



Heideherstel met steenmeel: resultaten drie jaar na toediening op bodem en vegetatie

Roland Bobbink, Huig Bergsma, Henk Sipel, Joost Vogels, Evi Verbaarschot, Bas van de Riet & Maaïke Weijters

Uitgevoerd door:



Radboud Universiteit Nijmegen



Doel van de experimenten

Is steenmeel een geschikte manier om verzuurde **intacte, niet geplagde droge- en natte heide** te herstellen?

- opladen buffercomplex om verdere verzuring tegen te gaan
- concentratie beschikbaar aluminium en ammonium verlagen
- verbeteren voedselkwaliteit van de vegetatie door zowel Ca, Mg als K en eventueel P toe te dienen in een “natuurlijke” verhouding
- voorraad aanleggen van mineralen die voor een lange periode (> 25 jaar) basische kationen kunnen leveren en zuur kunnen neutraliseren

Doel van de experimenten

En dit alles zonder dat er:

- verruiging van de vegetatie optreedt als gevolg van versnelde afbraak van organisch materiaal;
- negatieve effecten optreden op de fauna door verstoorde element-ratio's en/of P-gebrek;
- andere, onvoorziene negatieve effecten van de steenmeeltoepassingen optreden

Wat is steenmeel eigenlijk?

- Gemalen silicaat-mineraal dat door verwerking (oplossen o.i.v. zuren) kationen en spore-elementen kan leveren
- Kan P bevatten
- Bekend vanuit (biologische) landbouw en bosbouw
- Dolokal is ook een steenmeel (gemalen dolomiet), maar bevat voornamelijk Ca en Mg in direct beschikbare vorm (CaMgCO_3) en geen kalium of spore-elementen
- Commercieel gewonnen, soms restproduct van mijnbouw



4 840007 100000



EIFELGOLD

Urgesteinsmehl



Der Bodenverbesserer

20kg (netto)

LAVAUNION
Die Handelsorganisation der
53489 Sinzig, Kölner Straße 22, Telefon 0261 9400-0

EIFELGOLD URGESTEINSMEHL

Wat is steenmeel eigenlijk?



- Uitgangspunten voor deze studie:
 - Geen schadelijke concentraties zware metalen of andere schadelijke stoffen
 - Betaalbaar
 - Lijkt mineralogisch op moedermateriaal onderzoekterreinen
 - Liefst duurzaam (restproduct mijnbouw)

Start experimenten

Mineralogisch onderzoek door BodemBergsma (Huig Bergsma)

Op basis van marktbeschikbaarheid, prijs en verwachte mineralogie drie soorten steenmeel geselecteerd (Biolit, Lurgi/soilfeed en Vulcatec/Lavagruis).

	Dolokal	Biolit	Lurgi	Lavagruis
Ca	+++	++	+	+
K	-	+	+++	+++
Mg	++(+)	++	+	++
P	-	++	+	++

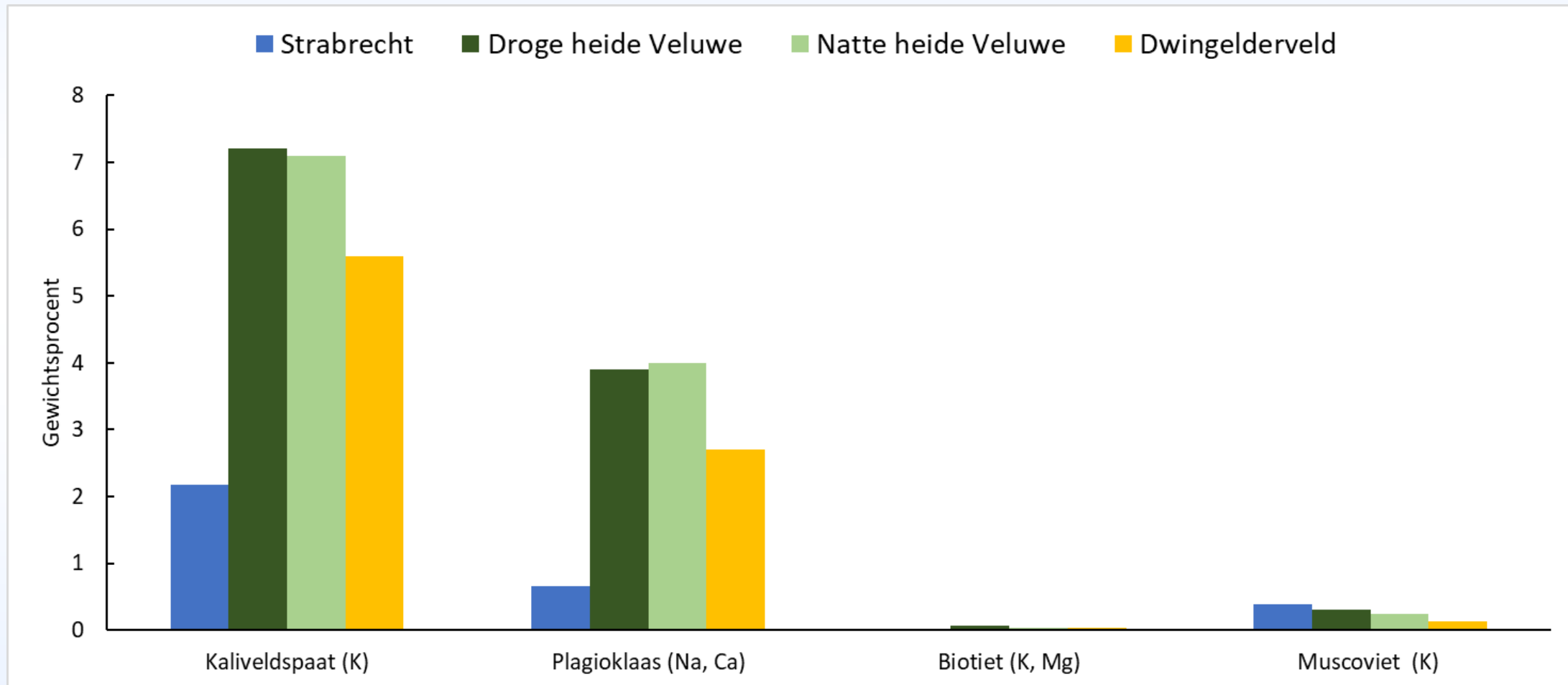
Mineralogie-hoeveel is er weg?

Mineraaldepletie (ton/ha) in de bovenste 15 cm vanaf afzetting (laatste ijstijd). Vergelijking 1m diep met bovenste 15 cm.

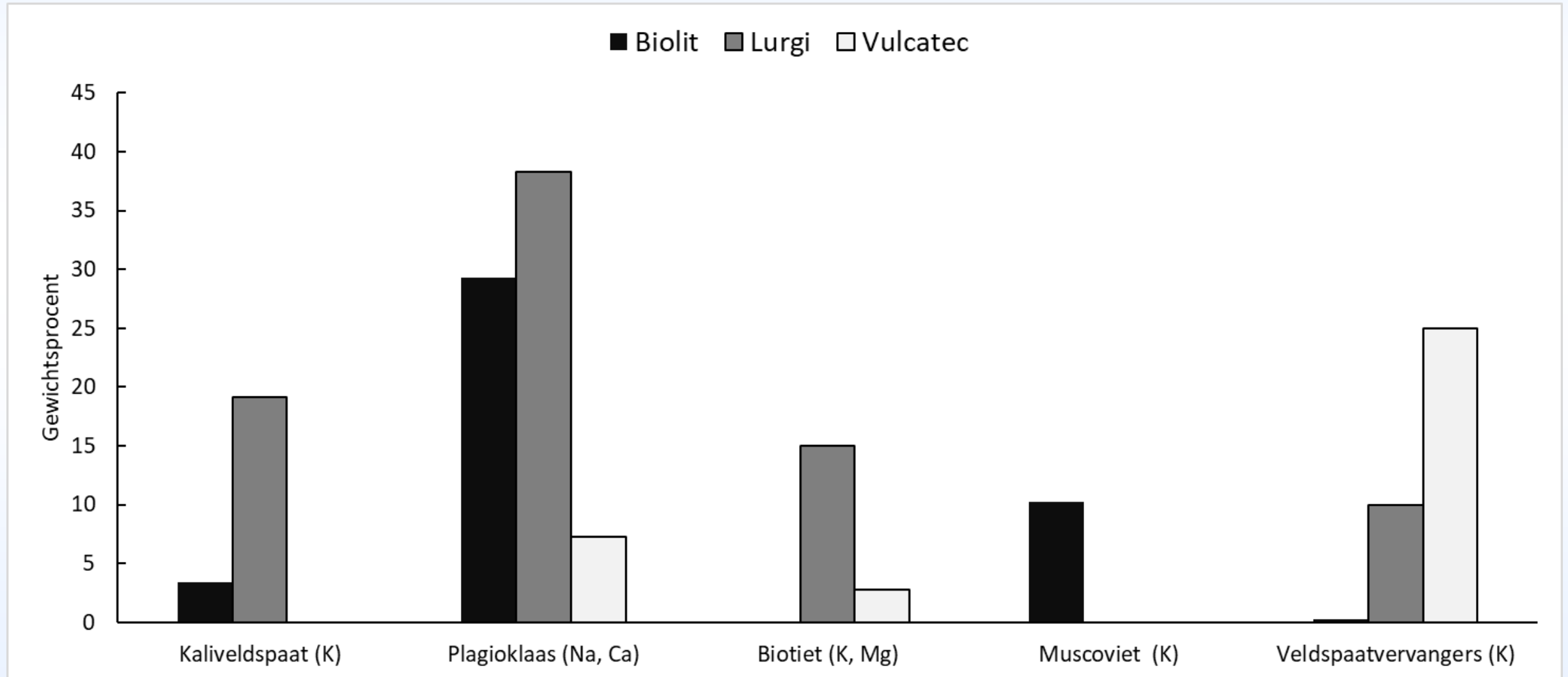
Uiteindelijk gekozen voor dosering van 10 ton/ha

Gebied	Mineralogisch	Chemisch
Strabrecht (Overijssel)	60	88
Oud Reemsterveld -Droge heide Veluwe (Gelderland)	59	53
Deelensche Veld -natte heide Veluwe (Gelderland)	20	12
Dwingelderveld (Drenthe)	33	10

Mineralogie-bodem



Samenstelling steenmeel



Experimenten

- 3 terreinen (midden en zuidelijke zandregio's)
- 5 replica's per terrein;
- Onbehandelde controle, 2 verschillende steenmelen (10 ton/ha) & Dolokal (4 ton/ha)
- 15m*15m, 10m*10m of 5m*5m
- Al lang niet-geplagde (35-40 j) heide, niet vergrast;
- Natte heide brand in 2014 en mogelijk geplagd
- Toediening steenmeel in febr/mrt 2015 na nul-meting



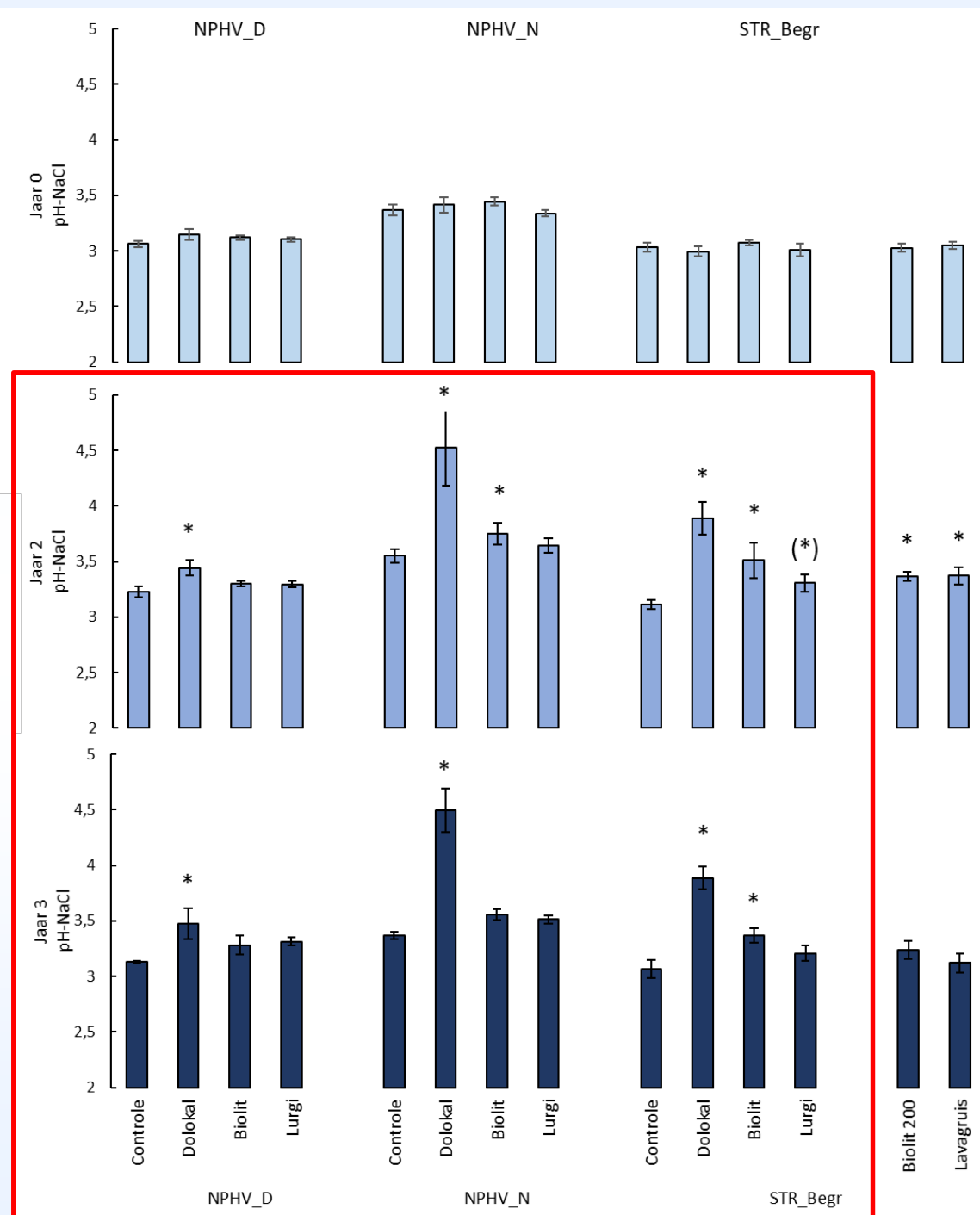




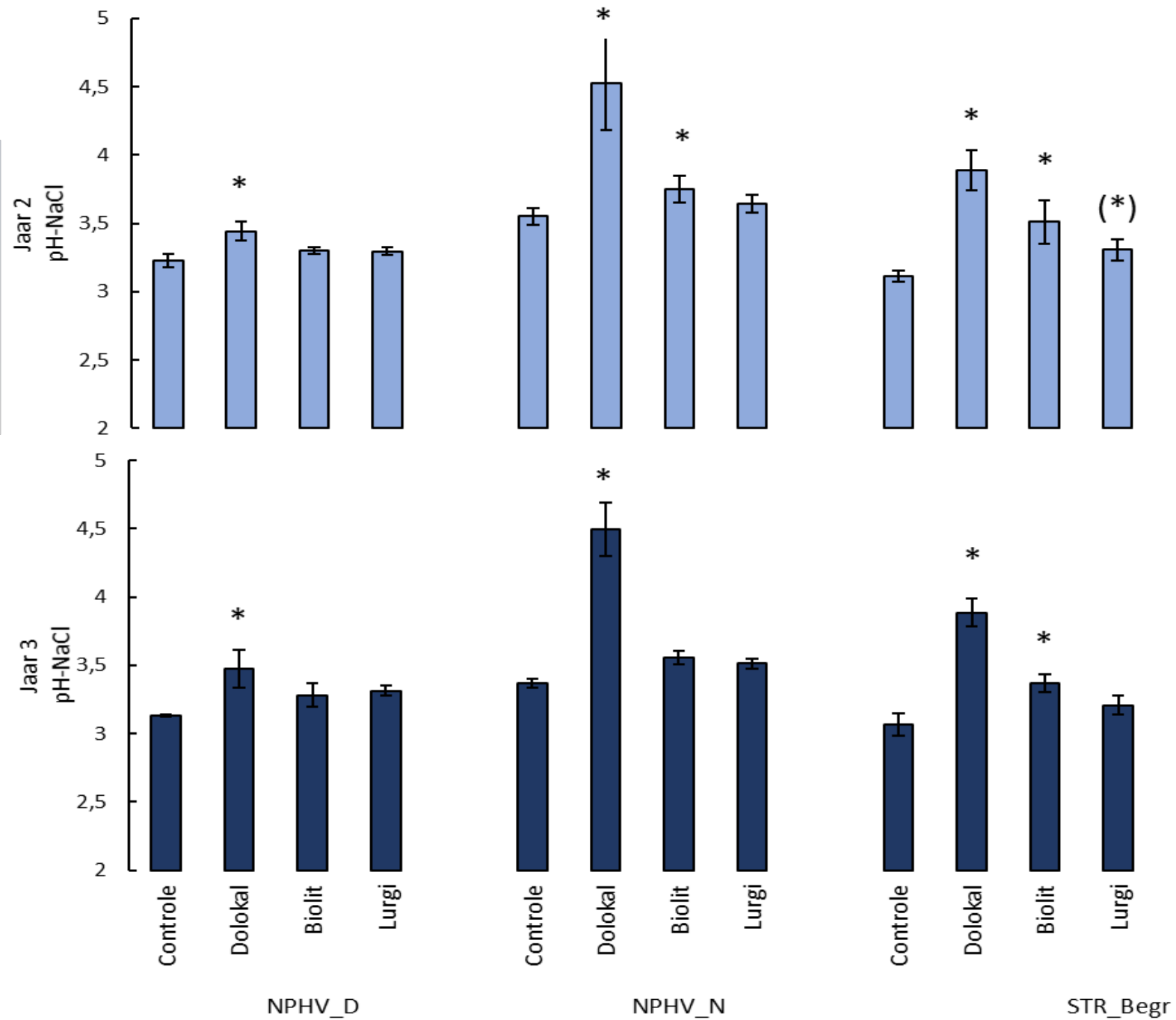
Nulmeting

		NP De Hoge Veluwe				Strabrecht	
		Droge heide		Natte heide		Droge heide	
		<i>gemiddelde</i>	<i>st fout</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>st fout</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>st fout</i>
Organische stof	%	12,4	0,5	6,5	0,3	7,7	0,3
CEC	µeq/kg bodem	42805	1550	25989	959	34335	1661
pH-H2O		4,25	0,03	4,6	0,02	3,82	0,04
pH-NaCl		3,11	0,02	3,4	0,02	3,08	0,02
Al	µmol/kg bodem	2435	106	982	57	1422	85
Ca	µmol/kg bodem	2001	179	1913	412	1555	121
K	µmol/kg bodem	504	46	546	51	215	31
Mg	µmol/kg bodem	1052	95	1114	178	459	38
Basische kationen	µeq/kg bodem	6061	468	6032	1076	4241	323
Basenverzadiging	%	21,3	1,2	24,6	2,4	16,6*	1,1
PO4	µmol/kg bodem	16,9	4,1	1	0,3	0,9	0,1

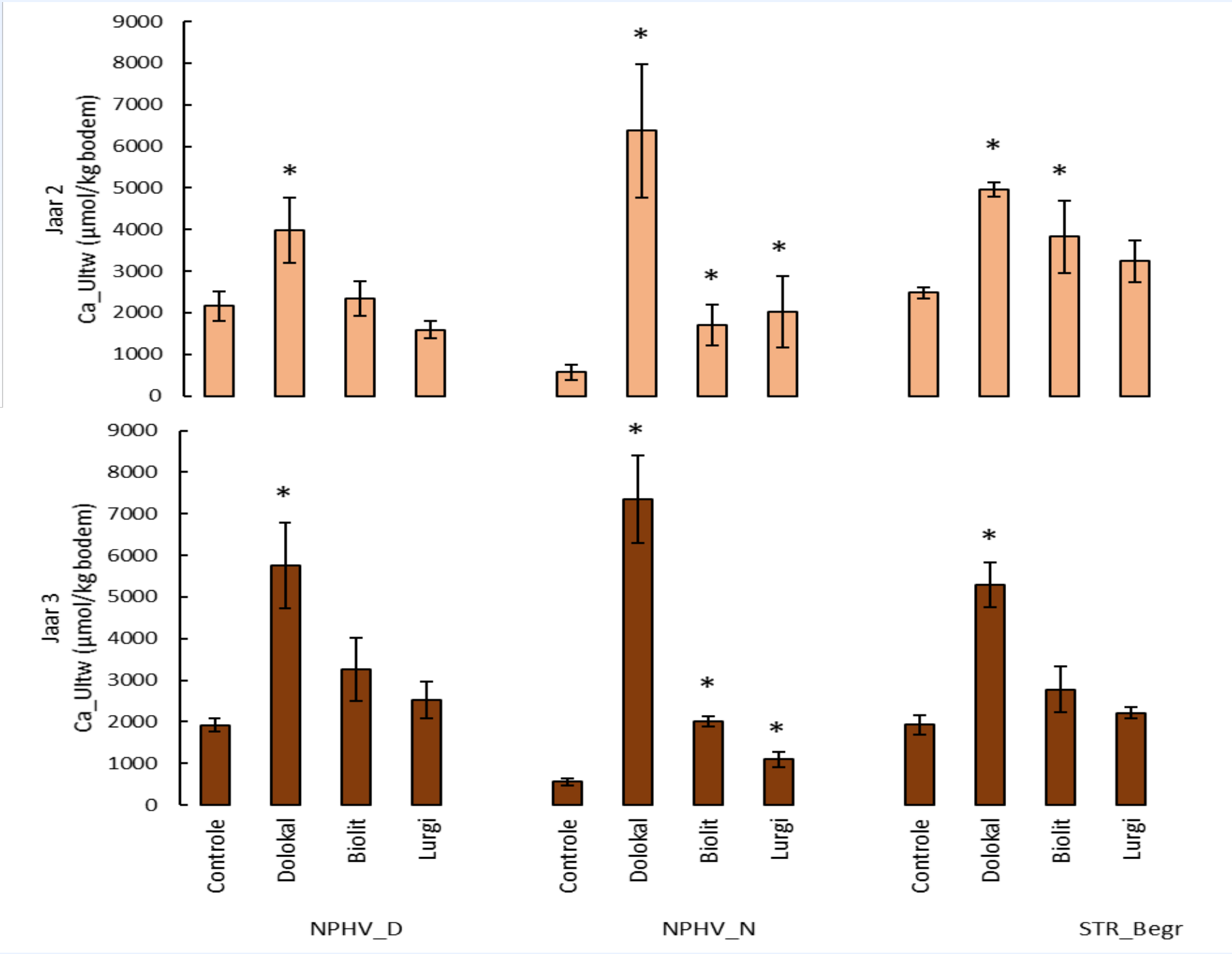
pH-zout



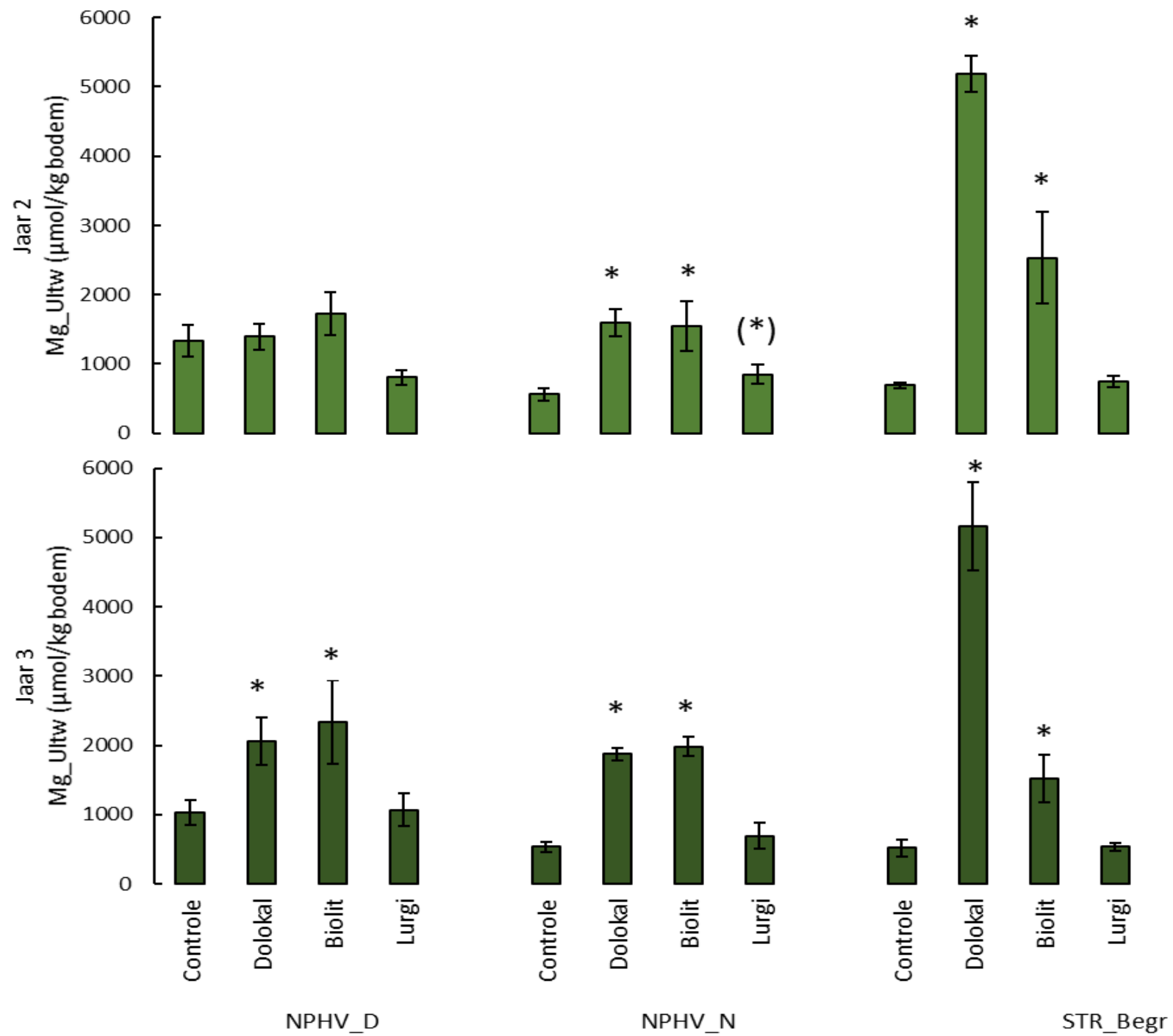
pH-zout



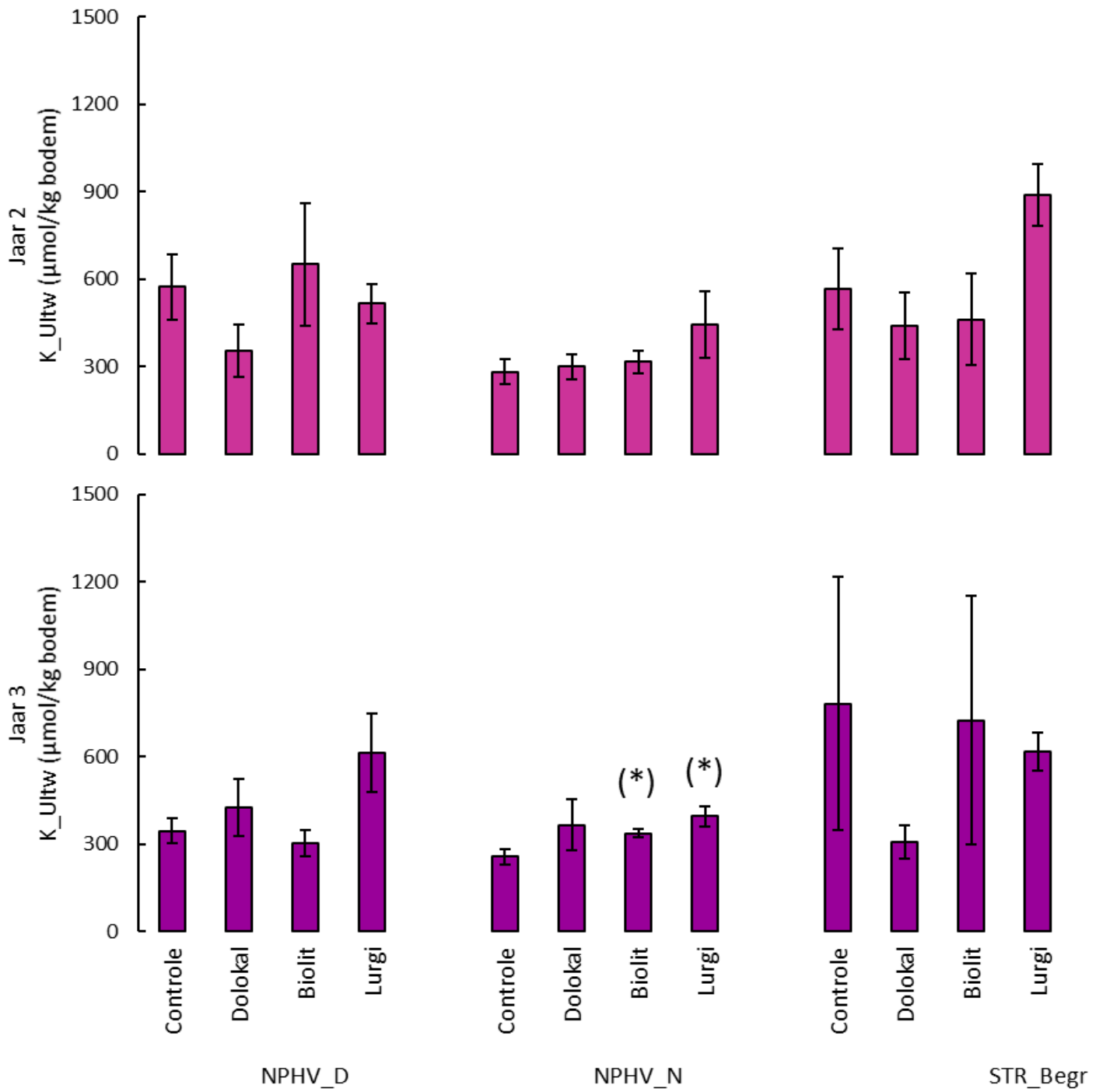
Ca-uitw



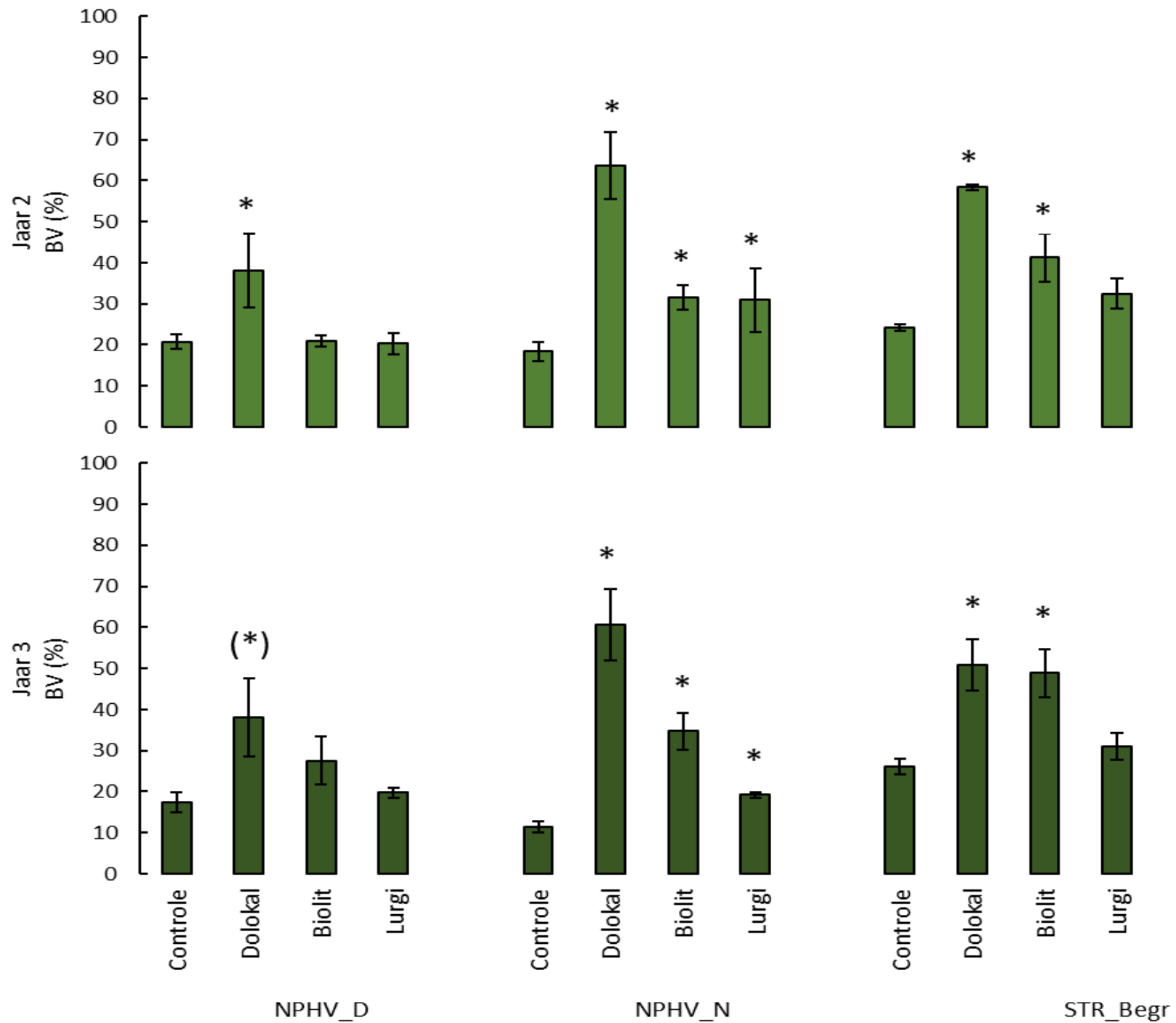
Mg-uitw

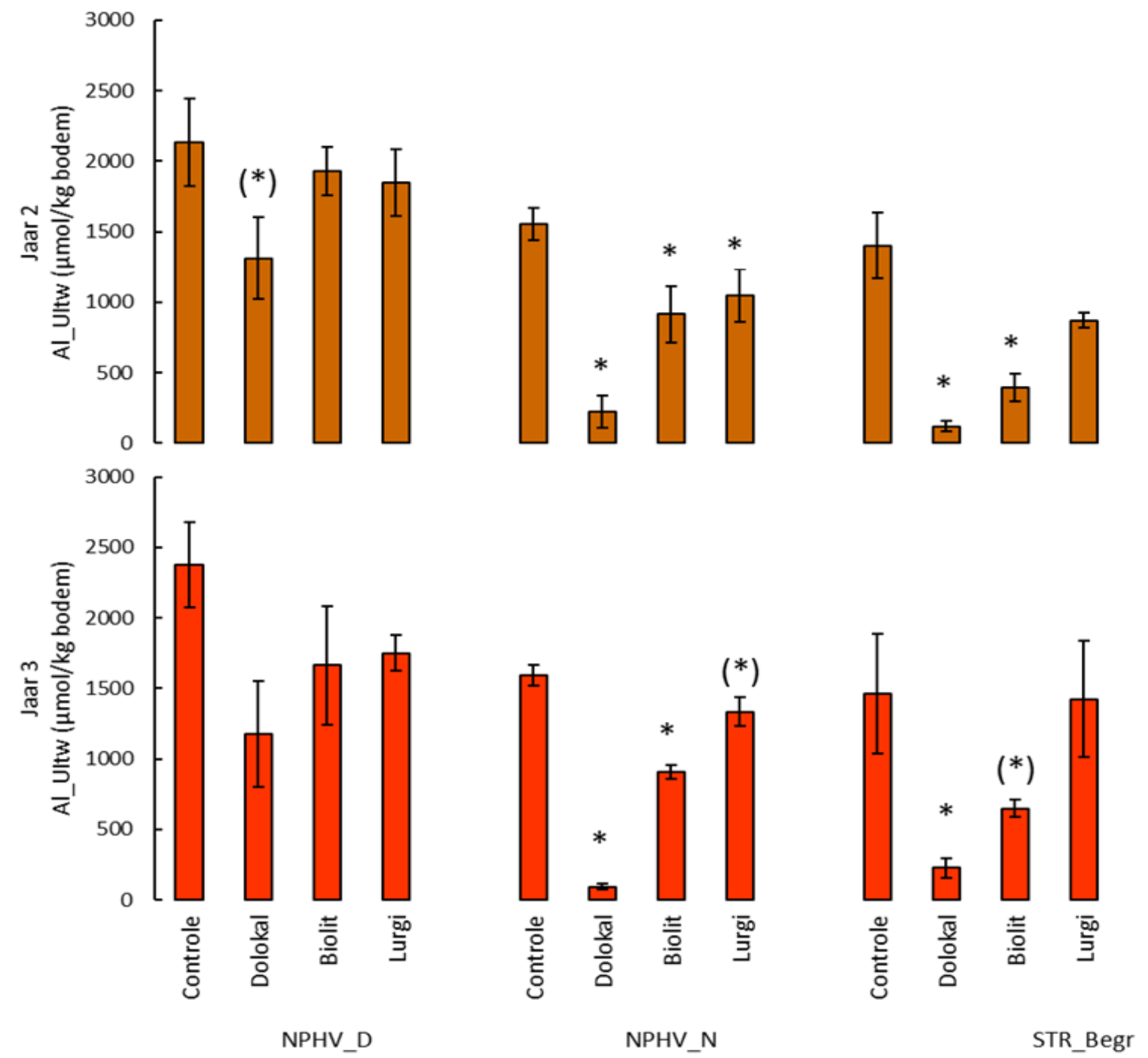


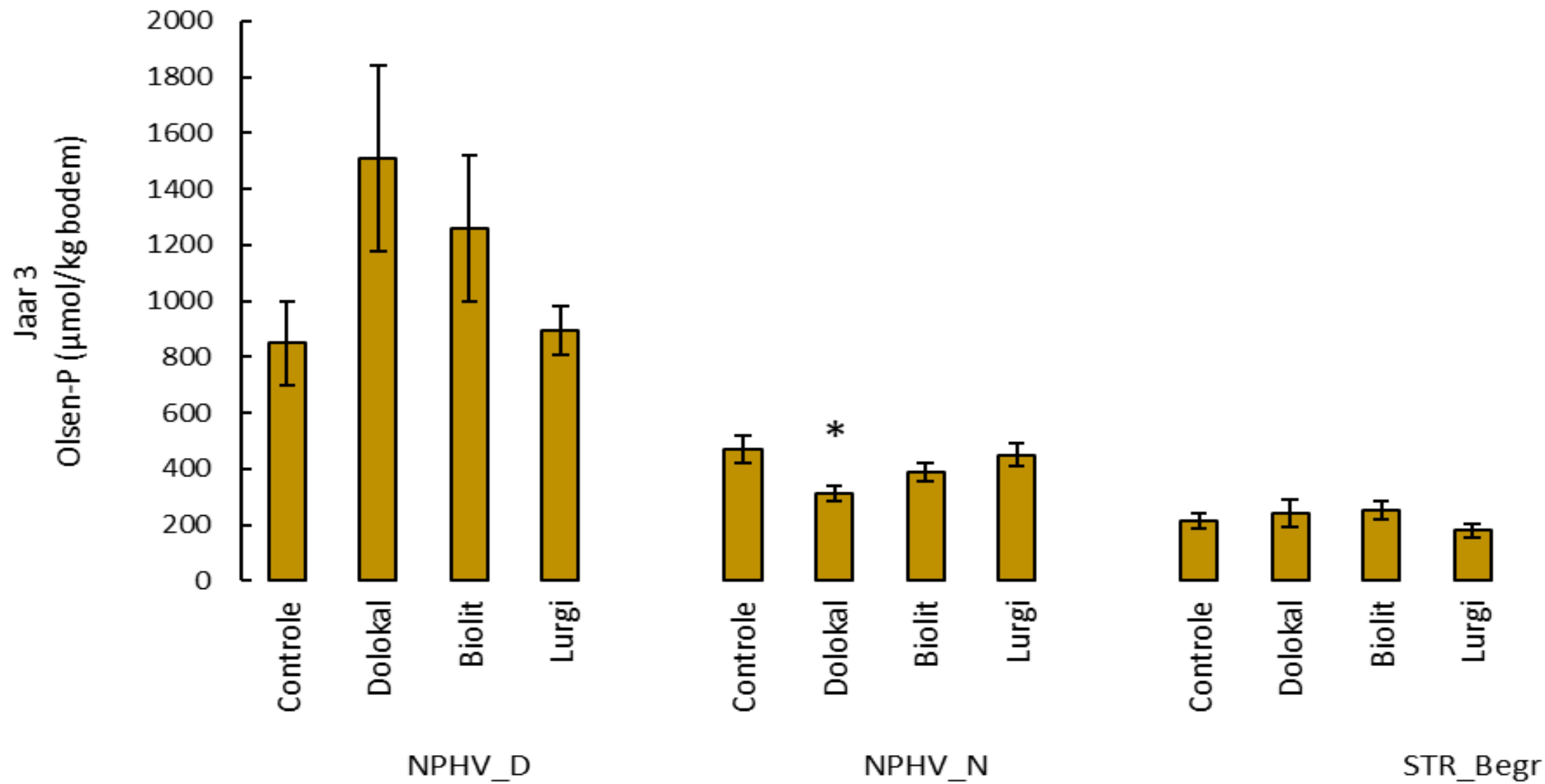
K-uitw



Basen verzadiging



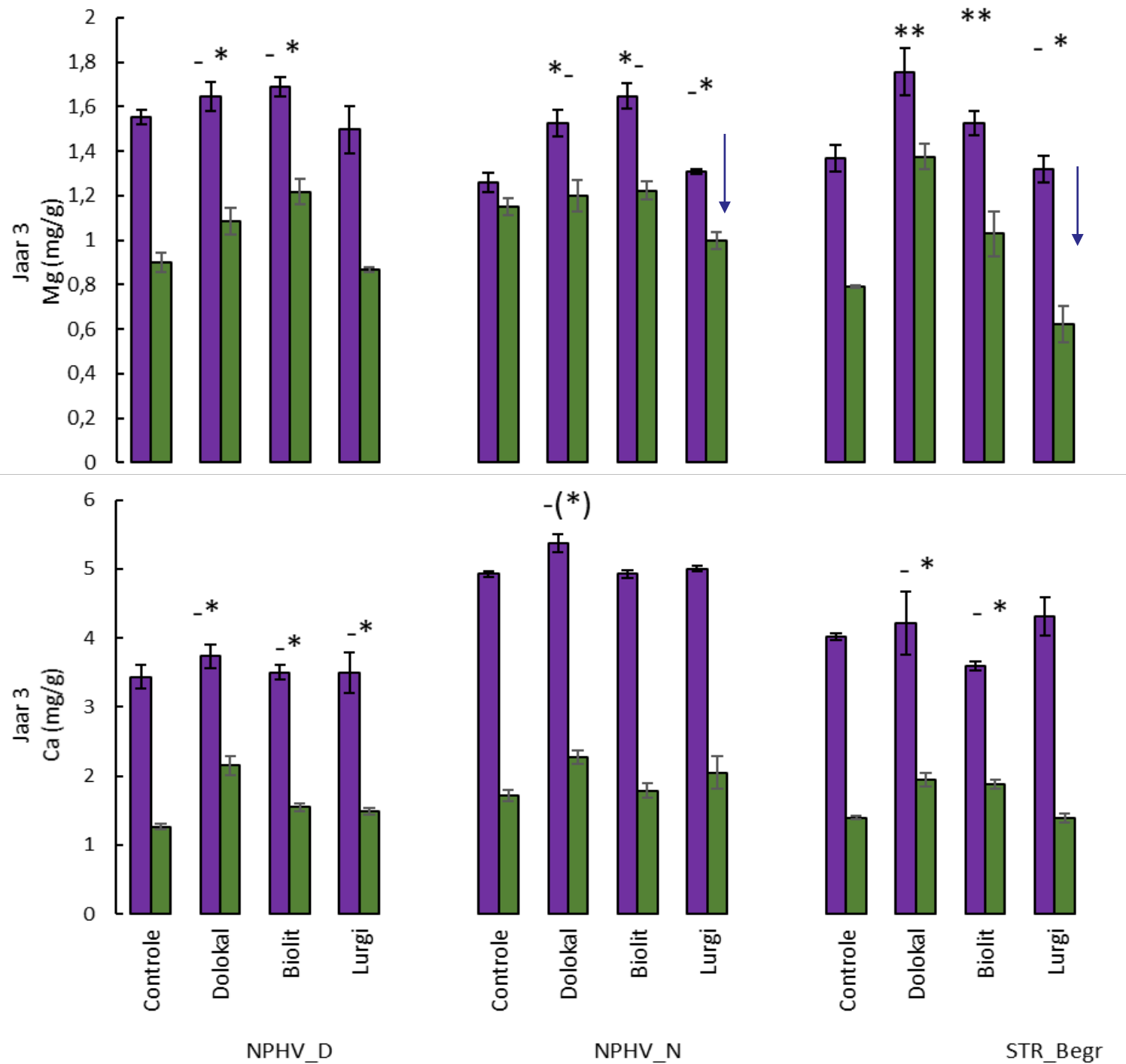




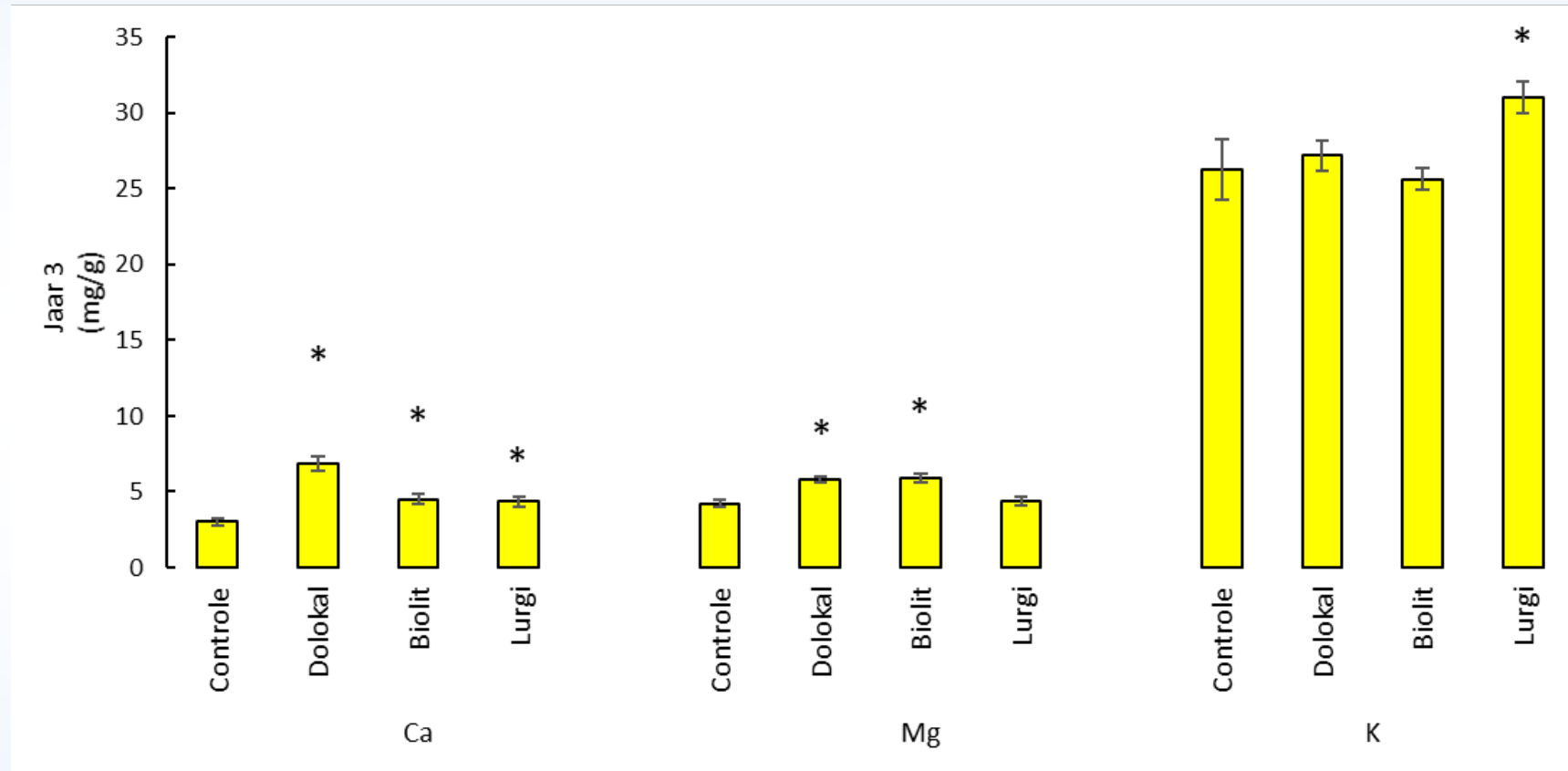
Plantchemie

Mg (boven)
Ca (onder)

Paars = struikheide of
gewone dopheide
Groen = bochtige
smele of
pijpenstrootje



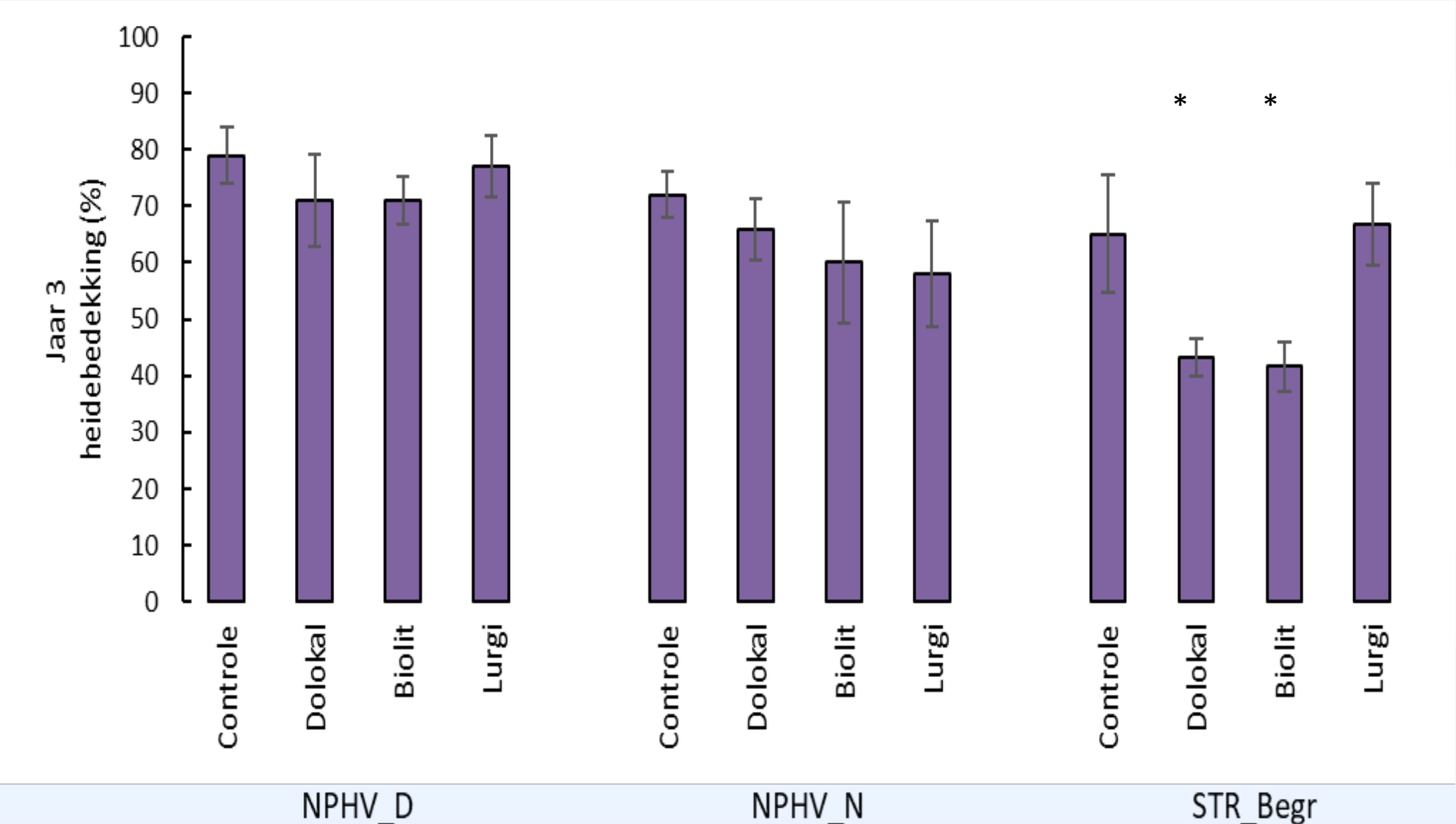
Plantchemie (Ca, Mg & K) Schapenzuring



Vegetatiesamenstelling



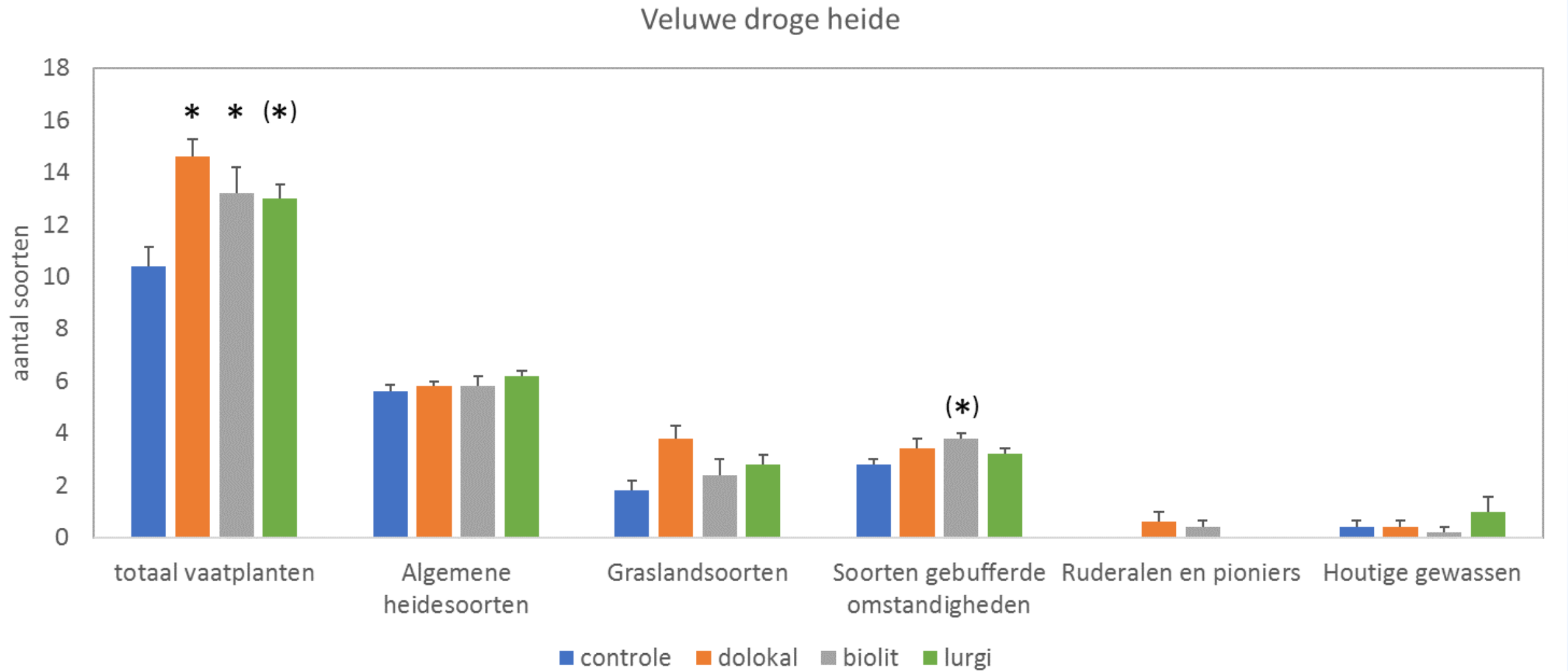
Bedekking hei



Effect begrazing Strabrecht (2017)



soorten (2017)



Conclusies



	NP Hoge Veluwe						Strabrecht begraasde proefvlakken		
	Droge heide			Natte heide			Droge heide		
	Dolokal (5% Mg) 4 ton/ha	Biolit 10 ton/ha	Lurgi 10 ton/ha	Dolokal (5% Mg) 4 ton/ha	Biolit 10 ton/ha	Lurgi 10 ton/ha	Dolokal (15% Mg) 4 ton/ha	Biolit 10 ton/ha	Lurgi 10 ton/ha
<i>Bodem en plantchemie</i>									
pH	++	.	.	++	.	.	+	.	.
Basische kationen in bodem	+++ (Ca & Mg)*	++ (Ca & Mg)	.	+++ (Ca & Mg)	+ (Ca,Mg en K)	+ (Ca & K)	+++ (Ca & Mg)*	+(Mg)	.
Basische kationen in heide	.	.	.	+ (Mg en Ca) - (K)	+ (Mg)	+ (K)	+ (Mg)	.	.
Basische kationen in gras	+ (Ca & Mg)	+ (Ca & Mg)	+ (Ca)	+ (Ca)	.	- (Mg)	+ (Ca & Mg)	+(Mg)	- (Mg)
Aluminium in bodem	.	.	.	--	-	-	---	-	.
P-beschikbaarheid in bodem	.	.	.	-	.	.	.	.	.
P beschikbaarheid in plant	.	.	.	.	+	.	.	.	.
K/Element ratio's in heide	.	.	.	- (K/Mg & K/Ca)	- (K/Mg)	+(K/Mg & K/Ca)	- (K/Mg)	-(K/Mg)	.
K/Element ratio's in gras	- (K/Mg & K/Ca)	- (K/Mg & K/Ca)	- (K/Ca)	.	.	- (K/Ca)	- (K/Mg & K/Ca)	- (K/Mg & K/Ca)	.
<i>Ontwikkeling vegetatie</i>									
Dominantie heide	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dominantie grassen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soorten van meer gebufferd milieu	+	+	.	.	.	.	+	+	.
Structuurverandering	.	.	.	.	.	.	+++ (begrazing)	+++ (begrazing)	+ (begrazing)

x =niet gemeten

--- =zeer sterke afname

* =sterker dan gewenst

-- =sterke afname

+++ =zeer sterke toename

- =afname

++ =sterke toename

. =geen verschil

+ =toename

Zo lang de kwaliteit van Biolit niet geggarandeerd is, is gebruik een risico

() trend, p<0,1



Significant verschil of trend maar onbekend of deze orde van grootte voor ecologische effecten zorgt

Gewenst effect

Ongewenst effect

Afhankelijk van doelstelling

Conclusies na drie jaar

- Alle geteste steenmelen hebben na drie jaar vooral positieve maar soms ook (geringe) negatieve effecten op zowel de bodem als vegetatiechemie
- Dolokal is in deze dosering (4 ton/ha) erg reactief
- Reactiesnelheid verschilt sterk tussen Dolokal, Biolit en Lurgi maar ook tussen terreinen en elementen
- Alleen Lurgi lijkt op dit moment kalium te leveren, maar pas na drie jaar (bijna) significante effecten zichtbaar
- In de vegetatiesamenstelling beginnen veranderingen op te treden, deels gestuurd door begrazing

Conclusies na drie jaar

- Er valt nog veel te optimaliseren in korrelgrootte, dosering en het combineren van steenmelen in verschillende situaties (na plaggen, op al bekalkte terreinen.....)
- Maatwerk, maatregelen zijn afhankelijk van de situatie en doelstellingen (behoud kwetsbare soorten of situaties waar weinig te verliezen valt)

Na drie jaar kunnen we stellen dat de eerste effecten van de geteste steenmelen in verzuurde droge heide positief zijn en hoop bieden voor de toekomst.

Conclusies na drie jaar

- Het verwerken van mineralen kost tijd!
- Lange(re) termijneffecten zijn nog onbekend

Vragen?

