel 4. Het aantal correlaties per individuele parameter voor alle metingen (n=93), en voor bos (n=36), heide (n=30) en schrale graslanden (n=18) en het totale aantal correlaties.

	Totaal	Bos	Heide	Schraal grasland
Lutum	15	9	5	2
Silt	17	12	2	3
Zand	19	17	8	16
Koolzure kalk	10	8	2	1
Organische stof	15	13	8	13
pH	17	14	6	3
Microbiële activiteit	16	13	3	13
Schimmel-bacterie ratio	7	0	0	0
Nitraat	17	17	0	1
Ammonium	14	7	6	13
Fosfor plantbeschikbaar	2	1	3	1
Fosfor bodemvoorraad	6	2	5	0
Fosfor totale bodemvoorraad	21	20	0	14
Calcium plantbeschikbaar	8	8	1	5
Magnesium plantbeschikbaar	19	18	5	14
Kalium plantbeschikbaar	18	15	2	13
Natrium plantbeschikbaar	15	13	2	13
Calcium bodemvoorraad	19	19	6	13
Magnesium bodemvoorraad	17	16	6	13
Kalium bodemvoorraad	15	14	5	13
Natrium bodemvoorraad	16	13	3	14
Borium plantbeschikbaar	16	13	1	13
IJzer plantbeschikbaar	4	6	1	14
Aluminium plantbeschikbaar	12	12	7	2
Cadmium plantbeschikbaar	5	4	7	3
Totaal	340	284	94	210

### 3.4 Regressie analyse

Voor nitraat, plantbeschikbaar calcium en plantbeschikbaar cadmium is nagegaan welke bodemparameters een sterk effect hebben op het gemeten gehalte. Dit is gedaan in de volledige set, maar ook per natuurtype: bos, heide en schrale graslanden.

#### 3.4.1 Nitraat

Voor de bosbodems heeft het aandeel zand een sterk effect op het nitraatgehalte in de bodem. In de bosbodems is het nitraatgehalte grotendeels afhankelijk van 4 bodemparameters. Het gehalte nitraat in de bodemmetingen van de volledige set is met name afhankelijk van de bodemvoorraad kalium. In het schrale grasland en de heide had geen enkele parameter een significant effect op het nitraatgehalte in de bodem.

Tabel 5. De selectie van bodemparameters, inclusief de verklaarde variantie per parameter en voor het totaal van de set parameters, die een statistisch significant effect hebben op de hoeveelheid nitraat in de bodems voor de volledige dataset (n=93), de set met bos (n=36), heide (n=30) en schrale graslanden (n=18).

	Parameters	Verklaarde variantie(%)
Volledige set	Bodemvoorraad kalium	55
	Klei	6
	Microbiële activiteit	4
	Bodemvoorraad fosfor	3
	Totaal	67
Bos	Zand	64
	Bodemvoorraad fosfor	8
	Plantbeschikbaar kalium	4
	Plantbeschikbaar fosfor	4
	Totaal	79
Heide*		
Schraal grasland*		

\* Geen enkele bodemparameter had een significant effect in heide en schraal grasland op het nitraatgehalte.

### 3.4.2 Plantbeschikbaar calcium

Het gehalte plantbeschikbaar calcium in de bodems in de schrale graslanden kan goed verklaard worden op basis van het gehalte plantbeschikbaar ijzer, het aandeel silt, de schimmel-bacterie verhouding en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor. In de bosbodems is met name de pH van belang in combinatie met de bodemvoorraad fosfor. In alle data is er relatief weinig verklaring van het gehalte plantbeschikbaar calcium door de plantbeschikbare hoeveelheid natrium en de schimmel-bacterie ratio. In heide is er geen verklaring van het gehalte plantbeschikbaar calcium op basis van de geselecteerde bodemparameters.

Tabel 6. De selectie van bodemparameters, inclusief de verklaarde variantie per parameter en voor het totaal van de set parameters, die een statistisch significant effect hebben op de plantbeschikbare hoeveelheid calcium in de bodems voor de volledige dataset (n=93), de set met bos (n=36), heide (n=30) en schrale graslanden (n=18).

	Bodemparameters	Verklaarde variantie(%)
Volledige set	Plantbeschikbaar natrium	5
	Schimmel-bacterie ratio	4
	Totaal	9
Bos	pH	25
	Totale bodemvoorraad fosfor	11
	Totaal	36
Heide*		
Schraal grasland	Plantbeschikbaar ijzer	39
	Silt	18
	Schimmel-bacterie ratio	15
	Plantbeschikbaar fosfor	15
	Totaal	87

\* Geen enkele bodemparameter had een significant effect in heide op de plantbeschikbare hoeveelheid calcium.

### 3.4.3 Plantbeschikbaar cadmium

Het gehalte plantbeschikbaar cadmium is afhankelijk van de geselecteerde parameters in alle datasets. Het hoogste percentage verklaring is gevonden in de schrale graslanden, waar met name plantbeschikbaar aluminium een belangrijke rol speelt. Ook het gehalte nitraat en plantbeschikbaar fosfor is van belang. In het bos speelt de pH een grote rol in relatie tot het gehalte cadmium, maar ook plantbeschikbaar calcium en het aandeel koolzure kalk. In de heide is met name het aandeel bodem organische stof van belang voor het gehalte cadmium, maar ook het gehalte plantbeschikbaar calcium. In de totale set is de verklaring van het gehalte cadmium lager dan in bos, heide en schrale graslanden. Hier speelt met name de pH een grote rol in de hoogte van het cadmiumgehalte. Ook de bodemvoorraad magnesium, fosfor en de plantbeschikbare hoeveelheid aluminium en ijzer zijn relevant voor het cadmiumgehalte.

Tabel 7. De selectie van bodemparameters, inclusief de verklaarde variantie per parameter en voor het totaal van de set parameters, die een statistisch significant effect hebben op de plantbeschikbare hoeveelheid cadmium in de bodems voor de volledige dataset (n=93), de set met bos (n=36), heide (n=30) en schrale graslanden (n=18).

	Bodemparameters	Verklaarde variantie(%)
Volledige set	pH	39
	Bodemvoorraad magnesium	15
	Bodemvoorraad fosfor	4
	Plantbeschikbaar aluminium	3
	Plantbeschikbaar ijzer	4
	Totaal	64
Bos	pH	46
	Plantbeschikbaar calcium	16
	Koolzure kalk	9
	Totaal	70
Heide	Organische stof	61
	Plantbeschikbaar calcium	7
	Totaal	68
Schraal grasland	Plantbeschikbaar aluminium	64
	Nitraat	11
	Plantbeschikbaar fosfor	7
	Totaal	82

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Textuur, koolzure kalk en organische stof

Het gehalte klei, silt, zand, koolzure kalk en organische stof laten een grote spreiding zien in de gemeten data, laten diverse verschillen zien tussen bos, heide en schrale graslanden, hebben veel verbanden tot de geselecteerde parameters en hebben elk een uniek effect op het gehalte nitraat, plantbeschikbaar calcium en cadmium.

- Klei
  - a. In 46 locaties van in totaal 93 zijn er lage gehalten klei gemeten. In Oud Kolland is het hoogste kleigehalte gemeten, hier zat 40% klei in de bodem.
  - b. Er is geen verschil in kleigehalte tussen de bodems in het bos, heide of schrale graslanden.
  - c. Er zijn onderlinge verbanden gevonden tussen het kleigehalte en verschillende bodemparameters.
  - d. Het kleigehalte heeft een klein effect op het gehalte nitraat in de volledige dataset.
- Silt
  - a. Voor silt is de hoogste waarde gemeten in het Kuinderbos, met 39%. Er zijn in 11 locaties vrij lage gehalten silt gemeten.
  - b. Er is, vergelijkbaar met het kleigehalte, geen verschil in siltgehalte tussen de drie natuurtypen.
  - c. Daarnaast zijn er verschillende onderlinge verbanden gevonden tussen silt en de geselecteerde bodemparameters.
  - d. Het siltgehalte heeft een gemiddeld effect op het calciumgehalte in de schrale graslandbodems.
- Zand
  - a. Er is een grote spreiding in het gehalte zand in de bodems voor de verschillende gebieden gemeten in dit onderzoek. Het laagste gehalte zand is gemeten in Laude, hier was deze 11%. Het hoogste gehalte is met 99% gemeten in het Drents-Friese Wold.
  - b. In de heidevelden zit meer zand dan in het bos en in de schrale graslanden.
  - c. In de bosbodems zijn er veel correlaties gevonden tussen het gehalte zand en de andere bodemparameters.
  - d. Ook komt er uit de regressie analyse naar voren dat het gehalte zand een groot effect heeft op het nitraatgehalte in het bos.
- Koolzure kalk
  - a. Het koolzure kalk aandeel is hoog in het Kuinderbos en koolzure kalk is in 14 van de 93 locaties laag.
  - b. Het gehalte koolzure kalk in de bosbodems is hoger ten opzichte van de bodems van de heidevelden.
  - c. Er zijn een aantal onderlinge verbanden gevonden tussen het koolzure kalkgehalte en de geselecteerde bodemparameters.
  - d. Koolzure kalk heeft een klein effect op het plantbeschikbare gehalte cadmium in het bos.

- Organische stof
  - a. Ook in het gehalte organische stof is in dit onderzoek een grote spreiding gevonden. In Laude is het hoogste gehalte organische stof gemeten met 74%. De laagste waarde bodem organische stof is gemeten in het Voornes Duin met 0,4% in het Voornes Duin.
  - b. De bodems van heidevelden bevatten minder organische stof ten opzichte van bos en schrale graslanden.
  - c. In de bodemmonsters uit de heide zijn veel correlaties gemeten tussen het gehalte organische stof en de verschillende bodemmetingen.
  - d. In de heide heeft het gehalte organische stof in de bodem een groot effect op het gehalte plantbeschikbaar cadmium.

In de bosbodems komt er een duidelijk effect naar voren van het gehalte zand in relatie tot het gehalte nitraat. Het is van belang om na te gaan of dit effect ook naar voren komt in een ander seizoen. De metingen in dit onderzoek zijn allemaal gedaan in de winterperiode.

In de bodems van de heidevelden komt er een duidelijk effect naar voren van het gehalte organische stof in relatie tot het gehalte plantbeschikbaar cadmium. Cadmium kan zich binden aan de organische stof en bij meer organische stof zal er meer cadmium zijn.

## 4.2 pH

De pH van de bodems laten een grote spreiding zien, er zijn duidelijke verschillen tussen met name tussen heide en schrale graslanden, er zijn veel correlaties met de geselecteerde bodemparameters en heeft een effect op het gehalte plantbeschikbaar calcium en cadmium.

In de bodemmetingen van dit onderzoeksrapport is de pH gemeten na extractie met calciumchloride. Dit geeft een lagere pH waarde ten opzichte van een bodemextractie met water. De pH gemeten via calciumchloride liggen 0,7 – 1,0 punt lager ten opzichte van pH via water extractie.

- pH
  - a. De laagste pH waarden zijn gemeten in bodems van Laude en het Besseldersbos; in beide natuurgebieden was de pH 3,0. De hoogste pH waarde is gemeten in de bodem van de Voornes Duin, hier was de pH 7,7.
  - b. Voor de verschillende natuurtypen lag de gemiddelde pH hoger in de schrale graslanden ten opzichte van de heide.
  - c. In de heide waren er relatief veel correlaties tussen pH en de andere bodemparameters.
  - d. De pH had in het bos een gemiddeld effect op het plantbeschikbare gehalte calcium en cadmium. In de volledige set had de pH een gemiddeld effect op het gehalte plantbeschikbaar cadmium.

### 4.3 Bodemleven

Het bodemleven laat een grote range zien in meetdata, er zijn duidelijke verschillen tussen bos en heide, er zijn diverse correlaties met de geselecteerde bodemparameters gevonden (minder voor de schimmel/bacterie ratio ten opzichte van de microbiële activiteit) en het heeft een effect op het gehalte nitraat en het plantbeschikbare gehalte calcium.

Het bodemleven dat in dit onderzoek is gemeten zijn een deel van de microben in de bodem. Aan de ene kant is de activiteit van het microbiële bodemleven in kaart gebracht en aan de andere kant de diversiteit op basis van de verhouding tussen de hoeveelheid schimmels en bacteriën.

- Microbiële activiteit
  - a. De laagste hoeveelheid microbiële activiteit is gemeten in de Loonse en Drunense duinen, terwijl de hoogste waarden gemeten zijn in de Nieuwkoopse plassen.
  - b. De heide had een lagere microbiële activiteit in de bodem dan in het bos.
  - c. In de schrale graslanden zijn er relatief veel onderlinge verbanden gevonden tussen de verschillende bodemparameters en de microbiële activiteit (in de heide vrij weinig).
  - d. De microbiële activiteit had een klein effect op het nitraatgehalte in de volledige set data.
- Schimmel-bacterie ratio
  - a. In Laude is de laagste waarde voor de schimmel-bacterie ratio gemeten en de hoogste waarde werd gemeten in het Wijnjeterperschar.
  - b. Er zat geen verschil in schimmel-bacterie ratio's in de bodems van de drie natuurtypen.
  - c. Er was geen enkele correlatie gemeten in de drie natuurtypen voor de schimmel-bacterie ratio ten opzichte van de overige bodemparameters.
  - d. Het gehalte plantbeschikbaar calcium werd voor een klein deel verklaard op basis van de schimmel-bacterie ratio.

De effecten van het bodemleven op het gehalte nitraat en calcium zijn klein. Voor de rol van het bodemleven in verband met het gehalte nitraat en calcium is het van belang om ook in andere seizoenen metingen te doen. Het bodemleven is afhankelijk van temperatuur en vocht en zet de organische stof in de bodem om. Bij de afbraak van bodemorganische stof kan nitraat vrijkomen en de afbraak kan hoger zijn in de zomer ten opzichte van de winter.

## 4.4 Stikstof

In meer dan de helft van het aantal locaties is een laag nitraatgehalte gemeten. Er zijn ook een aantal locaties met een laag ammoniumgehalte. Lage waarden voor nitraat en ammonium zijn gemeten in: Noordhollands Duinreservaat, Schroorlse Duinen, Voornes Duin, Wijnjeterperschar en De Schammer. Verder zijn er duidelijke verschillen tussen bos, heide en schrale graslanden voor nitraat en ammonium, voor ammonium zijn er veel correlaties met andere bodemparameters gevonden.

- Nitraat
  - a. In dit onderzoek komt naar voren dat het nitraatgehalte in de bodem hoog is in de Nieuwkoopse plassen. In 53 van de 93 locaties is het nitraatgehalte laag.
  - b. In de heide is het gemiddelde nitraatgehalte lager in de bodem ten opzichte van bos en schrale graslanden.
  - c. In de heide en in de schrale graslanden heeft het nitraatgehalte in de bodem vrij weinig correlaties met de andere bodemparameters.
  - d. Het gehalte nitraat heeft een klein effect op de hoeveelheid plantbeschikbaar cadmium.
- Ammonium
  - a. Het gehalte ammonium is hoog in Laude in dit onderzoek en in 10 locaties zijn lage waarden gemeten in de bodems.
  - b. In de heide is het gemiddelde ammoniumgehalte lager dan in de bodems van het bos.
  - c. Er zijn relatief veel correlaties gevonden in de heide en in de schrale graslanden tussen het ammoniumgehalte en de andere bodemparameters.
  - d. Het ammoniumgehalte in de bodems speelt geen rol in het gehalte nitraat, calcium of cadmium.

In dit onderzoek is nagegaan welke combinatie van parameters een effect hebben op het nitraatgehalte van de bodems. Er komt in de volledige set en in de bosbodems een duidelijk effect naar voren van verschillende bodemparameters ten opzichte van het nitraatgehalte. Er zit wel wat overlap met betrekking tot de parameters: de nutriënten kalium en fosfor lijken beide een rol te spelen in het nitraatgehalte. Het nitraatgehalte is in de bosbodems vooral afhankelijk van het aandeel zand in de bodem.

Een mogelijke verklaring voor het effect van het zandgehalte op het nitraatgehalte is de afbraak van bodem organische stof. Een hoger aandeel zand geeft een lager aandeel nitraat (Bijlage 2). Daarnaast heeft een hoger aandeel zand in een bodem ook een lager aandeel organische stof (Bijlage 2). Minder organische stof is ook minder afbraak en minder mineralisatie van stikstof in de vorm van nitraat. Dit zou vanuit de bodem een deel kunnen verklaren. Er spelen natuurlijk veel meer aspecten een rol bij de hoeveelheid nitraat in de bosbodems.

## 4.5 Fosfor

Het gehalte plantbeschikbaar, bodemvoorraad en totaal fosfor laten een grote spreiding zien in de gemeten data, laten diverse verschillen zien tussen bos, heide en schrale graslanden, hebben weinig tot veel verbanden met betrekking tot de geselecteerde parameters en hebben elk een uniek effect op het gehalte nitraat, plantbeschikbaar calcium en cadmium.

In dit onderzoek komt naar voren dat er 7 gebieden zijn (met 8 locaties) waar zowel het gehalte plantbeschikbaar, de bodemvoorraad en de totale bodemvoorraad fosfor laag was dit zijn: Renderklippen, Koolmansdijk, Drents-Friese Wold, Korenburgerveen, Veluwe en omstreken, Landgoed Beerschoten en Laude.

- Plantbeschikbaar fosfor
  - a. In het Wierdenseveld is het hoogste gehalte plantbeschikbaar fosfor in de bodem gemeten in dit onderzoek. In 69 van de 93 locaties is het gehalte plantbeschikbaar fosfor in de bodems laag.
  - b. Het gehalte plantbeschikbaar fosfor is vergelijkbaar tussen de drie natuurtypen.
  - c. Er zijn weinig correlaties tussen het gehalte plantbeschikbaar fosfor ten opzichte van de andere bodemparameters in dit onderzoek.
  - d. Plantbeschikbaar fosfor heeft een klein effect op het nitraatgehalte (in de bosbodems), een klein effect op het calciumgehalte (in de schrale graslanden), en een klein effect op het cadmiumgehalte (in de schrale graslanden).
- Bodemvoorraad fosfor
  - a. De hoogste bodemvoorraad fosfor is gemeten in de bodem van de Noordoever Lek en in een van de bodems in Laude. In 55 van de 93 locaties is de bodemvoorraad fosfor laag.
  - b. In bodems van de heidevelden is de bodemvoorraad fosfor lager dan in bodems van de schrale graslanden.
  - c. Er zijn relatief veel verbanden gemeten tussen de bodemvoorraad fosfor en andere bodemparameters.
  - d. De bodemvoorraad fosfor heeft een klein effect op het nitraatgehalte in de volledige set en in de bosbodems. De bodemvoorraad fosfor heeft een gemiddeld effect op het calciumgehalte in de bosbodems en op het cadmiumgehalte in de volledige set.
- Totale hoeveelheid fosfor
  - a. De totale hoeveelheid fosfor is het hoogst in de bodems van de Nieuwkoopse plassen. Van de 93 locaties hebben er 16 een laag gehalte totaal fosfor in de bodems.
  - b. De schrale graslanden hebben een hoger gehalte totaal fosfor ten opzichte van de heide.
  - c. Er zijn in de heide geen correlaties gevonden tussen totaal fosfor en de andere bodemparameters, terwijl er vrij veel correlaties gevonden zijn in de volledige set, in het bos en in de schrale graslanden.
  - d. Totaal fosfor heeft geen effect op het gehalte nitraat, calcium of cadmium in de bodems.

## 4.6 Kationen

### Plantbeschikbare kationen

Het gehalte plantbeschikbaar calcium, magnesium, kalium en natrium een grote spreiding zien in de gemeten data (er zijn 2 locaties op de Utrechtse Heuvelrug waar geen plantbeschikbare kationen in de bodem zit), laten diverse verschillen zien tussen bos, heide en schrale graslanden, hebben weinig tot veel verbanden met betrekking tot de geselecteerde parameters en hebben elk een uniek effect op het gehalte nitraat, plantbeschikbaar calcium en cadmium.

- Calcium
  - a. In de Nieuwkoopse plassen is het laagste gehalte plantbeschikbaar calcium gemeten, het hoogste gehalte is gemeten in De Schammer.
  - b. Er zit geen verschil in het plantbeschikbaar calciumgehalte tussen de drie natuurtypen.
  - c. Er zijn een aantal onderlinge verbanden gevonden tussen de geselecteerde bodemparameters en calcium plantbeschikbaar, in heide zijn er weinig correlaties gemeten.
  - d. Plantbeschikbaar calcium heeft een klein effect op het gehalte plantbeschikbare cadmium in bos en in heide.
- Magnesium
  - a. Het hoogste gehalte plantbeschikbaar magnesium was gemeten in de Nieuwkoopse plassen en het laagste was deze in Laude.
  - b. De bodems in heide hebben een lager gehalte plantbeschikbaar magnesium ten opzichte van bodems in het bos en in de schrale graslanden.
  - c. Er zijn vrij veel onderlinge verbanden gevonden tussen plantbeschikbaar magnesium en de andere bodemparameters.
  - d. Plantbeschikbaar magnesium heeft geen effect op het plantbeschikbaar nitraat-, calcium- of cadmiumgehalte.
- Kalium
  - a. In dit onderzoek komt naar voren dat er 14 locaties zijn met een laag gehalte plantbeschikbaar kalium. De hoogste waarde plantbeschikbaar kalium is gemeten in de Nieuwkoopse plassen.
  - b. In de heide zijn lagere gehalten plantbeschikbaar kalium gemeten ten opzichte van de bossen en de schrale graslanden.
  - c. Er zijn, met uitzondering van heide, vrij veel correlaties gevonden tussen het gehalte plantbeschikbaar kalium en de andere bodemparameters.
  - d. Het nitraatgehalte in de bosbodems is voor een klein deel afhankelijk van het gehalte plantbeschikbaar kalium.
- Natrium
  - a. Het gehalte plantbeschikbaar natrium was hoog in de Nieuwkoopse plassen en er zijn 60 locaties met een laag gehalte.
  - b. Er was geen verschil in gehalte plantbeschikbaar natrium tussen de drie natuurtypen.
  - c. Er zijn, met uitzondering van heide, vrij veel correlaties gevonden tussen het gehalte plantbeschikbaar natrium en de andere bodemparameters.
  - d. Het gehalte plantbeschikbaar natrium had een klein effect in de volledige set op het gehalte plantbeschikbaar calcium.

In dit onderzoek is nagegaan welke combinatie van parameters een effect hebben op het plantbeschikbare calciumgehalte in de bodems. Met name in de heidevelden komt er een heel sterk effect naar voren. Het gehalte plantbeschikbaar calcium wordt hier voor een groot deel verklaard door diverse bodemparameters: micro nutriënten (plantbeschikbaar ijzer), textuur van de bodem (silt), bodemleven (schimmel-bacterie ratio) en het fosforgehalte (het gehalte plantbeschikbaar fosfor). Dit maakt het lastig om vanuit de bodem het gehalte plantbeschikbaar calcium te verbeteren. Het is opvallend dat de bodemvoorraad kationen geen rol speelt in de beschikbaarheid van calcium.

## Bodemvoorraad kationen

De bodemvoorraad calcium, magnesium, kalium en natrium hebben een grote spreiding (er zijn 9 locaties geen bodemvoorraad van de kationen in de bodem zit), er zit vooral verschil tussen heide en bos, hebben weinig tot veel verbanden met betrekking tot de geselecteerde parameters en hebben elk een uniek effect op het gehalte nitraat en plantbeschikbaar cadmium. In 9 locaties in 3 gebieden zijn lage waarden gemeten voor de bodemvoorraad calcium, magnesium, kalium en natrium, dit zijn: de Loonse en Drunense Duinen, Renderklippen en Schoorlse Duin.

- Calcium
  - a. In 15 locaties was de bodemvoorraad calcium laag. De hoogste waarde voor de bodemvoorraad calcium is gemeten in de Nieuwkoopse Plassen.
  - b. In de bodems van de heide was de bodemvoorraad calcium lager dan in de bosbodems.
  - c. Er zijn veel onderlinge verbanden gevonden tussen de bodemvoorraad calcium en de geselecteerde bodemparameters.
- Magnesium
  - a. In Laude is de hoogste bodemvoorraad magnesium gemeten, in 30 locaties was de bodemvoorraad magnesium laag.
  - b. In de bodems van de heide was de bodemvoorraad magnesium lager dan in de bosbodems.
  - c. Er zijn veel onderlinge verbanden gevonden tussen de bodemvoorraad magnesium en de geselecteerde bodemparameters.
  - d. De bodemvoorraad magnesium had een gemiddeld effect op het plantbeschikbare cadmiumgehalte.
- Kalium
  - a. In 41 locaties was de bodemvoorraad kalium laag. De hoogste waarde voor de bodemvoorraad kalium is gemeten in de Nieuwkoopse Plassen.
  - b. In de bodems van de heide was de bodemvoorraad kalium lager dan in de bosbodems.
  - c. Er zijn veel onderlinge verbanden gevonden tussen de bodemvoorraad kalium en de geselecteerde bodemparameters.
  - d. De bodemvoorraad kalium had een groot effect op het nitraatgehalte.
- Natrium
  - a. De bodemvoorraad natrium was hoog in Laude en in 76 locaties was deze laag.
  - b. Er zat geen verschil tussen bodems in het bos, heide en schrale graslanden met betrekking tot de bodemvoorraad natrium.
  - c. Er zijn veel onderlinge verbanden gevonden tussen de bodemvoorraad natrium en de geselecteerde bodemparameters.

## 4.7 Micronutriënten en zware metalen

De plantbeschikbare gehaltenes borium, ijzer, aluminium en cadmium hebben een grote spreiding, de schrale graslanden hebben af en toe een lager gehalte, hebben weinig tot veel verbanden met betrekking tot de geselecteerde parameters en hebben elk een uniek effect op het gehalte nitraat en plantbeschikbaar cadmium.

In twee locaties in twee gebieden zijn lage gehaltenes plantbeschikbaar borium en ijzer gemeten: Utrechtse Heuvelrug en Voornes Duin. In drie locaties in twee gebieden zijn lage gehaltenes plantbeschikbaar aluminium en cadmium gemeten: Koolmansdijk en het Drents-Friese Wold.

- Plantbeschikbaar borium
  - a. Het gehalte plantbeschikbaar borium is laag in 63 locaties en de hoogste waarde is gemeten in de Nieuwkoopse Plassen.
  - b. Er zijn een aantal correlaties gevonden tussen borium en de geselecteerde bodemparameters.
- Plantbeschikbaar ijzer
  - a. In 25 locaties zijn lage waarden plantbeschikbaar ijzer gevonden. De hoogste waarde was gemeten in het Korenburgerveen.
  - b. De schrale graslanden hadden een lager gehalte plantbeschikbaar ijzer ten opzichte van bos en heide.
  - c. Er zijn weinig correlaties gevonden met plantbeschikbaar ijzer en de geselecteerde bodemparameters.
  - d. Plantbeschikbaar ijzer had een gemiddeld effect op het plantbeschikbare gehalte calcium in de heidevelden.
- Plantbeschikbaar aluminium
  - a. Het gehalte plantbeschikbaar aluminium was laag in 3 locaties en is hoog in het Voornse Duin.
  - b. De schrale graslanden hadden een lager gehalte plantbeschikbaar aluminium ten opzichte van bos en heide.
  - c. Er zijn weinig correlaties gevonden met plantbeschikbaar aluminium en de geselecteerde bodemparameters.
  - d. Plantbeschikbaar aluminium had een sterk effect op het gehalte plantbeschikbaar cadmium in de heidevelden en een klein effect in de totale dataset.
- Plantbeschikbaar cadmium
  - a. In 11 locaties zijn lage waarden plantbeschikbaar cadmium gemeten. De hoogste waarde is gemeten in het Noord-Hollands Duinreservaat.
  - b. Er zijn een aantal correlaties gevonden met plantbeschikbaar cadmium en de geselecteerde bodemparameters.

In alle datasets die onderzocht zijn komt een duidelijk effect naar voren van verschillende bodemparameters op het gehalte plantbeschikbaar cadmium. In de volledige set en in de bosbodems heeft de pH een sterk effect, in de heide heeft organische stof een sterk effect en in de schrale graslanden heeft plantbeschikbaar aluminium een sterk effect.

Er komt een duidelijk effect naar voren van de pH op het gehalte plantbeschikbare cadmium. Echter, de rol van de pH is niet gelijk tussen bos, heide en schrale graslanden. De verwachting is op basis van deze set dat het verhogen van de pH waarde, door het geven van kalk in bosbodems, de beschikbaarheid van cadmium omlaag gaat. Onderzoek naar de samenstelling van de soorten per natuurgebied moet uitwijzen

hoe groot het effect is van cadmium. De totale hoeveelheid cadmium zal niet direct uit het gebied verdwijnen bij een verhoging van de pH, het is met name de beschikbaarheid van cadmium die omlaag gaat.

## 5 Synthese

In dit onderzoek komt naar voren dat:

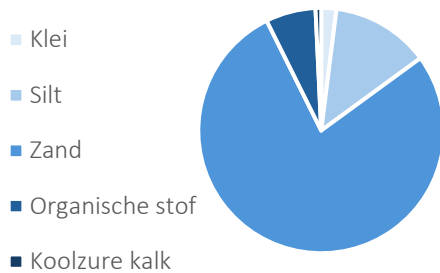
- de bodems van Nederlandse natuurgebieden zijn divers;
- de geselecteerde bodemparameters laten zien dat de bodems in heide vaak afwijken ten opzichte van de bodems in bos en schrale graslanden, maar ook weer niet voor een aantal parameters;
- de verschillende parameters die geselecteerd zijn hangen onderling nauw samen, maar er zijn duidelijke verschillen tussen de natuurgebieden;
- er is geen enkele parameter die alles verklaard in relatie tot het gehalte nitraat, calcium of cadmium.

## Bijlagen

### Bijlage 1 Beschrijving van de natuurgebieden

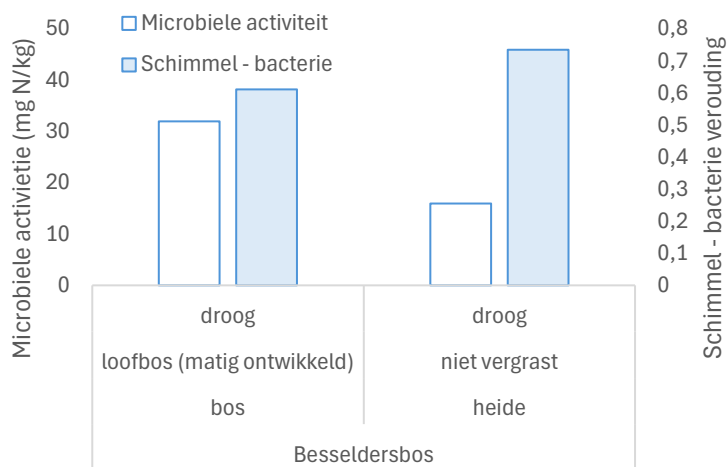
#### Bijlage 1.1 Besselderbos

##### Textuur



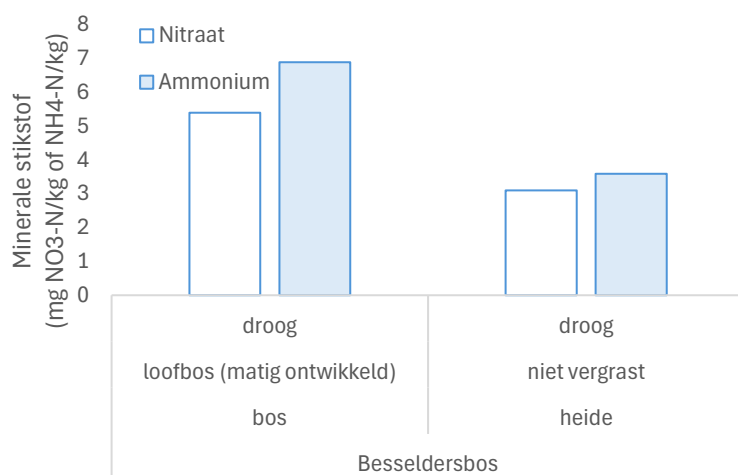
Figuur B1. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van het Besseldersbos (n=2).

##### Bodemleven



Figuur B2. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van het Besseldersbos weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Stikstof



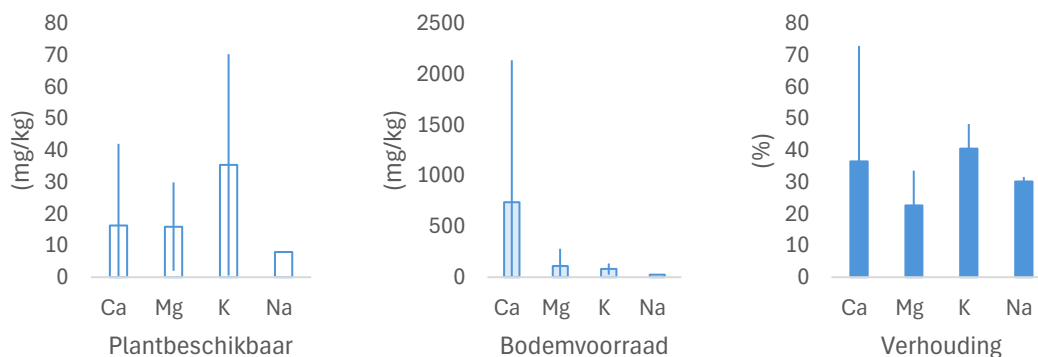
Figuur B3. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van het Besseldersbos weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B1. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van het Besseldersbos, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	loofbos (matig ontwikkeld)	droog	206	13	0,3
Heide	niet vergrast	droog	301	13	0,3

## Kationen



Figuur B4. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van het Besseldersbos. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=2$ .

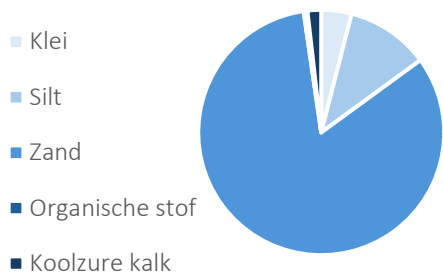
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B2. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van het Besseldersbos.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium (mg/kg)
bos	loofbos (matig ontwikkeld)	droog	97	3220	138	130
heide	niet vergrast	droog	76	3410	13	34

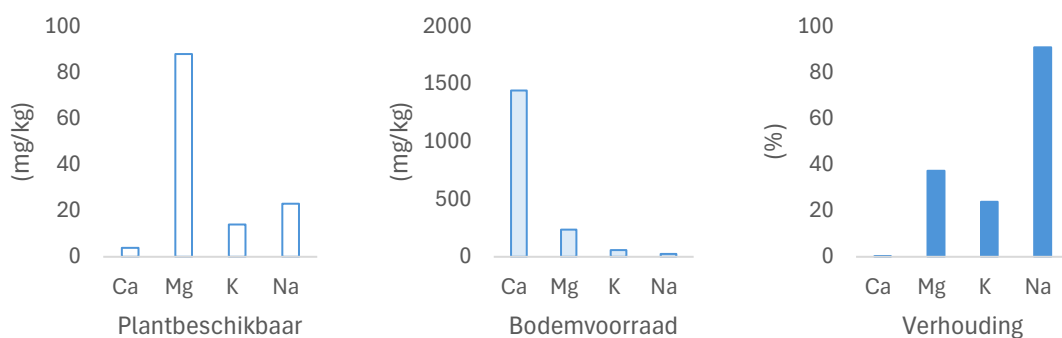
## Bijlage 1.2 Bloeidaal Amersfoort

## Textuur, organisch stof en koolzure kalk



Figuur B5. Het gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodem van Bloeidaal Amersfoort.

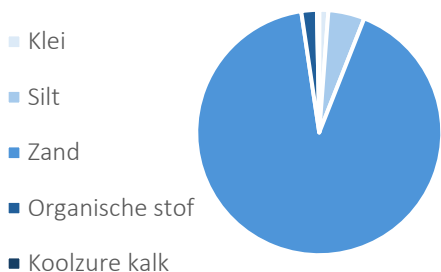
## Kationen



Figuur B6. De hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodem van Bloeidaal Amersfoort (n=1).

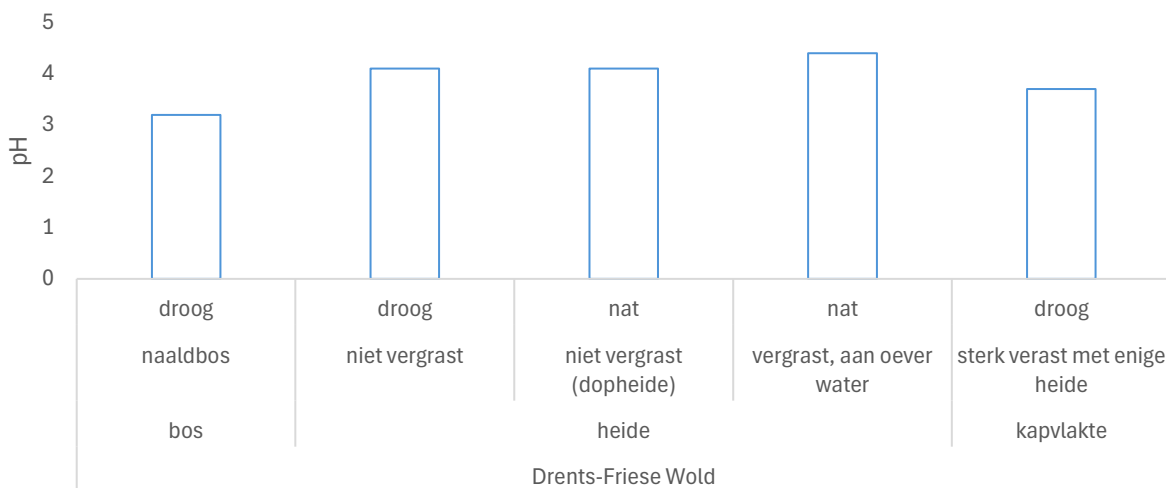
Bijlage 1.3 Drents-Friese Wold

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



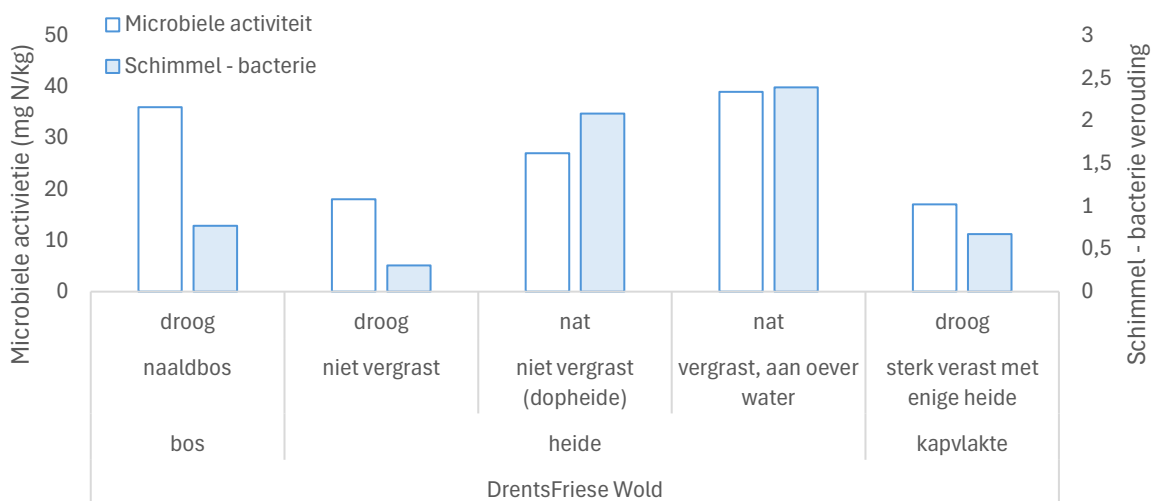
Figuur B7. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Drents-Friese Wold.

Zuurtegraad



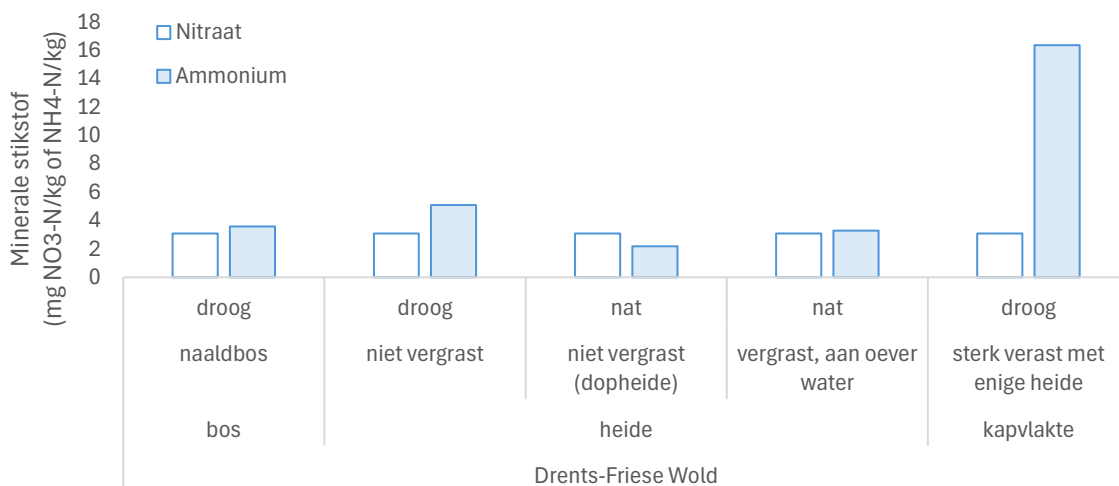
Figuur B8. De pH waarde in de bodems van het Drents-Friese Wold weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B9. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van het Drents-Friese Wold weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



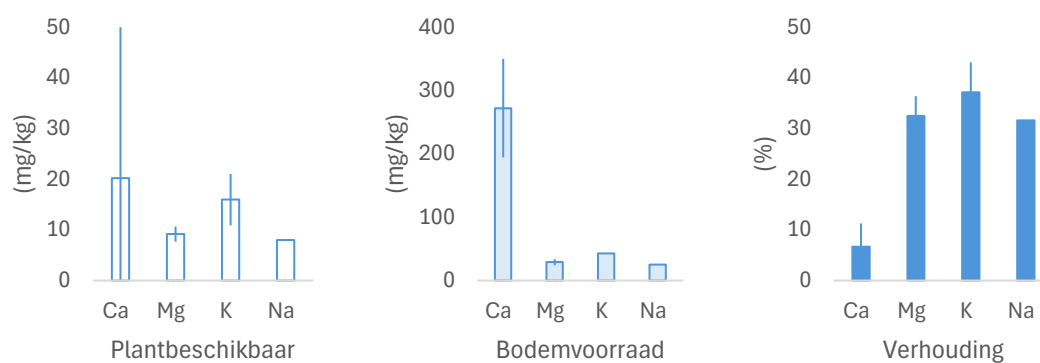
Figuur B10. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van het Drents-Friese Wold weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B3. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van het Drents-Friese Wold, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	naaldbos	droog	110	13	0,3
Heide	niet vergrast	droog	367	13	0,3
	niet vergrast (dopheide)	nat	18	13	0,3
	vergrast, aan oever water	nat	67	13	0,3
Kapvlakte	sterk verast met enige heide	droog	200	13	0,3

## Kationen



Figuur B11. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van het Drents-Friese Wold. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=5.

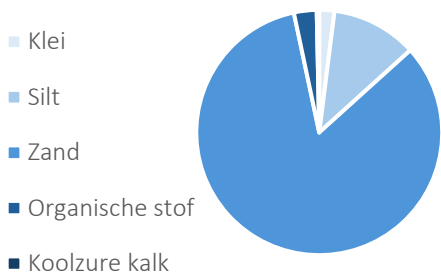
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B4. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van het Drents-Friese Wold.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Bos	naaldbos	droog	76	8200	11	70
Heide	niet vergrast	droog	76	3890	11	29
	niet vergrast (dopheide)	nat	76	4080	5	12
	vergrast, aan oever water	nat	76	4550	9	16
kapvlakte	sterk verast met enige heide	droog	76	2560	9	48

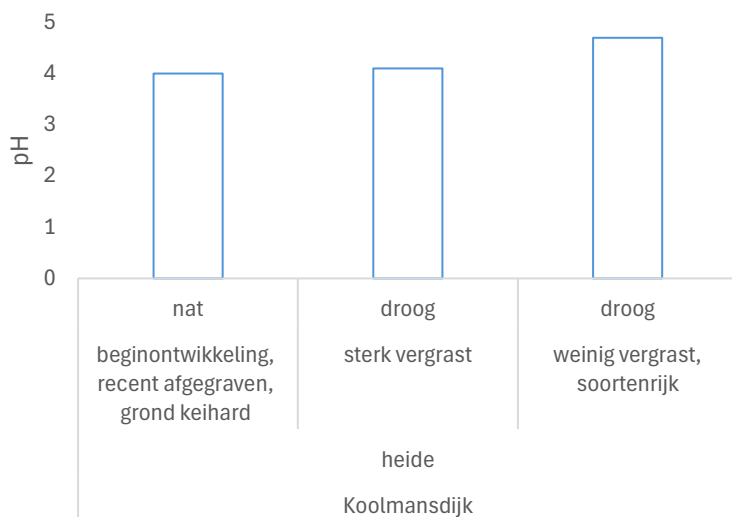
Bijlage 1.4 Koolmansdijk

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



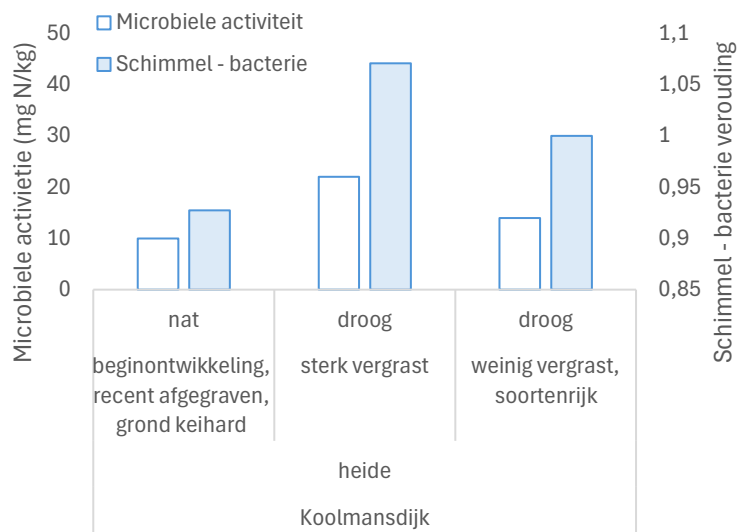
Figuur B12. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Koolmansdijk.

Zuurtegraad



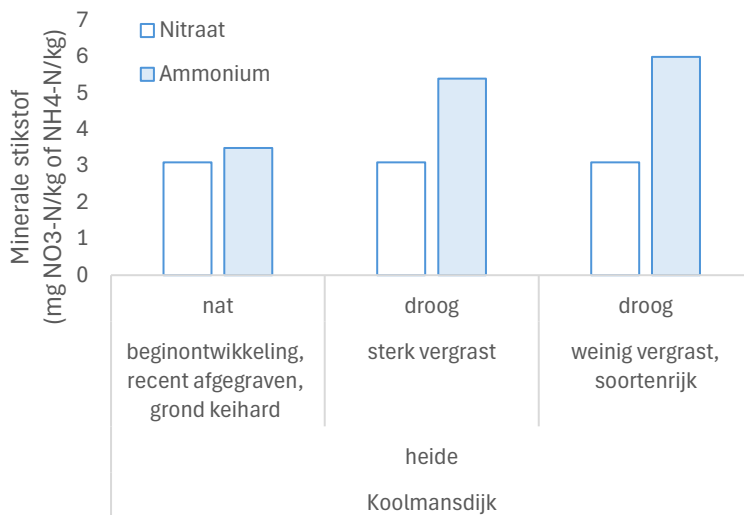
Figuur B13. De pH waarde in de bodems van Koolmansdijk weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B14. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Koolmansdijk weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



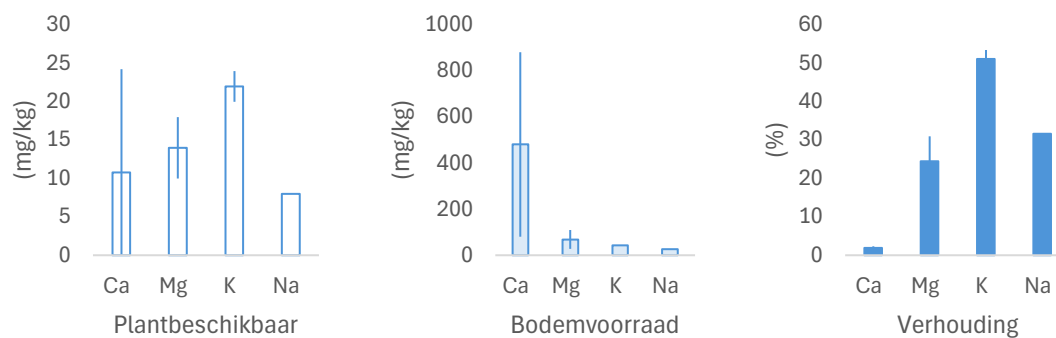
Figuur B15. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Koolmansdijk weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B5. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Koolmansdijk, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Heide	beginontwikkeling, recent afgegraven, grond keihard	nat	18	13	0,3
	sterk vergrast	droog	121	13	0,3
	weinig vergrast, soortenrijk	droog	165	13	0,3

## Kationen



Figuur B16. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Koolmansdijk. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=3$ .

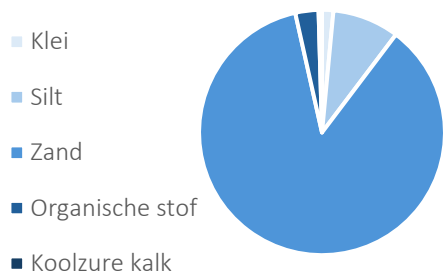
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B6. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Koolmansdijk.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Heide	beginontwikkeling, recent afgegraven, grond keihard	nat	76	3960	9	15
	sterk vergrast	droog	76	5240	82	50
	weinig vergrast, soortenrijk	droog	76	2010	22	15

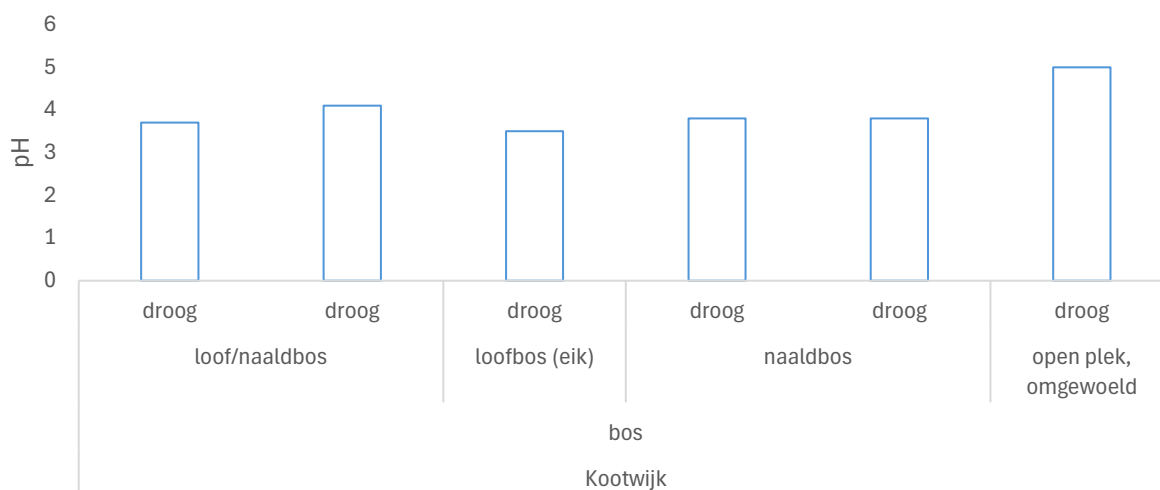
## Bijlage 1.5 Kootwijk

## Textuur, organisch stof en koolzure kalk



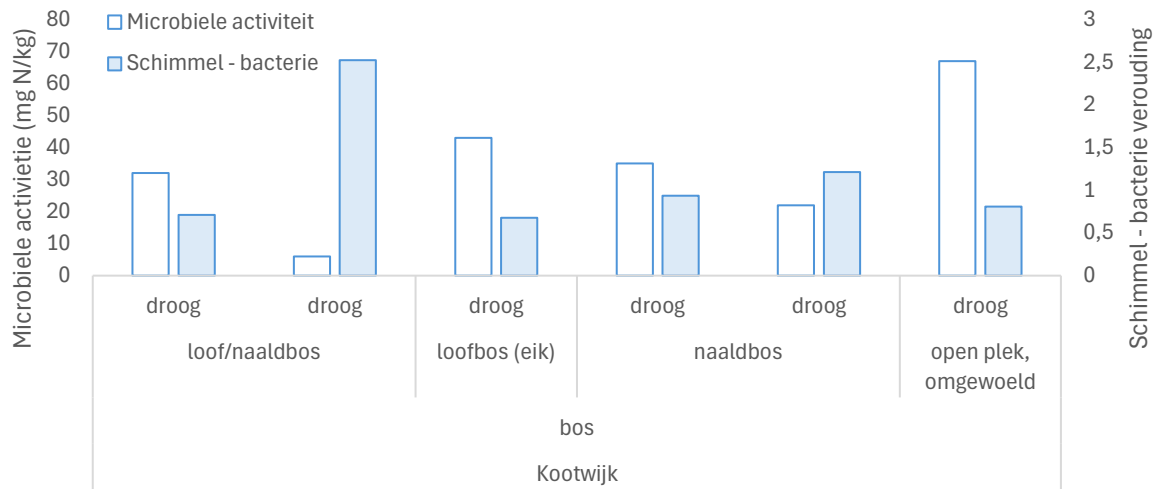
Figuur B17. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Kootwijk.

## Zuurtegraad



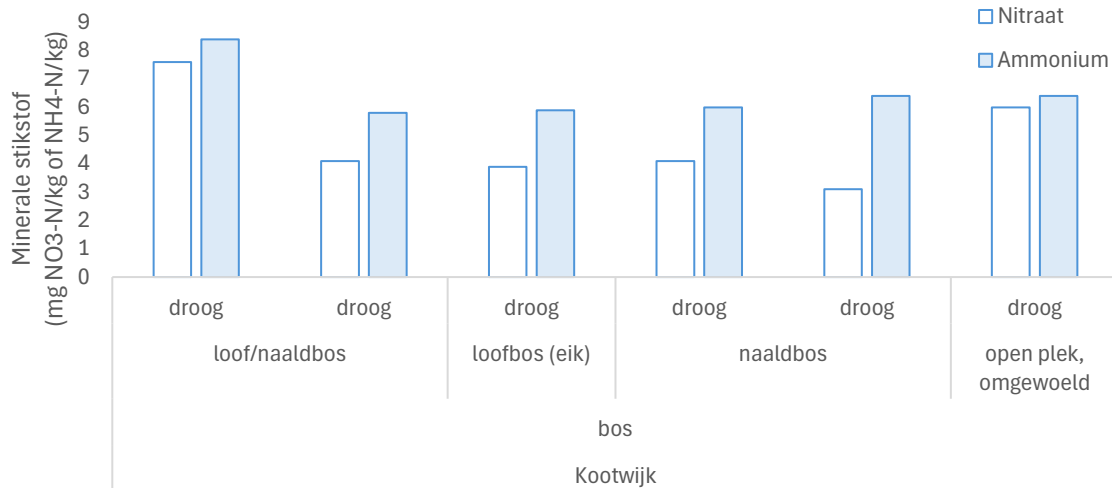
Figuur B18. De pH waarde in de bodems van Kootwijk weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B19. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Kootwijk weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



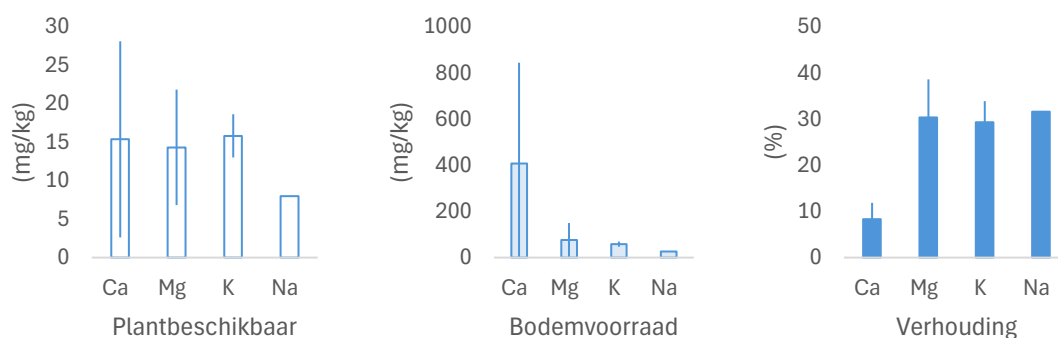
Figuur B20. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Kootwijk weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B7. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Kootwijk, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	loof/naaldbos	droog	18	31	0,5
		droog	84	13	0,3
	loofbos (eik)	droog	145	13	0,3
	naaldbos	droog	195	13	0,3
		droog	136	13	0,3
	open plek, omgewoeld	droog	991	183	0,9

## Kationen



Figuur B21. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Kootwijk. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=6.

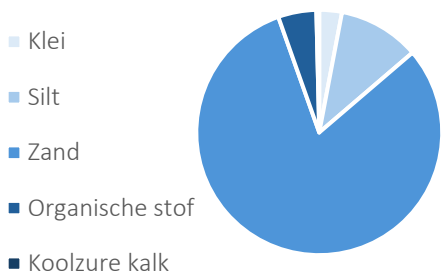
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B8. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Kootwijk.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	loof/naaldbos	droog	76	5450	16	46
		droog	76	11150	9	49
	loofbos (eik)	droog	76	8280	14	70
	naaldbos	droog	76	5420	8	37
		droog	76	7540	8	39
	open plek, omgewoeld	droog	96	2020	152	3,4

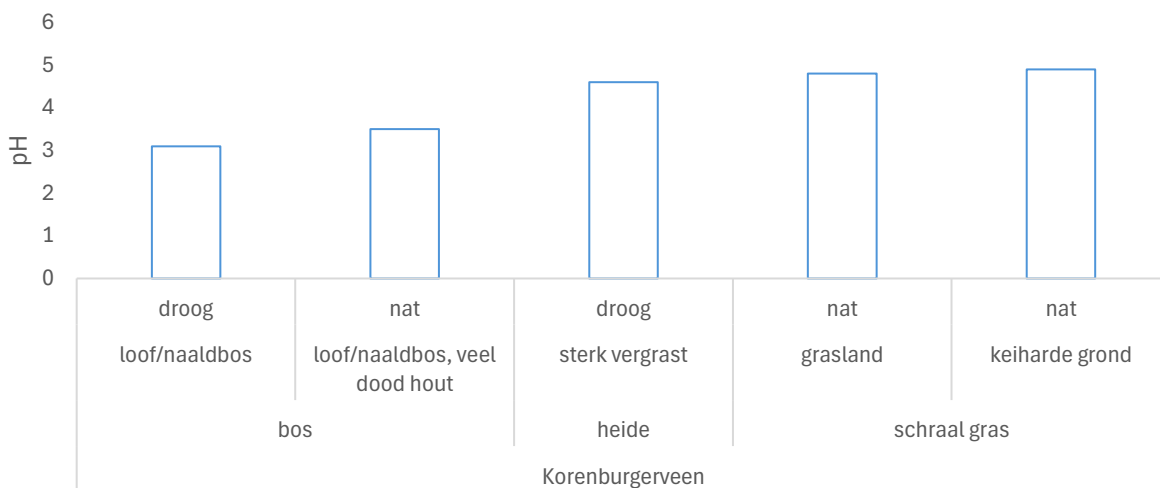
Bijlage 1.6 Korenburgerveen

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



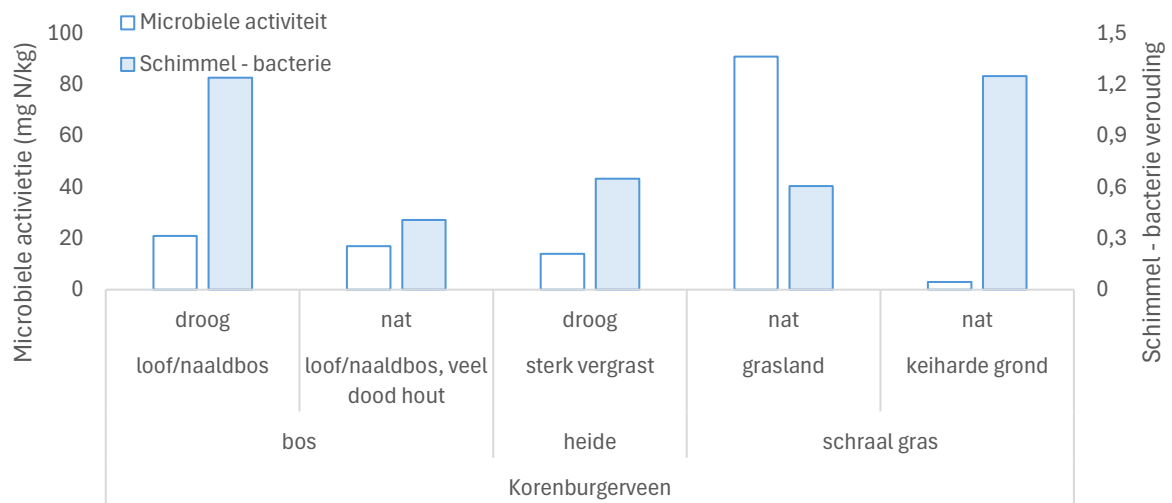
Figuur B22. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Korenburgerveen.

Zuurtegraad



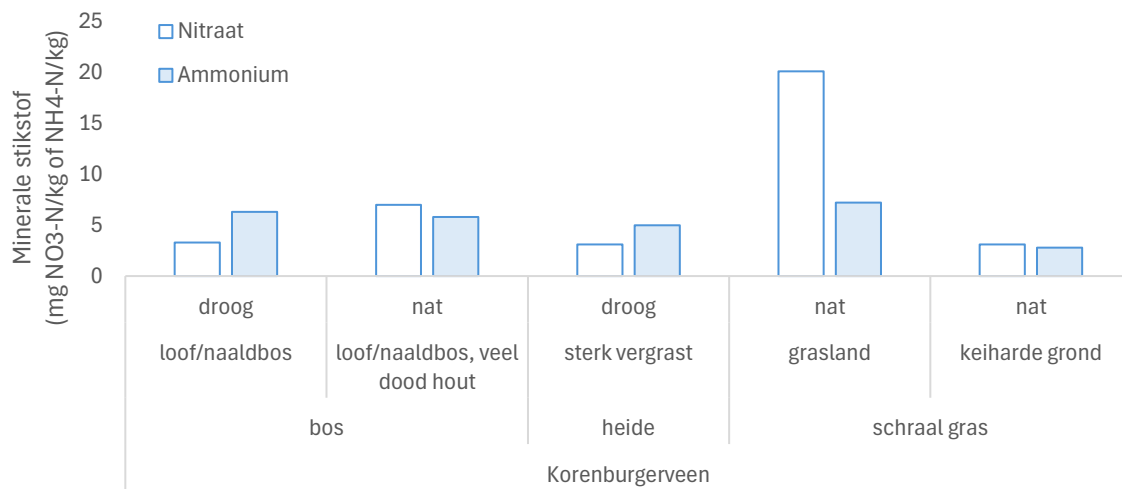
Figuur B23. De pH waarde in de bodems van Korenburgerveen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B24. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Korenburgrveen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



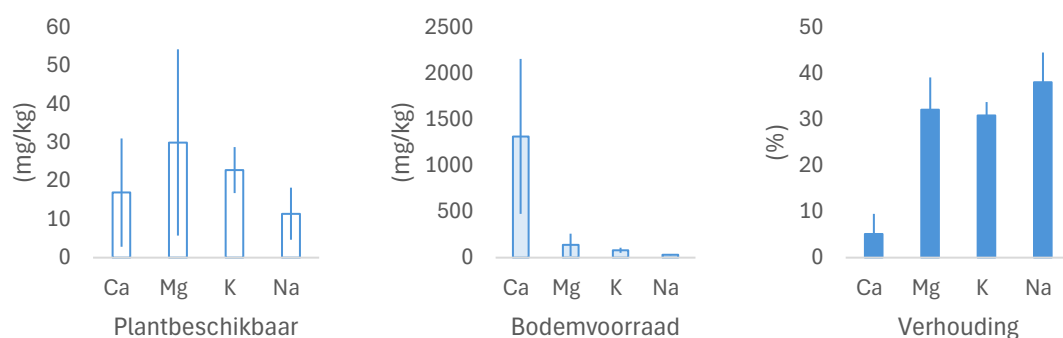
Figuur B25. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van Korenburgrveen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B9. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Korenburgerveen, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	loof/naaldbos	droog	18	13	0,3
	loof/naaldbos, veel dood hout	nat	18	13	0,3
Heide	sterk vergrast	droog	186	31	0,3
schraal gras	grasland	nat	701	44	0,3
	keiharde grond	nat	185	13	0,3

## Kationen



Figuur B26. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Korenburgerveen. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=5.

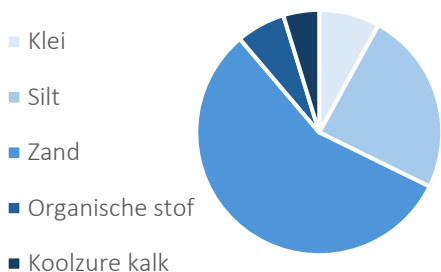
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B10. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Korenburgerveen.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	loof/naaldbos	droog	76	3700	103	48
	loof/naaldbos, veel dood hout	nat	77	28690	47	80
Heide	sterk vergrast	droog	76	2020	17	8
schraal gras	grasland	nat	148	2030	53	4
	keiharde grond	nat	76	3130	27	13

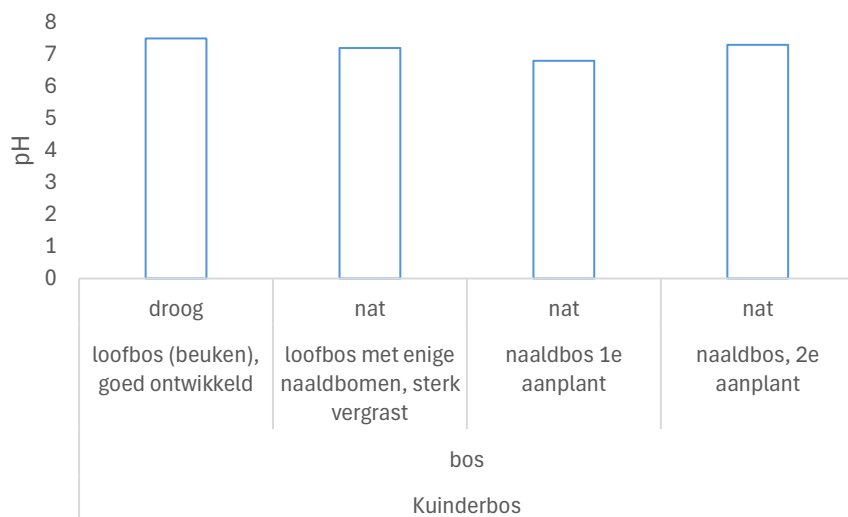
Bijlage 1.7 Kuinderbos

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



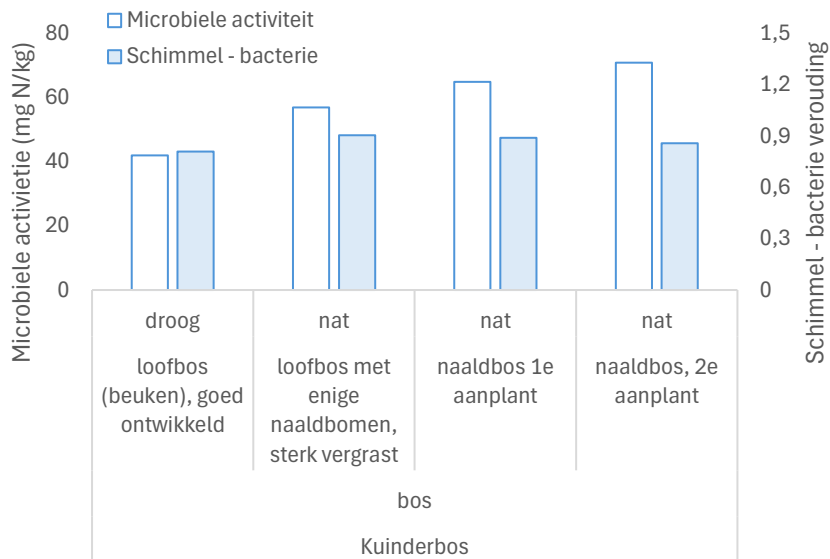
Figuur B27. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Kuinderbos.

Zuurtegraad



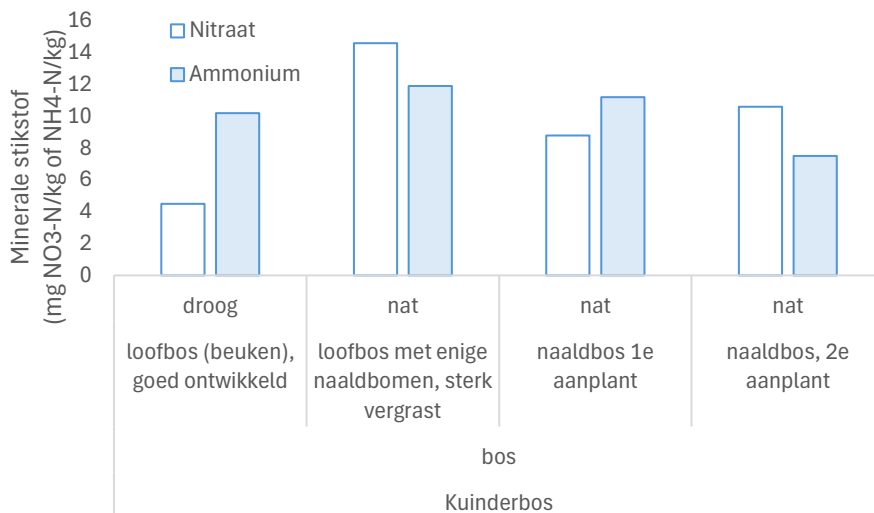
Figuur B28. De pH waarde in de bodems van Kuinderbos weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B29. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Kuinderbos weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



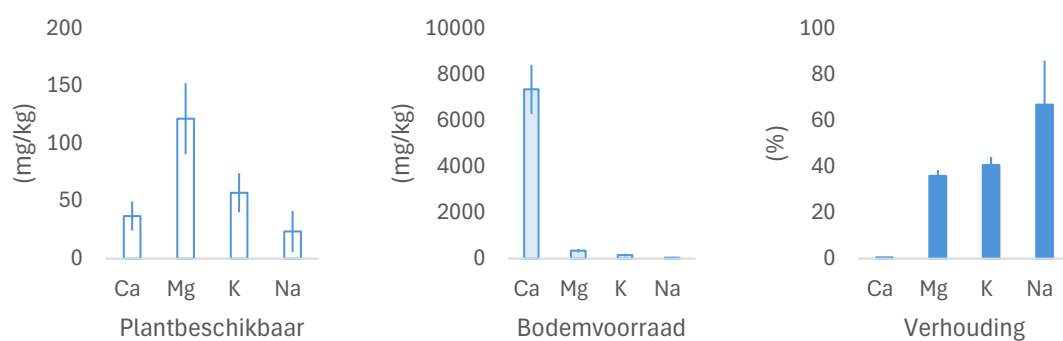
Figuur B30. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Kuinderbos weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B11. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Kuinderbos, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	loofbos (beuken), goed ontwikkeld	droog	728	44	0,3
	loofbos met enige naaldbomen, sterk vergrast	nat	776	48	0,3
	naaldbos 1e aanplant	nat	662	26	0,3
	naaldbos, 2e aanplant	nat	647	44	0,2

## Kationen



Figuur B31. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Kuinderbos. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=4.

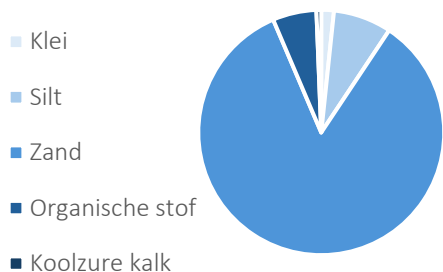
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B12. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Kuinderbos.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	IJzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Bos	loofbos (beuken), goed ontwikkeld	droog	156	2030	2	1
	loofbos met enige naaldbomen, sterk vergrast	nat	248	2030	2	1,4
	naaldbos 1e aanplant	nat	344	2030	2	1,5
	naaldbos, 2e aanplant	nat	208	2030	2	0,9

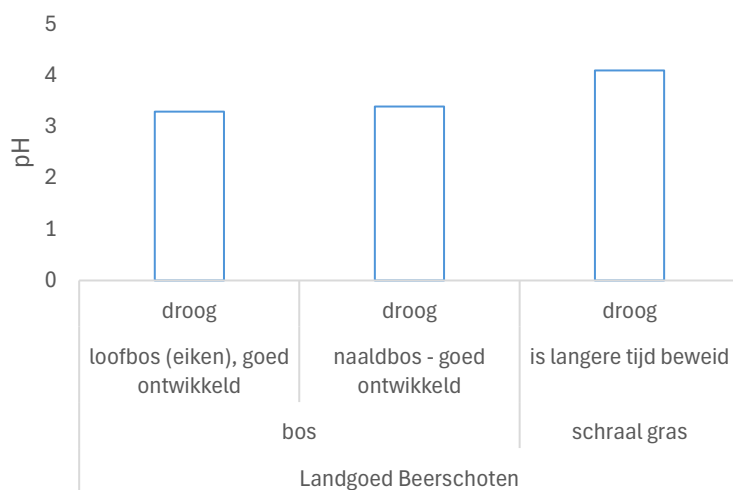
## Bijlage 1.8 Landgoed Beerschoten

## Textuur, organisch stof en koolzure kalk



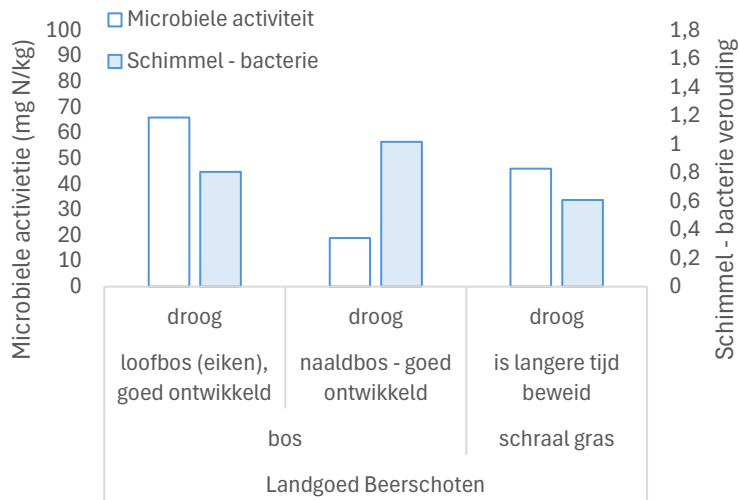
Figuur B32. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van het Landgoed Beerschoten.

## Zuurtegraad



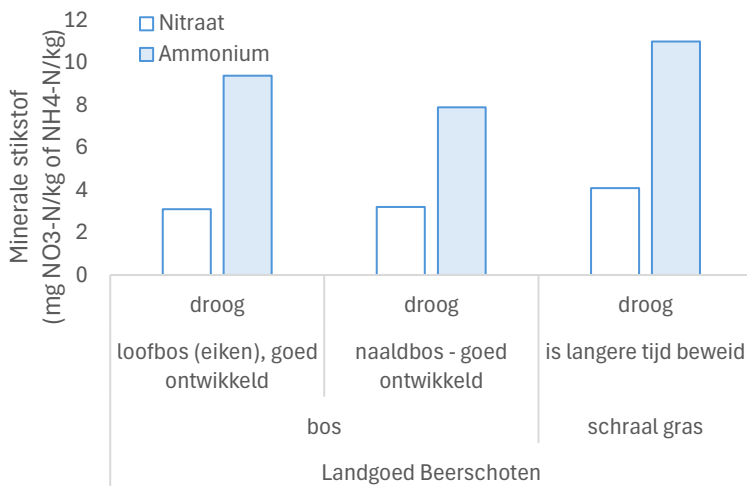
Figuur B33. De pH waarde in de bodems van het Landgoed Beerschoten weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B34. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van het Landgoed Beerschoten weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



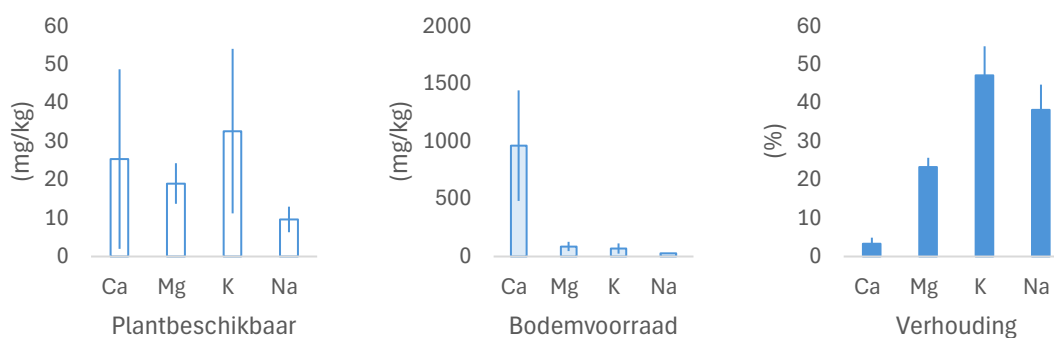
Figuur B35. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van het Landgoed Beerschoten weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B13. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van het Landgoed Beerschoten, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	loofbos (eiken), goed ontwikkeld	droog	226	52	2,2
	naaldbos- goed ontwikkeld	droog	18	13	0,3
schraal gras	is langere tijd beweeid	droog	693	118	0,7

## Kationen



Figuur B36. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van het Landgoed Beerschoten. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=3.

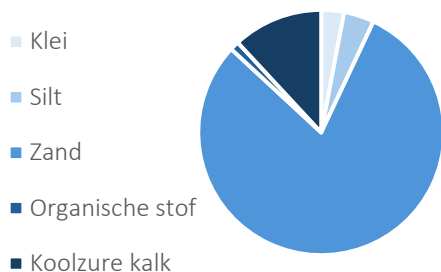
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B14. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van het Landgoed Beerschoten.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	loofbos (eiken), goed ontwikkeld	droog	76	5450	46	60
	naaldbos- goed ontwikkeld	droog	76	4230	12	41
schraal gras	is langere tijd beweid	droog	76	2010	38	5

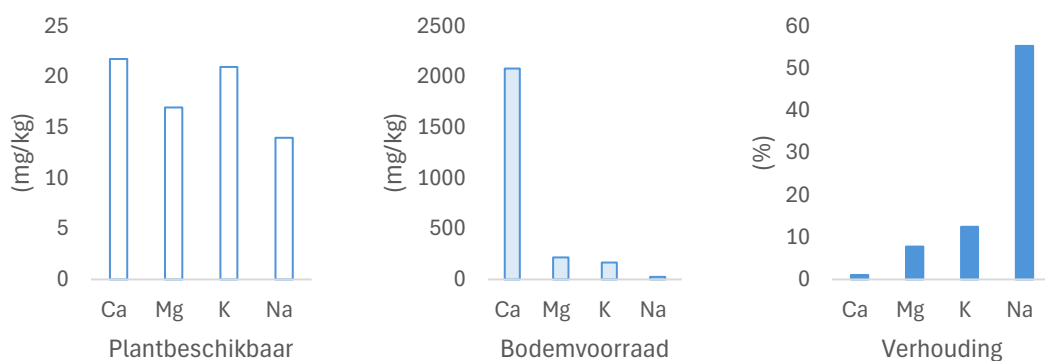
## Bijlage 1.9 Landgoed Maarsbergen

## Textuur, organisch stof en koolzure kalk



Figuur B37. Het gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodem Landgoed Maarsbergen.

## Kationen

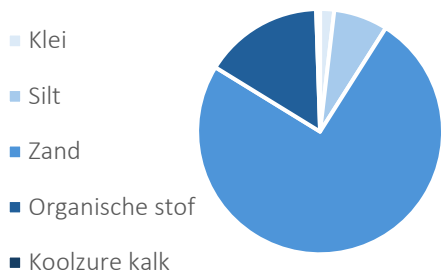


Figuur B38. De hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodem van Landgoed Maarsbergen (n=1).

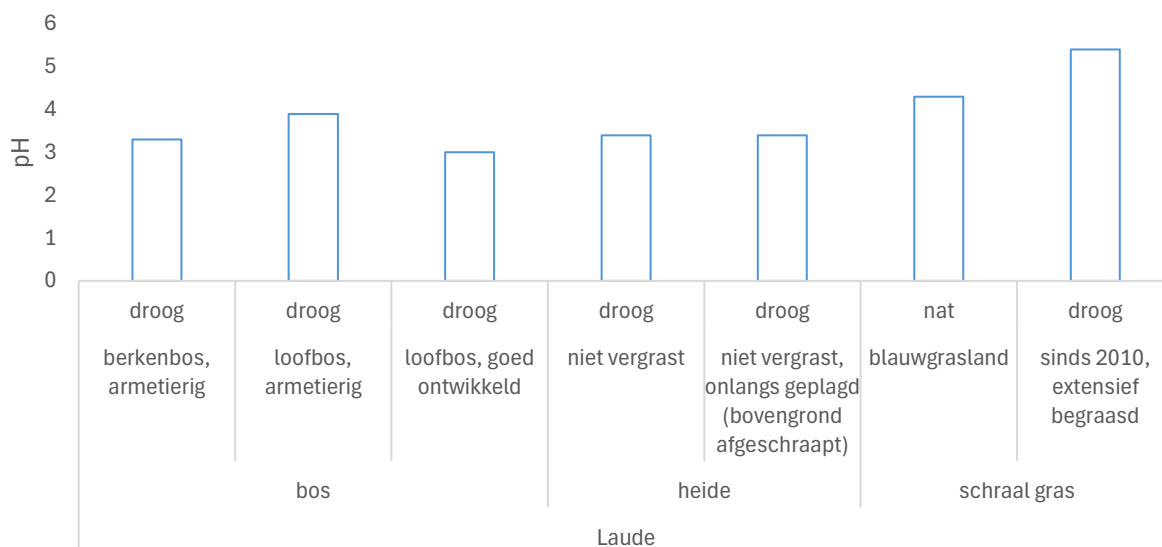
Bijlage 1.10 Laude

Textuur, organisch stof en koolzure kalk

Figuur B39. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Laude.

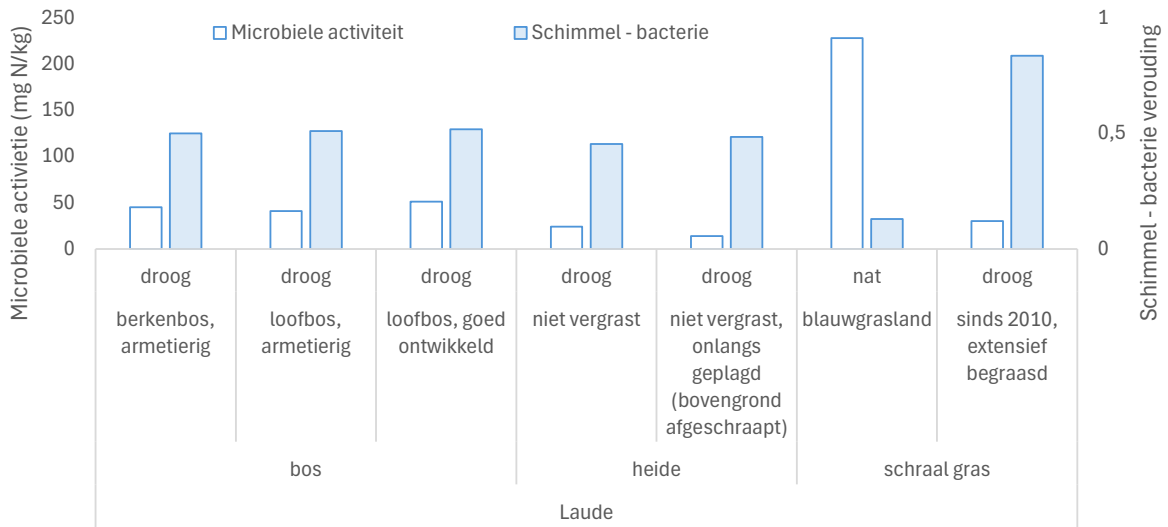


Zuurtegraad



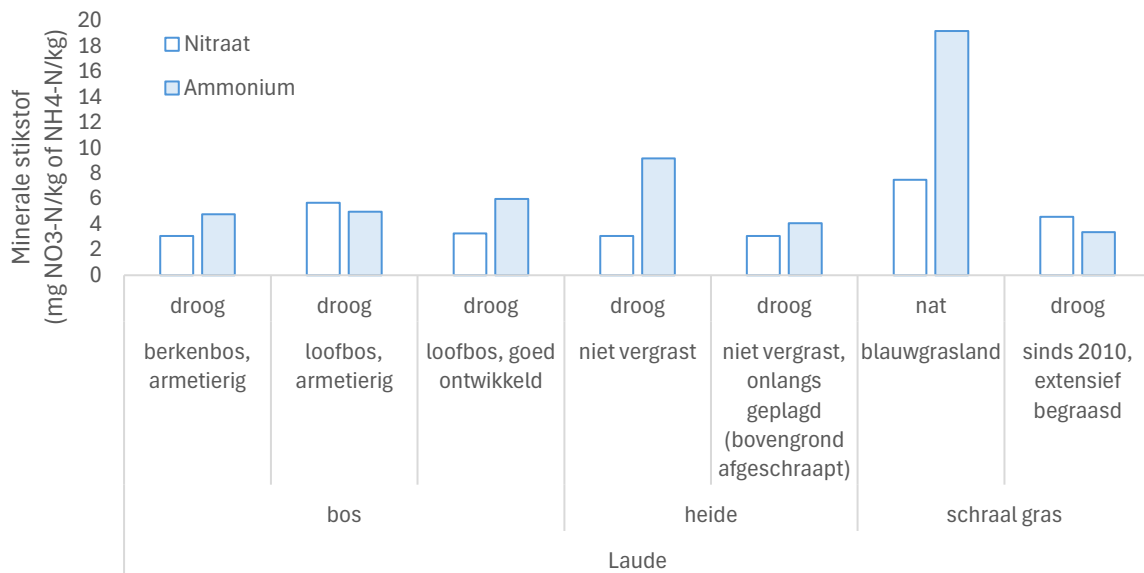
Figuur B40. De pH waarde in de bodems van Laude weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B41. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Laude weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



Figuur B42. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van Laude weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

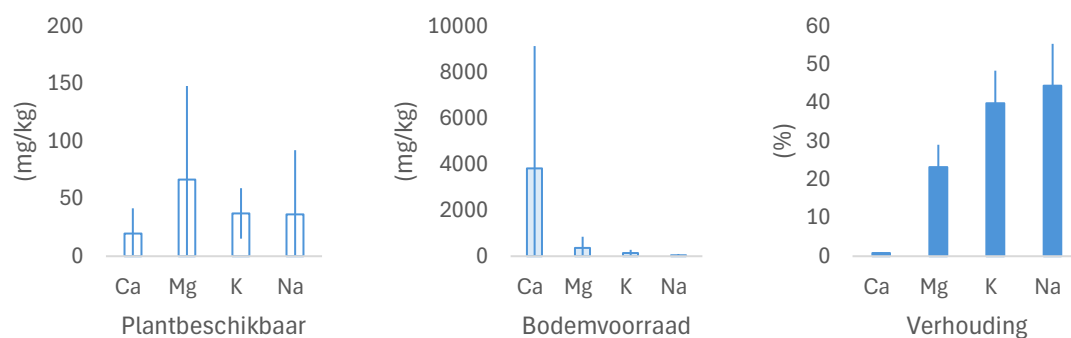
## Fosfor

Tabel B15. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Laude, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	Berkenbos, armetierig	droog	97	13	0,3
	Loofbos, armetierig	droog	336	188	3,6
	Loofbos, goed ontwikkeld	droog	18	13	0,6
Heide	Niet vergrast	droog	18	13	0,3
	Niet vergrast, onlangs geplagd*	droog	104	13	0,3
Schraal gras	Blauwgrasland	nat	1561	17	0,3
	Sinds 2010, extensief begraasd	droog	745	262	1,5

\* bovengrond afgeschraapt

## Kationen



Figuur B43. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Laude. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=7$ .

## Micronutriënten en zware metalen

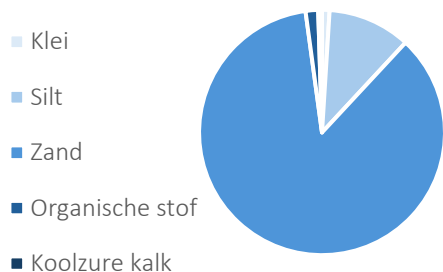
Tabel B16. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Laude.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	IJzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Bos	Berkenbos, armetierig	droog	76	9490	72	90
	Loofbos, armetierig	droog	76	2590	32	32
	Loofbos, goed ontwikkeld	droog	77	4800	37	35
Heide	Niet vergrast	droog	76	2010	43	50
	Niet vergrast, onlangs geplagd*	droog	76	2040	34	100
Schraal gras	Blauwgrasland	nat	626	5380	17	3,4
	Sinds 2010, extensief begraasd	droog	91	2010	12	4

\* bovengrond afgeschraapt

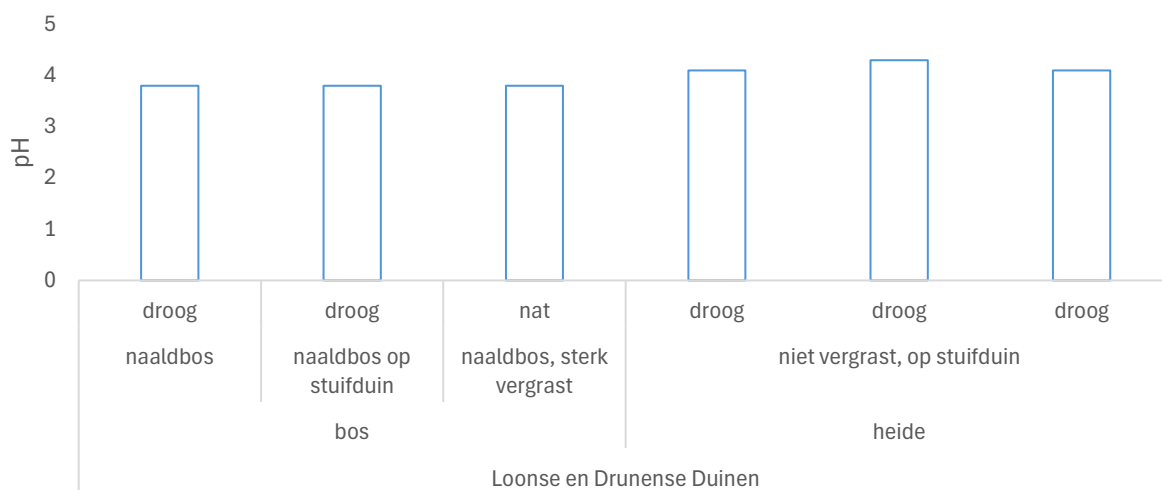
Bijlage 1.11 Loonse en Drunense Duinen

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



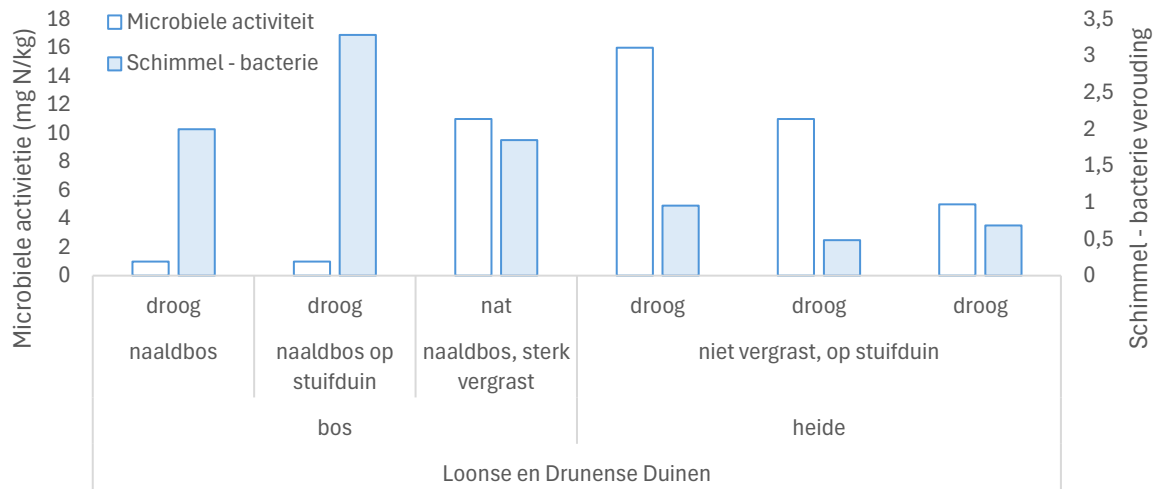
Figuur B44. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van de Loonse en Drunense Duinen.

Zuurtegraad



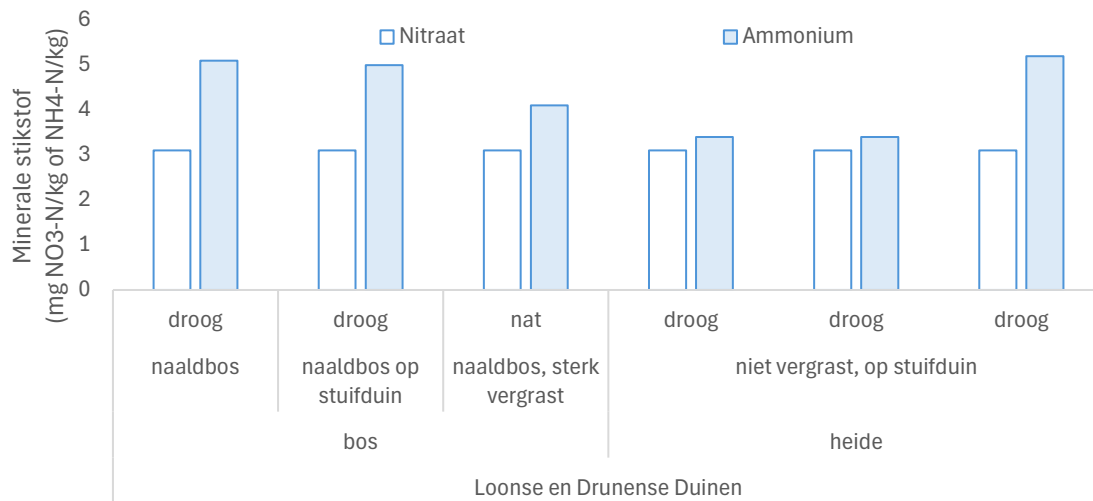
Figuur B45. De pH waarde in de bodems van de Loonse en Drunense Duinen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B46. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van de Loonse en Drunense Duinen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



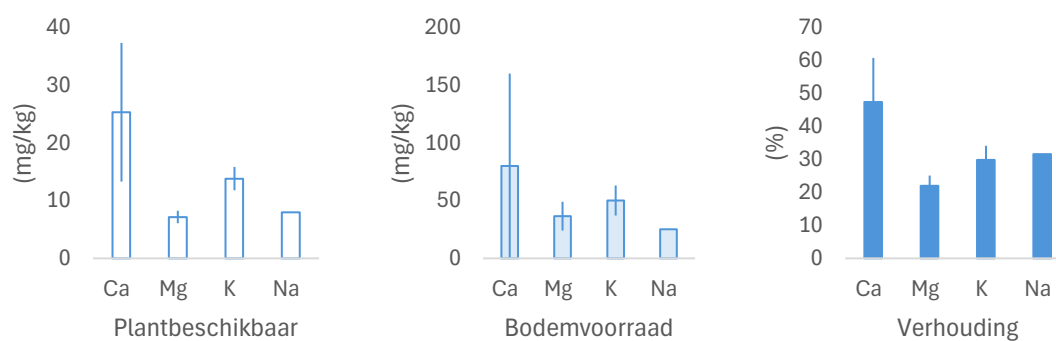
Figuur B47. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van de Loonse en Drunense Duinen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B17. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van de Loonse en Drunense Duinen, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	naaldbos	droog	31	13	0,3
	naaldbos op stuifduin	droog	18	17	0,6
	naaldbos, sterk vergrast	nat	105	13	0,3
Heide	niet vergrast, op stuifduin	droog	343	13	0,3
		droog	281	13	0,3
		droog	187	17	0,3

## Kationen



Figuur B48. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van de Loonse en Drunense Duinen. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=6$ .

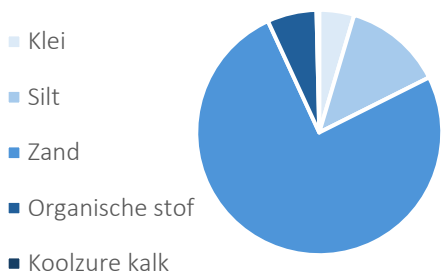
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B18. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van de Loonse en Drunense Duinen.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Bos	naaldbos	droog	76	8660	5	29
	naaldbos op stuifduin	droog	76	6850	13	37
	naaldbos, sterk vergrast	nat	76	16720	12	24
Heide	niet vergrast, op stuifduin	droog	76	3510	7	14
		droog	76	3930	4	19
		droog	76	12150	10	30

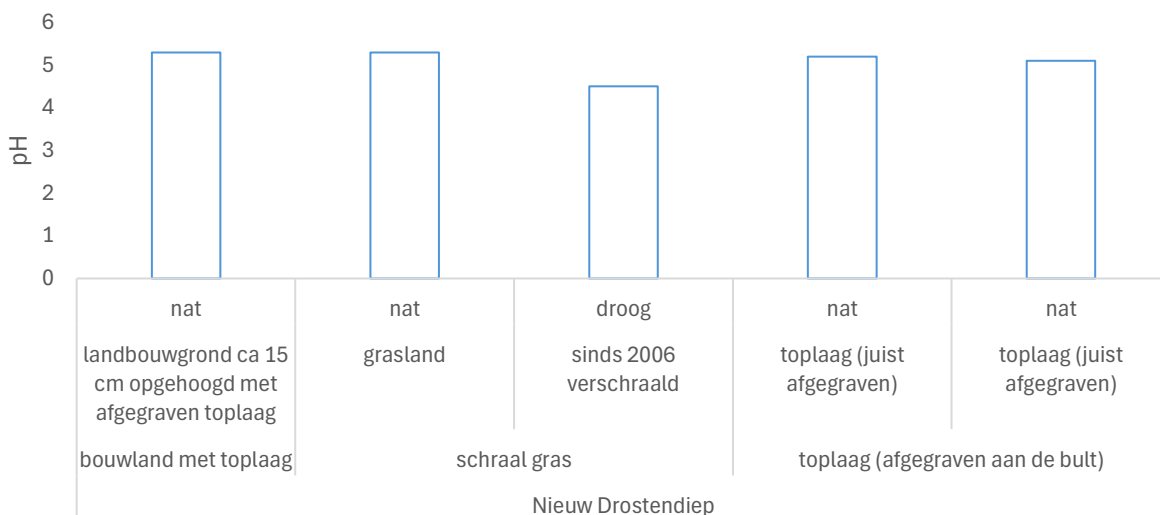
Bijlage 1.12 Nieuwe Drostediep

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



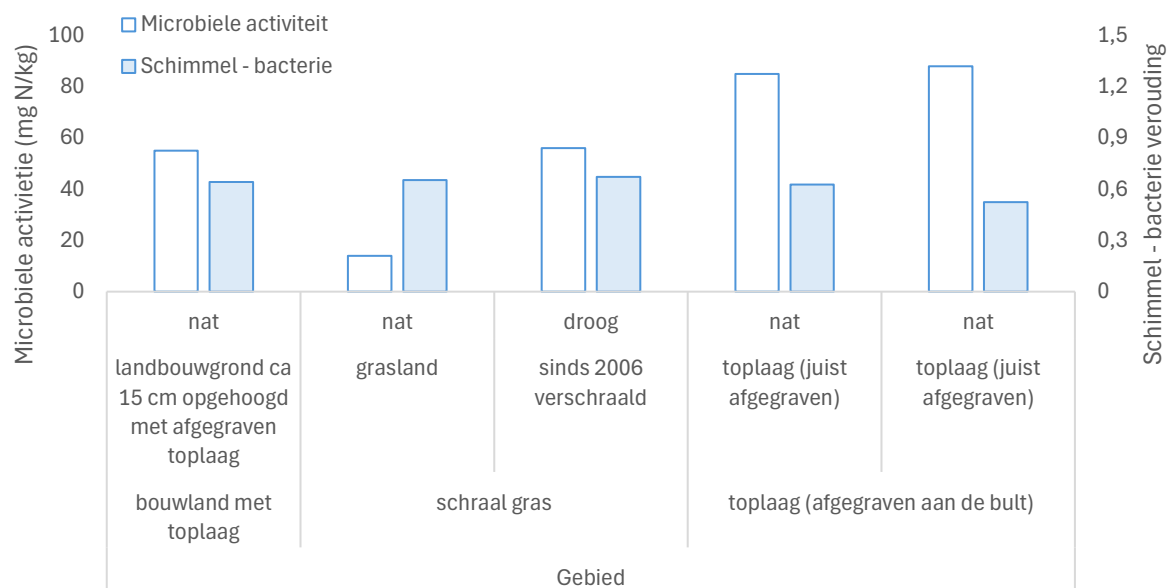
Figuur B49. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Nieuw Drostediep.

Zuurtegraad



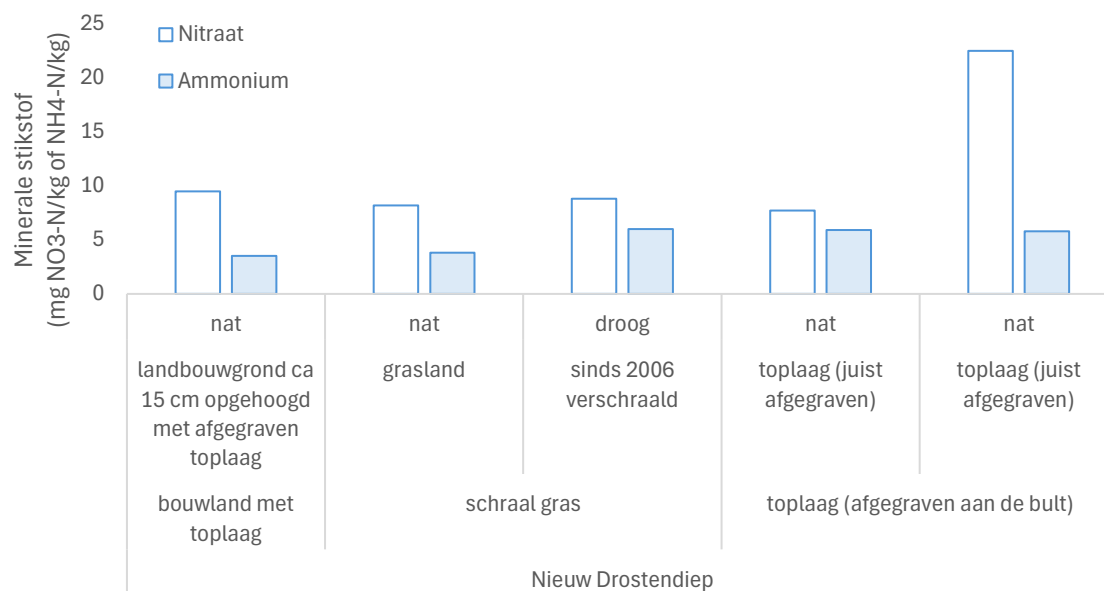
Figuur B50. De pH waarde in de bodems van Nieuw Drostediep weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Bodemleven



Figuur B51. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Nieuw Drostendiep weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Stikstof



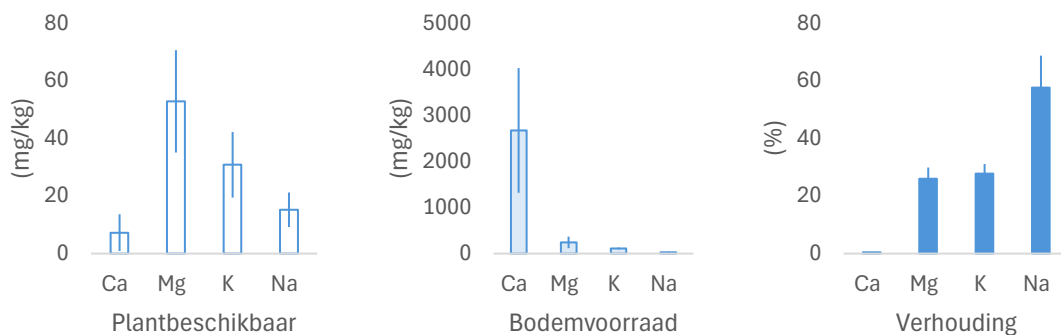
Figuur B52. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Nieuw Drostendiep weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B19. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Nieuw Drostendiep, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bouwland met toplaag	landbouwgrond ca 15 cm opgehoogd met afgegraven toplaag	nat	952	70	0,2
schraal gras	grasland sinds 2006 verschraald	nat	304	170	0,4
		droog	641	105	0,2
toplaag (afgegraven aan de bult)	toplaag (juist afgegraven)	nat	1049	61	0,3
	toplaag (juist afgegraven)	nat	683	79	0,3

## Kationen



Figuur B53. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Nieuw Drostendiep. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=5.

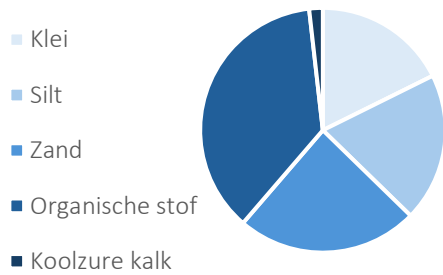
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B20. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Nieuw Drostendiep.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
bouwland met toplaag	landbouwgrond ca 15 cm opgehoogd met afgegraven toplaag	nat	143	2030	14	2,6
schraal gras	grasland	nat	104	2020	31	3,8
	sinds 2006 verschraald	droog	76	2350	57	12
toplaag (afgegraven aan de bult)	toplaag (juist afgegraven)	nat	192	2030	15	2,8
	toplaag (juist afgegraven)	nat	158	2030	20	2,1

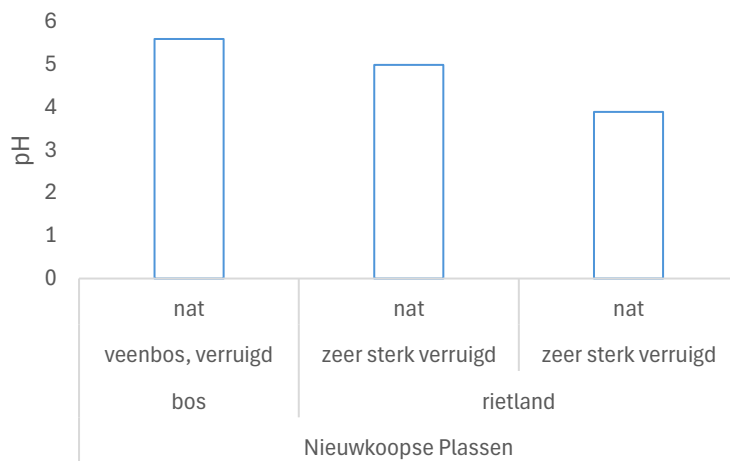
Bijlage 1.13 Nieuwkoopse Plassen

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



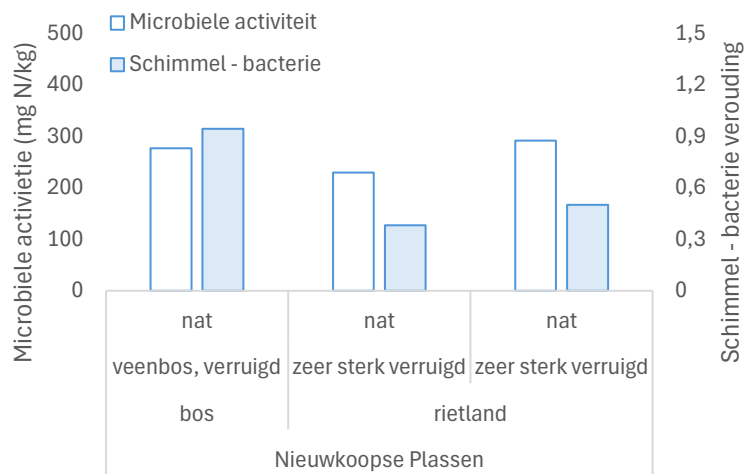
Figuur B54. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van de Nieuwkoopse Plassen.

Zuurtegraad



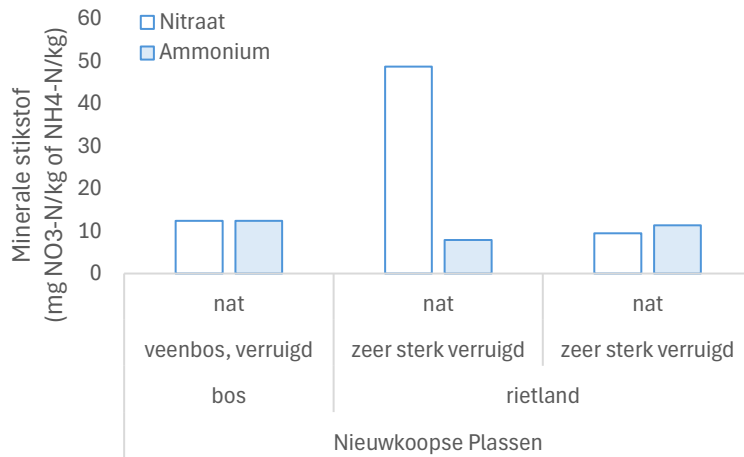
Figuur B55. De pH waarde in de bodems van de Nieuwkoopse Plassen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B56. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems de Nieuwkoopse Plassen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



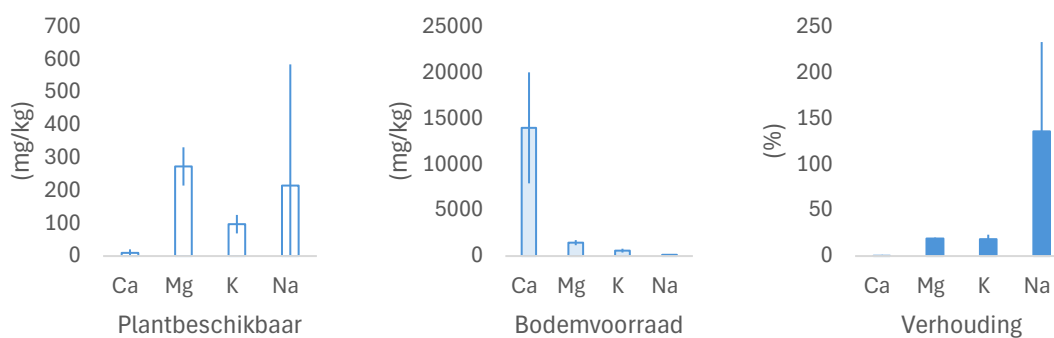
Figuur B57. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van de Nieuwkoopse Plassen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B21. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van de Nieuwkoopse Plassen, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	veenbos, verruigd	nat	1733	44	0,2
Rietland	zeer sterk verruigd	nat	1657	48	0,2
	zeer sterk verruigd	nat	1026	31	0,3

## Kationen



Figuur B58. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van de Nieuwkoopse Plassen. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=3.

## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B22. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van de Nieuwkoopse Plassen.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	veenbos, verruigd	nat	2722	2420	13	1,3
Rietland	zeer sterk verruigd	nat	607	3230	30	11
	zeer sterk verruigd	nat	435	8540	58	47

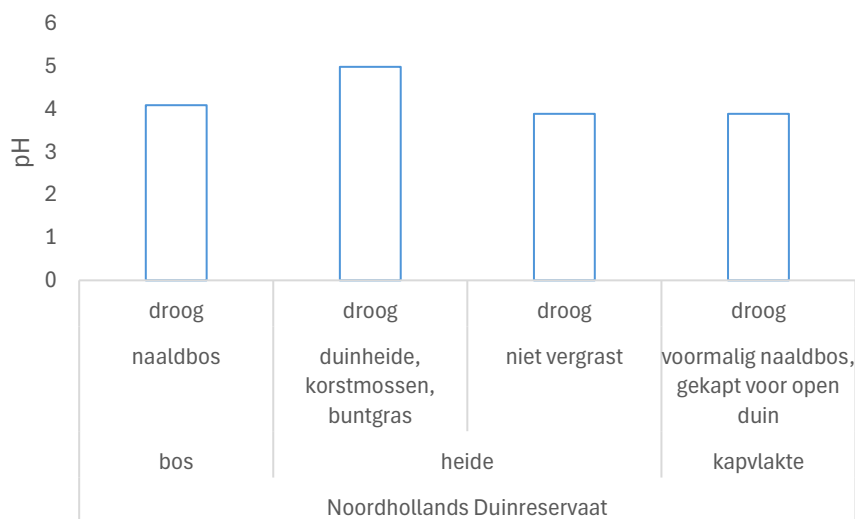
Bijlage 1.14 Noordhollands Duinreservaat

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



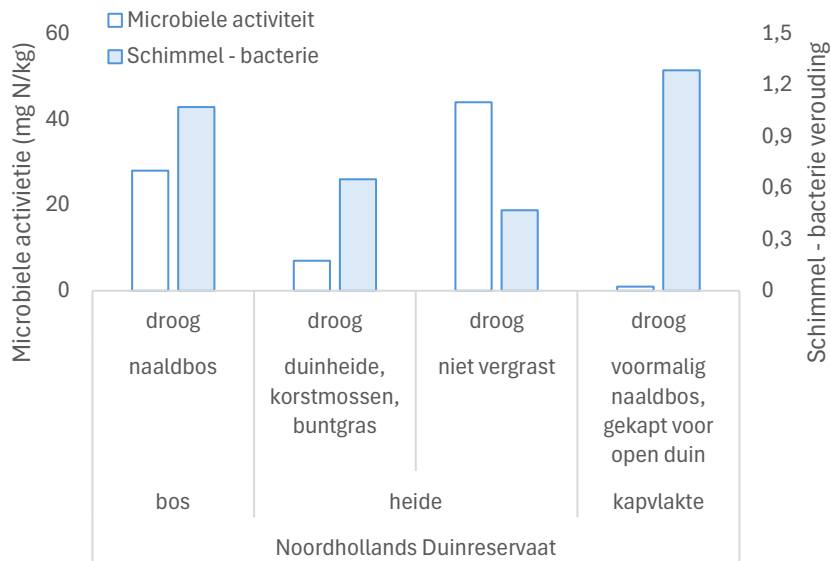
Figuur B59. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat.

Zuurtegraad



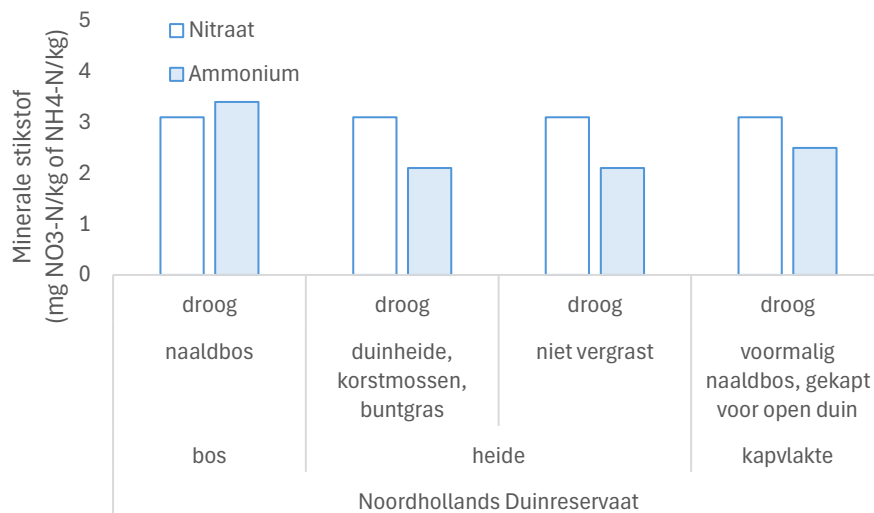
Figuur B60. De pH waarde in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B61. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



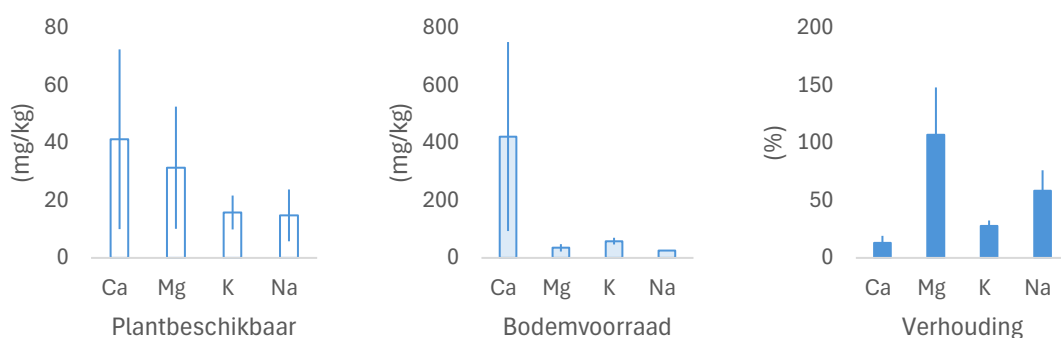
Figuur B62. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B23. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	naaldbos	droog	18	13	1,5
Heide	duinheide, korstmossen, buntgras niet vergrast	droog	369	13	0,3
		droog	22	13	0,8
Kapvlakte	voormalig naaldbos, gekapt voor open duin	droog	18	13	0,5

## Kationen



Figuur B63. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van het Noordhollands Duinreservaat. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=4$ .

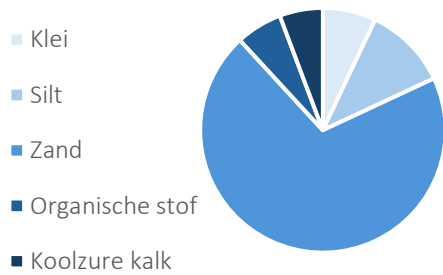
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B24. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van het Noordhollands Duinreservaat.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	naaldbos	droog	76	2010	12	5
Heide	duinheide, korstmossen, buntgras	droog	76	2010	4	7
	niet vergrast	droog	76	2010	10	3,1
kapvlakte	voormalig naaldbos, gekapt voor open duin	droog	76	2090	9	3,6

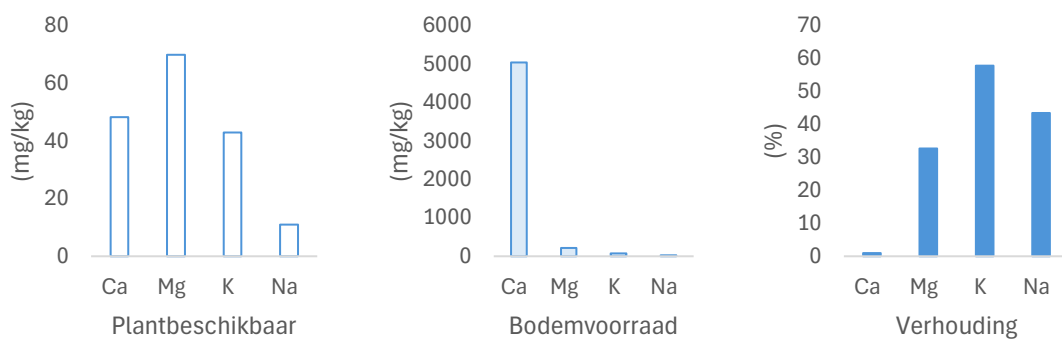
Bijlage 1.15 Noordoever Lek

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



Figuur B64. Het gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodem van de Noordoever Lek.

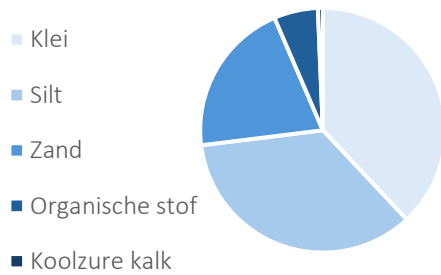
Kationen



Figuur B65. De hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodem van de Noordoever Lek (n=1).

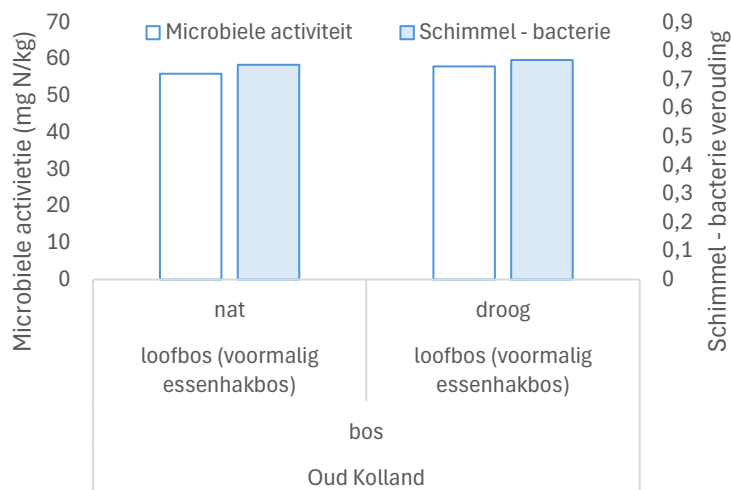
Bijlage 1.16 Oud Kolland

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



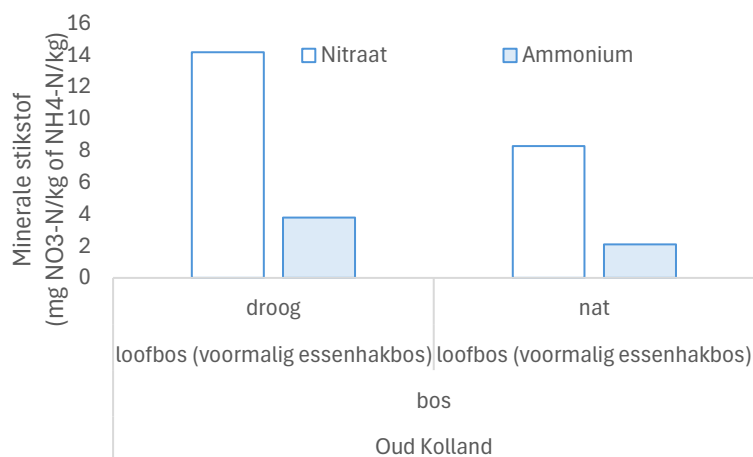
Figuur B66. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Oud Kolland.

Bodemleven



Figuur B67. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Oud Kolland weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Stikstof



Figuur B68. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Oud Kolland weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

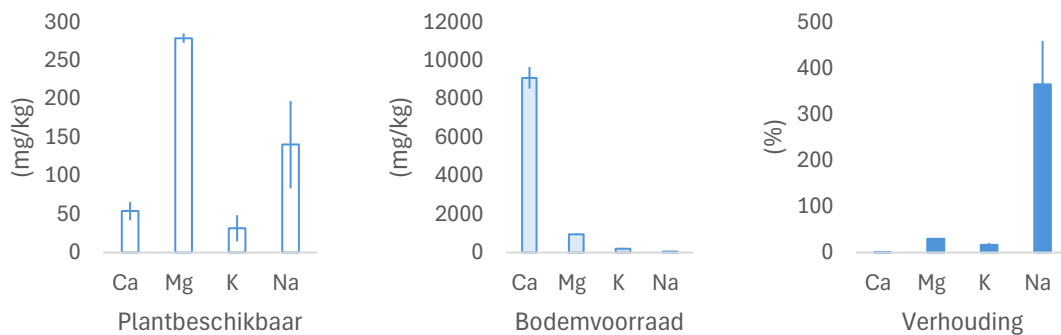
## Fosfor

Tabel B25. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Oud Kolland, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad*	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bos	loofbos (voormalig essenhakbos)	droog		22	0,3
	loofbos (voormalig essenhakbos)	nat		44	0,3

\*De totale hoeveelheid fosfor is niet gemeten in beide locaties

## Kationen



Figuur B69. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Oud Kolland. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=5.

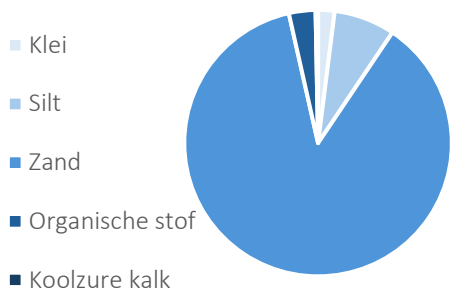
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B26. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Oud Kolland.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
bos	loofbos (voormalig essenhakbos)	droog	264	2050	57	3,6
	loofbos (voormalig essenhakbos)	nat	399	2050	13	1,2

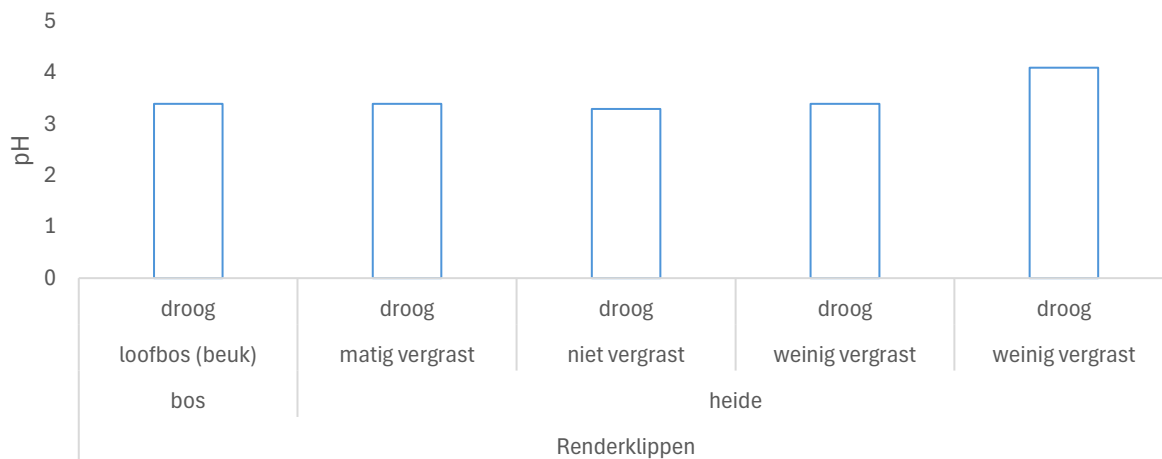
Bijlage 1.17 Renderklippen

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



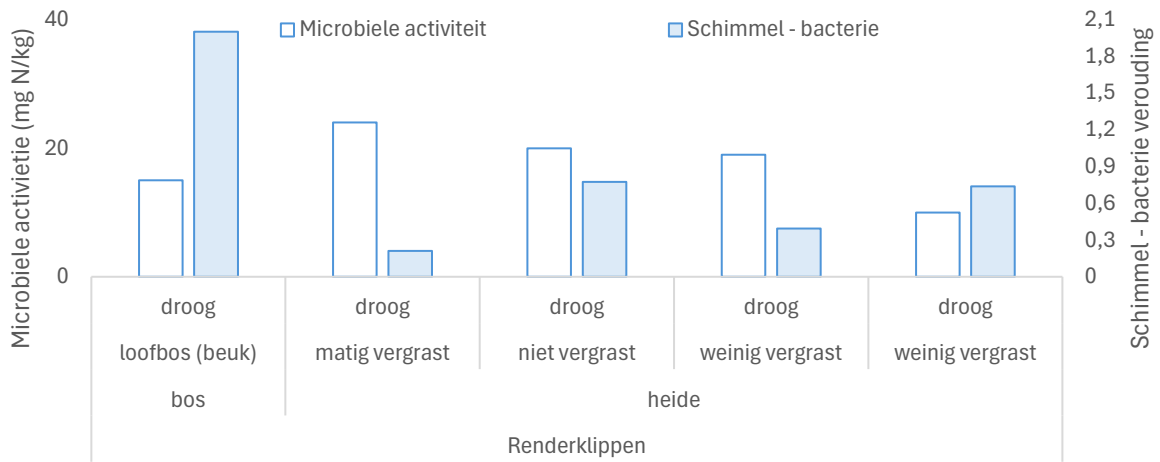
Figuur B70. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Renderklippen.

Zuurtegraad



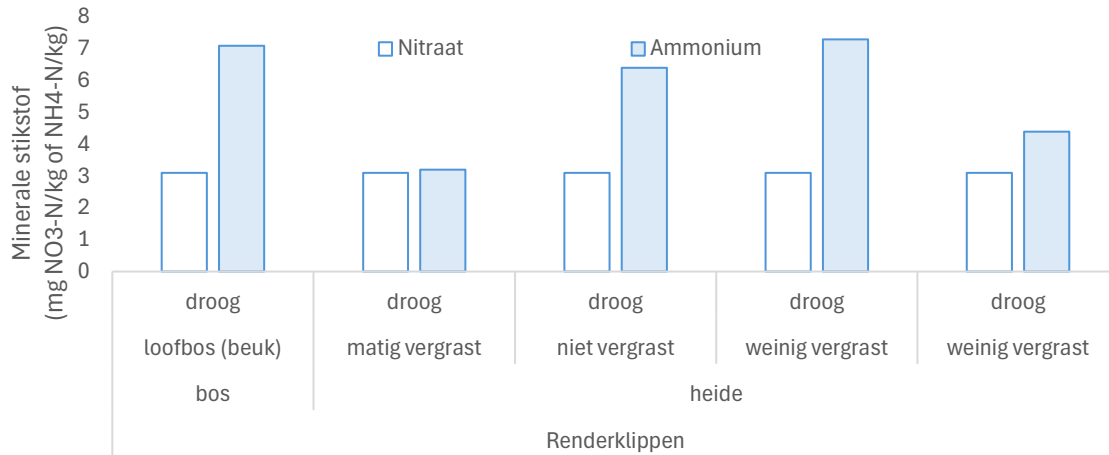
Figuur B71. De pH waarde in de bodems van Renderklippen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B72. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Renderklippen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



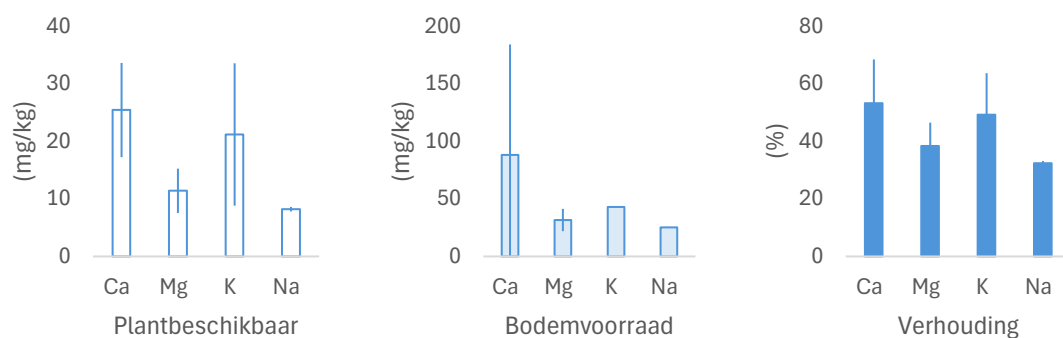
Figuur B73. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van Renderklippen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B27. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Renderklippen, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
Bos	loofbos (beuk)	droog	18	13	1
Heide	matig vergrast	droog	335	13	0,3
	niet vergrast	droog	18	13	0,2
	weinig vergrast	droog	131	13	0,2
	weinig vergrast	droog	159	13	0,3

## Kationen



Figuur B74. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Renderklippen. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=5$ .

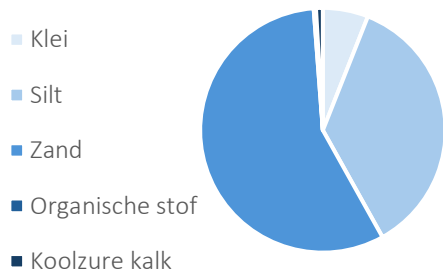
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B28. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Renderklippen.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
bos	loofbos (beuk)	droog	76	7840	64	80
heide	matig vergrast	droog	76	5810	48	32
	niet vergrast	droog	76	2630	92	26
	weinig vergrast	droog	76	7740	65	80
	weinig vergrast	droog	76	8010	53	43

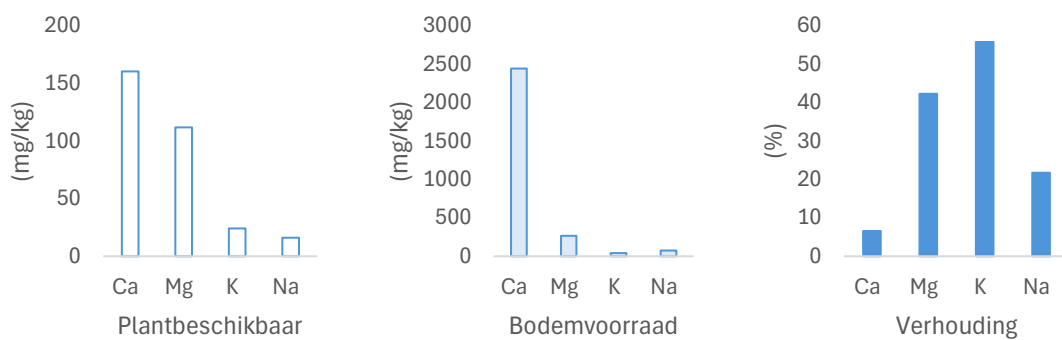
Bijlage 1.18 Schammer Amersfoort

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



Figuur B75. Het gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodem van De Schammer Amersfoort.

Kationen



Figuur B76. De hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodem van De Schammer Amersfoort (n=1).

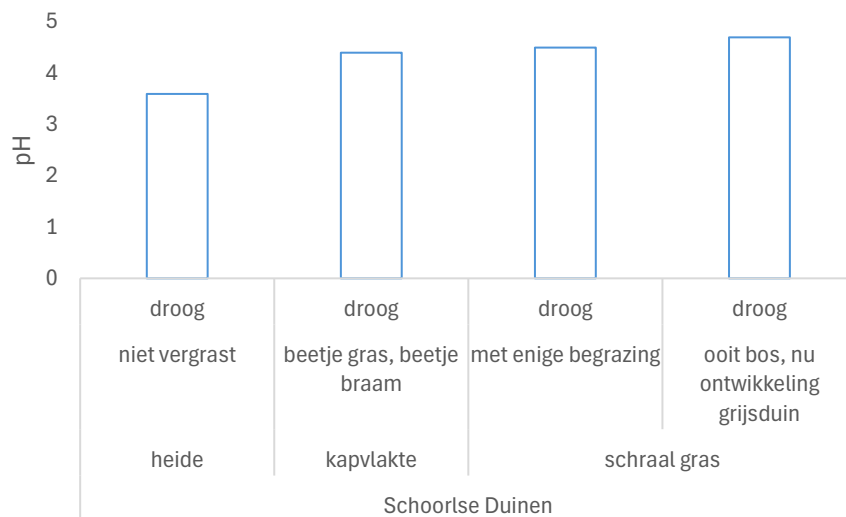
Bijlage 1.19 Schoorlse Duinen

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



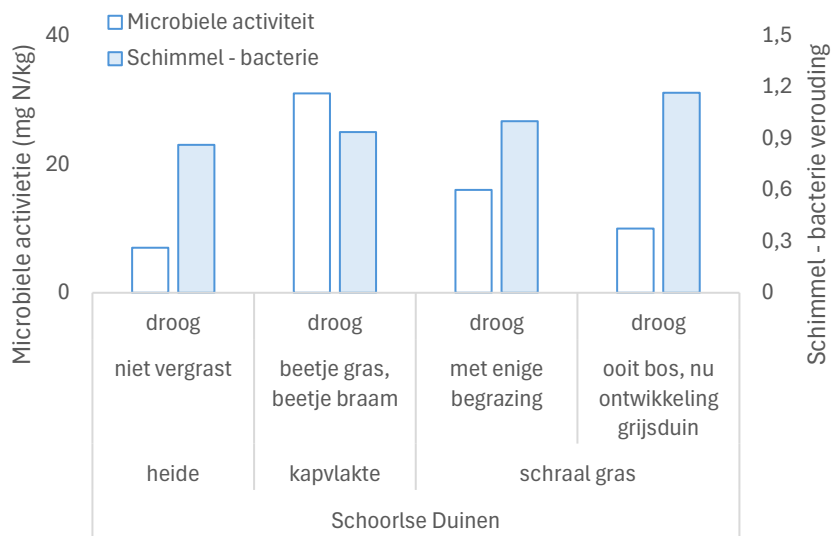
Figuur B77. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van de Schoorlse Duinen.

Zuurtegraad



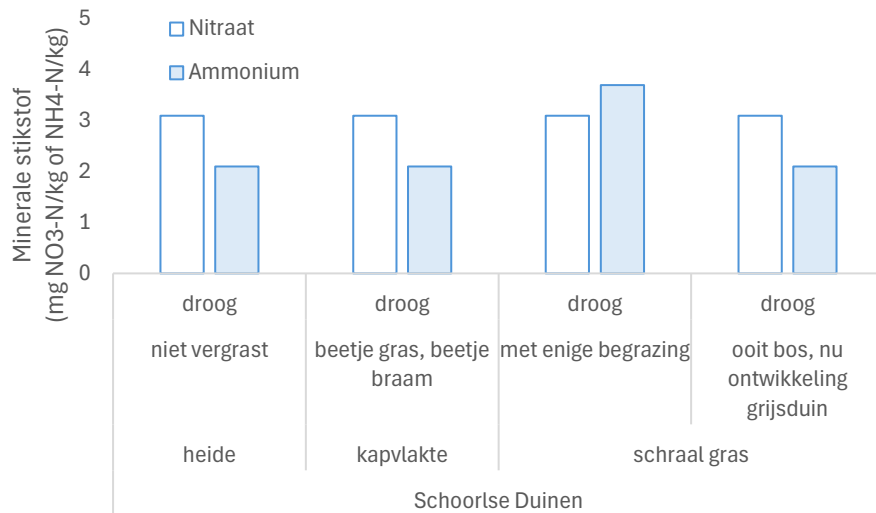
Figuur B78. De pH waarde in de bodems van de Schoorlse Duinen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B79. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van de Schoorlse Duinen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



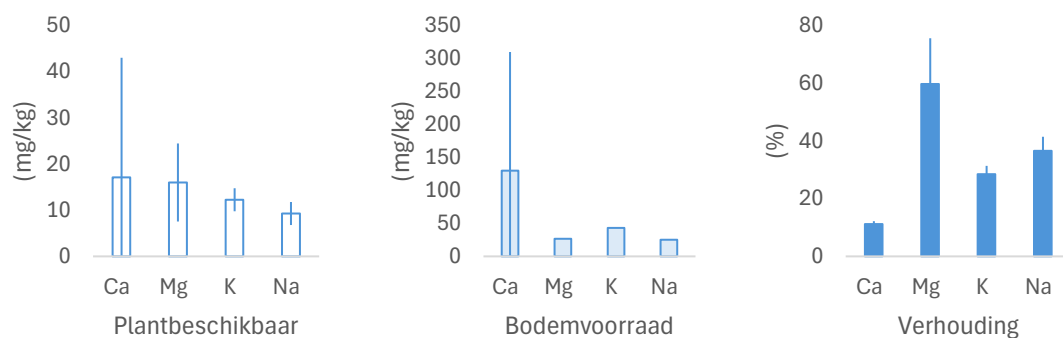
Figuur B80. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van de Schoorlse Duinen weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B29. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van de Schoorlse Duinen, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
heide	niet vergrast	droog	18	13	0,5
kapvlakte	beetje gras, beetje braam	droog	188	13	0,3
schraal gras	met enige begrazing	droog	186	13	0,3
	ooit bos, nu ontwikkeling grijsduin	droog	137	13	0,2

## Kationen



Figuur B81. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van de Schoorlse Duinen. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=4.

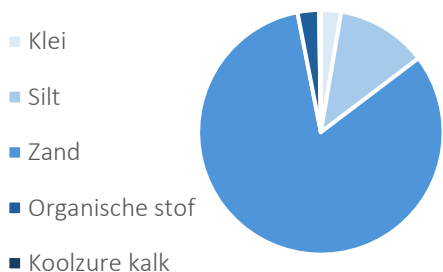
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B30. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van de Schoorlse Duinen.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Heide	niet vergrast	droog	76	4170	14	6
Kapvlakte	beetje gras, beetje braam	droog	76	4350	2	3,1
schraal gras	met enige begrazing ooit bos, nu ontwikkeling grijsduin	droog	76	2570	2	4,8
		droog	76	2010	4	3,4

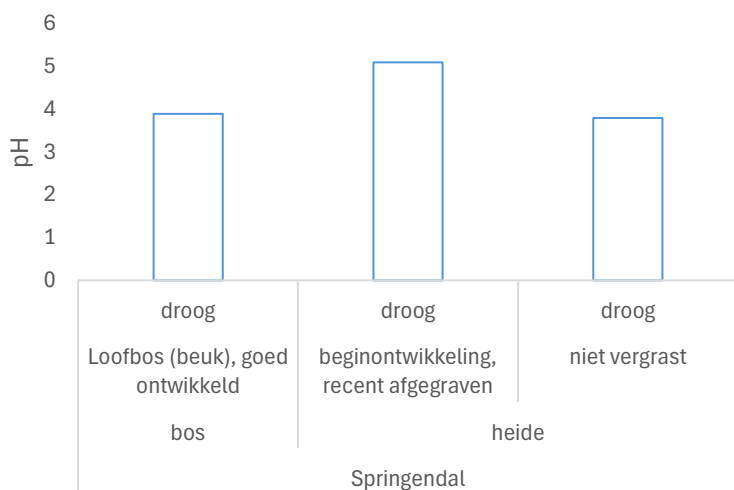
Bijlage 1.20 Springendal

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



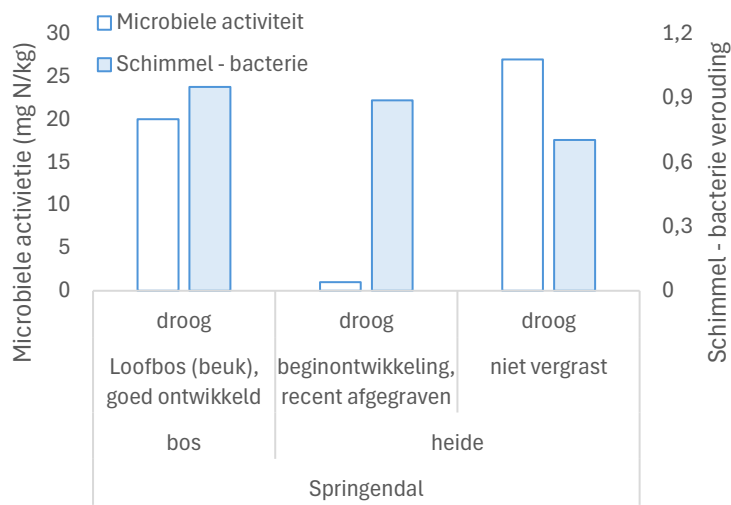
Figuur B82. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Springendal.

Zuurtegraad



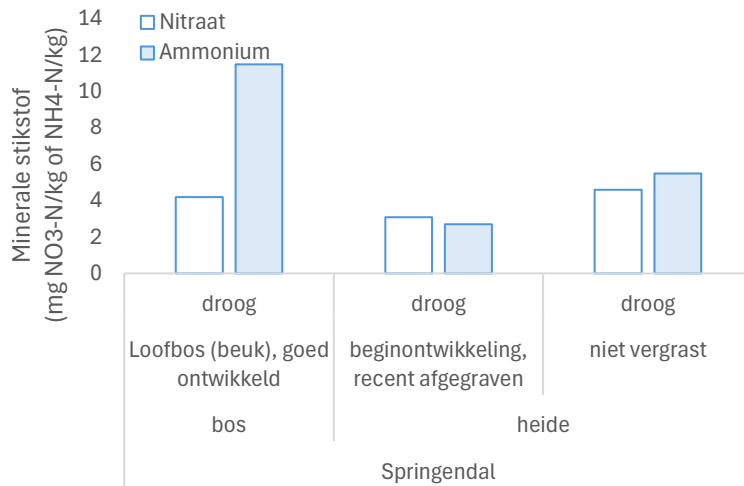
Figuur B83. De pH waarde in de bodems van Springendal weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B84. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems Springendal weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



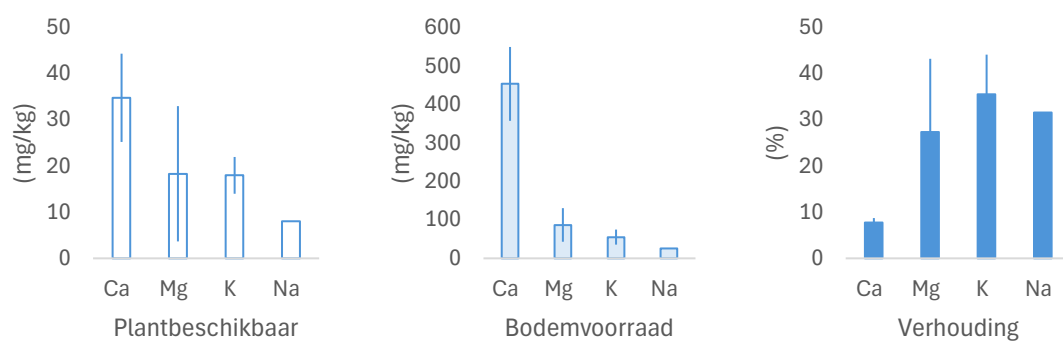
Figuur B85. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Springendal weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B31. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Springendal, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bos	Loofbos (beuk), goed ontwikkeld	droog	124	13	0,3
heide	beginontwikkeling, recent afgegraven	droog	329	148	1,1
	niet vergrast	droog	235	13	0,3

## Kationen



Figuur B86. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Springendal. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=3$ .

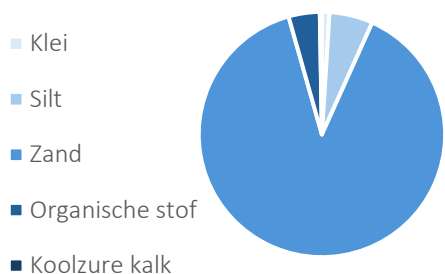
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B32. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Springendal.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	IJzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	Loofbos (beuk), goed ontwikkeld	droog	76	11050	16	60
Heide	beginontwikkeling, recent afgegraven	droog	76	2050	31	9
	niet vergrast	droog	76	7870	82	50

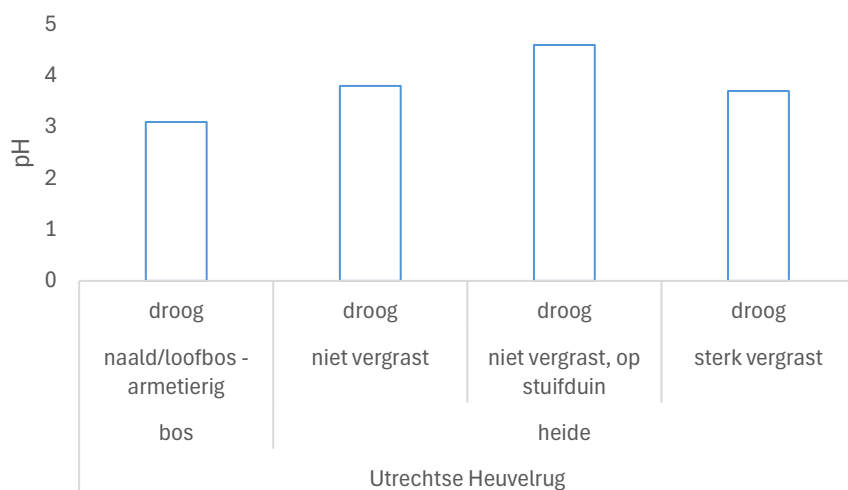
## Bijlage 1.21 Utrechtse Heuvelrug

## Textuur, organisch stof en koolzure kalk



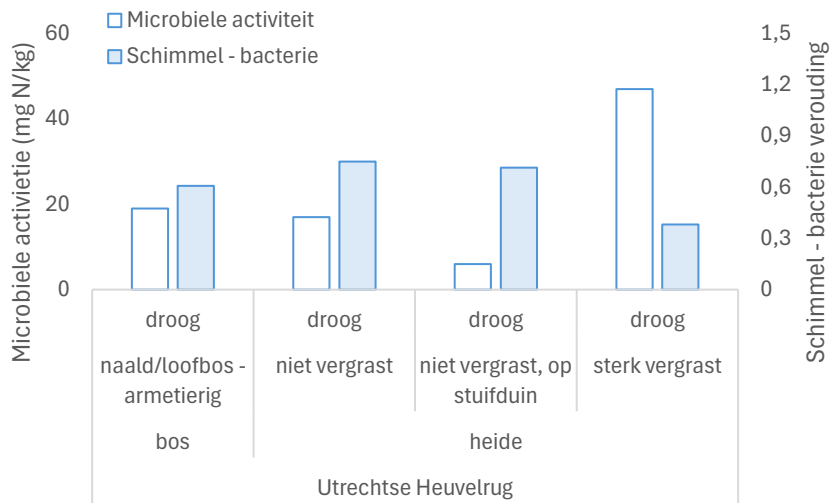
Figuur B87. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug.

## Zuurtegraad



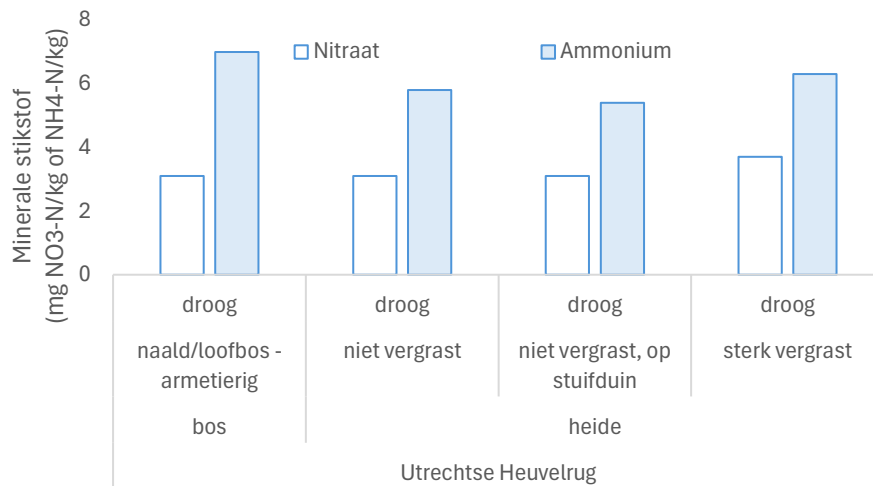
Figuur B88. De pH waarde in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B89. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



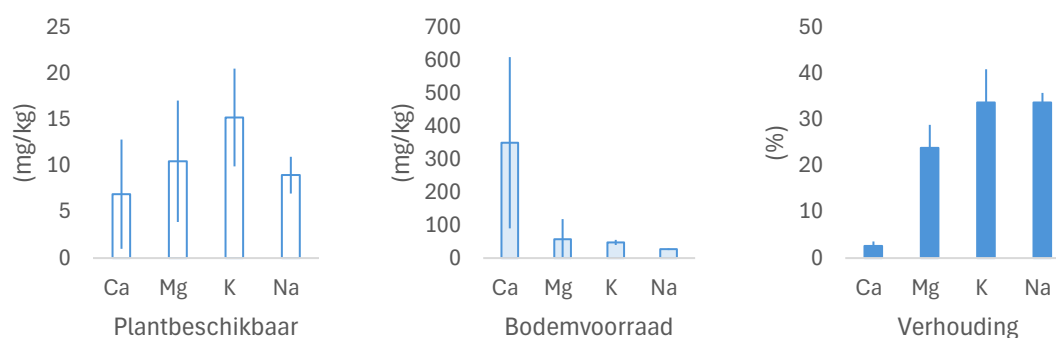
Figuur B90. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B33. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bos	naald/loofbos- armetierig	droog	22	13	0,4
heide	niet vergrast	droog	270	13	0,3
	niet vergrast, op stuifduin	droog	283	13	0,3
	sterk vergrast	droog	336	13	0,5

## Kationen



Figuur B91. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van de Utrechtse Heuvelrug. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met n=4.

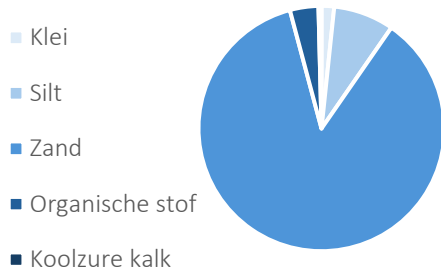
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B34. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van de Utrechtse Heuvelrug.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	naald/loofbos- armetierig	droog	77	2020	69	90
Heide	niet vergrast	droog	76	2620	26	50
	niet vergrast, op stuifduin	droog	76	2740	4	15
	sterk vergrast	droog	76	2010	58	39

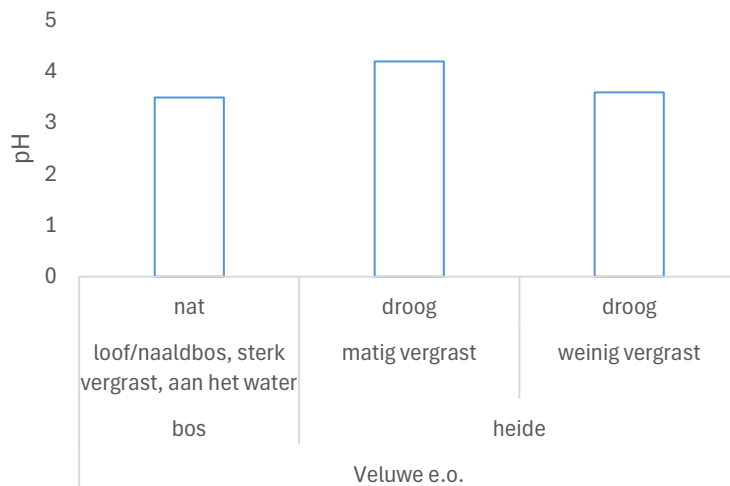
### Bijlage 1.22 Veluwe en omstreken

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



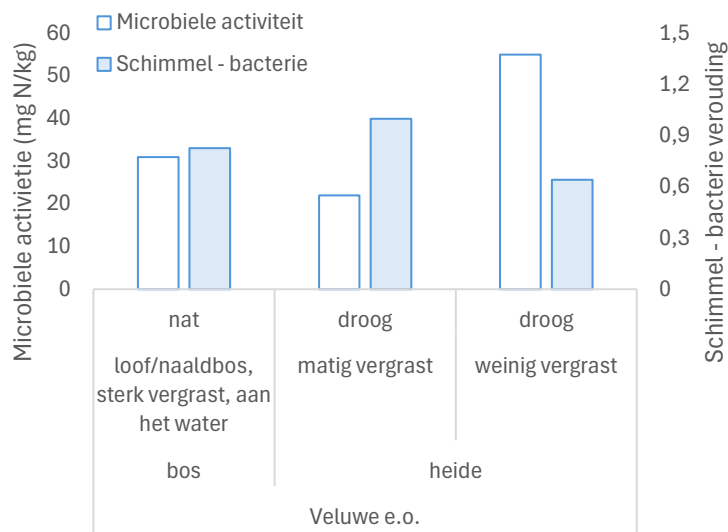
Figuur B92. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van de Veluwe en omstreken.

### Zuurtegraad



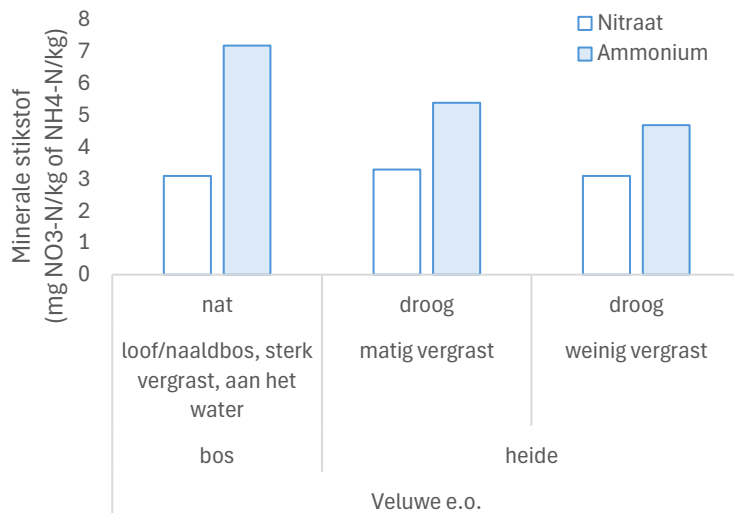
Figuur B93. De pH waarde in de bodems van de Veluwe en omstreken weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B94. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems de Veluwe en omstreken weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



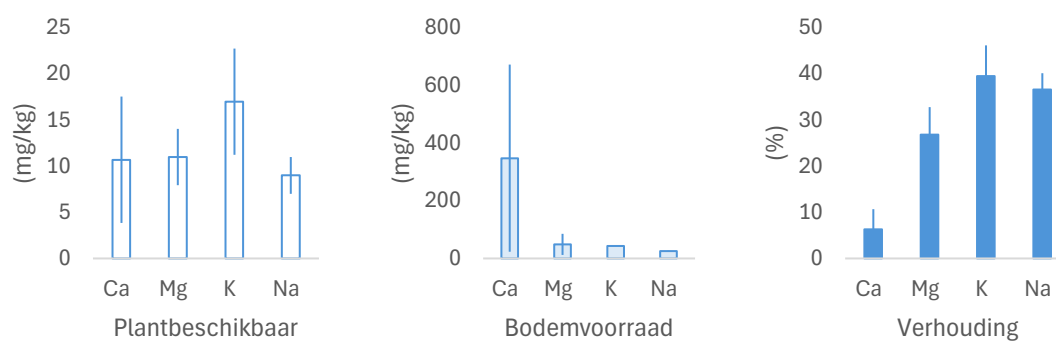
Figuur B95. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van de Veluwe en omstreken weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B35. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Veluwe en omstreken, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bos	loof/naaldbos, sterk vergrast, aan het water	nat	18	13	0,3
heide	matig vergrast	droog	289	13	0,3
	weinig vergrast	droog	445	13	0,3

## Kationen



Figuur B96. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van de Veluwe en omstreken. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=3$ .

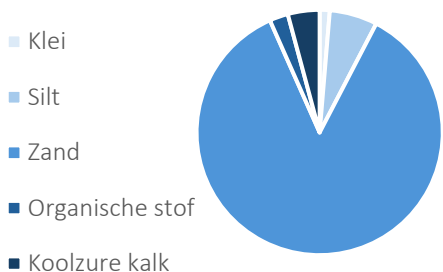
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B36. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Veluwe en omstreken.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	loof/naaldbos, sterk vergrast, aan het water	nat	76	6520	21	46
Heide	matig vergrast	droog	76	2340	34	36
	weinig vergrast	droog	83	6400	21	70

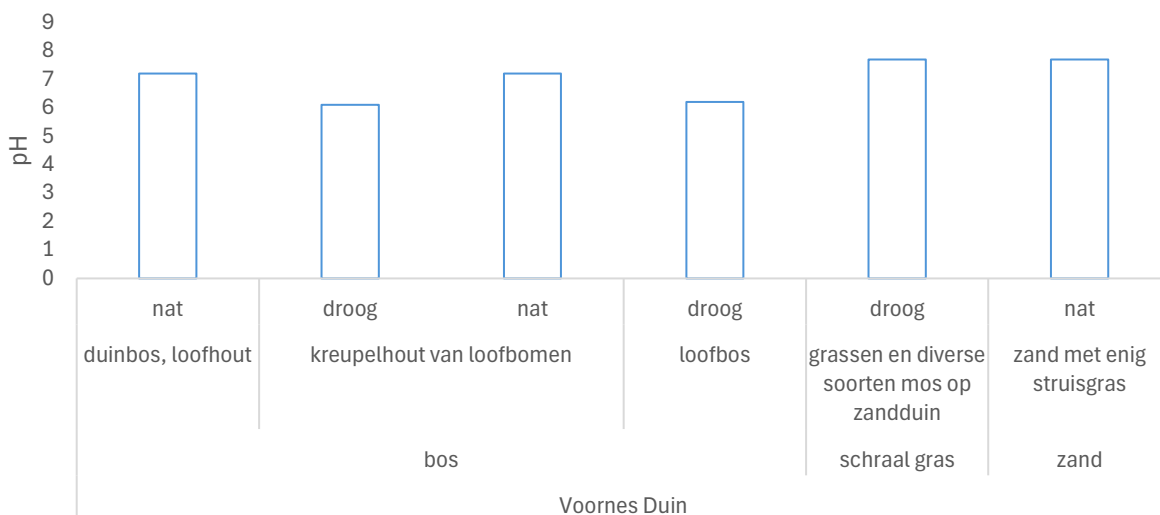
Bijlage 1.23 Voornes Duin

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



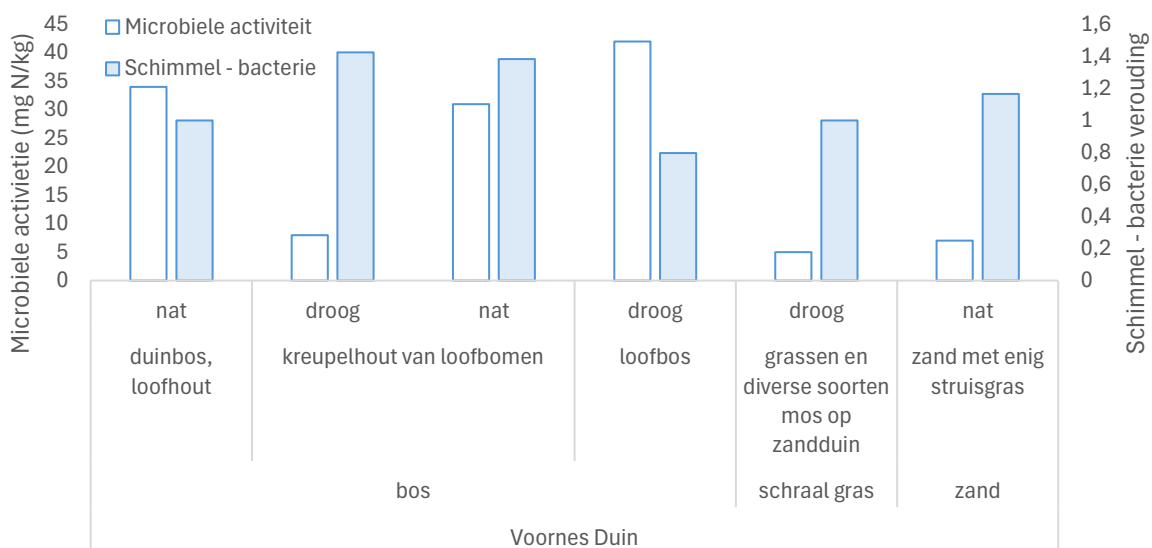
Figuur B97. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Voornes Duin.

Zuurtegraad



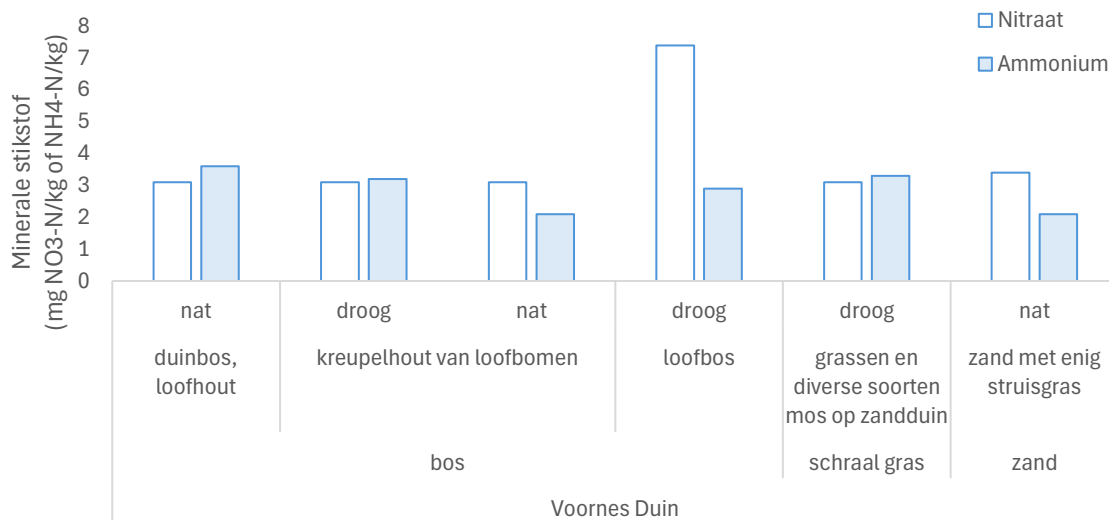
Figuur B98. De pH waarde in de bodems van Voornes Duin weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Bodemleven



Figuur B99. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Voornes Duin weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Stikstof



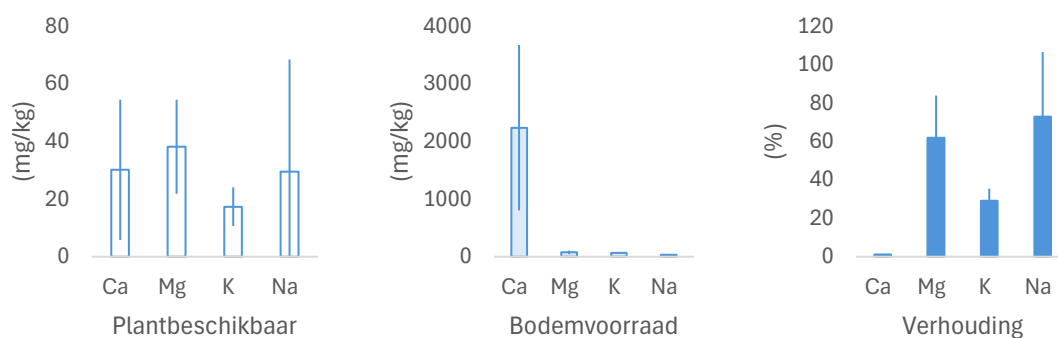
Figuur B100. De minerale stikstof (nitraat (NO3) en ammonium(NH4)) in de bodems van Voornes Duin weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

Fosfor

Tabel B37. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Voornes Duin, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bos	duinbos, loofhout	nat	504	17	0,4
	kreupelhout van loofbomen	droog	449	17	0,4
		nat	538	13	0,3
	loofbos	droog	611	31	0,2
schraal gras	grassen en diverse soorten mos op zandduin	droog	229	22	0,3
zand	zand met enig struisgras	nat	393	31	0,3

## Kationen



Figuur B101. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Voornes Duin. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=7$ .

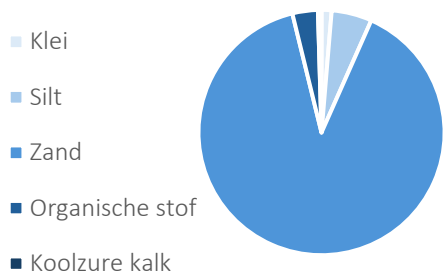
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B38. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Voornes Duin.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
Bos	duinbos, loofhout	nat	144	2010	2	0,6
	kreupelhout van loofbomen	droog	76	2010	2	0,9
		nat	76	2010	2	0,6
	loofbos	droog	150	2010	10	1,0
schraal gras	grassen en diverse soorten mos op zandduin	droog	76	2010	2	0,9
Zand	zand met enig struisgras	nat	180	2010	2	0,6

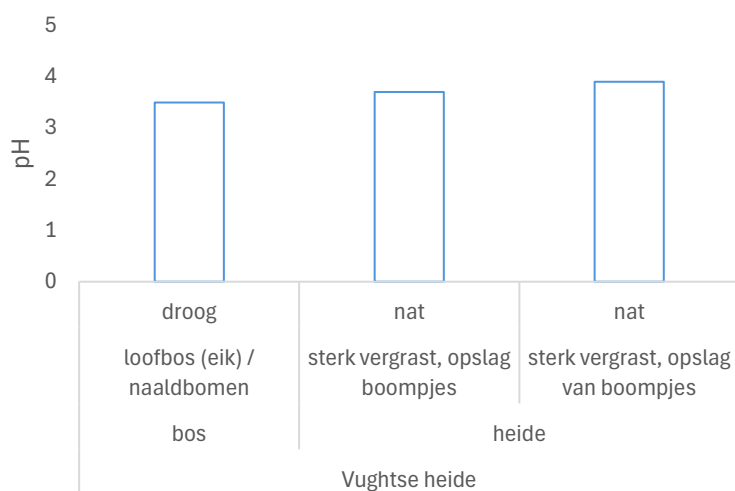
## Bijlage 1.24 Vughtse Heide

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



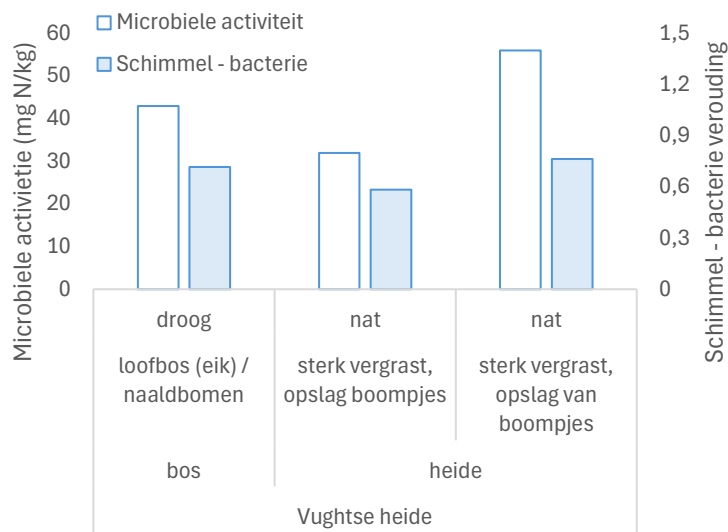
Figuur B102. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van de Vughtse Heide.

## Zuurtegraad



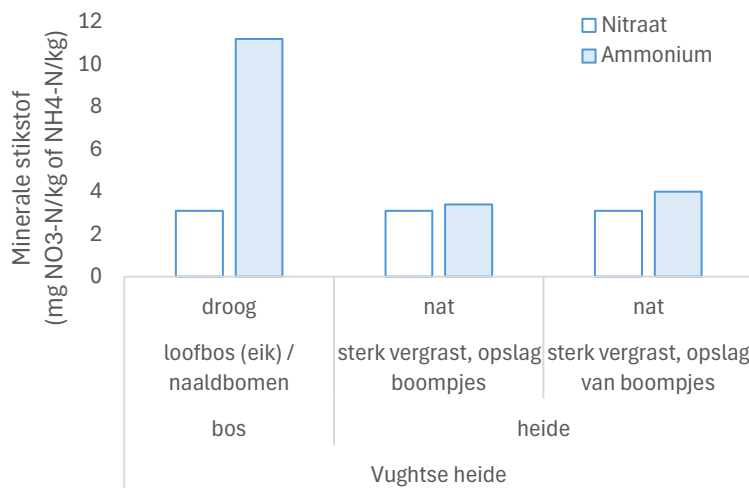
Figuur B103. De pH waarde in de bodems van de Vughtse Heide weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B104. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems de Vughtse Heide weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



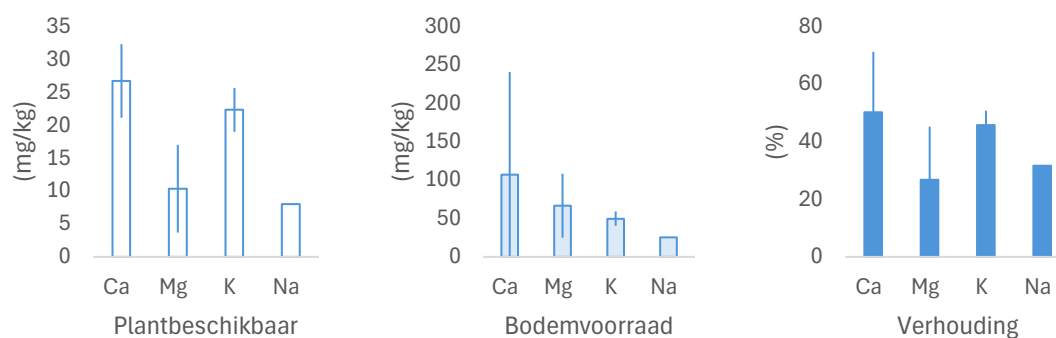
Figuur B105. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van de Vughtse Heide weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B39. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Vughtse Heide, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
bos	loofbos (eik) / naaldbomen	droog	78	13	0,3
heide	sterk vergrast, opslag boompjes	nat	192	13	0,3
	sterk vergrast, opslag van boompjes	nat	381	13	0,3

## Kationen



Figuur B106. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van de Vughtse Heide. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=3$ .

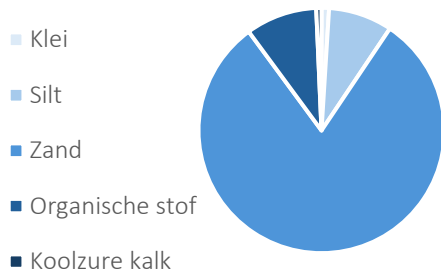
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B40. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Vughtse Heide.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
Bos	loofbos (eik) / naaldbomen	droog	76	13180	14	40
Heide	sterk vergrast, opslag boompjes	nat	76	8900	94	60
	sterk vergrast, opslag van boompjes	nat	76	9650	32	70

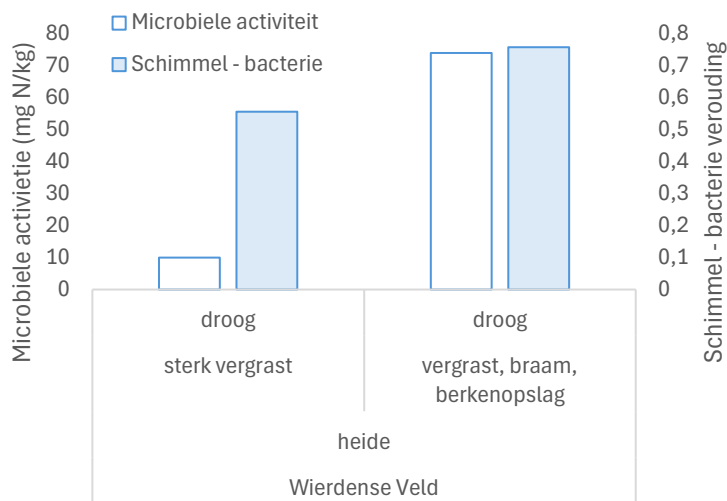
Bijlage 1.25 Wierdenseveld

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



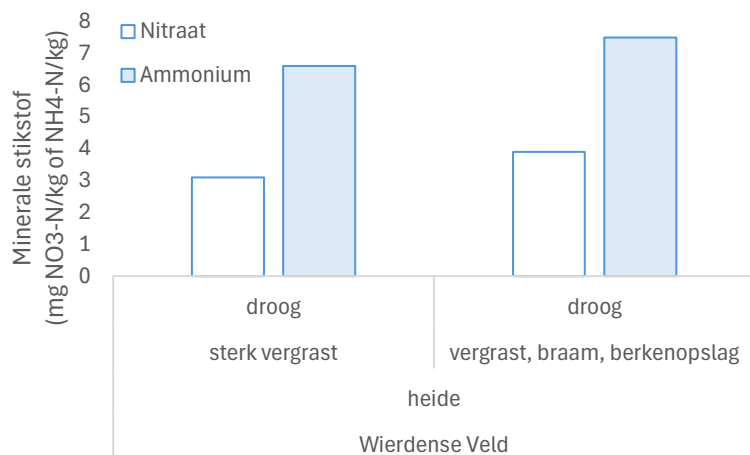
Figuur B107. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van Wierdense Veld.

Bodemleven



Figuur B108. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems van Wierdense Veld weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Stikstof



Figuur B109. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van Wierdense Veld weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

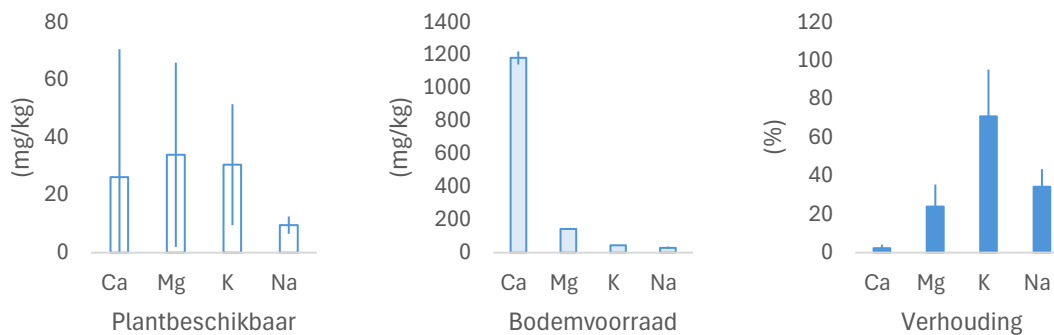
## Fosfor

Tabel B41. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Wierdense Veld, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad*	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
heide	sterk vergrast	droog	18	13	0,9
	vergrast, braam, berkenopslag	droog	274	17	7,5

\*De totale hoeveelheid fosfor is niet gemeten in beide locaties

## Kationen



Figuur B110. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van Wierdense Veld. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=5$ .

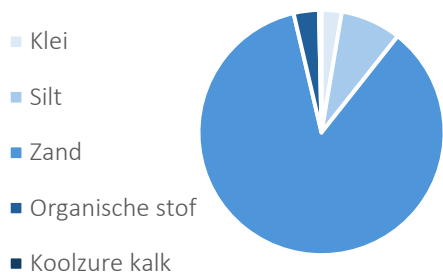
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B42. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Wierdense Veld.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Cadmium ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Aluminium ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
heide	sterk vergrast	droog	76	2020	95	70
	vergrast, braam, berkenopslag	droog	82	2180	112	20

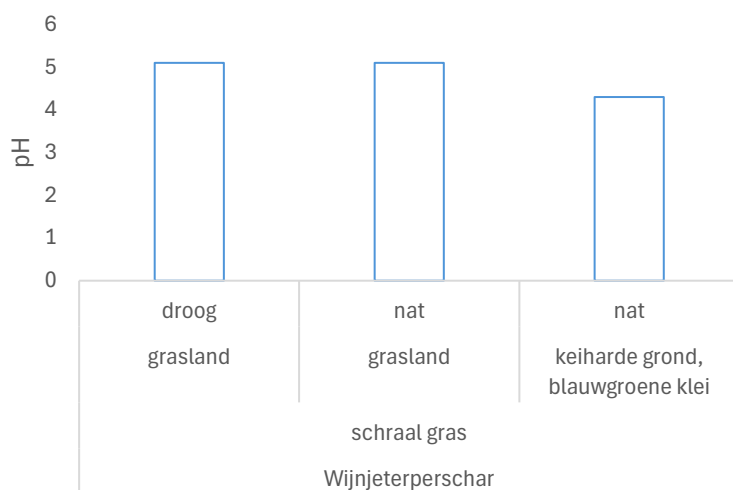
## Bijlage 1.26 Wijnjeterperschar

## Textuur, organisch stof en koolzure kalk



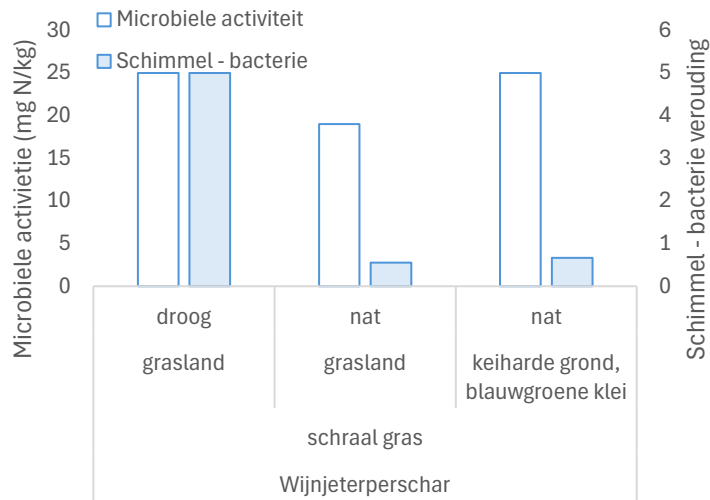
Figuur B111. Het gemiddelde gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodems van het Wijnjeterperschar.

## Zuurtegraad



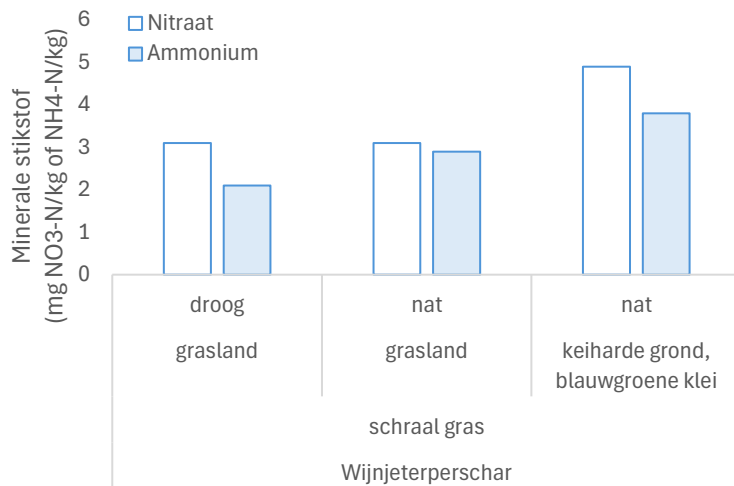
Figuur B112. De pH waarde in de bodems van het Wijnjeterperschar weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Bodemleven



Figuur B113. De microbiële activiteit en de verhouding schimmel – bacterie biomassa in de bodems het Wijnjeterperschar weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

### Stikstof



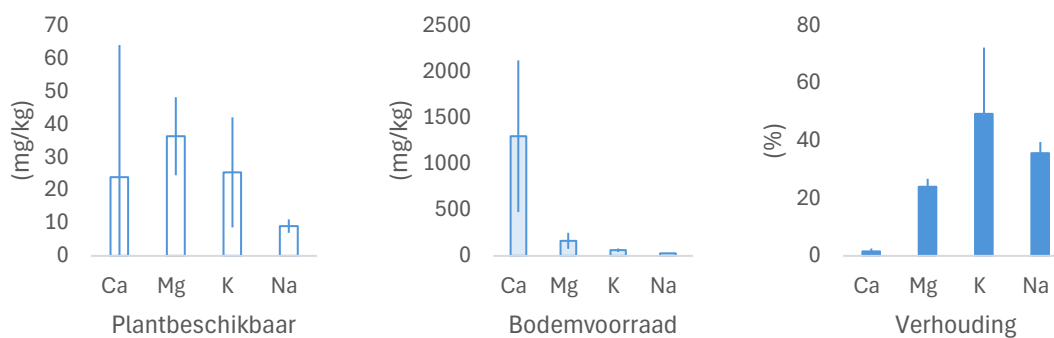
Figuur B114. De minerale stikstof (nitraat (NO<sub>3</sub>) en ammonium(NH<sub>4</sub>)) in de bodems van het Wijnjeterperschar weergegeven per natuurtype, veldwaarneming en of het systeem droog of nat is.

## Fosfor

Tabel B43. De totale bodemvoorraad, de bodemvoorraad en de plantbeschikbare hoeveelheid fosfor in de bodems van Het Wijnjeterperschar, fosfor in mg P per kg grond

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Totale bodemvoorraad	Bodemvoorraad	Plantbeschikbare hoeveelheid
schraal gras	grasland	droog	378	13	0,3
	grasland	nat	477	65	0,3
	keiharde grond, blauwgroene klei	nat	312	48	0,2

## Kationen



Figuur B115. De gemiddelde hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodems van het Wijnjeterperschar. De spreidingsbalken zijn twee keer de standaardfout met  $n=3$ .

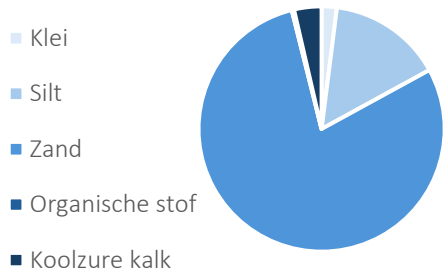
## Micronutriënten en zware metalen

Tabel B44. De plantbeschikbare hoeveelheid borium, ijzer, cadmium en aluminium bodems van Het Wijnjeterperschar.

Natuurtype	Veldwaarneming	Nat / droog	Borium (µg/kg)	Ijzer (µg/kg)	Cadmium (µg/kg)	Aluminium (mg/kg)
schraal gras	grasland	droog	76	2260	11	4,7
	grasland	nat	76	2020	14	6
	keiharde grond, blauwgroene klei	nat	76	2420	51	19

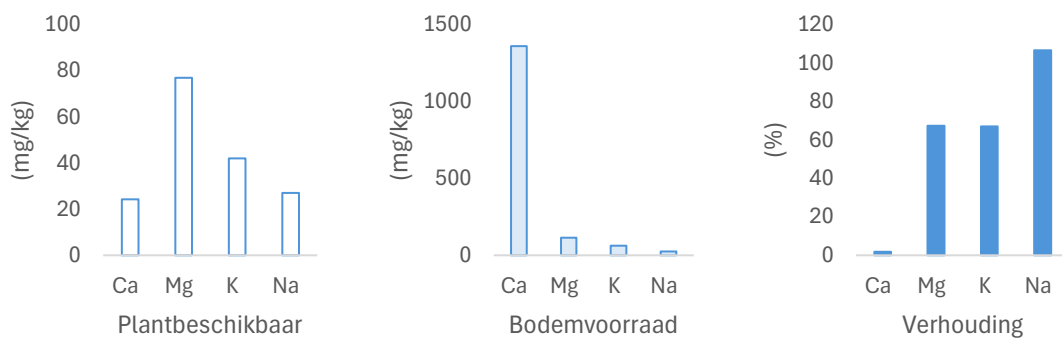
Bijlage 1.27 Zuna

Textuur, organisch stof en koolzure kalk



Figuur B116. Het gehalte klei, silt, zand, organische stof en koolzure kalk in de bodem van Zuma.

Kationen



Figuur 117. De hoeveelheid plantbeschikbaar (links), de bodemvoorraad (midden) en de verhouding tussen beide (rechts) voor de kationen calcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) en natrium (Na) in de bodem van Zuma (n=1).

## Bijlage 2 Correlatietabellen

### Bijlage 2.1 correlatietabel alle metingen

Tabel B45. Overzicht van de Pearsons Correlatiecoëfficiënten voor de geselecteerde bodemparameters voor alle metingen. Koolzure kalk (K.Z.K), organische stof (O.S), microbiële activiteit (M.A.), schimmel-bacterie ratio (SB), nitraat (NO3), ammonium (NH4), plantbeschikbaar fosfor (Ppb), bodemvoorraad fosfor (Pbv), totale bodemvoorraad fosfor (Pt), de plantbeschikbaar hoeveelheid calcium (Capl), magnesium (Mgpb), kalium (Kpb), natrium (Napb), de bodemvoorraad calcium (Cabv), magnesium (Mgbv), kalium (Kbv) en natrium (Nabv) en de plantbeschikbare hoeveelheid borium (B), ijzer (Fe), aluminium (Al) en cadmium (Cd) (n=93).

	Klei	Silt	Zand	K.Z.K.	O.S.	pH	M.A.	SB	NO3	NH4	Ppb	Pbv	Pt	Capl	Mgpb	Kpb	Napb	Cabv	Mgbv	Kbv	Nabv	B	Fe	Al	Cd
Klei	1																								
Silt	0,66	1																							
Zand	-0,77	-0,78	1																						
K.Z.K.		0,23	-0,28	1																					
O.S.	0,24		-0,71		1																				
pH	0,28	0,41	-0,33	0,73		1																			
M.A.	0,43	0,28	-0,74		0,85		1																		
SB			0,22		-0,23		-0,23	1																	
NO3	0,53	0,41	-0,60	0,21	0,41	0,26	0,69		1																
NH4			-0,44		0,60		0,51	-0,24	0,22	1															
Ppb											1														
Pbv						0,31					0,35	1													
Pt	0,53	0,42	-0,76	0,34	0,70	0,48	0,82	-0,21	0,64	0,40		0,38	1												
Capl		0,25	-0,24			0,20		0,22						1											
Mgpb	0,75	0,63	-0,93	0,25	0,72	0,40	0,78		0,61	0,36			0,81	0,28	1										
Kpb	0,42	0,43	-0,73	0,29	0,71	0,24	0,81		0,68	0,55		0,22	0,73		0,76	1									
Napb	0,23	0,31	-0,57		0,67	0,21	0,59			0,30			0,53		0,66	0,47	1								
Cabv	0,55	0,52	-0,89	0,37	0,85	0,41	0,83		0,56	0,49			0,82	0,24	0,92	0,78	0,73	1							
Mgbv	0,62	0,50	-0,91		0,88	0,23	0,88		0,59	0,46			0,81		0,94	0,77	0,71	0,94	1						
Kbv	0,45	0,39	-0,81		0,89		0,90		0,53	0,49			0,77		0,84	0,77	0,78	0,91	0,94	1					
Nabv	0,23	0,32	-0,71		0,92		0,77		0,36	0,48			0,65	0,25	0,75	0,66	0,80	0,84	0,86	0,88	1				
B	0,21	0,30	-0,58		0,70	0,20	0,71		0,35	0,35			0,62		0,66	0,58	0,94	0,76	0,74	0,85	0,80	1			
Fe						-0,41						-0,25	-0,24										1		
Al		-0,21		-0,29		-0,68			-0,22			-0,32	-0,41	-0,26	-0,35			-0,29	-0,20				0,48	1	
Cd				-0,25		-0,43		-0,22			0,21													0,49	1

Bijlage 2.2 correlatietabel bos

Tabel B46. Overzicht van de Pearsons Correlatiecoëfficiënten voor de geselecteerde bodemparameters voor de metingen in het bos. Koolzure kalk (K.Z.K), organische stof (O.S), microbiële activiteit (M.A.), schimmel-bacterie ratio (SB), nitraat (NO3), ammonium (NH4), plantbeschikbaar fosfor (Ppb), bodemvoorraad fosfor (Pbv), totale bodemvoorraad fosfor (Pt), de plantbeschikbaar hoeveelheid calcium (Capl), magnesium (Mgpb), kalium (Kpb), natrium (Nabp), de bodemvoorraad calcium (Cabv), magnesium (Mgbv), kalium (Kbv) en natrium (Nabv) en de plantbeschikbare hoeveelheid borium (B), ijzer (Fe), aluminium (Al) en cadmium (Cd) (n=36).

	Klei	Silt	Zand	K.Z.K.	O.S.	pH	M.A.	SB	NO3	NH4	Ppb	Pbv	Pt	Capl	Mgpb	Kpb	Napb	Cabv	Mgbv	Kbv	Nabv	B	Fe	Al	Cd	
Klei	1																									
Silt	0,76	1																								
Zand	-0,80	-0,91	1																							
K.Z.K.				1																						
O.S.			-0,51		1																					
pH	0,38	0,53	-0,52	0,80		1																				
M.A.			-0,59		0,93		1																			
SB								1																		
NO3	0,62	0,86	-0,88	0,37	0,43	0,53	0,55		1																	
NH4					0,40		0,41			1																
Ppb											1															
Pbv											0,56	1														
Pt	0,40	0,54	-0,78	0,48	0,68	0,68	0,81		0,68	0,33		0,43	1													
Capl	0,42		-0,34	0,44		0,56								1												
Mgpb	0,76	0,76	-0,93		0,56	0,57	0,66		0,78				0,84	0,38	1											
Kpb		0,51	-0,64		0,68	0,33	0,71		0,67	0,62			0,60		0,62	1										
Napb		0,36	-0,64		0,91		0,89		0,50				0,69		0,75	0,59	1									
Cabv	0,49	0,66	-0,86	0,44	0,75	0,64	0,81		0,76				0,87	0,33	0,91	0,74	0,83	1								
Mgbv	0,59	0,67	-0,89		0,79	0,39	0,83		0,73				0,82		0,93	0,66	0,91	0,93	1							
Kbv		0,44	-0,70		0,94		0,94		0,63	0,37			0,77		0,75	0,73	0,95	0,88	0,90	1						
Nabv			-0,58		0,95		0,90		0,51	0,38			0,70		0,66	0,66	0,97	0,80	0,84	0,97	1					
B			-0,57		0,95		0,92		0,49	0,37			0,73		0,67	0,64	0,98	0,82	0,85	0,96	0,99	1				
Fe				-0,38		-0,47							-0,41		-0,36			-0,36					1			
Al		-0,39	0,38	-0,50		-0,78			-0,40				-0,58	-0,51	-0,50			-0,51	-0,36				0,44	1		
Cd				-0,33		-0,37								-0,41										0,48	1	

Bijlage 2.3 correlatietabel heide

Tabel B47. Overzicht van de Pearsons Correlatiecoëfficiënten voor de geselecteerde bodemparameters voor de metingen in de heide. Koolzure kalk (K.Z.K), organische stof (O.S), microbiële activiteit (M.A.), schimmel-bacterie ratio (SB), nitraat (NO3), ammonium (NH4), plantbeschikbaar fosfor (Ppb), bodemvoorraad fosfor (Pbv), totale bodemvoorraad fosfor (Pt), de plantbeschikbaar hoeveelheid calcium (Capl), magnesium (Mgpb), kalium (Kpb), natrium (Napb), de bodemvoorraad calcium (Cabv), magnesium (Mgbv), kalium (Kbv) en natrium (Nabv) en de plantbeschikbare hoeveelheid borium (B), ijzer (Fe), aluminium (Al) en cadmium (Cd) (n=30).

	Klei	Silt	Zand	K.Z.K.	O.S.	pH	M.A.	SB	NO3	NH4	Ppb	Pbv	Pt	Capl	Mgpb	Kpb	Napb	Cabv	Mgbv	Kbv	Nabv	B	Fe	Al	Cd
Klei	1																								
Silt		1																							
Zand	-0,56	-0,91	1																						
K.Z.K.				1																					
O.S.			-0,61		1																				
pH					-0,59	1																			
M.A.		-0,39					1																		
SB								1																	
NO3									1																
NH4			-0,47		0,54	-0,40				1															
Ppb											1														
Pbv	0,51					0,44					0,66	1													
Pt													1												
Capl														1											
Mgpb	0,41										0,61	0,59			1										
Kpb			-0,38													1									
Napb														0,39	0,41		1								
Cabv	0,37		-0,56	0,44	0,70													1							
Mgbv			-0,60		0,80					0,38								0,79	1						
Kbv	0,38					0,62	-0,39					0,60			0,41					1					
Nabv					0,46						0,48											1			
B							0,44																1		
Fe																		-0,37					1		
Al				0,42	0,74	-0,62				0,46						0,37			0,59					1	
Cd			-0,40		0,61	-0,57				0,47									0,50		0,38			0,55	1

Bijlage 2.4 correlatietabel schrale graslanden

Tabel B48. Overzicht van de Pearsons Correlatiecoëfficiënten voor de geselecteerde bodemparameters voor de metingen in de schrale graslanden. Koolzure kalk (K.Z.K), organische stof (O.S), microbiële activiteit (M.A.), schimmel-bacterie ratio (SB), nitraat (NO3), ammonium (NH4), plantbeschikbaar fosfor (Ppb), bodemvoorraad fosfor (Pbv), totale bodemvoorraad fosfor (Pt), de plantbeschikbaar hoeveelheid calcium (Capl), magnesium (Mgpb), kalium (Kpb), natrium (Napl), de bodemvoorraad calcium (Cabv), magnesium (Mgbv), kalium (Kbv) en natrium (Nabv) en de plantbeschikbare hoeveelheid borium (B), ijzer (Fe), aluminium (Al) en cadmium (Cd) (n=93).

	Klei	Silt	Zand	K.Z.K.	O.S.	pH	M.A.	SB	NO3	NH4	Ppb	Pbv	Pt	Capl	Mgpb	Kpb	Napb	Cabv	Mgbv	Kbv	Nabv	B	Fe	Al	Cd
Klei	1																								
Silt	0,53	1																							
Zand	-0,49	-0,47	1																						
K.Z.K.				1																					
O.S.			-0,87		1																				
pH				0,75		1																			
M.A.			-0,84		0,92		1																		
SB								1																	
NO3									1																
NH4			-0,73		0,84		0,90			1															
Ppb											1														
Pbv												1													
Pt			-0,76		0,80		0,89		0,49	0,83			1												
Capl		0,57	-0,55											1											
Mgpb			-0,94		0,90		0,85			0,73			0,74	0,52	1										
Kpb			-0,65		0,70		0,75			0,70			0,78		0,73	1									
Napb			-0,87		0,98		0,86			0,80			0,73		0,92	0,66	1								
Cabv			-0,92		0,97		0,91			0,79			0,82		0,94	0,70	0,96	1							
Mgbv			-0,91		0,97		0,90			0,79			0,78		0,95	0,68	0,98	0,98	1						
Kbv			-0,88		0,98		0,89			0,80			0,81		0,91	0,68	0,98	0,97	0,98	1					
Nabv			-0,92		0,93		0,80			0,71			0,66	0,56	0,92	0,62	0,96	0,94	0,96	0,94	1				
B			-0,89		0,98		0,92			0,83			0,82		0,92	0,69	0,98	0,99	0,98	0,98	0,92	1			
Fe			-0,80		0,82		0,66			0,57			0,49	0,62	0,79	0,50	0,86	0,81	0,84	0,82	0,93	0,80	1		
Al						-0,63																		1	
Cd						-0,65					0,60													0,80	1

