

Maasduinen Ecotop 2024

Leon van den Berg



Bosgroepen

Het gebruik van steenmeel in bosgebieden in de Maasduinen

Inhoud

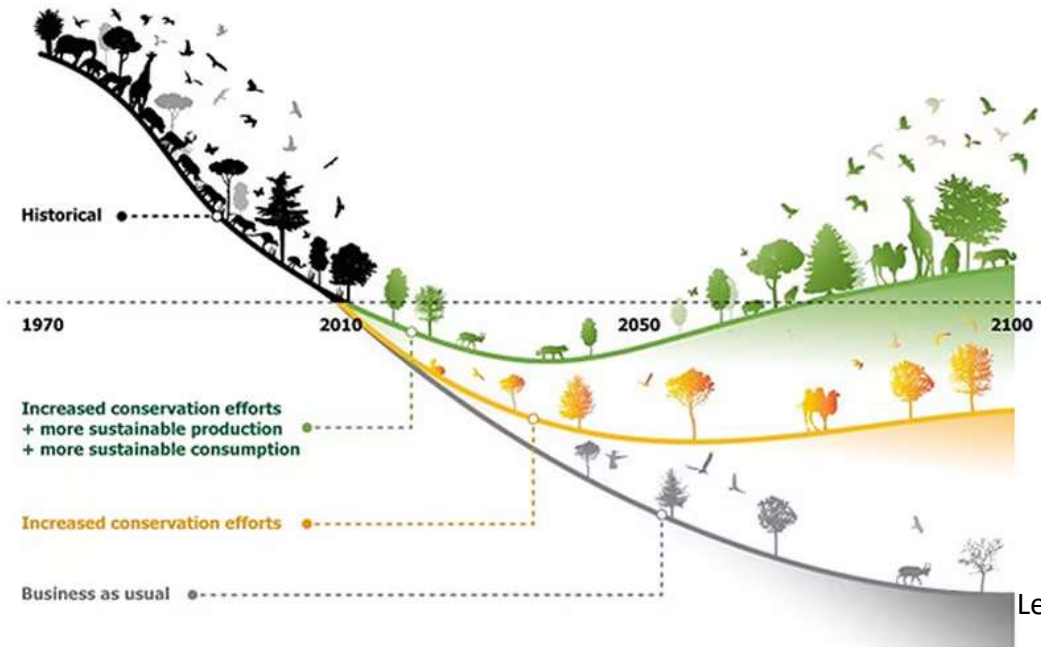
Steenmeel in de Maasduinen

- 🕒 Waarom (achtergrond) ?
- 🕒 Wat is steenmeel (en is dit anders dan kalk)?
- 🕒 Wat doet steenmeel en hoe lang werkt het ?
- 🕒 Steenmeel in de Maasduinen



Waarom?

Is er een probleem ? (en willen we dit oplossen en zo ja hoe dan?)



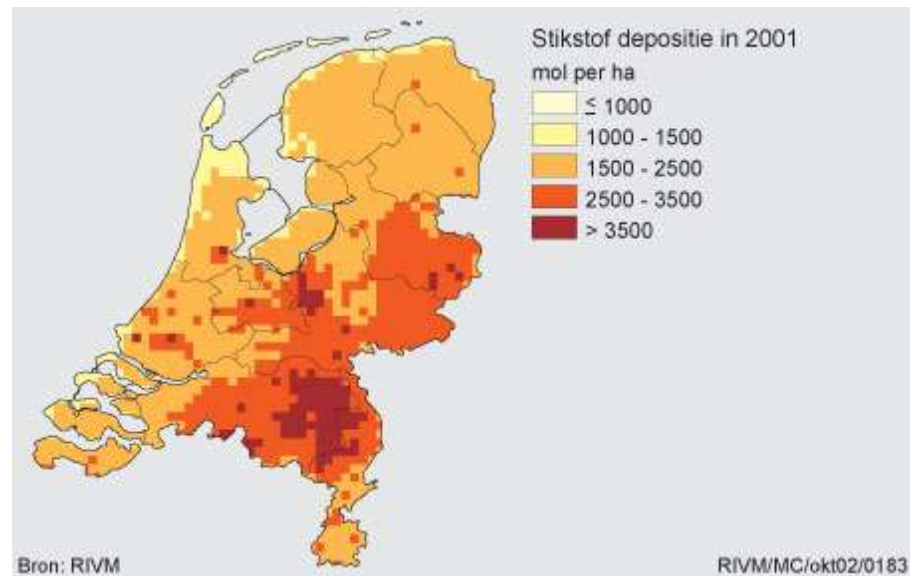
Leclère et al nature 2020

This artwork illustrates the main findings of the article, but does not intend to accurately represent its results (<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y>)




De bekende ver-thema's

- 📍 Vermesting (stikstofdepositie)
- 📍 Verzuring
- 📍 Verdroging
- 📍 Versnippering
- 📍 ...



De bekende ver-thema's

 Vermesting (stikstofdepositie)

 Verzuring

 Verdroging

 Versnippering

 ...



De bekende ver-thema's

Stikstofdepositie

→ Een wereldprobleem met cascade aan effecten



Vermesting (eutrofiering)

NutriëntenONbalans

Bodemverzuring

Uitloging basische kationen

Toxiciteit (direct en indirect)

Nitraat uitspoeling

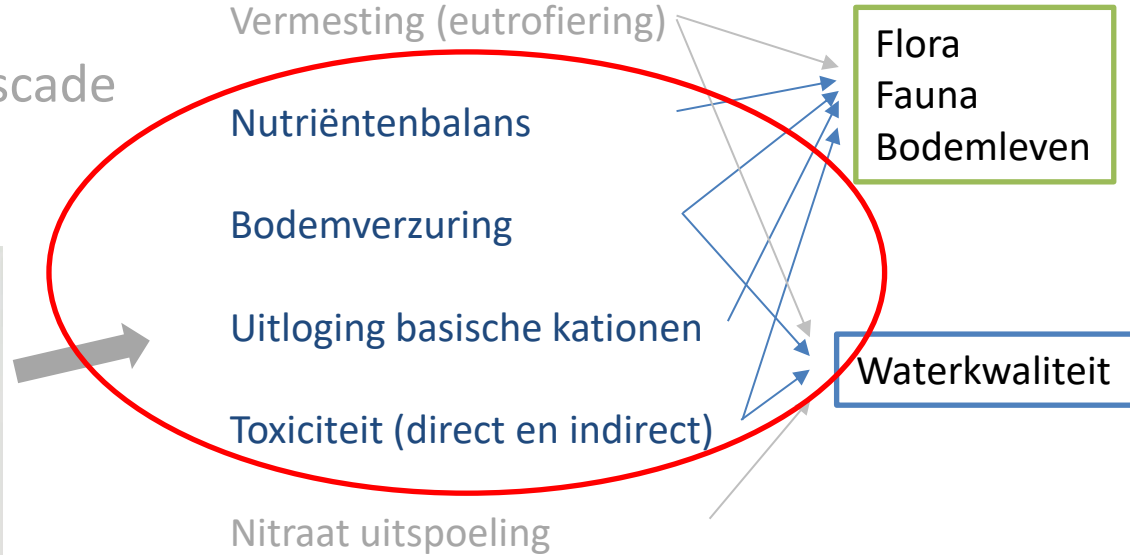
Flora
Fauna
Bodemleven

Waterkwaliteit

een groot probleem

Stikstofdepositie

→ Een wereldprobleem met cascade aan effecten





Doorgaande verzuring van bosbodems

Orzaken en gevolgen voor het bosstelsysteem

De bodemverzuring in Nederlandse bossen is een ernstig probleem. Het wordt veroorzaakt door de toename van de hoeveelheid zuren die in de bodem terechtkomen. Dit komt voornamelijk door de afname van de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem. De gevolgen hiervan zijn onder andere een toename van de oplosbaarheid van zwaar metalen en een afname van de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor de bomen.



Eikensterfte, bedreiging voor bossen

10 oktober 2015

Eikensterfte brengt Nederlandse bossen in gevaar. De oorzaak is complex. Er blijven nog veel kennisvragen.

Koolmeesje lijdt onder verzuring

Biologie Op de Veluwe liggen jonge koolmezen in het nest met gebroken poten. De oorzaak zou kalkgebrek door verzuring kunnen zijn.

Maart van der Werf • 26 juni 2010 • Leefbaar Limburg



De overlevingskans van jonge koolmezen is laag. Het probleem kan voortvloeien uit bodemverzuring. Foto: Annelie van der Burg. De

met de wetenschap



... Samen werken het Rijk, Waterschap, Landbouwkundige Dienst, de provincie en de gemeenten samen om de bodemverzuring in Limburg aan te pakken. Dit wordt gedaan door middel van maatregelen zoals het aanplanten van kalktolerante bomen.

In het grootste deel van het Veldbos staat een aantal over de eikensterfte in Nederland. In een enquête vorgegeven voor de eikensterfte in Nederland, worden er verschillende oorzaken van de sterfte genoemd. De belangrijkste oorzaken van de sterfte zijn de bodemverzuring, de afname van de beschikbaarheid van voedingsstoffen en de toename van de oplosbaarheid van zwaar metalen.

De bodemverzuring is een ernstig probleem voor Nederlandse bossen. Het wordt veroorzaakt door de toename van de hoeveelheid zuren die in de bodem terechtkomen. Dit komt voornamelijk door de afname van de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem. De gevolgen hiervan zijn onder andere een toename van de oplosbaarheid van zwaar metalen en een afname van de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor de bomen.

Bodemverzuring als aanjager van eikensterfte: gevolgen voor herstelmaatregelen

Herstel nodig?

- Groot verlies bufferende kationen (calcium, kalium, magnesium)
- Het mineralenverlies is zo groot dat alleen vermindering van stikstofdepositie niet meer zal leiden tot volledig ecologisch herstel (Bergsma et al 2016)
- De stikstofvoorraad in bosbodems is over afgelopen 30 jaar met ruim 1300 kilo per hectare (40 kilo per jaar) toegenomen (De Jong et al 2024)



Vergelijking 1990-2015

NATURE
TODAY

HOME

NATUURBERICHTEN

WAARNEMINGEN ▾

OVER ONS ▾

AGENDA



33 duizend liefhebbers van natuur krijgen het al GRATIS natuurnieuws per email van Nature Today! Topexperts delen hun kennis graag. Meld je ook aan

Laatste berichten

- Lichteenvulling aanpakken bij de bron
1 mar 2024
- Natuurjournaal 1 november 2024
1 mar 2024
- Wat doet de gele kwikstaart in de bodemvelden?
31 okt 2024
- Vleermuizenkerens weer geteld tijdens VLEN-dag 2024
31 okt 2024
- Hoe komt een velder de winter door?
#2
31 okt 2024
- Natuurjournaal 31 oktober 2024
31 okt 2024
- Is de Brumsterde wutplaat een...



Verzuring bosbodems gaat door ondanks forse afname zure depositie

Wageningen University & Research

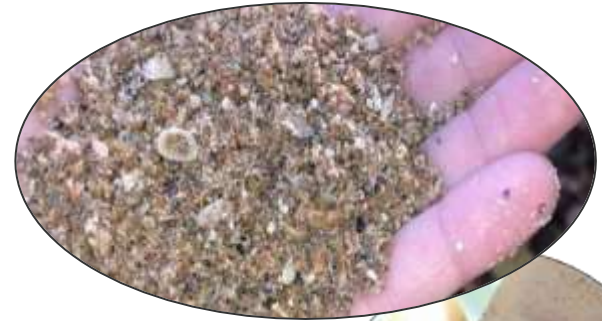
17-NOV-2017 - De zure depositie uit de lucht is de afgelopen decennia fors afgenomen, maar het lijkt erop dat de bossen daar nog weinig profijt van hebben. Dit volgt uit een herbemonstering van eikenopstanden tussen 1990 en 2015. De vertering van bodemmineralen is nog steeds niet voldoende om de zure depositie te neutraliseren. De beschikbaarheid van o.a. calcium, magnesium en kalium is daardoor afgenomen.

De Vries et al 2016

Wat is steenmeel ? (en wat is kalk?)

Kalk

- Schelpenkalk (calcium)
- Dolokal (calcium, beetje magnesium)



Steenmeel

- Gemalen silicaatmineraal
- Naast calcium en magnesium ook sporenelementen
- Verschillende fracties
- Verschillende herkomsten



Wat is steenmeel ? (en wat is kalk?)

Kalk

- Schelpenkalk (calcium)
- Dolokalk (calcium, beetje magnesium)

WERKT SNEL

Steenmeel

- Gemalen silicaatmineraal
- Naast calcium en magnesium ook sporenelementen
- Verschillende fracties
- Verschillende herkomsten

WERKT TRAAG



Bekalking

- 👤 Vroeger veel gedaan in bos (jaren 80-90 vorige eeuw)
- 👤 Matig succesvol in lage dosis
- 👤 Maar geeft verruiging bij toepassen in hoge dosis (>3t/ha)

Foto's B-WARE

Kalk 3 ton



Kalk 9 ton








Wat doet steenmeel?

In Nederland in onderzoek sinds 2016

In buitenland al sinds 1970



Doelgericht onderzoek

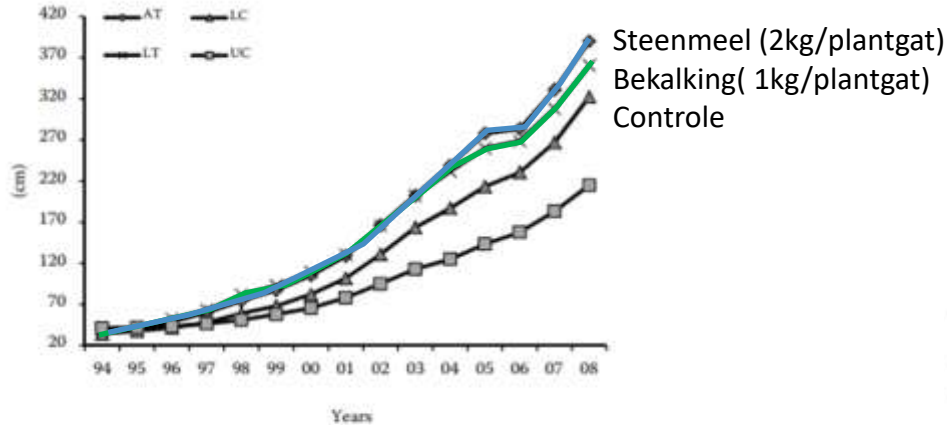
-  Bomengroei
-  Boomvitaliteit
-  Buffering bosbodem
-  Biodiversiteit
- 



Boomgroei

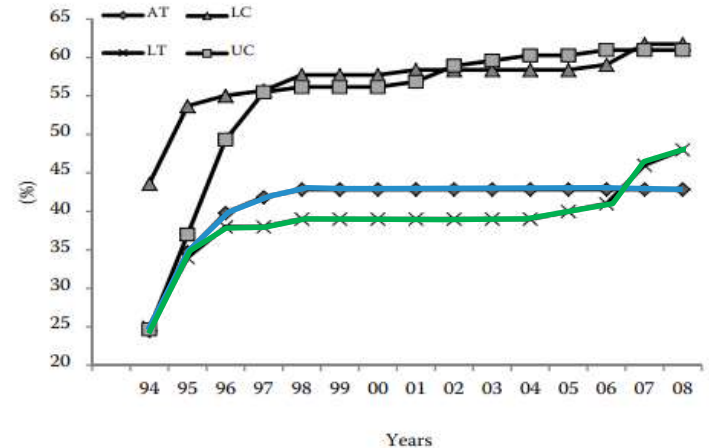
Onderzoek fijnspar, steenmeel in plantgat (Tsjechië)

groei

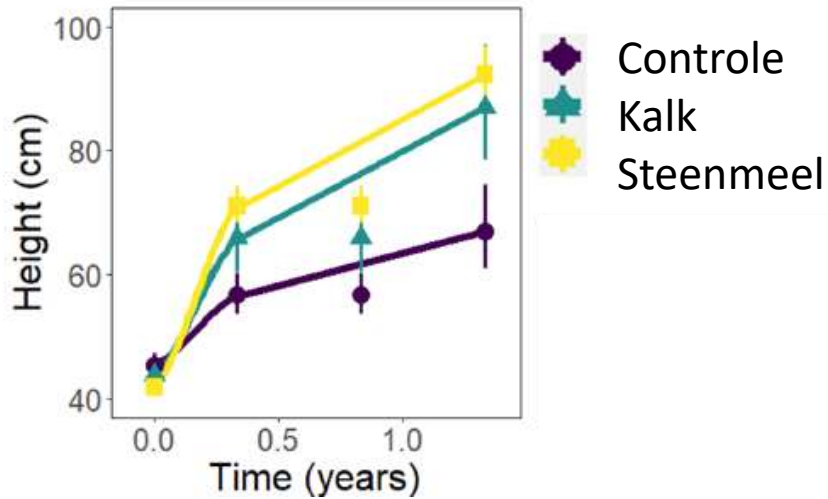


Konasova et al 2012

overleving



Recent onderzoek boomgroei

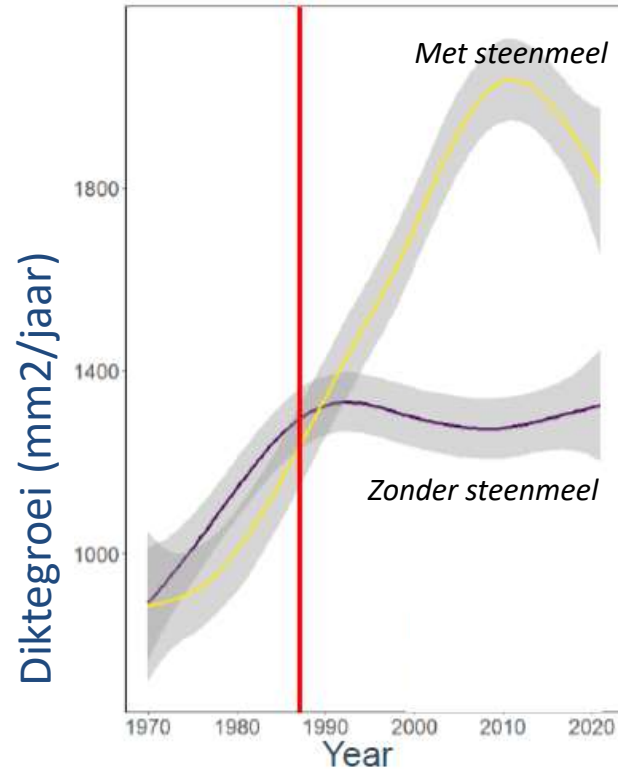


Robrecht Van der Bauwhede

KU LEUVEN



Ook op lange termijn



Robrecht Van der Bauwhede

KU LEUVEN



Betere groei zelfs na 34 jaar (Duitse bossen, lage dosis)

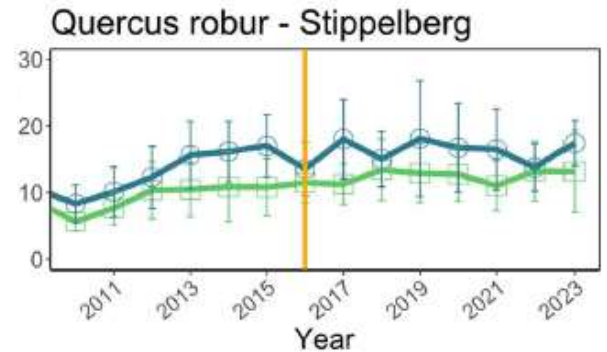
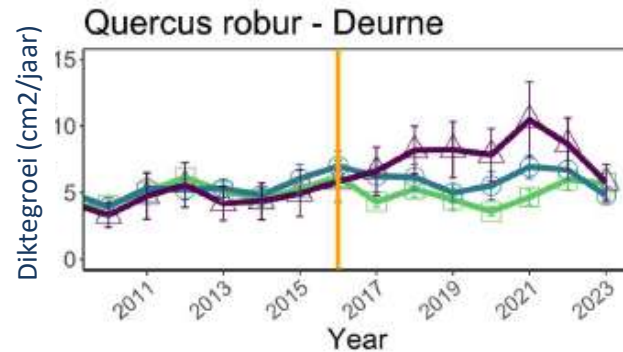


Afhankelijk van standplaats



Boomvitaliteit

- 🔍 Toename aantal fijne wortels (onderzoek WENR)
- 🔍 Toename diktegroei bij eiken (onderzoek KU Leuven)

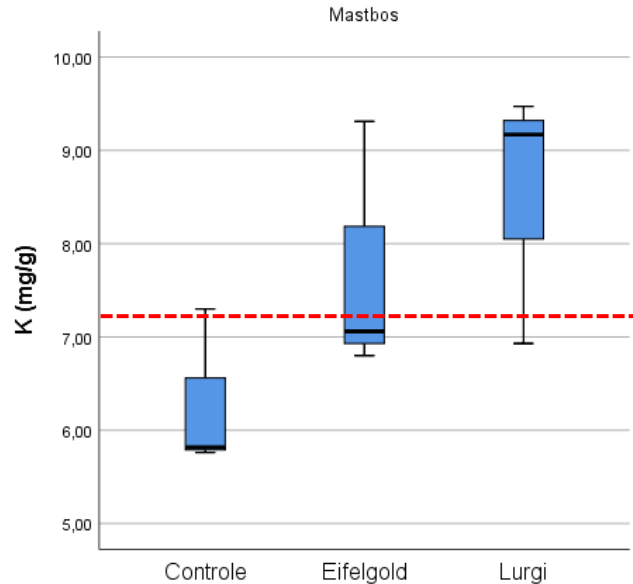


MAAR: afhankelijk van standplaats

Eifelgold Control 8 Mg/ha 16 Mg/ha



Boomvitaliteit: Bladchemie eiken na 4 jaar

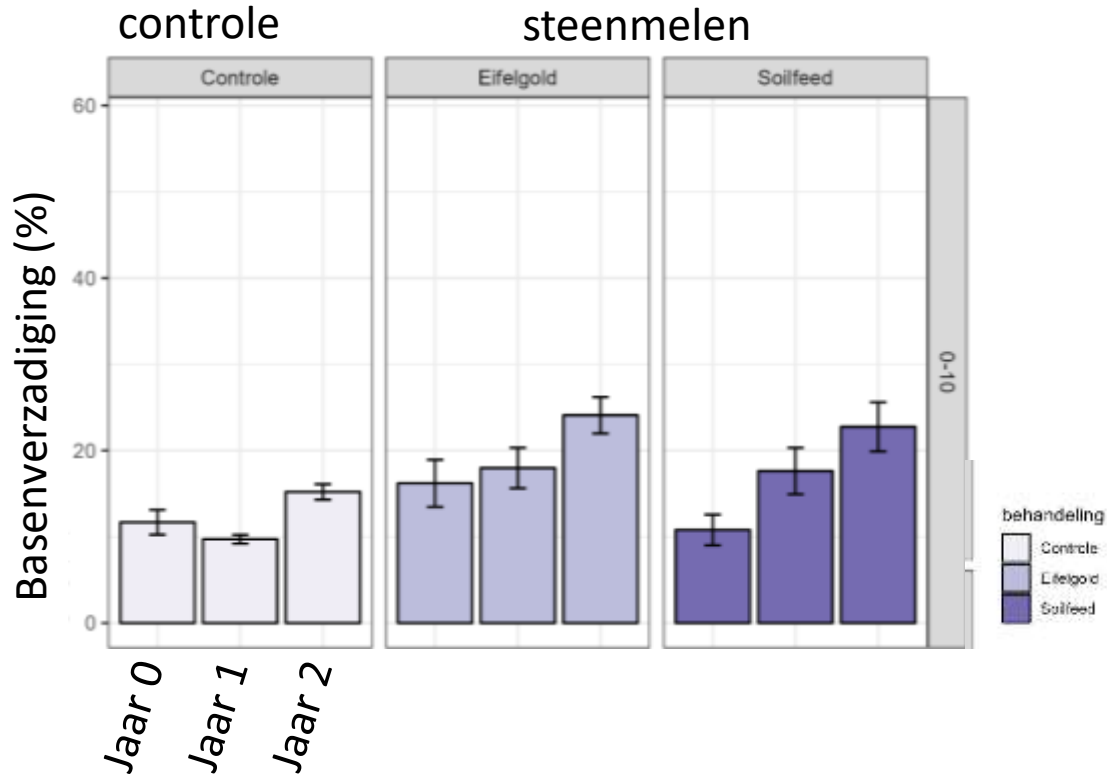


Ondergrens = 7.2 mg/g voor gezonde waarden volgens van den Burg et al 2012

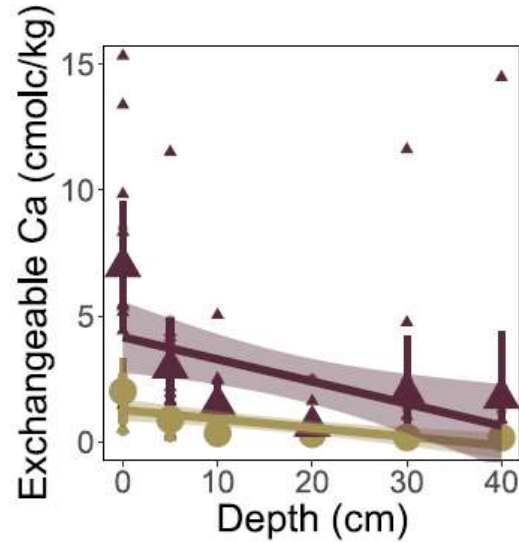
Uit dit onderzoek → hogere Ca, Mg, K en P gehalten en lagere N-gehalten in blad

MAAR: afhankelijk van standplaats

Buffering bosbodem



Buffering bosbodem



Ook na 34 jaar nog

Bodemchemie en bodemleven

- 🔍 Bodembuffering neemt toe, geringe pH stijging (onderzoek BWARE)
- 🔍 Schimmelactiviteit neemt toe (onderzoek WENR)
- 🔍 Aantal paddenstoelen nemen toe (generalisten, onderzoek BWARE)

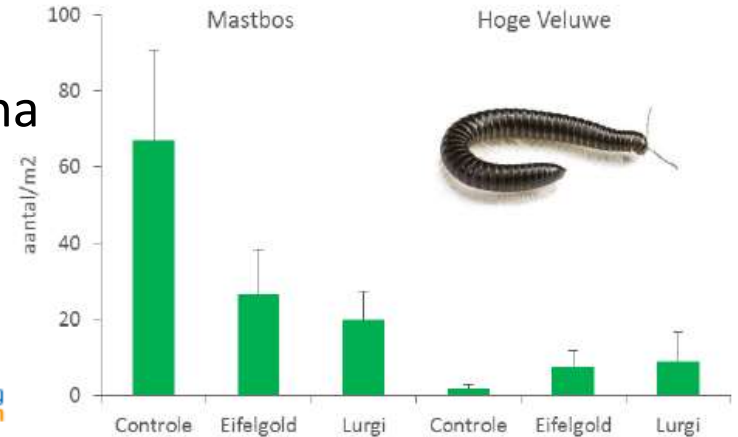
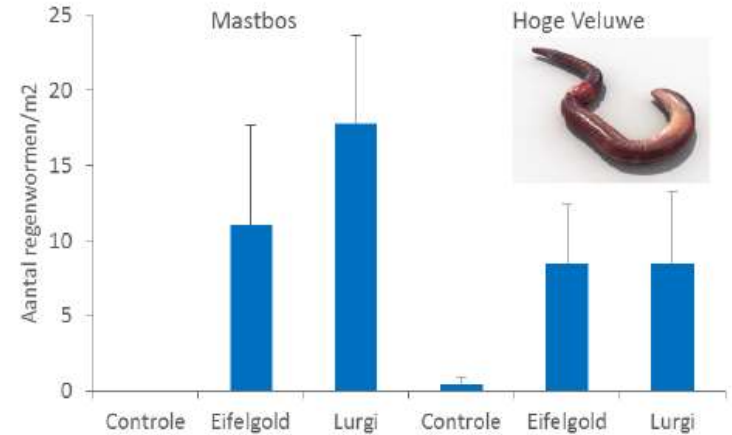


Bodemleven

Na 3 jaar in bosexperimenten

- geen effect op aantallen pissebedden
- toename regenwormen (beide locaties)
- afname miljoenpoten (in 1 van de 2 bossen)
- geen schoksgewijze veranderingen mesofauna

afhankelijk van standplaats



Effecten steenmeel

- 👤 Positief op bodembuffering
- 👤 Geen tot positieve effecten op vaatplanten
- 👤 Positieve effecten op vitaliteit (effect is nog klein)
- 👤 Positieve effecten op regenwormen
- 👤 Wisselende effecten miljoenpoten
- 👤 Effecten wisselend duurzaam: soms na 7 jaar niet meer meetbaar soms na 34 jaar nog steeds te meten
- 👤 **Maar sterk afhankelijk van uitgangssituatie en type steenmeel**



Steenmeel in de Maasduinen

- 👤 In samenwerking met Stichting Het Limburgs Landschap
- 👤 Op basis van goede voorstudie in “no-regret” gebieden
- 👤 Daar waar bufferherstel nodig is en systeem dit niet zelf kan aanvullen
- 👤 Rekening houdend met biodiversiteit op de locatie en in het landschap (Dus **niet ALLES** besteenmelen)



Uitgangspunten maatregel steenmeel

Stimuleren van systeemherstel

- **Als het systeem het zelf op kan lossen heeft dat altijd de voorkeur**
 - **Herstel hydrologie:** het wordt **natter** en afhankelijk van type grondwater **herstel buffering**
 - **Aanplant rijker strooisel:** herstel buffering als er in de bodem nog voldoende mineralen aanwezig zijn (**nutriëntenpomp**)
- Laatste redmiddel: aanvoer van mineralen met steenmeel



Uitgangspunten maatregel steenmeel

1. Er is ***een noodzaak voor herstel*** van het betreffende type. Vaak ingegeven door een achteruitgang van soorten, het ontbreken van doel-/kenmerkende soorten of het uitblijven van verjonging van deze soorten.
2. Basisprincipe: aansluiten bij het natuurlijke (bufferings)mechanisme waar mogelijk



Steenmeel stappenplan

1) Gebiedsanalyse: Op welke percelen mogelijk steenmeel ?

2) Chemische analyse: is steenmeel nodig

Onderzoek naar welk type en hoeveelheid steenmeel is nodig

3) Planning op perceelniveau + inrichten monitoring

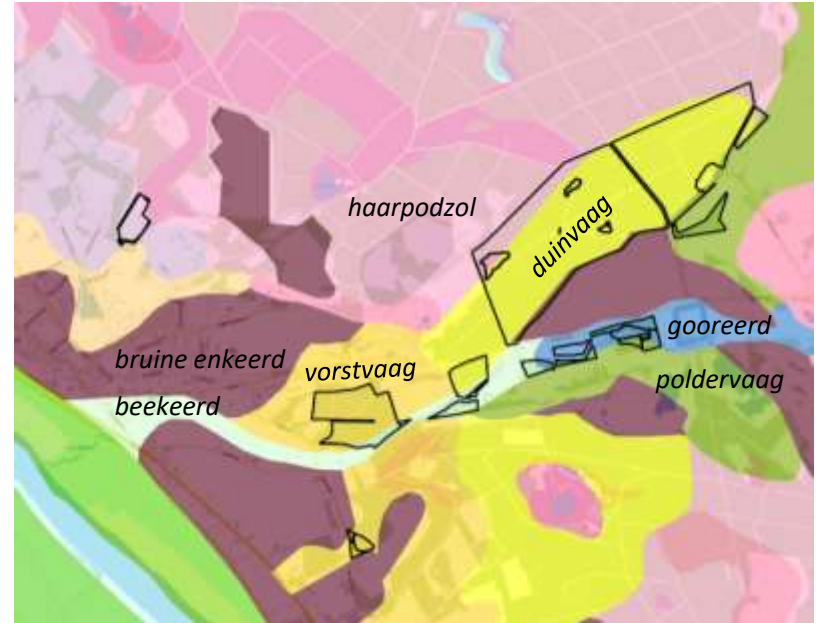
4) Uitvoeringsplan



Gebiedsanalyse



Soorten indicatief van gebufferde/rijkere bodems



Bodemkaart

Gebiedsanalyse

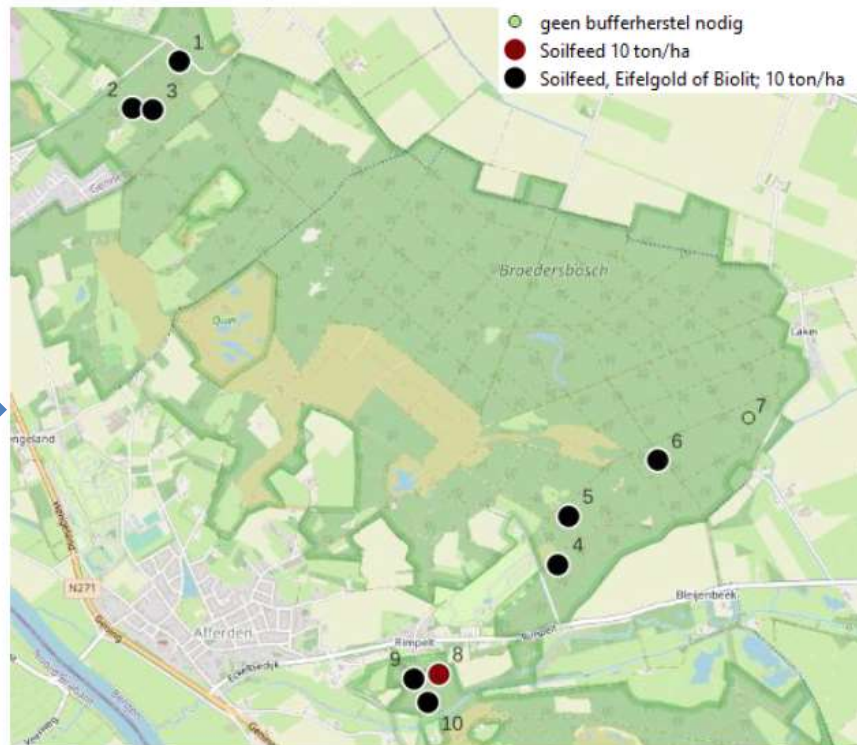
- Grondwatertrappen
- Vegetatiekaarten
- Historisch gebruik (landbouwbodems)
- Aanvullend veldbezoek (boren naar rijke lagen)



Onderzoek bodemchemie

Tabel 4.2. Overzicht belangrijkste bodemchemische parameters Moosduinen. Kleuren op basis van Tabel 2.1. OS=organische stofpercentage; BV=Basenverzadiging; Ntot = NO₃ + NH₄; CEC=Cation Exchange Capacity.

Loc	Diepte	OS	Waterextract		Zuurextract (NaCl)							Stroomliemextract		Olieuextract		
			pH	NO ₃	pH	Al	Ca	Al/Ca ratio	K	Mg	P	NO ₃	NH ₄	Ntot	BV	CEC
1	0-30	4	4.3	1.0	986	1723	1.8	500	995	44	37	221	253.2	19	26	1490
2	0-30	3	4.3	1.1	1269	727	1.7	300	180	30	55	30	85.6	8	17	1431
3	0-10	4	4.3	1.1	1021	746	1.4	290	481	16	10	676	686.2	10	23	1043
4	0-30	2	4.3	1.3	1034	344	3.0	274	773	6	6	39	45.0	7	14	976
5	0-30	3	4.1	1.2	866	835	1.0	462	471	10	8	102	110.0	14	21	940
6	0-30	3	4.1	1.9	1200	407	2.9	368	121	11	25	69	34.3	8	23	1886
7	0-30	2	4.3	1.1	685	562	1.2	287	343	9	4	57	60.7	11	17	132
8	0-30	4	4.6	1.9	81	1121	1.7	4575	1076	16	287	6942	228.7	28	14	701
9	0-30	4	4.3	1.0	877	1132	1.8	491	336	105	60	11	71.6	17	28	2542
10	0-30	3	4.3	1.9	908	733	1.2	472	689	30	24	55	78.3	13	27	1885
10	0-30	4	4.3	1.2	1161	523	2.2	491	214	25	69	611	680.3	10	32	1709



Type steenmeel en dosis:
 Soilfeed = K rijk, Eifelgold = P en Ca rijk
 Vulcamin = K en Mg rijk



Samenbrengen data naar uitvoeringskaart

- Herstel gradiënten
- Rekening houdend met biodiversiteit op de locatie en in het landschap (Dus **niet ALLES** besteeenmelen)

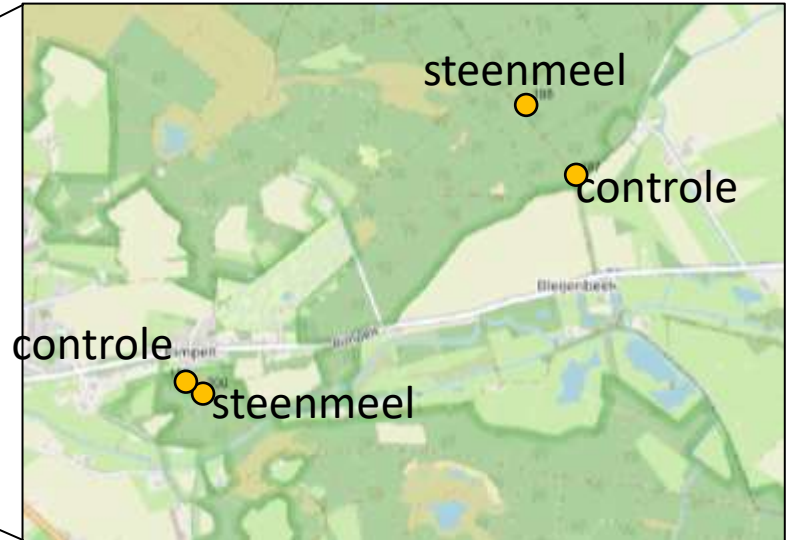
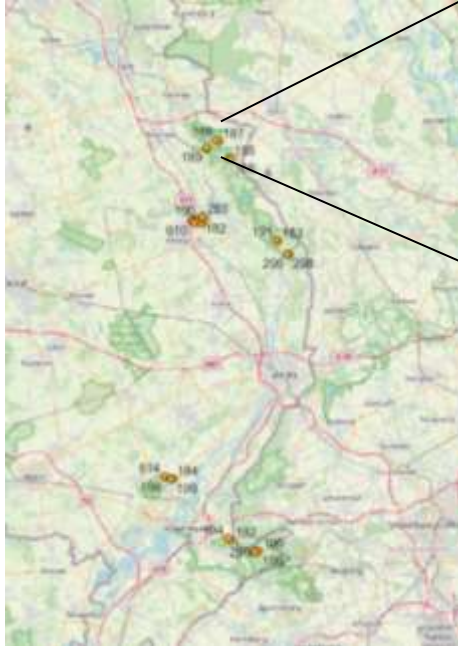


Aanvullend Maasduinen

- 👤 combineren met rijkstrooisel
- 👤 Evt combineren met aanvullende stoffen (fosfor)
- 👤 goede monitoring op gestandaardiseerde manier (in Limburg 30 PQs)



Monitoring



Ronde PQ's diameter 40m rond focus-boom (den of eik)



Bodemchemie, bladchemie, paddenstoelen,
bodemleven



Bosgroepen

Dank voor uw aandacht