

o+bn

Herkenning en beoordeling van bodemerosie en sedimentatie

in en rond Natura 2000-gebieden in het Heuvelland



Erosie- en sedimentatieprocessen in het Heuvelland

In natuurgebieden van het Heuvelland kunnen natuurwaarden op hellingen grenzend aan landbouwpercelen negatief beïnvloed worden door toestroom van voedselrijk water en verspoeld bodemmateriaal. Hierdoor kunnen de kansen voor behoud en uitbreiding van karakteristieke natuurwaarden afnemen. Ook kunnen binnen de natuurgebieden door insnijding van het afstromende water geulen en steilwandjes ontstaan. Bij ernstige vormen van erosie kunnen de natuurwaarden verdwijnen. Bufferstroken kunnen in potentie deze invloed beperken door directe inwaai en oppervlakkige toestroom van meststoffen en bodemmateriaal af te vangen. Deze folder presenteert de belangrijkste aandachtspunten en oplossingsrichtingen afkomstig uit onderzoek in 2016 naar de noodzaak en lokalisering van deze bufferstroken rondom Natura 2000-gebieden.

Erosie: van nature en versneld

Erosie vindt van nature plaats in reliëfrijk terrein door water dat van de hellingen stroomt. Negatieve effecten van deze 'run-off' in natuurgebieden zijn het gevolg van een verhoogde erosie-intensiteit ('versnelde erosie') door grootschalige ontginning van de plateaus en intensief landgebruik.







In tegenstelling tot de meer natuurlijke situatie begint versnelde erosie al op de akkers op het glooiende plateau. Hierdoor zijn rills en gullies al veel hoger op de helling te vinden en kan hier ook sedimentatie plaatsvinden. Beneden aan de helling ontstaan colluviumwaaiers.

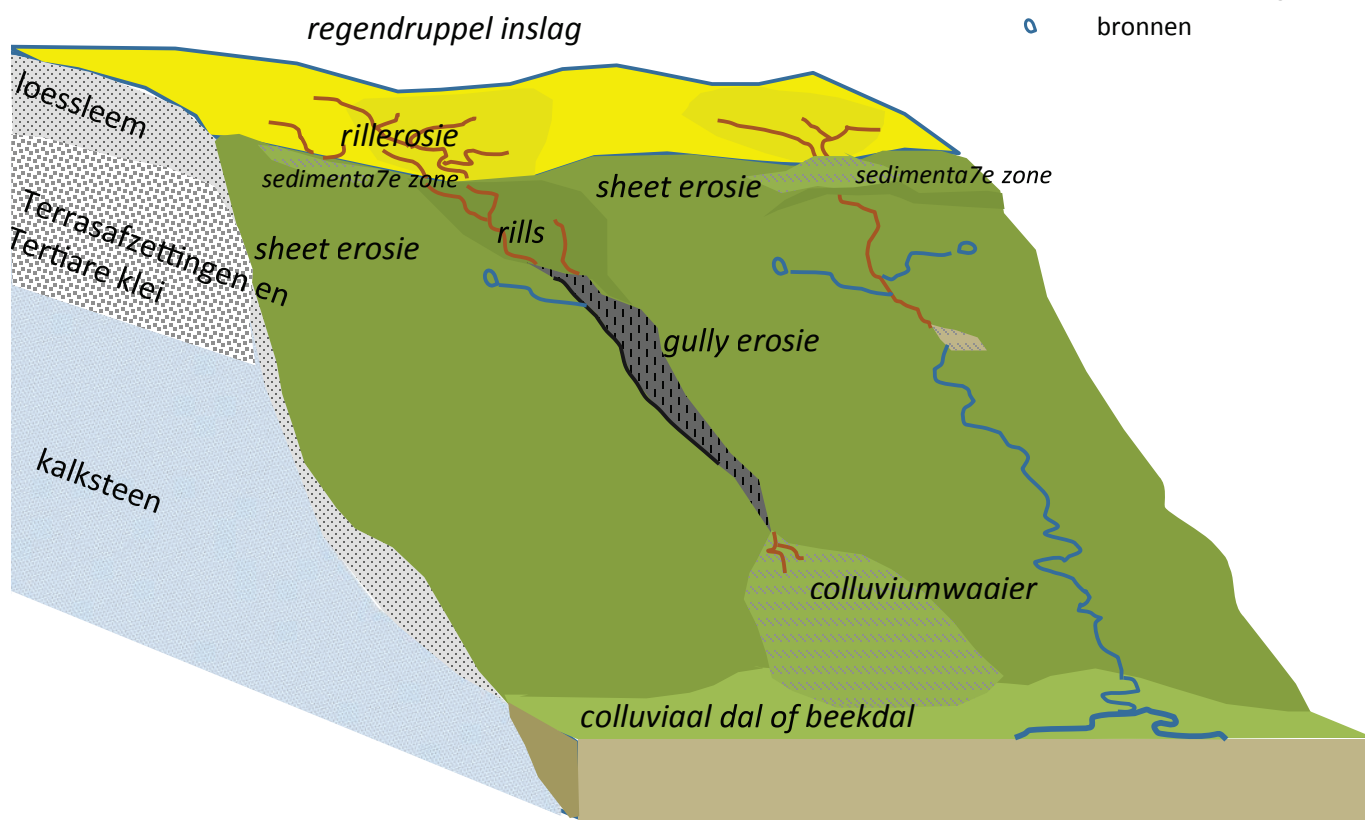
Uitleg van gebruikte termen

Run-off: De afstroming van (regen)water over het bodemoppervlak. In bredere zin een algemene term voor niet infiltrerend, oppervlakkig afstromende neerslag. Run-off is alleen zichtbaar tijdens of kort na regenval. Bodemerosie- en sedimentatieverschijnselen zijn de in het veld langer zichtbare gevolgen van run-off.

Bodemerosie: Het losmaken en verplaatsen van bodemdeeltjes (in het Heuvelland) vooral onder invloed van water.

Sedimentatie: Het afzetten van bodem of verweringsmateriaal (sediment) door vooral wind, water of ijs.

-  akkers
-  bos
-  grasland
-  rills
-  watervoerende geul
-  bronnen



Erosietypen in het Heuvelland



Sheet-erosie

Sheet-erosie is het min of meer gelijkmatig over het oppervlak afstromen van door regendruppelinslag losgemaakte bodemdeeltjes. Het is de minst ingrijpende vorm van erosie maar beslaat relatief grote oppervlakken.

In akkers (ploegvoren) en in minder mate graslanden zal er meestal sprake zijn van ondiepe, insnijdende erosie. Deze kan in een bosrand overgaan in sheet-erosie op hellingen met gelijkmatige, convexe (steiler aan de onderzijde dan aan de bovenzijde) of rechte hellingsegmenten. Helling afwaarts zal de oppervlakkige afstroom 'doodlopen' of bij substantiële aanvoer weer overgaan in lineaire erosievormen. Bij de minst heftige vorm van sheet-erosie hoort sedimentatie van een dun laagje colluvium op de helling. Vaak blijft sheet-erosie beperkt tot het plaatselijk verwijderen en weer afzetten van strooisel.

Insnijdende erosie: rills en gullies

Bij hogere stroomsnelheid dan het geval is bij sheet-erosie en bij geringe weerstand van de bodem kan het afstromende regenwater en sediment zich concentreren in banen en zich insnijden in de bodem. Rills vertonen meestal een boomvormig patroon waarbij de banen ('takken') zich hellingafwaarts meer en meer samenvoegen.

Het verschil tussen rills, gullies en kloofvormige dalen is een kwestie van definitie van breedte en diepte van de insnijdingen en van intensiteit en duur van het proces:

- rills zijn enkele decimeters tot 2 meter breed en tot 1 meter diep en kunnen nieuw ontstaan na hoosbuien of langdurige regenval;
- gullies zijn veelal breder dan 5 meter en tot 3 meter diep en ontstaan uit rills door herhaalde, intensieve erosie.



Insnijdende erosie: kloofvormige dalen of grubben

Kloofvormige dalen kenmerken zich sterker nog dan gullies door plaatselijk instabiele steilwanden. Dit ter onderscheid van min of meer fossiele droogdalen in de hellingen die in een verleden zijn ontstaan. Oude kloofvormige dalen functioneren vaak als holle wegen.

Beoordeling van erosie- en sedimentatieprocessen

STAP 1 (schaal van het landschap)

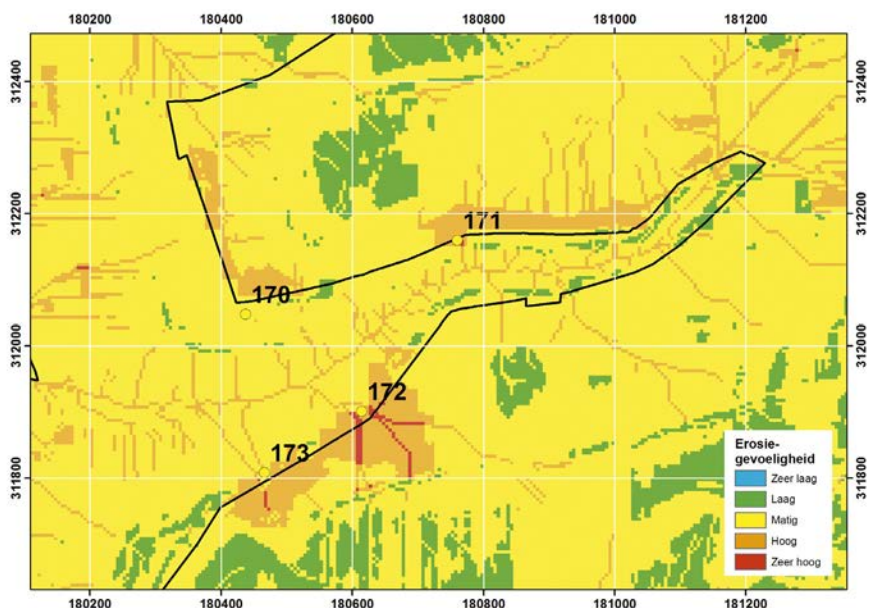
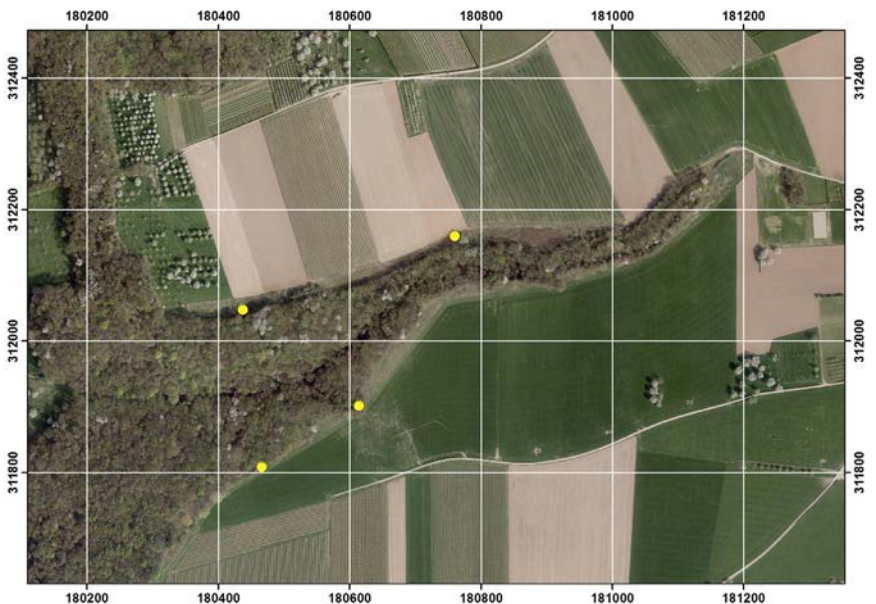
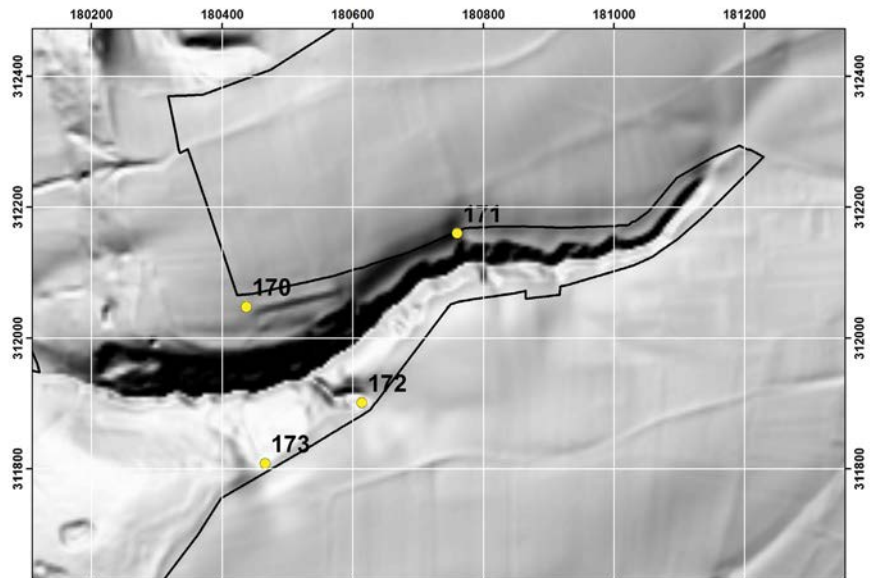
Erosieverschijnselen treden niet willekeurig op in het landschap maar concentreren zich vanuit de bron (de verspreide inslag van regenwater relatief hoog in het landschap) meer en meer langs banen van afstromend water.

Daar waar deze banen een Natura 2000-gebied inlopen of passeren, ligt of ontstaat een risico op negatieve effecten.

Om deze risicopunten te kunnen opsporen is een erosiegevoeligheidskaart van het Heuvelland gemaakt door belangrijke factoren bij het ontstaan en het verloop van erosiebanen (in een geografisch informatiesysteem: GIS) te combineren in gridcellen van 5x5 m:

1. Hellingspercentage: hoe steiler, hoe groter de erosiegevoeligheid;
2. Hellinglengte: hoe groter, hoe sterker de erosieve kracht van het afstromende water; als maat voor lengte is de omvang van het achterliggend (bovenstrooms) afwaterend oppervlak gebruikt;
3. Bodemtype: lössafzettingen zijn bijvoorbeeld gevoeliger voor erosie dan klei- of kalksteenafzettingen;
4. Landgebruik: bos en grasland houden de bodem vast in tegenstelling tot akkerland waar neerslag direct inwerkt op de bodemdeeltjes (afhankelijk van het gewas).

Uit de combinatie van deze factoren zijn gevoeligheidsklassen bepaald van 1 (verwaarloosbaar – zeer lage gevoeligheid) tot 5 (zeer hoge gevoeligheid) en weergegeven op kaarten (zie het voorbeeld op deze pagina van de Schone Grub in het Savelsbos). Vervolgens is nagegaan waar in de rand van Natura 2000-gebieden sprake is van een (zeer) hoge erosiegevoeligheid. Dit zijn voor de Schone Grub in het Savelsbos de risicopunten 170-173.



Beoordeling van erosie- en sedimentatieprocessen

STAP 2 (schaal van het gebied, in de plateaurand)

Erosiegevoeligheid checken en nader in beeld brengen met lokale informatie

De gevoeligheidskaart voor bodemerosie wordt gebruikt voor het opsporen van locaties met een (zeer) hoge gevoeligheid voor erosie (stap 1).

Of op zo'n plek in de rand van een natuurgebied daadwerkelijk sprake is van een invloed van versnelde erosie en welke terreinkenmerken daar eventueel aan bijdragen, moet nader in het veld worden beoordeeld (stap 2).

Ook maatregelen ter bestrijding of voorkoming van versnelde erosie kunnen pas worden genomen nadat eerst lokale informatie is verzameld. Dit gebeurt als eerste in de plateaurand.



Erosie aan de rand van een hoger gelegen akker.

De invloed van terreinkenmerken op erosie en sedimentatie is moeilijk vast te stellen in perioden met weinig neerslag; erosieverschijnselen (rills, gullies, sediment) worden in het agrarisch gebied gemaskeerd door groundbewerking en gewassen en op en langs infrastructuur al snel opgeruimd. De beste tijd voor beoordeling is tijdens of kort na hevige hoosbuien of een periode met langdurige regenval.

Starten op de plateaurand: welke terreinkenmerken versnellen of vertragen runoff en erosie?

Op de grens van landbouwgebied naar natuurgebied moet bij de beoordeling rekening worden gehouden met de volgende (combinaties van) terreinkenmerken:

- **Landgebruik en vegetatie**

Hoe geringer de bodembedekking des te gevoeliger de bodem is voor de erosie. Akkers met aardappels, voederbieten en granen zijn daarom gevoelig voor erosie. Grasland is minder gevoelig en struweel of bos het minst. De combinatie van vegetatie en landgebruik in het natuurgebied en de aangrenzende cultuurgrond weegt zwaar bij de beoordeling. Eventuele maatregelen (zoals bufferstroken) hebben hier een groot effect.

- **Geomorfologische aard van de plateaurand**

De laagste punten van de overgang van landbouwgebied naar natuurgebied zijn het gevoeligst voor instroom van hoger op het plateau geërodeerd materiaal. De instroom is afhankelijk van kenmerken van de plateaurand zelf waarbij twee hoofdtypen worden onderscheiden: de steilwand en de convexe plateaurand. Steilwanden resulteren in rill- en gully-vorming; rechte of convexe (meer geleidelijke) plateauranden geven aanleiding tot minder dynamische erosietypen, zoals sheet-erosie en geringe rill-erosie.

- **Paden en wegen langs de plateaurand**

Paden vormen preferente stroombanen. Ze fungeren als een opvang van kleinere, lokale stroompjes vanuit bijvoorbeeld een akker waardoor een geconcentreerde stroom water en erosiemateriaal ontstaat die op de laagste punten van de weg of het pad het natuurgebied kunnen inlopen. Ook hier kunnen maatregelen een groot effect hebben.

- **Wallen op de plateaurand**

Wallen kunnen bij matig sterke erosie en beperkte aanvoer van sediment grotendeels voorkomen dat water en colluvium het bos instromen.



Afstroom van water en sediment over een contour-volgende weg in het Savelsbos: op het laagste punt stroomt het sediment alsnog het bos in.

Beoordeling van erosie- en sedimentatieprocessen

STAP 3 (schaal van het gebied, in de helling en aan de hellingvoet)

De processen afkomstig uit de rand van het gebied kunnen zich voortzetten binnen het gebied (op de hellingen tot in en voorbij de hellingvoet) en worden daarbij gestuurd door terreinkenmerken die kunnen worden samengevat tot hellingvormen en sedimentatievormen. Hoe en waar erosie en sedimentatie optreden in het Natura 2000-gebied, zal sterk bepalen of maatregelen wenselijk zijn.

Hellingvormen

Relevante terreinvormen in hellingen binnen Natura 2000-gebieden zijn graften, erosie-nissen (bekkenvormige laagtes), dalvormen en terrassen. Grubben zijn in een ver verleden ontstaan maar nog steeds onderdeel van het erosieproces evenals uitgebreide hellingafzettingen en colluviale hellingvoeten en terrassen. Hoewel ze uit een minder ver verleden stammen, zijn ook groeves relevant. Ook in de helling vormen paden afhankelijk van ligging en richting preferente erosiebanen die kunnen ontwikkelen tot gullies, en gullies met paden wellicht tot grubben met holle wegen.

In het algemeen vindt op rechte en convexe hellingvormen vooral sheet-erosie plaats. Hellingafwaarts kunnen de sheet-stromen paden volgen of zich concentreren in dalvormen. Langs steilwanden zal eerder rill- en gully-vorming plaatsvinden, gecombineerd met afkalving. Baricades in hellingen, drempels en opgehoogde paden kunnen van grote invloed zijn op de sedimentatie. Dalbodems binnen natuurgebieden zijn van nature opvangbekkens voor erosiemateriaal.

Sedimentatievormen

Sediment kan op verschillende manieren achterblijven in het Natura 2000-gebied, opnieuw afhankelijk van terreinkenmerken. Geringe accumulatie binnen het gebied treedt op als gevolg van sheet-erosie bovenaan de helling of op de bodem van erosie-nissen. De meeste sedimentatie betreft doorvoer via erosie-nissen naar smalle banen of grubben. Sediment afgezet op de bodem van smalle banen kan hier ook weer eroderen.

Substantiëlere accumulatie vindt plaats in bufferstroken of voor een baricade. In grubben is altijd materiaal onderweg (erosie-sedimentatie). Aanzienlijke accumulatie in de vorm van colluviumwaaiers kan zowel in het bos optreden als in grasland buiten het bos als 'puinwaaier'. Afhankelijk van de plaats kan dit binnen het natuurgebied van invloed zijn op natuurwaarden.



Sediment afgezet in het dal in Kloosterbos-Oost.

Van beoordeling naar maatregelen

Brongerichte maatregelen zijn het effectiefst

In alle erosiestudies komt naar voren dat effectieve bestrijding van de gevolgen beginnen bij de bron. De instroom van met nutriënten verrijkt water en sediment in een natuurgebied vanuit het agrarisch gebied moet worden voorkomen met maatregelen die zoveel mogelijk betrekking hebben op de bron(nen) in het agrarisch gebied zelf. Dit zal lang niet altijd (op korte termijn) te realiseren zijn. In dat geval is de aanpak van risicopunten noodzakelijk.

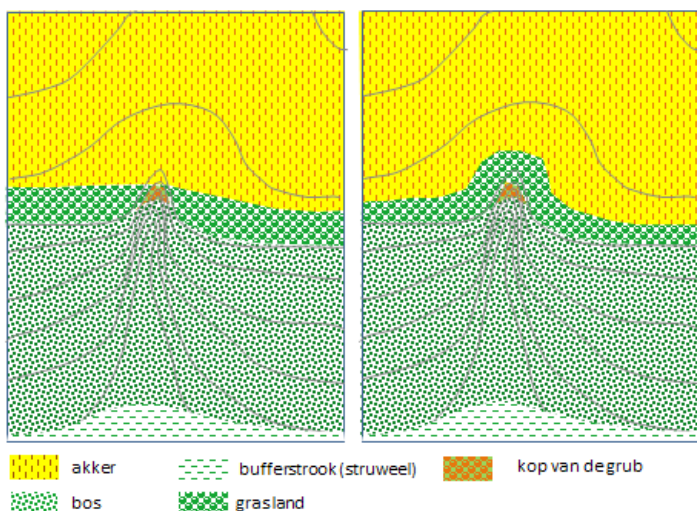
Maatregelen langs en in Natura 2000-gebieden

• Aanleggen van bufferstroken

In de Zuid-Limburgse situatie bevindt de overgang van agrarisch gebied naar natuurgebied zich op de plateaurand. Dit is de reden dat de aanleg van bufferstroken op de plateaurand zo'n belangrijke plaats inneemt in de aanpak van de erosieproblematiek in en rond Natura 2000-gebieden. Vergelijking van plateauranden met bufferstroken (Savelsbos, Bemerlerberg & Schiepersberg) en zonder bufferstroken (o.a. Kloosterbos, Bunderbos en Ravensbos) laat zien dat stroken van 10-15 m breed in het algemeen effectief zijn in het voorkomen en afzwakken van erosie-invloeden vanuit risicopunten. Dit geldt zowel voor bos/struweel-stroken als permanente grasstroken. Om en nabij de risicopunten moeten bufferstroken goed functioneren. Periodieke inspectie van bufferstroken bij risicopunten en eventueel onderhoud is noodzakelijk.

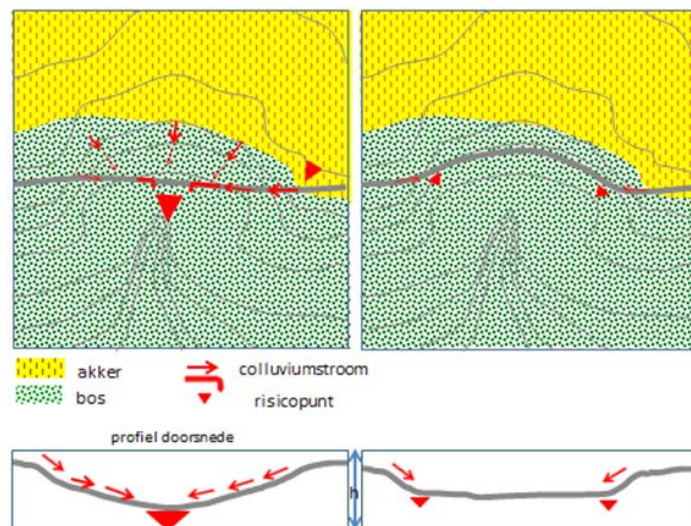
• Aanleggen van bufferstroken rond de kop van grubben

Bufferstroken rond de kop van grubben verdienen speciale aandacht. Terugschrijdende erosie kan worden beperkt door juist rond de kop een bufferstrook te creëren. Hier zou de bufferstrook juist verbreed moeten worden ten koste van een deel van het agrarisch gebied.



• Aanpassen van paden en de padenstructuur

Paden met een doorvoerfunctie zouden kunnen worden opgeheven of gebruikt voor de doorvoer van water en sediment het gebied uit. De snelheid van afstromend water via paden kan worden afgeremd door lage drempels met stenen of balken. Wandelpaden of zelfs wildwissels die de bufferstrook doorsnijden kunnen een bedreiging vormen voor het functioneren van de bufferstrook als ze samenvallen met een risicopunt.



• Opvangen van sediment buiten of desnoods in het gebied

In het geval de erosiestroom niet of moeilijk is te controleren met bufferstroken of andere maatregelen, is opvang van sediment buiten het natuurgebied de beste maatregel.

Bij erosieproblemen die op korte termijn niet kunnen worden opgelost met bufferstroken en waarbij opvang van sediment buiten het gebied (nog) niet mogelijk is, zal moeten worden overwogen de met waterverzadigde sedimenten vooralsnog op te vangen in het natuurgebied zelf door het afdammen van erosiedalen of de aanleg van bekkens met inachtneming van aanwezige of potentiële natuurwaarden. Zowel bekkens als dammen vereisen periodieke inspectie en onderhoud om vollopen en doorbreken te voorkomen.



Erosie in een akker.

Colofon

Tekst

R.W. (Rein) de Waal, R.J. (Rienk-Jan) Bijlsma en H.T.L. (Harry) Massop
Wageningen Environmental Research (Alterra)
2017

Foto's

Rein de Waal: cover, pag. 4, 8, 9 en 14
Rienk-Jan Bijlsma: pag. 5, 6, 11 en 15
De foto op de cover is het risicopunt 172 voor de Schone Grub in het Savelsbos

Meer informatie

R.W. de Waal, R.J. Bijlsma, R. Hessel, P.W.F.M. Hommel, J. Kros, H.T.L. Massop en G.J. Noij, 2017.
Noodzaak en lokalisering van bufferstroken rond Natura 2000-gebieden in het Heuvelland. Rapport nr. 2017/OBN217-HE. VBNE, Driebergen.

Het rapport is te raadplegen op de internetpagina www.natuurkennis.nl onder Heuvellandschap.



Aanzienlijke sheet-erosie in een bufferstrook van de Schiepersberg: het strooisel is afgevoerd, de moslaag resteert nog rond de stamvoeten; in de ijle kruidlaag zijn klimop, en enkele kleine exemplaren van grote brandnetel en mannetjesvaren nog aanwezig.

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 9
3972 NG Driebergen
info@vbne.nl
www.vbne.nl



Het Kennisnetwerk OBN wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en de gezamenlijke provincies (via Bij12).

www.natuurkennis.nl