

NIEUWSBRIEF *januari 2018*

# Kleinschalige dynamiek

Stuifkuilen in Meijndel.

foto Camiel Aggenbach

Verstuiving in duingebieden heeft grote invloed op droge duingraslanden. De laatste jaren is er veel belangstelling om met maatregelen verstuiving te bevorderen. Dit wordt ook sterk gestimuleerd vanuit het Programma Aanpak Stikstof (PAS): het kunstmatig activeren van kleinschalige verstuiving wordt gezien als een veelbelovende maatregel in het PAS om negatieve effecten van een hoge stikstofdepositie op habitattypen H2130 Grijze Duinen te verminderen. Mede hierom is in 2015 een OBN onderzoek gestart naar kleinschalige verstuiving. Deze nieuwsbrief informeert natuurbeheerders en provincies over de voortgang van dit onderzoek.

## OBN-onderzoek Herstel Grijze duinen door reactiveren kleinschalige dynamiek nadert afronding

In 2015 is een OBN onderzoek gestart naar kleinschalige verstuiving in kustduingebieden. Dit zal begin dit jaar worden afgerond. Het doel van dit onderzoek is tweeledig: 1) het verkrijgen van meer inzicht in welke factoren kleinschalige verstuivingsdynamiek (vooral stuifkuilen) bepalen, en 2) hoe kleinschalige verstuiving doorwerkt op de bodemeigenschappen, instandhouding van droge duingraslanden (habitattypen H2130 Grijze Duinen) en kleine fauna. Nieuwe inzichten moeten leiden tot aanbevelingen voor de instandhouding, herstel en/of ontwikkeling van droge duingraslanden. De uitkomsten van dit onderzoek kunnen daarom komende jaren ook goed gebruikt worden voor de verdere uitwerking van PAS-maatregelen. Verderop in deze nieuwsbrief wordt een aantal belangrijke bevindingen van het OBN-onderzoek gepresenteerd. Het onderzoeksrapport verschijnt dit voorjaar en is dan te downloaden op de OBN website [www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl) (<http://www.natuurkennis.nl/publicaties/duin-en-kustlandschap/>).



foto Camiel Aggenbach

### Onderzoek aan de bodem van een stuifkuil

## Vooraankondiging workshop Activeren van kleinschalige verstuiving voor Grijze duinen

Begin dit jaar vindt een workshop plaats over kleinschalige verstuiving als maatregel voor de instandhouding en herstel van H2130 Grijze Duinen. Deze workshop is bedoeld voor beheerders en beleidmakers die te maken hebben met beheer en herstel van duingraslanden. De workshop zal de belangrijkste resultaten presenteren van het OBN onderzoek naar Kleinschalige verstuiving. Veel aandacht wordt besteed aan hoe spontane verstuiving kan worden gestimuleerd en op welke wijze activeringsmaatregelen zo kunnen worden gepland dat ze zo veel mogelijk bijdragen aan de instandhouding en de kwaliteit van duingraslanden. Deze workshop is daarmee ook interessant voor degenen die PAS-maatregelen uitwerken.

Het programma bestaat uit een ochtenddeel met presentaties en discussie. 's Middags wordt een veldbezoek gebracht aan stuifkuilen in een duingebied.

In een volgende mailing zal de definitieve aankondiging van de workshop worden verstuurd en detailinfo verschijnt tevens op de OBN website (<http://www.natuurkennis.nl/activiteiten/>).



## Doorstroming OBN-kennis naar het PAS: voorbeeld Zuid-Kennemerland

Omdat de uitvoering van PAS-maatregelen is begonnen, is voor natuurbeheerders een belangrijke vraag hoe het activeren van stuifkuilen voor hun terrein uit te voeren. Zo ook bij Natuurmonumenten in Zuid-Kennemerland. Reden voor Natuurmonumenten om hun voorlopige plannen voor te leggen aan deskundigen van het OBN Deskundigenteam Duin- en Kustlandschap voor een advies op maat. Uit de PAS-gebiedsanalyse van de provincie Noord-Holland ligt er een 'opgave' om een oppervlakte aan stuifkuilen te creëren van 30,6 ha voor habitattypen 2130A Grijze duinen (kalkrijk) en van 3,4 ha voor habitattypen H2130B Grijze duinen (kalkarm). Onlangs zijn de koppen bij elkaar gestoken tijdens een veldbezoek. Dit veldbezoek maakte duidelijk dat met een bijstelling van de huidige plannen meer positief effect op duingrasland kan worden geboekt. Door maatregelen

voor verstuiving te clusteren kunnen ze elkaar onderling beïnvloeden en versterken. Daarnaast valt er extra winst te behalen door verstuivingsmaatregelen te combineren met andere maatregelen zoals bestrijding van Prunus en verwijderen van Duindoorn. Door het creëren van open ruimte zal de effectiviteit van stuifkuilen toenemen en kan het oppervlak waarop stuifkuilen een positief effect hebben vergroot worden. Verder is het cruciaal om binnen het landschap te zoeken naar plekken waar verstuivingen optimaal tot ontwikkeling kunnen komen, vaak op zuid georiënteerde hellingen, die hoog in het landschap liggen. Natuurmonumenten was met de bevindingen aangenaam verrast. Projectleider Ron van Overeem omschreef het met "Je denkt het te weten, maar op deze dag leer je toch weer veel bij, dus het is goed om op deze manier gezamenlijk naar plannen te kijken".



Boven: een gereactiveerde stuifkuil in Zuid-Kennemerland. Onder: een potentiële locatie voor verstuivingsmaatregelen wordt bekeken

foto's Bas Arens



## Preview resultaten OBN-onderzoek Kleinschalige verstuiving

### Grote verschillen in kleinschalige verstuivingsactiviteit hebben meerdere oorzaken

Voor de start van het OBN-onderzoek was er weinig bekend over de staat van kleinschalige dynamiek en de achterliggende factoren in de Nederlandse kustduinen. Men had wel een globaal beeld van stuifkuilactiviteit in verschillende gebieden, maar exacte data ontbraken. Om inzicht te krijgen in de verdeling van actieve stuifkuilen over de Nederlandse kust, en de recente ontwikkeling hiervan, is met behulp van luchtfoto's een inventarisatie uitgevoerd van de toestand in 2000 en 2014. Gekeken is naar de dichtheid van stuifkuilen en veranderingen daarvan. Uit de inventarisatie blijkt dat er een groot verschil is in ontwikkeling van de dichtheid van stuifkuilen per regio (figuur 1).

Op de Wadden is het aantal stuifkuilen gering. De gemiddelde dichtheid is laag, met 30 kuil per km<sup>2</sup> voor de gebieden waar dynamiek enige rol speelt. Voor het totale duinareaal is de dichtheid slechts 1.9 kuil/km<sup>2</sup>. Langs de Hollandse kust is de dichtheid in actieve gebieden is gemiddeld hoger dan op de Wadden, met 50 kuil per km<sup>2</sup> in Noord-Holland, 81 kuil/km<sup>2</sup> in Zuid-Holland. Naar het totale duinareaal gerekend is de dichtheid in Noord-Holland 7.4 kuil/km<sup>2</sup>, in Zuid-Holland 26 kuil/km<sup>2</sup>. In de Delta is het aantal actieve stuifkuilen bijzonder laag. Op Walcheren en Zeeuws-Vlaanderen is zelfs

hoegenaamd niets te vinden, op Voorne is het ook bijzonder mager. Alleen op Goeree en Schouwen komen nog actieve kuilen voor. De gemiddelde dichtheid is 16 kuil per km<sup>2</sup>, bijzonder laag en dit geldt alleen voor de gebieden waar dynamiek aanwezig is. Gerekend naar het totale duinareaal is de dichtheid minder dan 2 kuil/km<sup>2</sup>. Opvallend is dat met name in het kalkarme Waddendistrict waar het aantal kuilen al laag was, het aantal overwegend is afgenomen. Langs de Hollandse kust is de trend variabel: gebieden met een afname aan stuifkuilen tussen 2000 en 2014, zijn vooral te vinden rond Bergen aan Zee, veel van de andere gebieden hebben juist een toename van eolische activiteit. Langs de kalkrijke Hollandse kust zijn vooral in de hoge duinmassieven (Amsterdams Waterleidingduinen, Hollands Duin, Berkeheide en Meijndel) de aantallen stuifkuilen toegenomen, soms extreem.

In het onderzoek is gezocht naar de oorzaken voor de grote verschillen in verstuivingsactiviteit. De gevonden patronen en trends van kleinschalige verstuivingsactiviteit in de kustduinzone zijn niet te verklaren op basis van één afzonderlijke factor. De verschillen in eolische activiteit tussen kustregio's en afzonderlijke duingebieden hangen samen met meerdere elkaar versterkende factoren. Deze

bestaan uit meteorologische factoren (neerslag in voorjaar en voorzomer, aantal natte dagen), de begroeiing, bodemontwikkeling, gevoeligheid voor watererosie, invloed van stikstofdepositie op de vegetatie, konijndichtheid en hoogteligging van duinmassieven. Voor een belangrijk deel vertonen deze factoren ook verschillen tussen bovengenoemde regio's en deze werken door in de mate van spontane verstuiving (figuur 2).

Het optreden van kleinschalige verstuiving wordt veroorzaakt door verschillende factoren die elkaar kunnen versterken. Deze factoren zijn

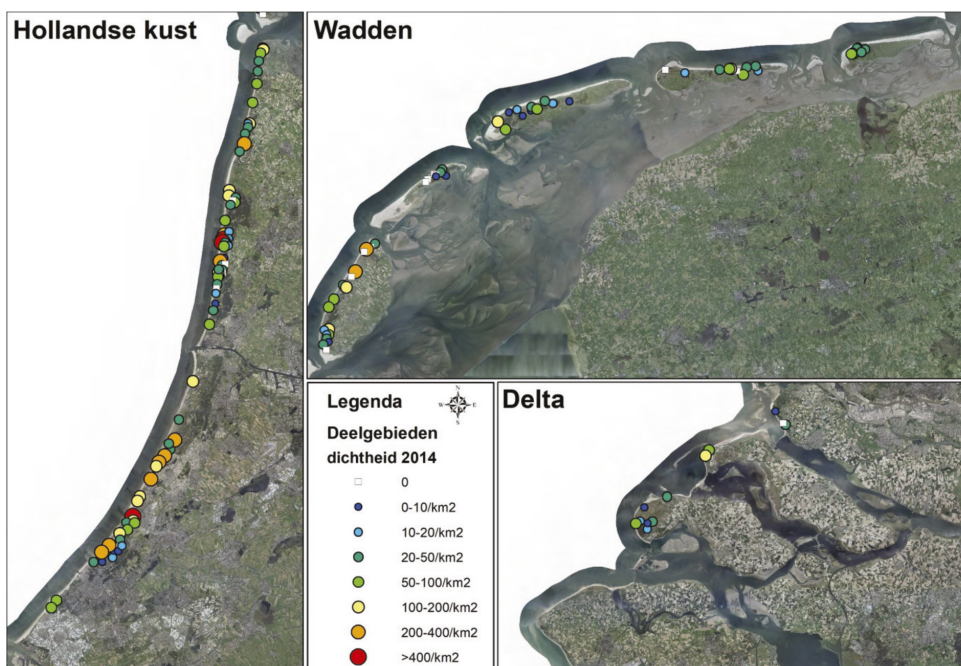
- 1) aantal dagen met neerslag in voorjaar en voorzomer;
- 2) gevoeligheid van de bodem voor watererosie, zowel veroorzaakt door bodemontwikkeling, begroeiing als de invloed van stikstofdepositie op de vegetatie;
- 3) konijndichtheid die leidt tot aangrijpingspunten voor wind- en watererosie en;
- 4) hoogteligging van duinmassieven en dus de kans dat wind grip op een open plek kan krijgen.

Deze factoren verschillen deels tussen kustregio's en duingebieden (figuur 2). Het al dan niet gezamenlijk optreden van deze factoren verklaart waarschijnlijk de grote verschillen in eolische activiteit tussen deze gebieden.

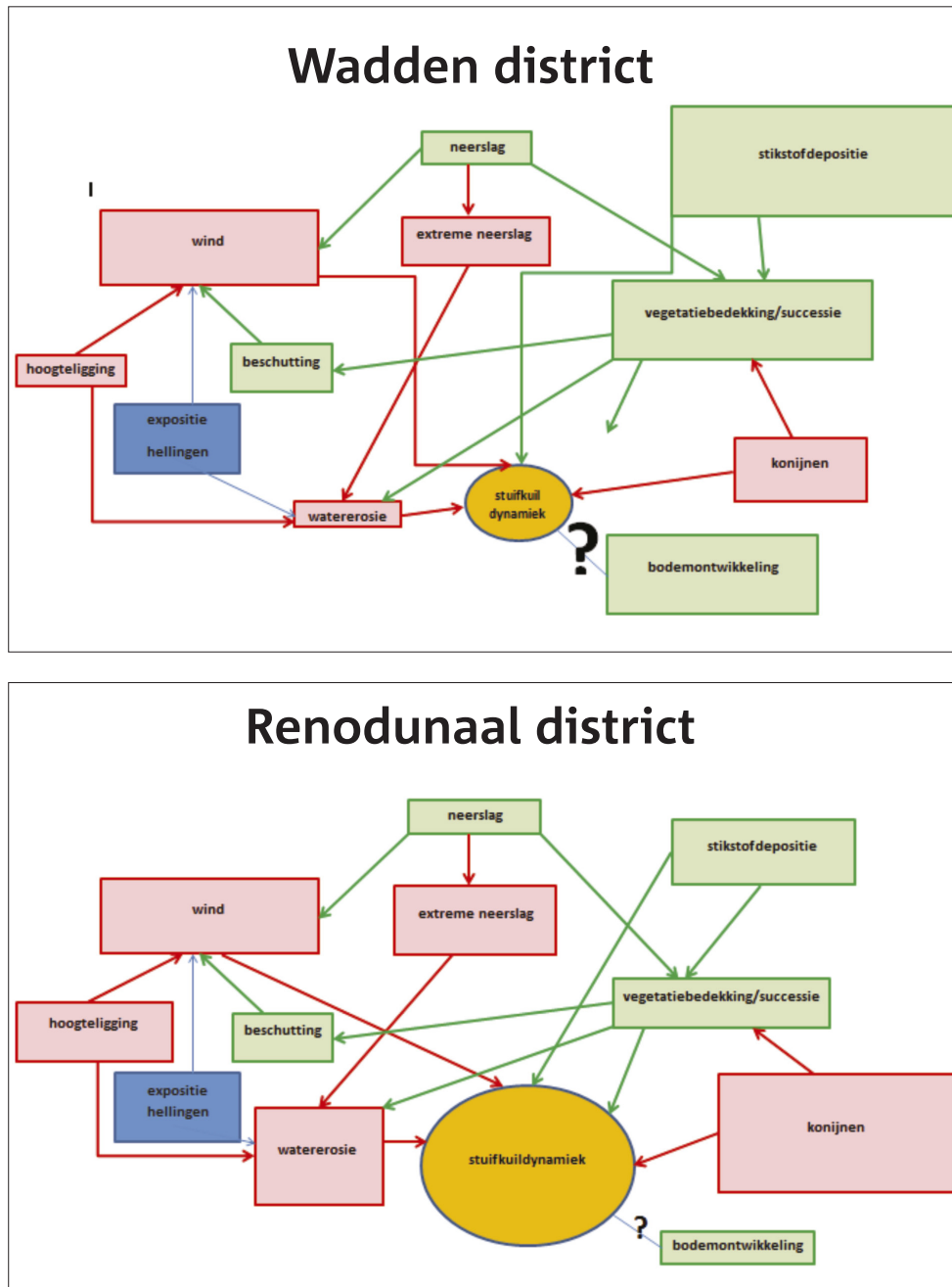
In het Waddendistrict is de verstuivingsgevoeligheid gering en afnemend door de aanwezigheid van oude, dichte kraaiheidebegroeiingen, oude bodems en een sterke vergassing van duingraslanden. Door de sterke vergassing met vaak een gesloten begroeiing is er nauwelijks een effect van een afname van stikstofdepositie op de erodeerbaarheid van de bodem. Verder herstelde de konijnenpopulaties hier weinig. In de vastelandsduinen van de Hollandse kust (tussen Bergen en Meijndel) werkt het samenspel van factoren sterk ten gunste van eolische dynamiek. Hier komt veel korte vegetatie voor, met vaak een niet volledige bedekking, relatief veel jonge, erosiegevoelige bodems, hoge duinen die veel wind vangen én een regionaal klimaat met relatief veel neerslagpieken die watererosie kunnen bevorderen. Bovendien herstelde hier in de onderzoeksperiode lokaal de konijnenpopulaties. In de Delta vormt opgaande begroeiing van struweel en bos een sterke belemmering. Jonge duingebieden kunnen daardoor ook niet gaan verstuiven.

Vervolg voor figuur 2 volgende pagina.

**Figuur 1: Patroon van dichtheden van stuifkuilen in eolisch actieve deelgebieden in de duinen.**



Figuur 2: Belangrijke verschillen in factoren die spontane kleinschalige verstuing bevorderen (rood) en belemmeren (groen) voor de Wadden en de Hollandse kust.



## Ruimtelijke en temporele effecten van stuifkuilen op bodem en vegetatie

Voor de ruimtelijke effecten is het van belang om te kijken naar de invloed van verstuing op de deflatiezone (waar het zand uit stuift/stoof) en de accumulatiezone (waar het zand wordt afgezet). In accumulatiezones, zeker waar zand instuift over een oude bodem, kan tijdens de actieve periode duingrasland snel profiteren. In de deflatiezone kan pas enige jaren na stabilisatie duingrasland ontstaan (figuur 3). Eolische activiteit van stuifkuilen leidt in zowel kalkrijke als kalkarme gebieden tot meer kaal zand, een hogere pH, minder koolstof in de bovengrond, en een lagere C:N ratio van de bodem. Een hogere eolische activiteit zorgt ook tot minder bovengrondse biomassa van de vegetatie en een lagere bedekking van hoge grasachtigen. Het aantal pioniersoorten, korstmossen en duingrasslandsoorten is hoger bij overstuiving, vooral als gevolg van de hogere pH. De hoogste diversiteit van deze soorten treedt op als de eolische dynamiek niet al te groot is of, in geval van deflatiezones en sterke accumulatiezones, weer enige tijd is gestabiliseerd. Is de dynamiek heel sterk dan gaat duingrasland juist achteruit door erosie en sterke overstuiving.

Ruimtelijke effecten op bodem en vegetatie worden sterk bepaald door de omvang van de deflatiezone, windexpositie (weinig beschutting door opgaande begroeiing, hoge ligging, ZW-expositie) en het kalkgehalte van het stuifzand. Op basis van onderzoek aan diverse afzonderlijke stuifkuilen is het mogelijk om de omvang van het beïnvloedingsgebied van een stuifkuil op de bodem en duingraslandvegetatie af te leiden uit de oppervlakte van de deflatiezone en het kalkgehalte van de het stuivende zand. De omvang van de deflatiezone werkt min of meer evenredig door in de effecten op de omgeving van de deflatiezone. Het kalkgehalte in de stuifkuil beïnvloedt ook de oppervlakte van de zone rond de stuifkuil waarin het kalkgehalte en pH van de toplaag wordt verhoogd. De ratio van de oppervlakte met een pH-verhoging met de oppervlakte van de deflatiezone is groter naarmate de kalkrijkdom in de stuifkuil hoger is. Dit betekent dat een stuifkuil in een kalkrijk duingebied een veel groter ruimtelijke effect kan hebben dan in een minder kalkrijk gebied. In diep ontcalcite duingebieden is het effect in de accumulatiezone gering en kan duingrasland vooral worden bevorderd in deflatiezones na stabilisatie.

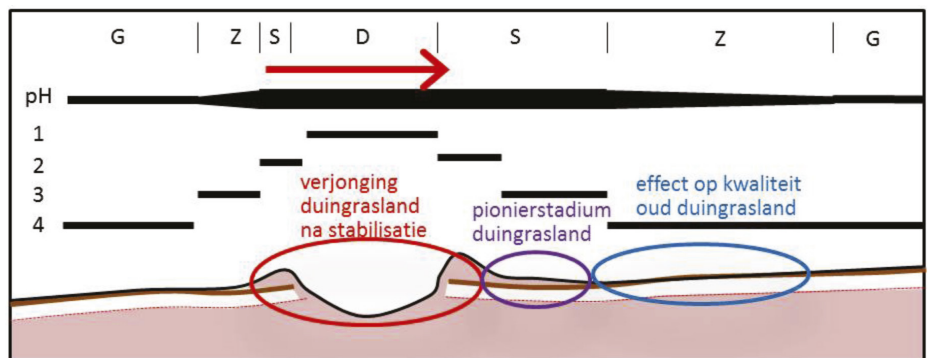
Effecten van stuifkuilen werken op een tijdschaal van decennia door op de bodem en vegetatie. De effecten op de structuur en soortensamenstelling van de vegetatie zijn na 10 tot 25 jaar altijd nog aanwezig in de gestabiliseerde deflatiezones en in meer of mindere mate in de accumulatiezones. Na instuiving van een laag kalkrijk duinzand duurt het ca. 50-100 jaar voordat de bovenste cm's van de bodem ontkalkt zijn. Na stabilisatie kan in dat geval een soortenrijk duingrasland langdurig aanwezig zijn. Instuiving van kalkarm zand heeft echter een gering effect en is bijvoorbeeld bij instuiving in bestaande Kraaiheide vegetatie na 25 jaar niet meer waarneembaar.



foto Camiel Aggenbach

Een stuifkuil met sterke overstuiving van een oude bodem.

**Figuur 3: Weergave van de effecten van een stuifkuil in oppervlakkig ontkalkt duingebied.**



**zones stuifkuil**

- D: deflatiezone
- S: accumulatiezone met sterke instuiving
- Z: accumulatiezone met zwakke instuiving
- G: geen instuiving

**bodem**

- maaiveld
- humushoudende A-laag
- ontkalkingsgrens
- kalkhoudend zand

**vegetatie**

- 1: kaal zand
- 2: Helm/ kaal zand
- 3: pionierstadium duingrasland
- 4: oud gesloten duingrasland
- 5: duinheide

**wind**

- ➔ overheersende windrichting

Overstuiving met kalkrijk zand in een oud duingrasland.



foto Camiel Aggenbach

## Effecten van stuifkuilen op voedselkwaliteit en kleine fauna

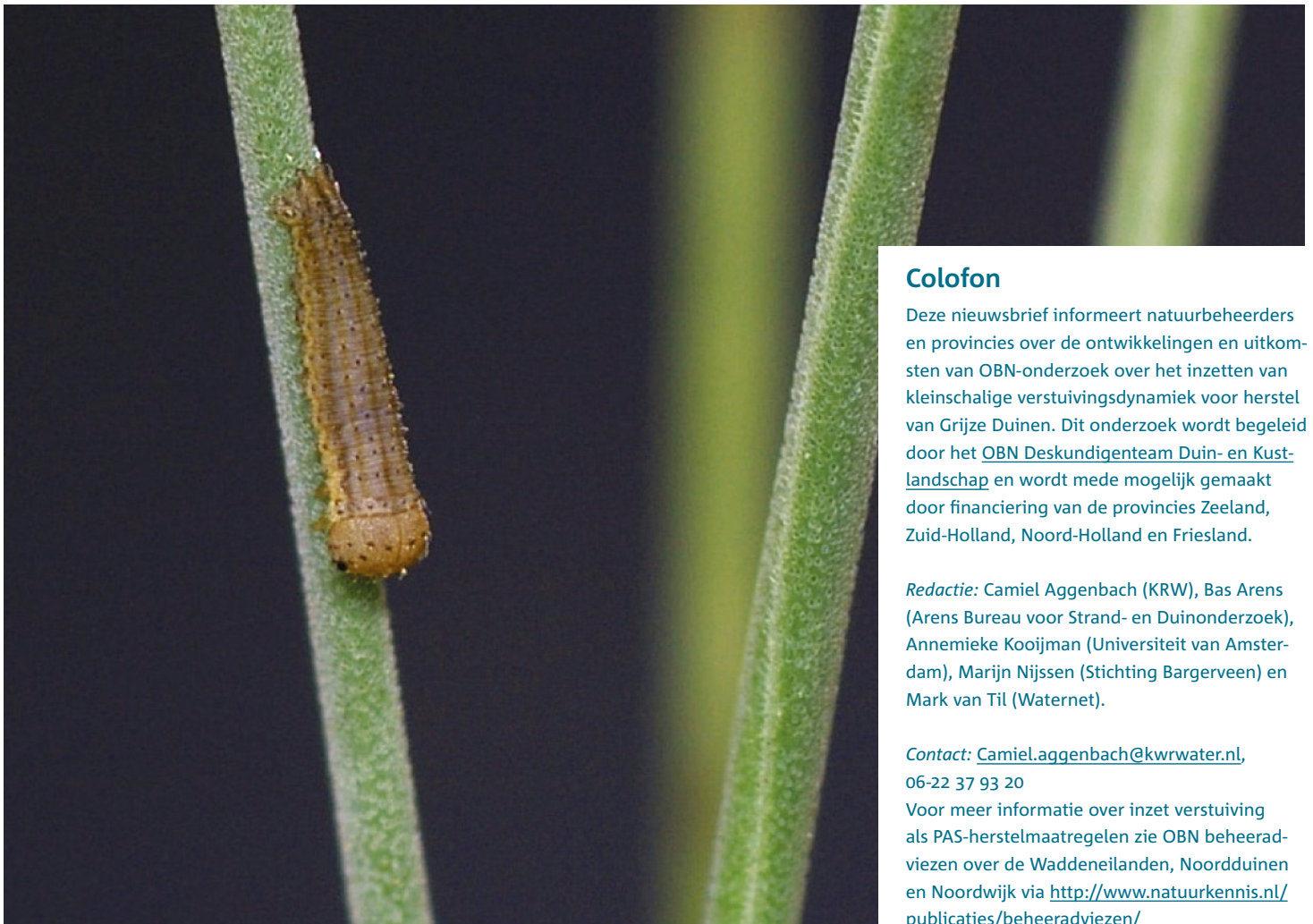
De chemische samenstelling van de vegetatie is van belang voor plantenetende kleine fauna. De elementen calcium en ijzer nemen sterk toe in plantensoorten als Buntgras, Fakkelgras en Geel walstro bij overstuiving met kalkhoudend tot -rijk zand. In geval van instuiving met kalkarm en ijzerarm zand is er geen effect op deze elementen. De gehalten aan silicium in grassen nemen onder verstuiving juist af, wat de verteerbaarheid van planten verbetert. Over het algemeen neemt de voedselkwaliteit van genoemde plantensoorten daarom toe met actieve overstuiving. De onderzoeksresultaten duiden er op dat de

geochemie van het stuivende zand belangrijk is voor de effecten van verstuiving op de voedselkwaliteit. Daarbij lijken de effecten van overstuiving op voedselkwaliteit van specifieke plantensoorten wel kortdurend (10-15 jaar) te zijn.

In de kalkrijke duinen is de biomassa aan ongewervelden veel hoger dan in de kalkarmere duinen van Texel; het laagste is de biomassa in de kalkloze en ijzerarme duinen van Camperduin. Bovendien is het effect van overstuiving op de samenstelling van ongewervelde fauna groter naarmate de

kalkrijkdom groter is. Waar in de kalkrijke duinen een sterk effect van overstuiving werd gevonden was dit in kalkarme duingebieden vrijwel afwezig. Dit kan er op duiden dat de geochemie van het verstoven zand via de doorwerking op de voedselkwaliteit een belangrijke factor is voor de effecten op kleine fauna. 10-15 jaar na stabilisatie zijn effecten op fauna sterk afgenomen of verdwenen. Daarmee lijkt verstuiving vooral een kortdurend effect op de ongewervelde fauna te hebben en is het dus voor de fauna van belang dat er altijd actieve stuifplekken in een terrein aanwezig zijn.

Een zeer jonge rups van de Heivlinder op Buntgras. De voedselkwaliteit van Buntgras verbetert onder invloed van overstuiving, doordat het vraatwerende silicium afneemt en nuttige elementen als calcium en ijzer toenemen in de plant.



### Colofon

Deze nieuwsbrief informeert natuurbeheerders en provincies over de ontwikkelingen en uitkomsten van OBN-onderzoek over het inzetten van kleinschalige verstuivingsdynamiek voor herstel van Grijze Duinen. Dit onderzoek wordt begeleid door het [OBN Deskundigenteam Duin- en Kustlandschap](#) en wordt mede mogelijk gemaakt door financiering van de provincies Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland en Friesland.

*Redactie:* Camiel Aggenbach (KRW), Bas Arens (Arens Bureau voor Strand- en Duinonderzoek), Annemieke Kooijman (Universiteit van Amsterdam), Marijn Nijssen (Stichting Bargerveen) en Mark van Til (Waternet).

*Contact:* [Camiel.aggenbach@kwrwater.nl](mailto:Camiel.aggenbach@kwrwater.nl), 06-22 37 93 20

Voor meer informatie over inzet verstuiving als PAS-herstelmaatregelen zie OBN beheeradviezen over de Waddeneilanden, Noordduinen en Noordwijk via <http://www.natuurkennis.nl/publicaties/beheeradviezen/>

### Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 9  
3972 NG Driebergen  
[info@vbne.nl](mailto:info@vbne.nl)  
[www.vbne.nl](http://www.vbne.nl)



Het Kennisnetwerk OBN wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de gezamenlijke provincies (via Bij12).

[www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)