

Veldwerkplaats 14 maart 2024

Harm Smeenge



**Bosgroepen**

# Bosgroeiplaatsen in het landschap

*Landschapsecologische kenmerken als vertrekpunt*



Bosgroepen

# Programma

- 09:30 *Inloop*
- 10:00 **Bosgroeiplaatsen in het landschap****
- 10:45 Diagnose stellen en Beslisboom maatregelen
- 11:30 *Pauze*
- 11:45 Rijkstrooiselsoorten en bufferende stoffen
- 12:30 *Lunch*
- 13:15 Veldbezoek drie bosgroeiplaatsen landgoed Lacerta
- 16:00 *Afsluiting in het veld*



Bosgroepen

## Inhoud

- Noodzaak
- Aanleiding Veldwerkplaats
- Lange termijngeschiedenis van het bos
- Bosgroeiplaatsen in relatie tot het systeem
- Perspectief voor 6 bosgroeiplaatsen



Bosgroepen

## Noodzaak

### Bossen hebben het zwaar

- o.a. verlies biodiversiteit, eikensterfte

### Er wordt hard gewerkt aan verbetering

- Hydrologische maatregelen
- Aanplant rijkstrooiselsoorten
- Aanbrengen bufferende stoffen

### Het ene bos is het ander niet

- Effecten van verzuring, vermesting, verdroging en niet overal even groot
- Niet elke maatregel is overal noodzakelijk én passend

# Noodzaak



Bemonstering van takken uit de boomkroon. foto Esther Lucassen



▲ Steengruis wordt vanuit een helikopter uitgestrooid boven de bossen. © Bosgroep Zuid

## Tonnen gemalen steen uit de lucht: 'Operatie steenmeel' start maandag in de Maashorst

Donderdag 23 november 2023 | Het laatste nieuws het eerst op NU.nl



Droogte, brand en keverplagen: Europees bos zucht onder klimaatverandering

## Met beter bosbeheer zou Nederland veel meer CO2 kunnen compenseren



Gert-Jan Nabuurs voelt dat het tij keert. Wordt tijd ook, vindt de hoogleraar. Beeld Gert-Jan Nabuurs

**Bodemverzuring als aanjager van eikensterfte:** gevolgen voor herstelmaatregelen



Dit bos is ten dode opgeschreven door droogte





Bosgroepen

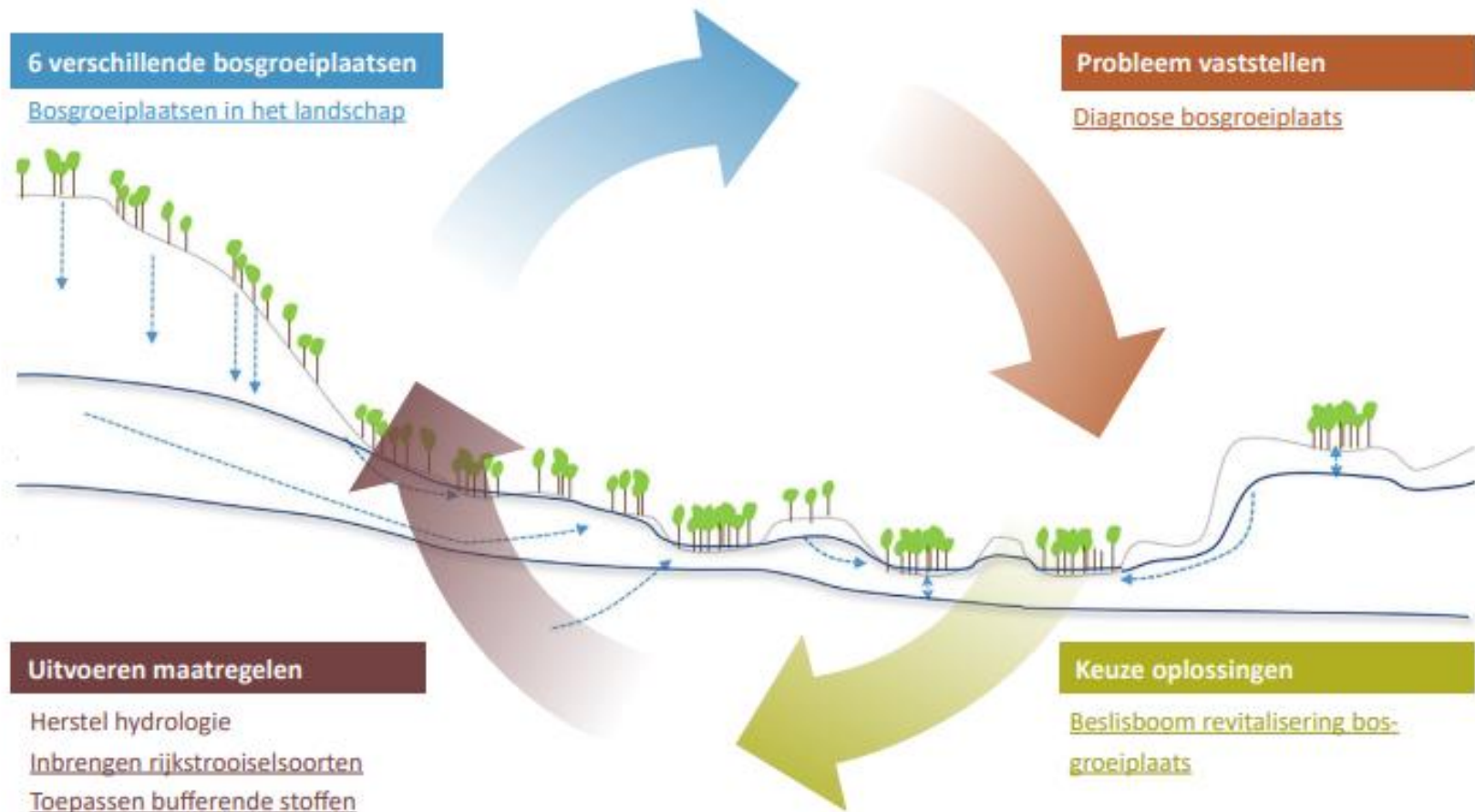
## Aanleiding veldwerkplaats

- Provinciaal bosbodemonderzoek Gelderland
- Provinciaal bosbodemonderzoek Drenthe

Gebundelde kennis met overig onderzoek  
Bosgroepen leidde tot Folderreeks '*Naar een  
gezonde bosgroeiplaats voor een veerkrachtig bos*'

# Folderreeks: naar een gezonde bosgroeiplaats voor een veerkrachtig bos









## Bosgroeiplaatsen op hogere zandgronden

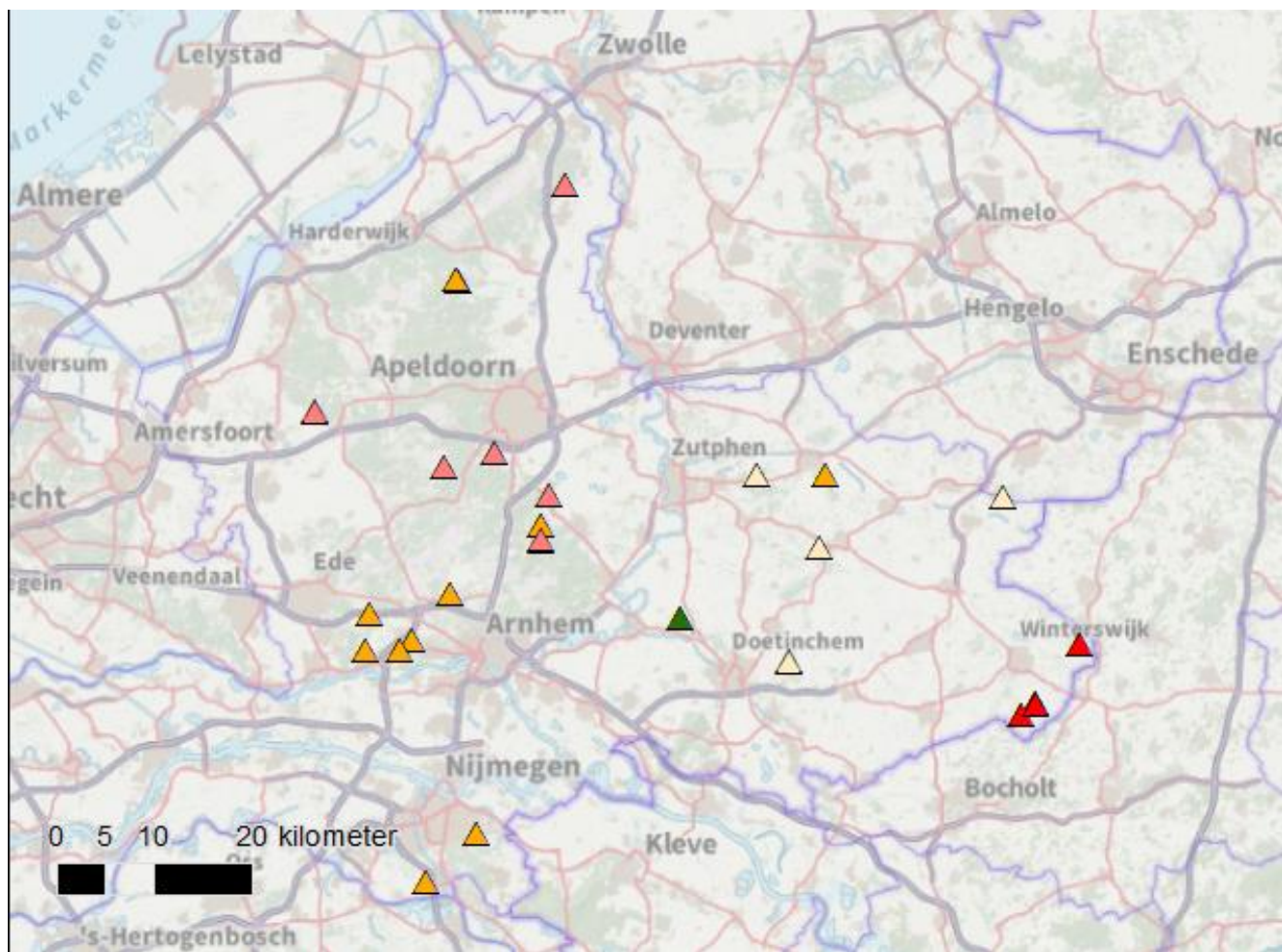


# Bosbodemonderzoek Gelderland

Onderzoekslocaties in Gelderland (n=26)

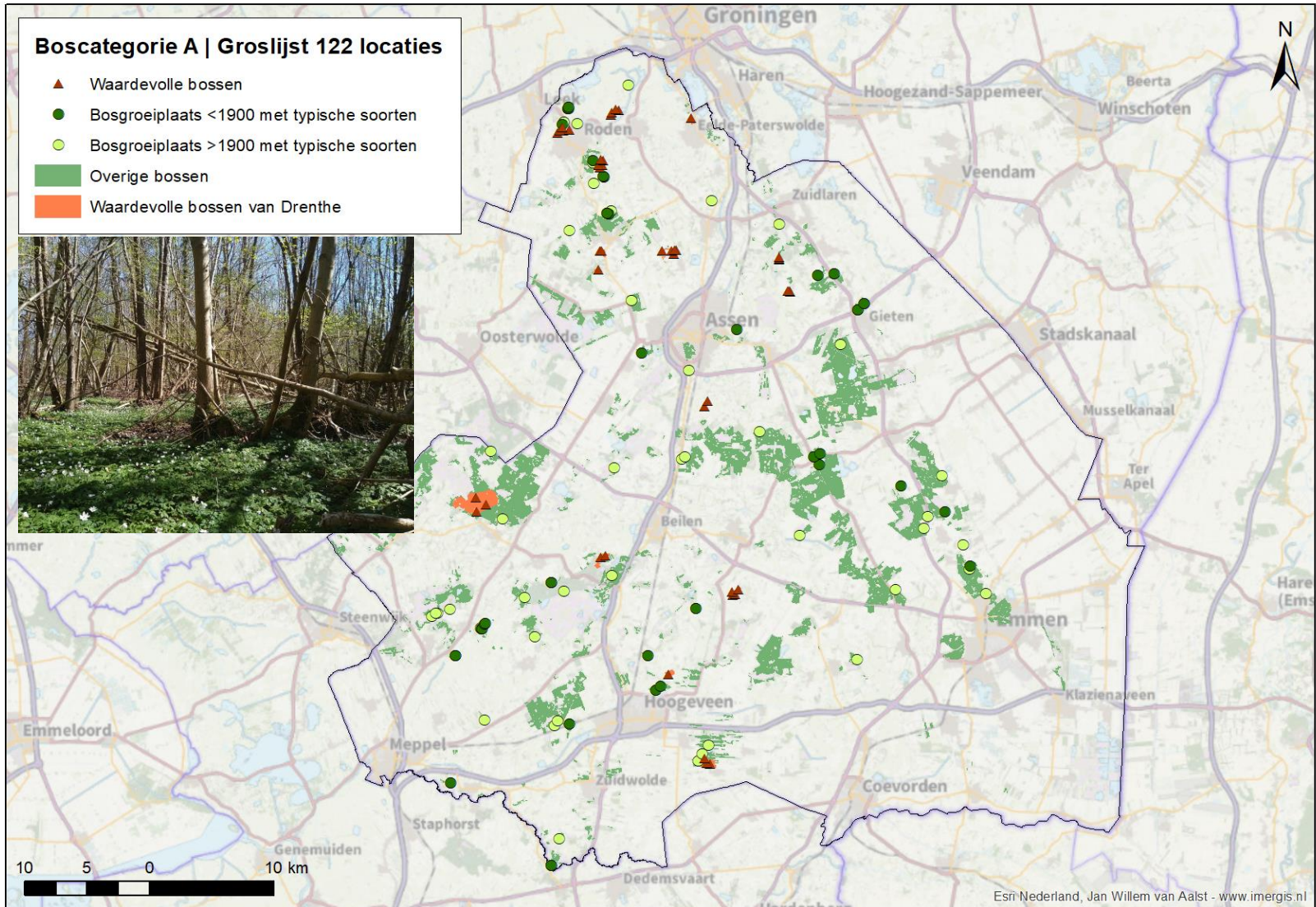
## Bodemtype

-  Veldpodzolgrond
-  Haarpodzolgrond
-  Holtpodzolgrond
-  Beekeerdgrond/Veldpodzolgrond
-  Keileemgrond
-  OudeRivierklei
-  Looppodzolgrond
-  Zwarte Enkeerdgrond

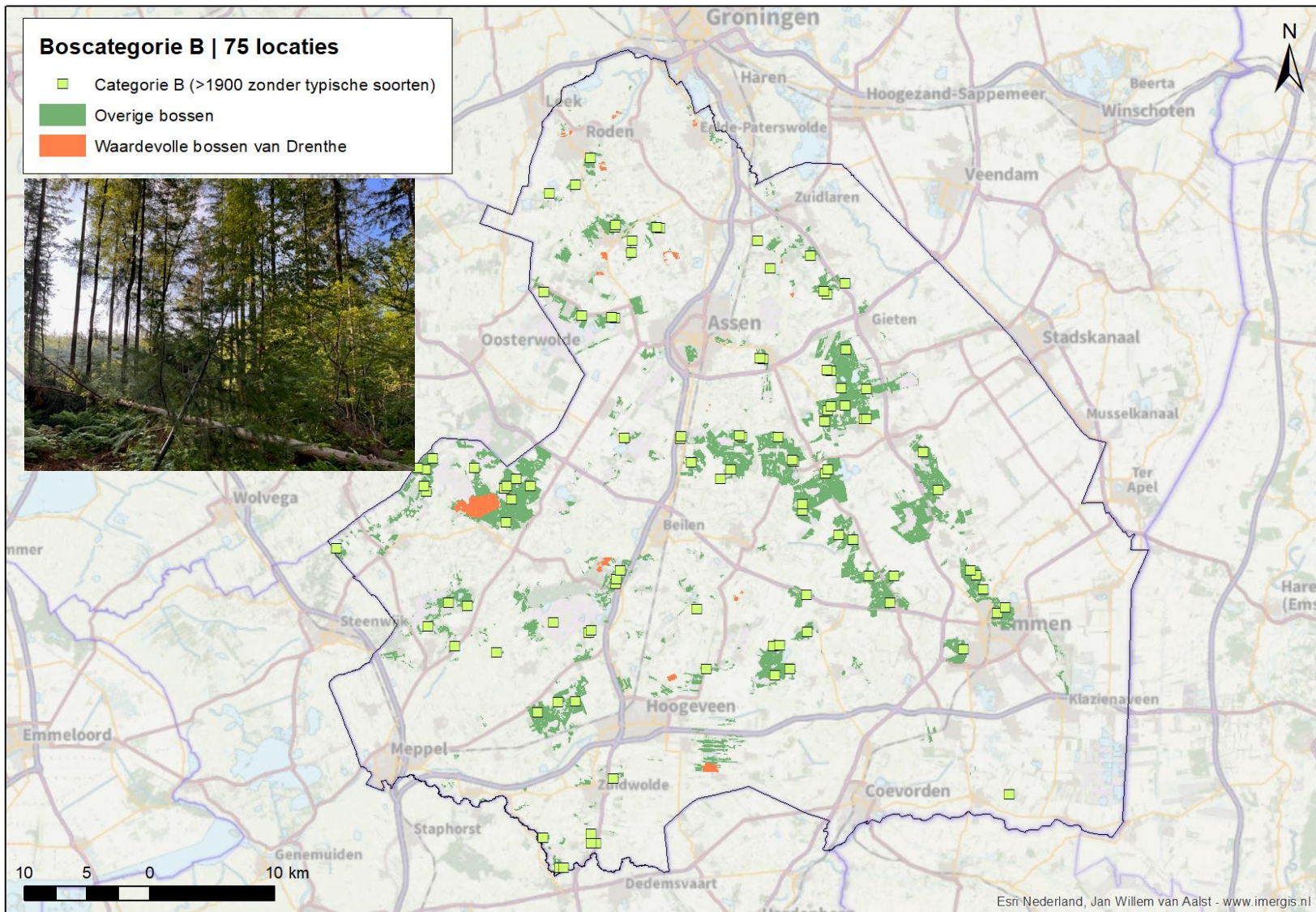




# Bosbodemonderzoek Drenthe

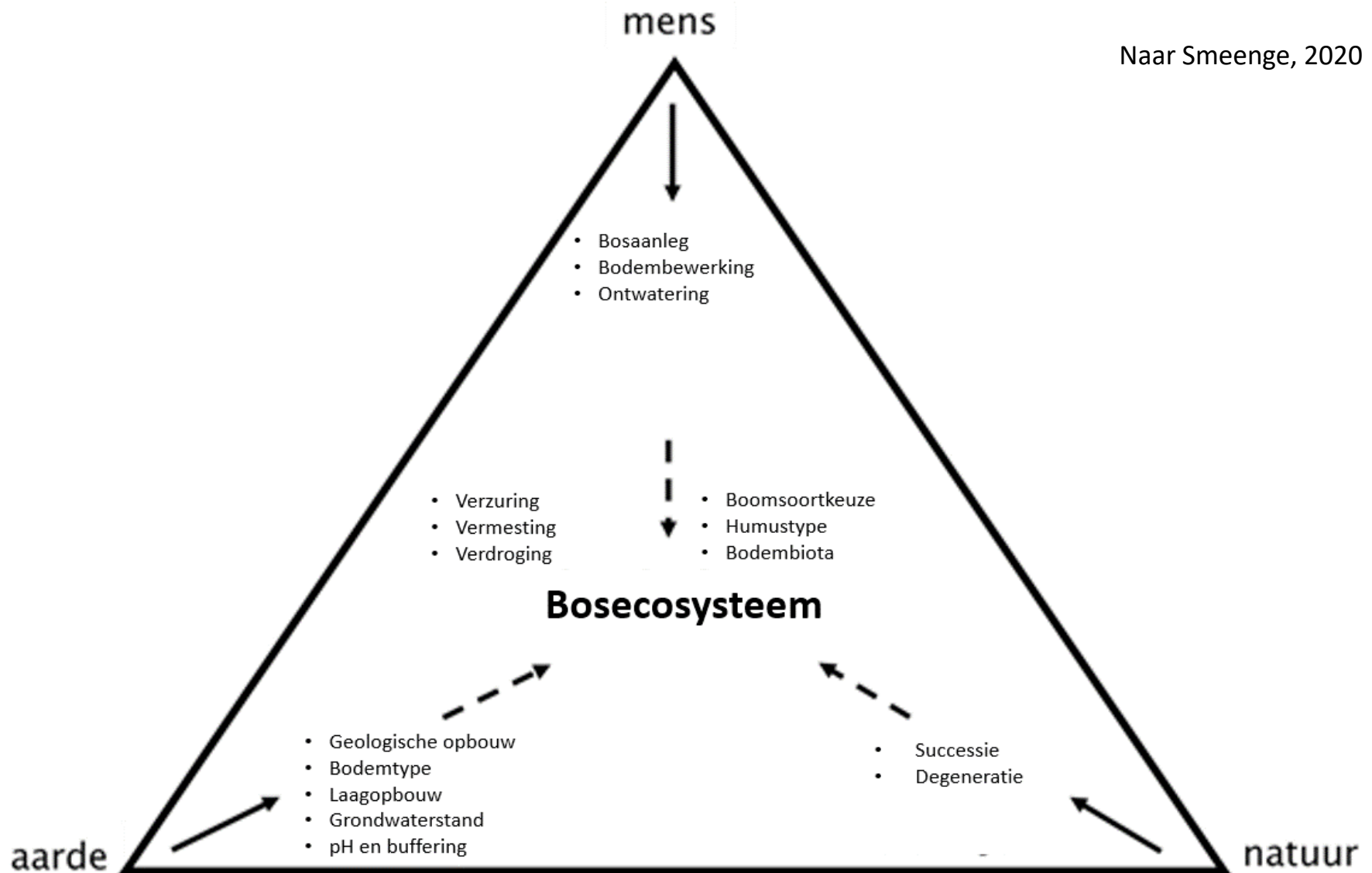


# Bosbodemonderzoek Drenthe

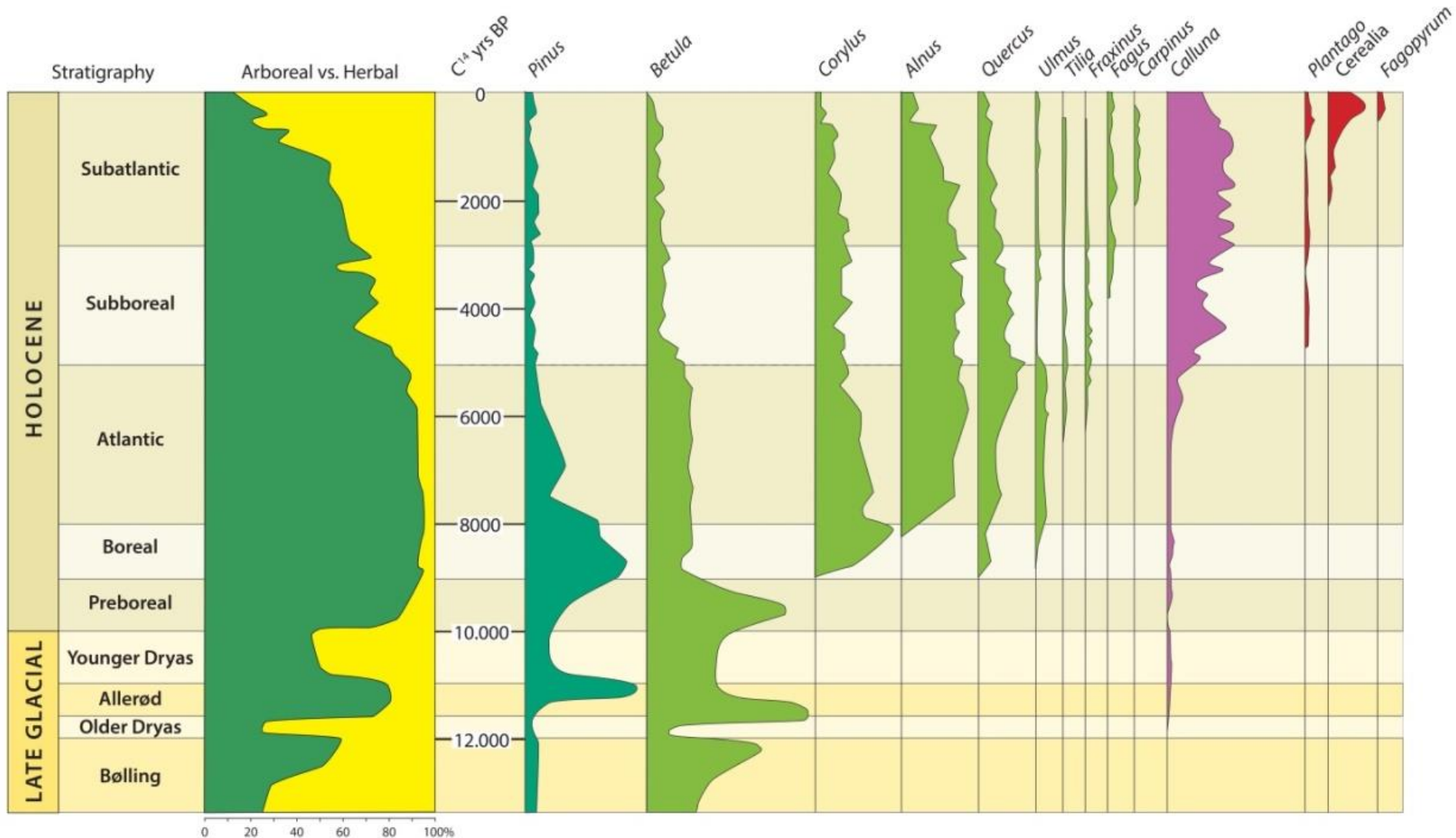


# Lange termijngeschiedenis van het bos

Naar Smeenge, 2020



# Lange termijngeschiedenis van het bos



# Oerboslandschap op zandgronden

A photograph of a lush forest with tall, thin trees and a large fallen log on the ground. The forest floor is covered in brown leaves and green moss. The trees are mostly deciduous with green foliage. The lighting is soft and natural, suggesting a forest interior.

Op 'droge' zandgrond:

- Linden-Eikenbos
- Bruine bosbodem
- Grote diversiteit aan bos-soorten

# Uitloggen bruine bosbodem

- Veranderingen in hydrologie
- Minder opslag nutriënten in biomassa
- Nutriënten spoelen uit naar diepere lagen in de bodem (onbereikbaar)

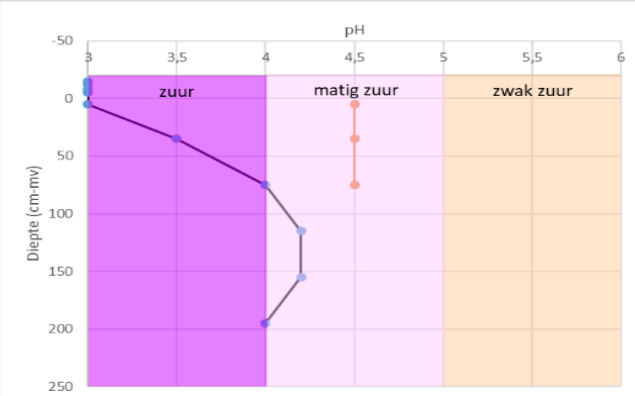
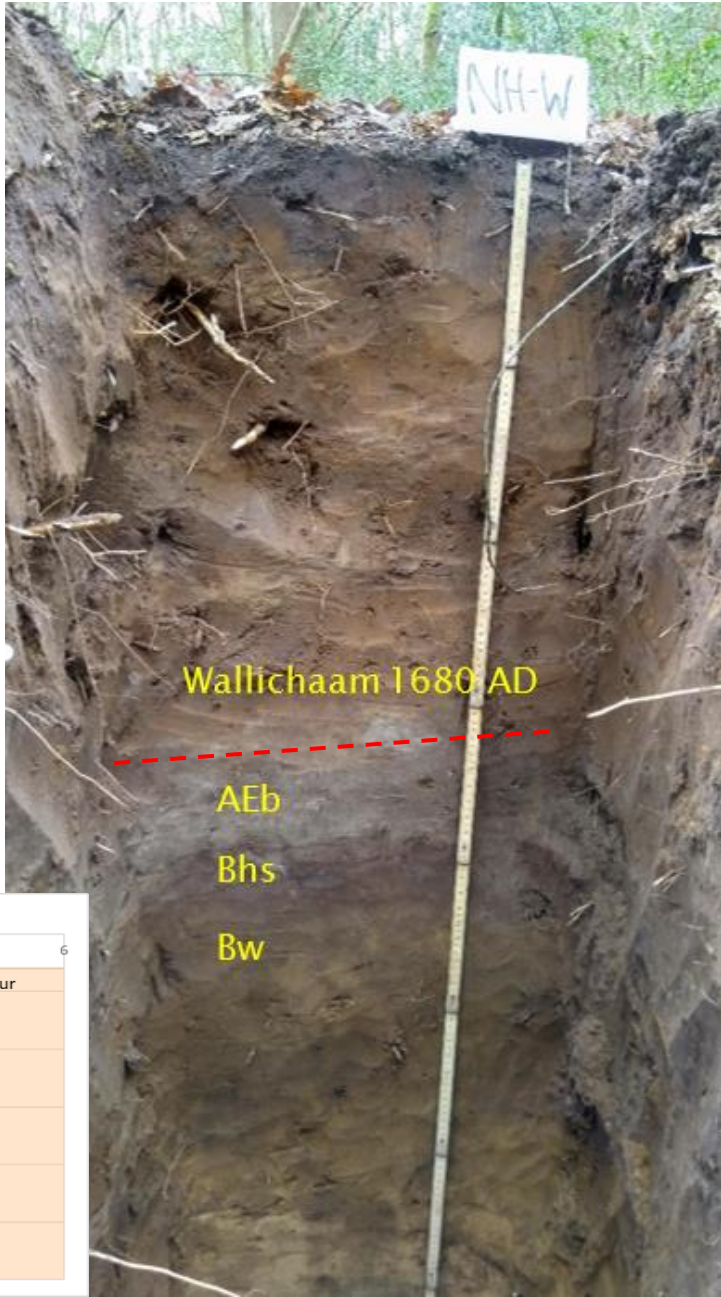
# Ontstaan van de humuspodzolgronden

## Verarming humuspodzolgronden

- door plaggen
- door verzuring



# Veranderingen in landgebruik op organische stof





# Heidebebossingen

Winning van strooisel als meststof was tot in het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw een veel voorkomend verschijnsel. Op lange termijn betekent strooiselwinning een aanzienlijke verarming van de bosbodem, op kortere termijn een verhoging van de kans op vestiging van bosplanten.



Staatsbosbeheer / Foto Natura

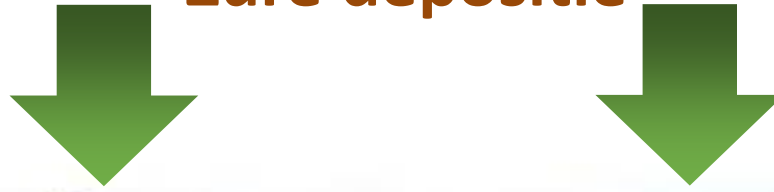


# Heidebebossingen

**Bosaanleg met verzurende soorten  
→ Zwakke nutriëntenpomp**



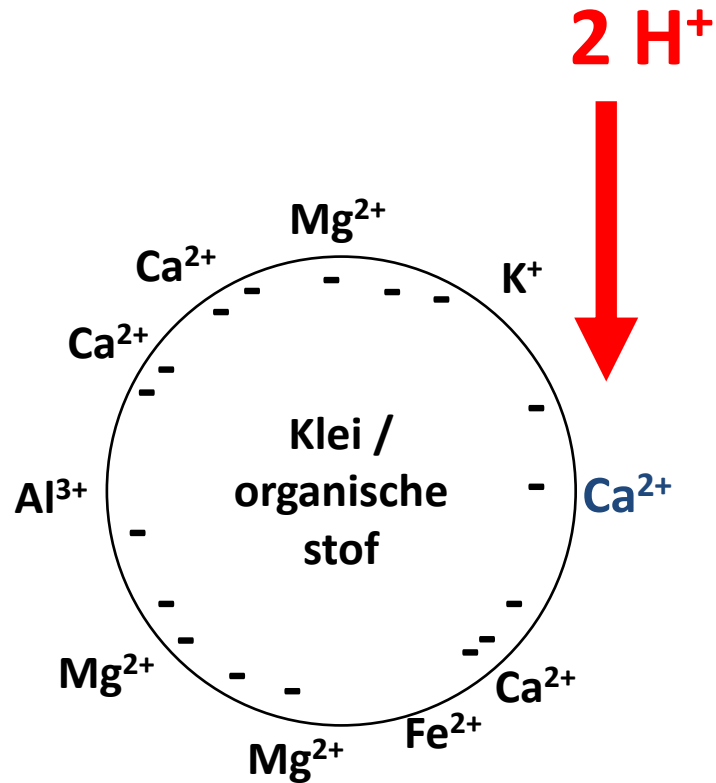
## Zure depositie



Wat gebeurt er in de bodem?

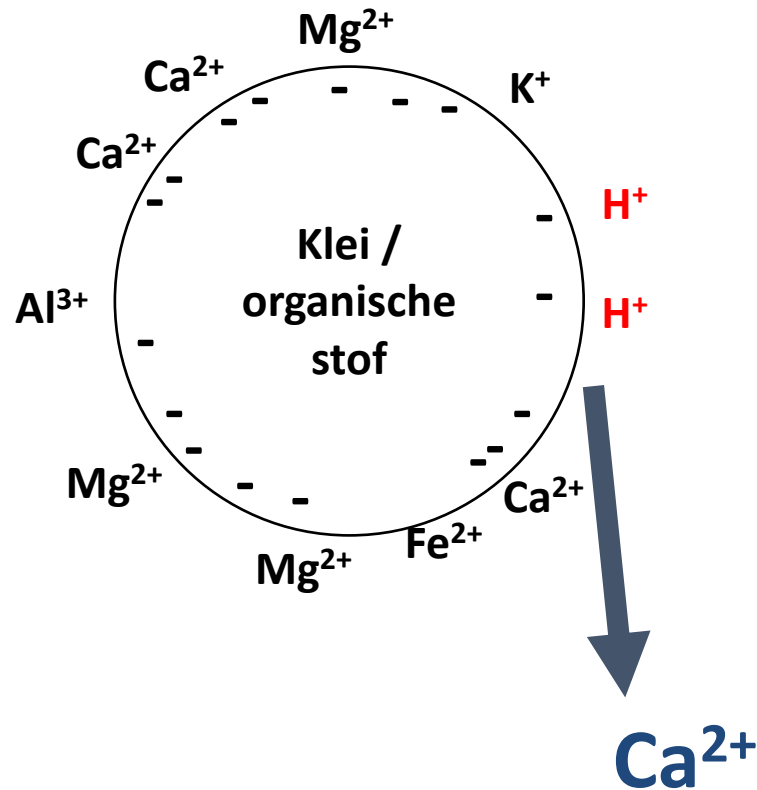
Welke effecten hebben de protonen  
(  $\text{H}^+$  ) in de bodem?

# Verzuring: uitwisselbare kationen



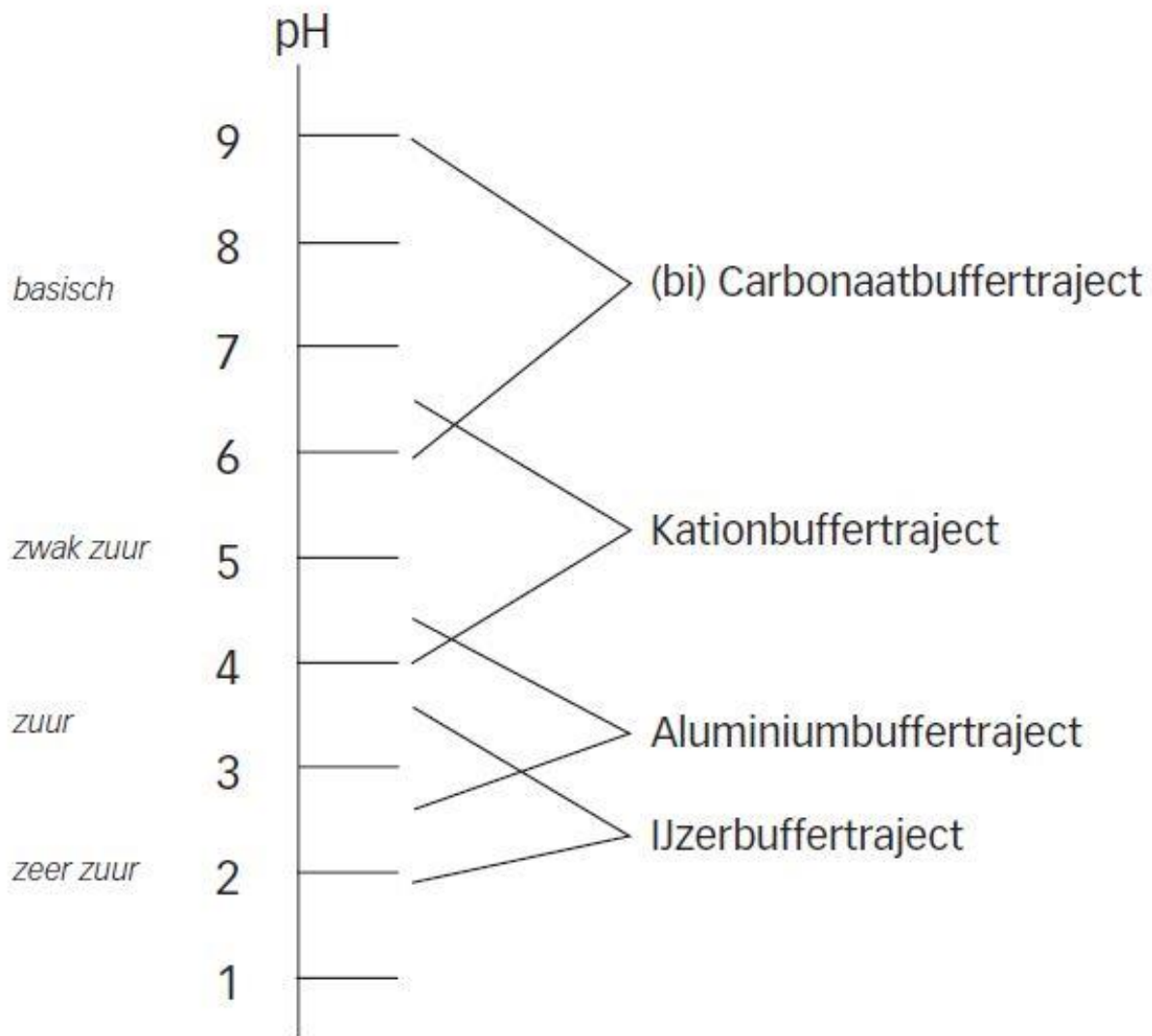
Verzuring van een geladen deeltje

# Verzuring: uitwisselbare kationen



Calciumverlies naar bodemvocht → uitspoeling

# Buffertrajecten in de bodem

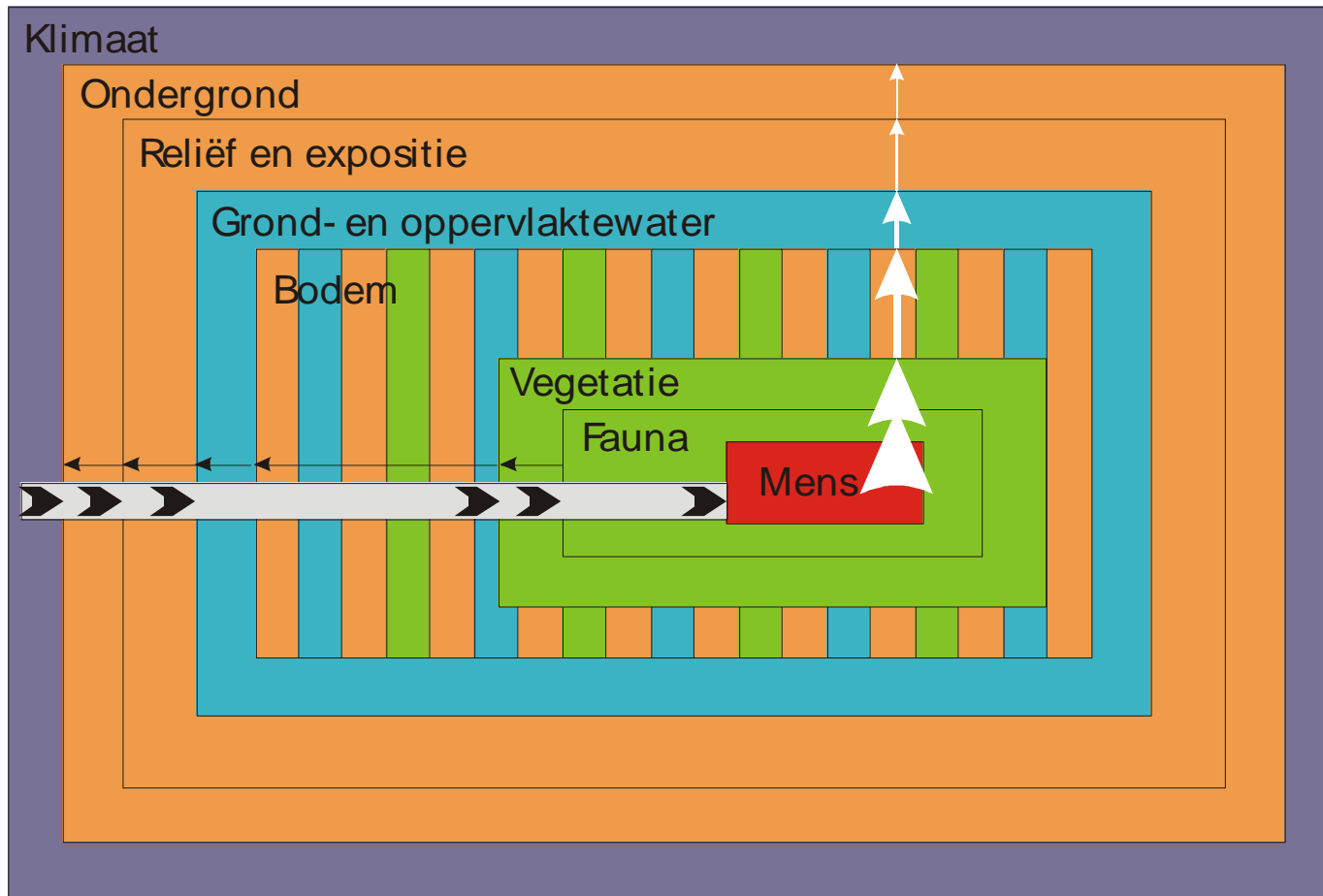










# Belangrijkste resultaten

- 6 verschillende bosgroeiplaatsen
- Problemen niet overal even groot
- Revitaliseringsmaatregelen vanuit systeembenadering



# Bosgroeiplaatsen in relatie tot het systeem



- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  Atmosfeer  |  Hydrosfeer |  Noösfeer               |  Overheersende invloed         |
|  Lithosfeer |  Biosfeer   |  Ondergeschikte invloed |  Afnemende invloed van de mens |





# Bosgroeiplaatsen in relatie tot het systeem

## Geologie



### Fysisch-Geografische Regios

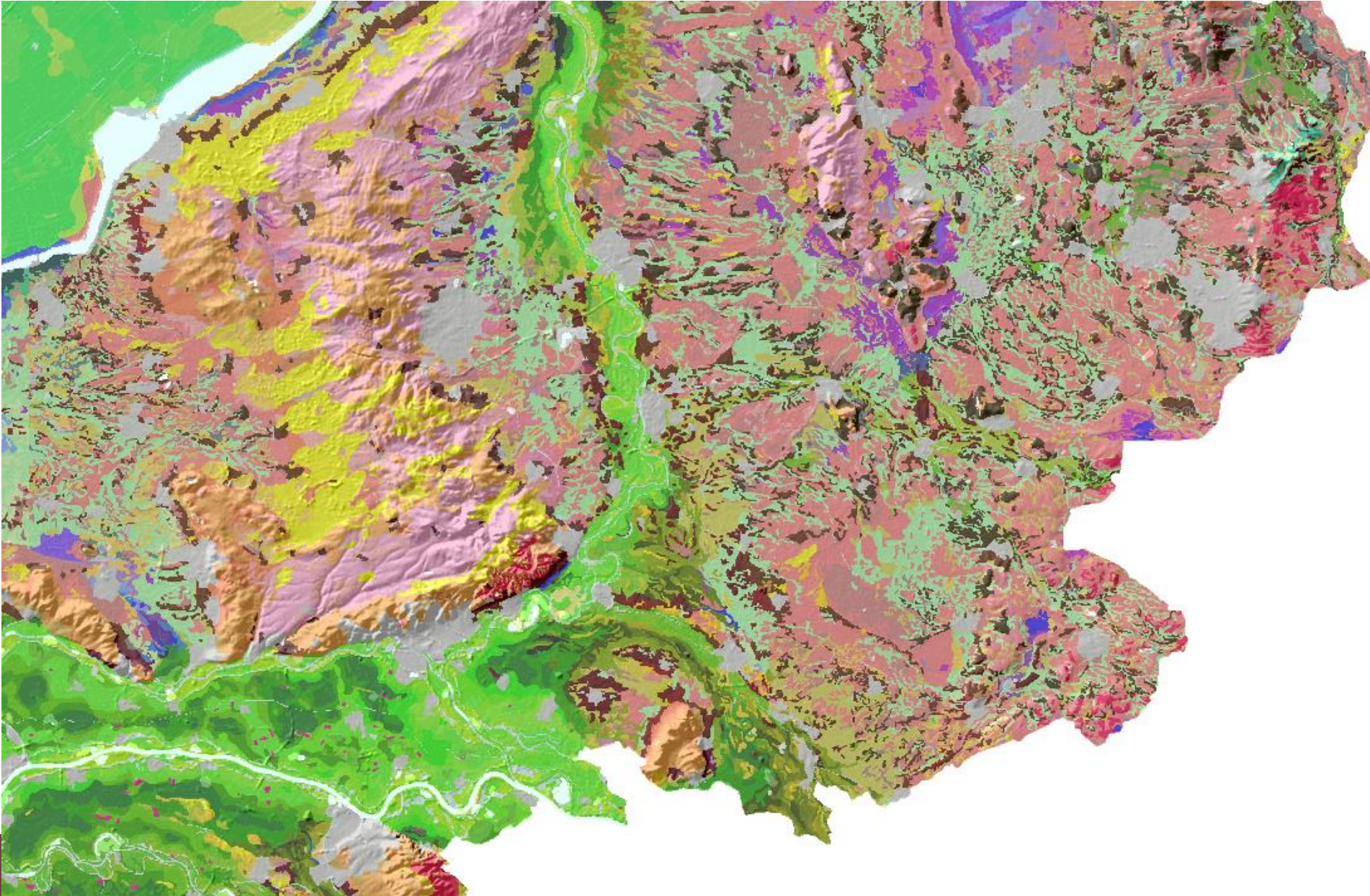
- Hz Hogere zandgronden
- Lv Laagveengebieden
- Ri Rivierengebied
- Zk Zeekleigebied
- Du Duin- en kustzandgebied
- HI Heuvelland
- W Water
- Be Bebouwing
- NB Niet beoordeeld

Kemmers et al., 2011









# Bosgroeiplaatsen in relatie tot het systeem

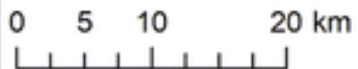
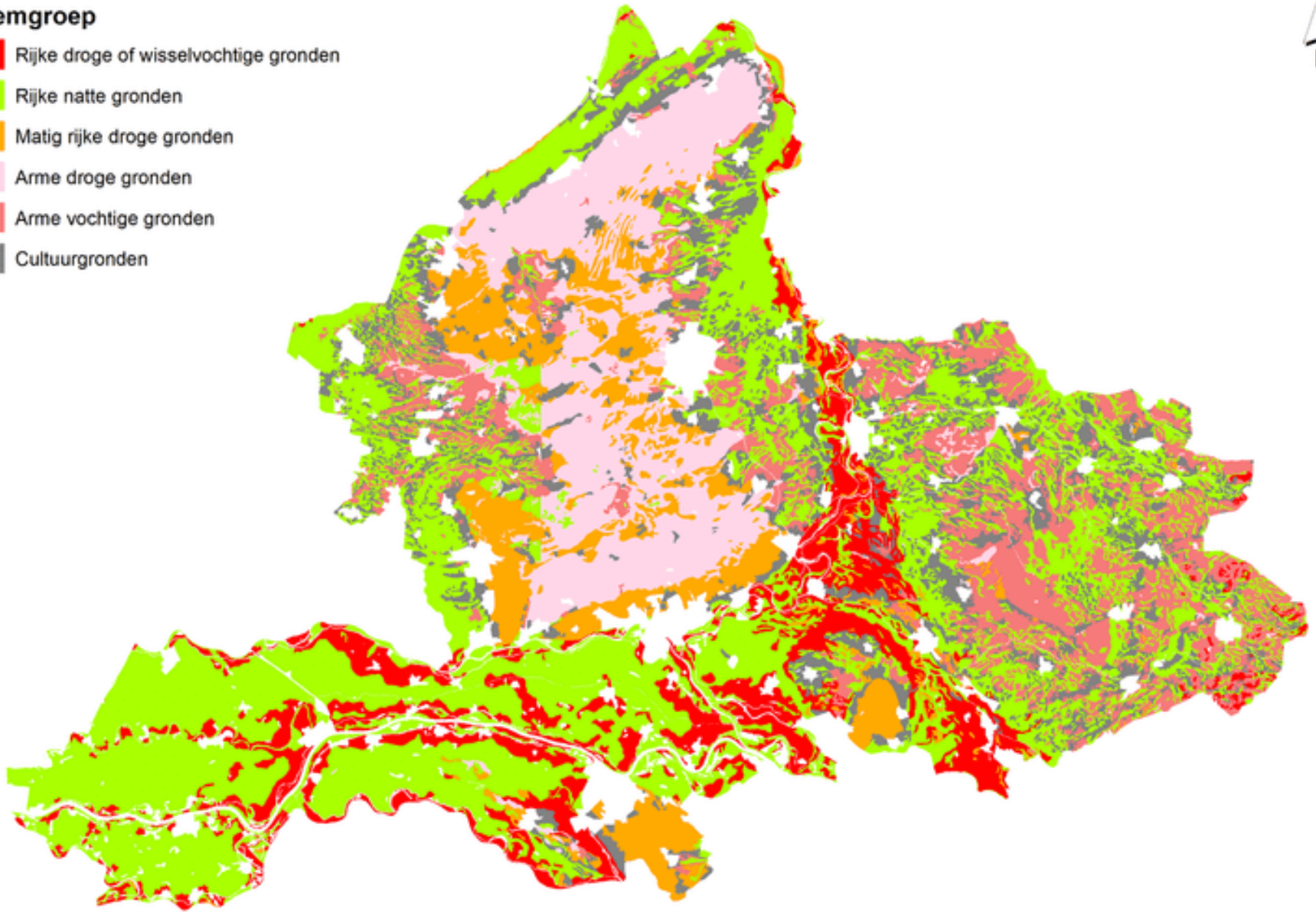
Groeiplaats = geologie, reliëf, water, bodem



# Zes groeiplaatstypen

## Bodemgroep

-  Rijke droge of wisselvochtige gronden
-  Rijke natte gronden
-  Matig rijke droge gronden
-  Arme droge gronden
-  Arme vochtige gronden
-  Cultuurgronden



# Bosgroeiplaatsen in relatie tot het systeem

## Geologie

### ijstijden als basis

Saalien tot ca 126 Ka



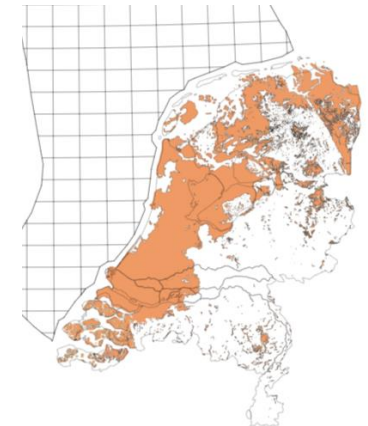
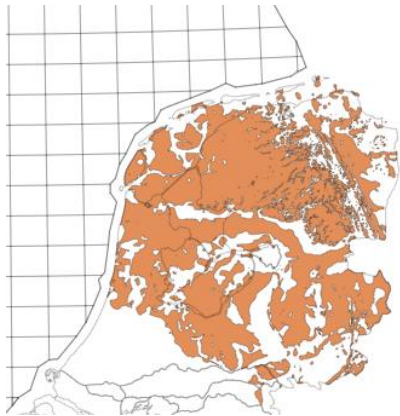
Weichselien tot ca 12ka



Overgangsfase 15-11 Ka



Holoceen tot ca 1850



# Geologie

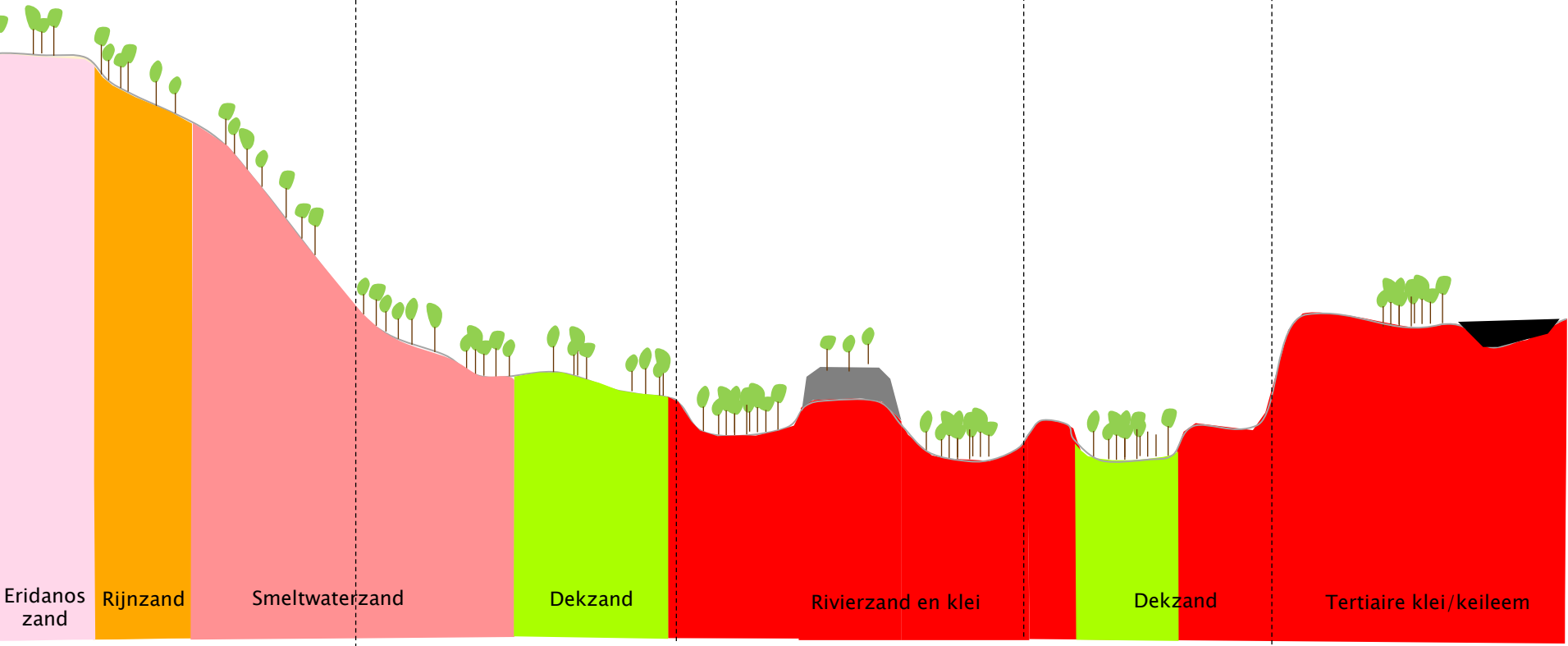
Stuwwal

Dekzand

Rivier

Dekzand

Grondmorene



Eridanos zand

Rijnzand

Smeltwaterzand

Dekzand

Rivierzand en klei

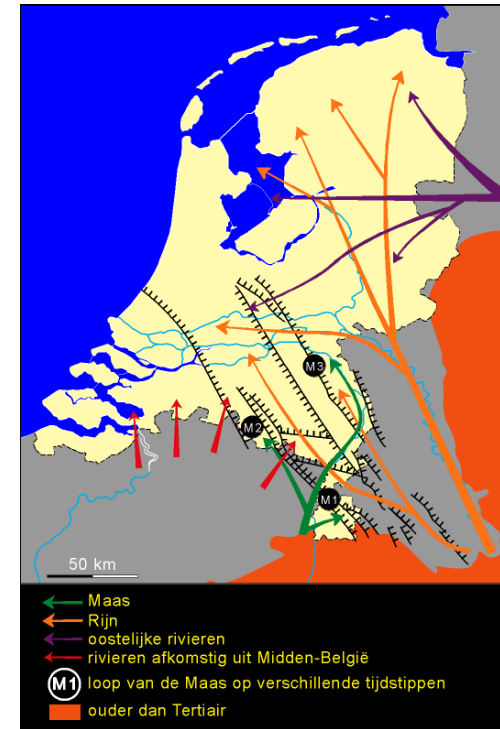
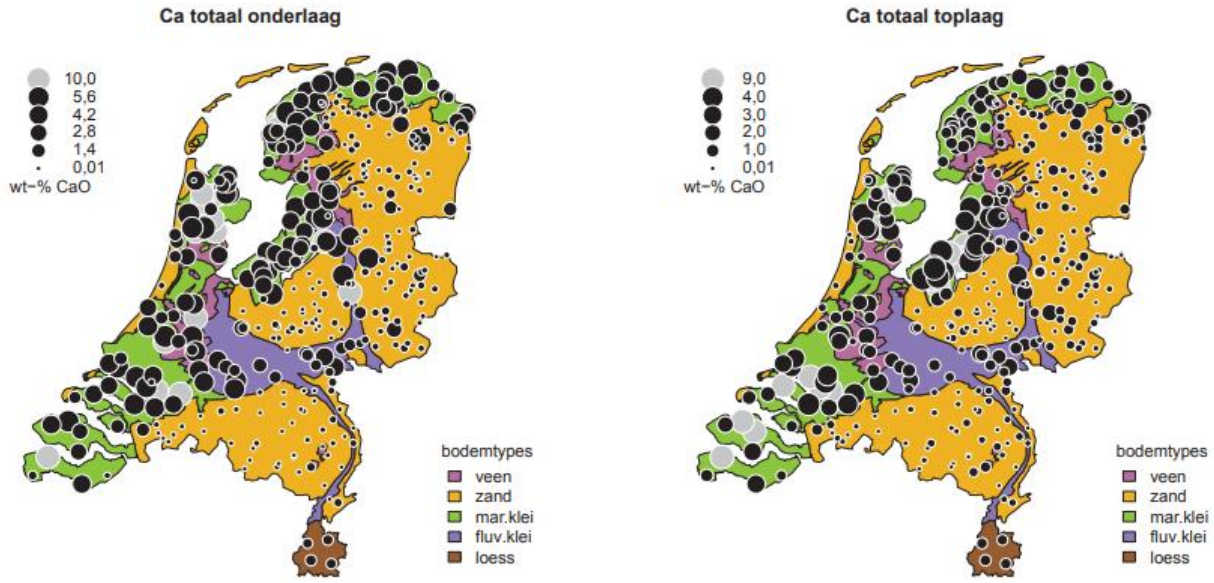
Dekzand

Tertiaire klei/keileem

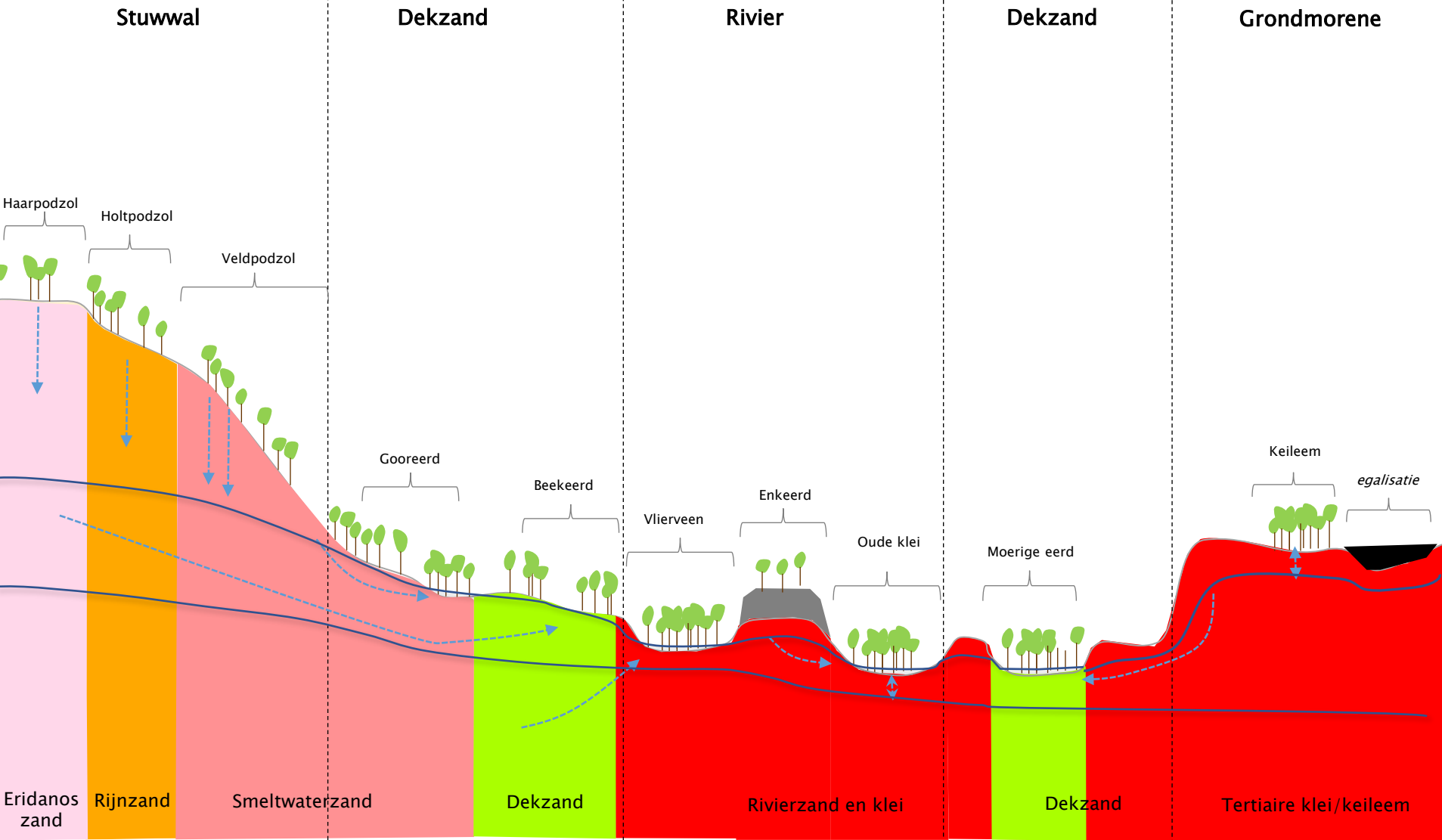


# Bosgroeiplaatsen in relatie tot het systeem

## Geologie en buffering



# Bodem-water-vegetatie



haar-  
podzol



holt-  
podzol



veld-  
podzol



gooreerd



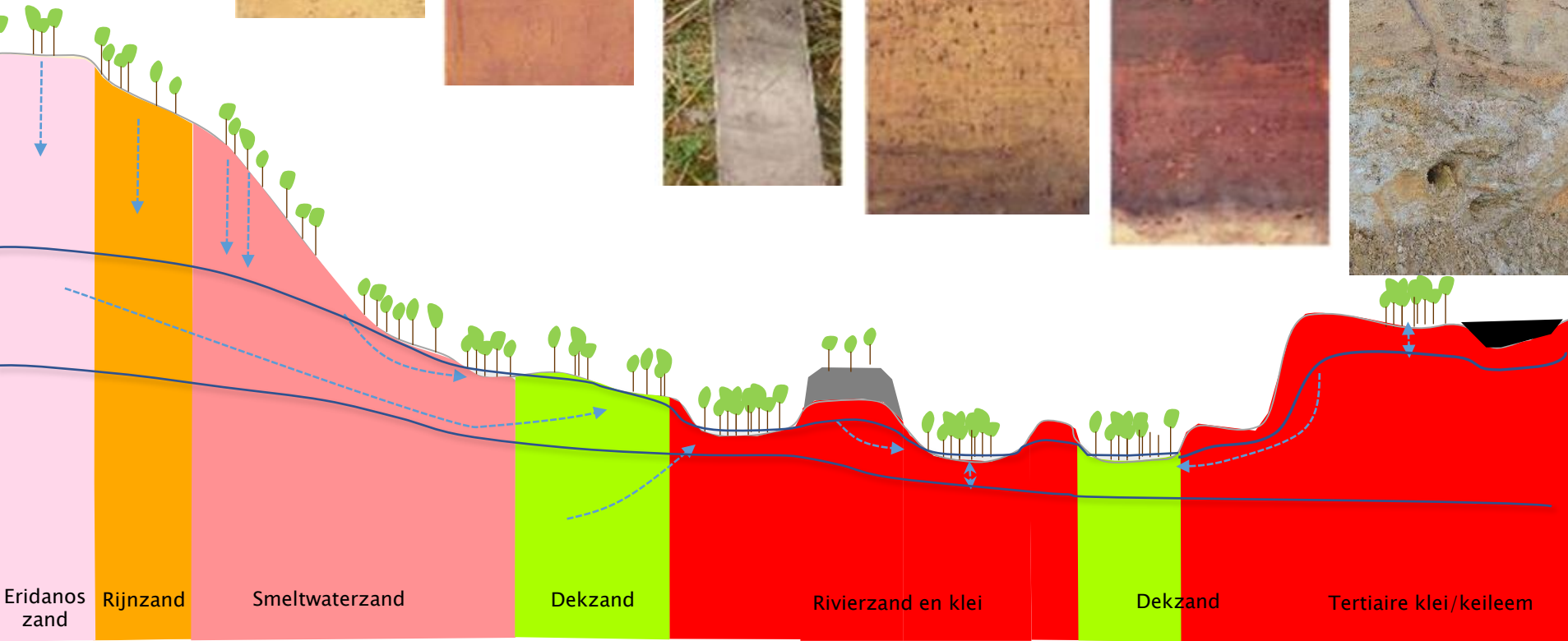
beekeerd



veen

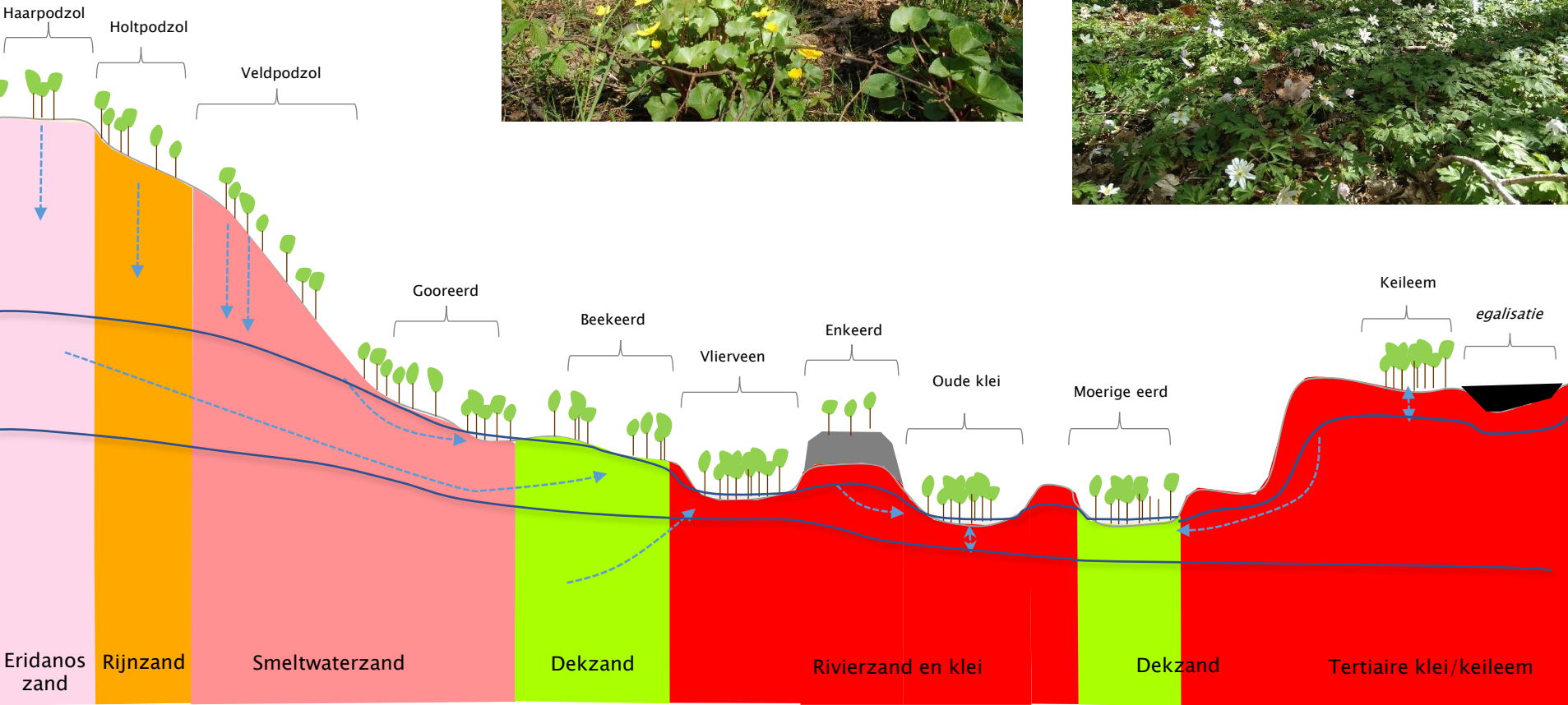


Vaaggrond





# Bodem-water-vegetatie



# Vegetatie-Bodem relatie



mor









moder

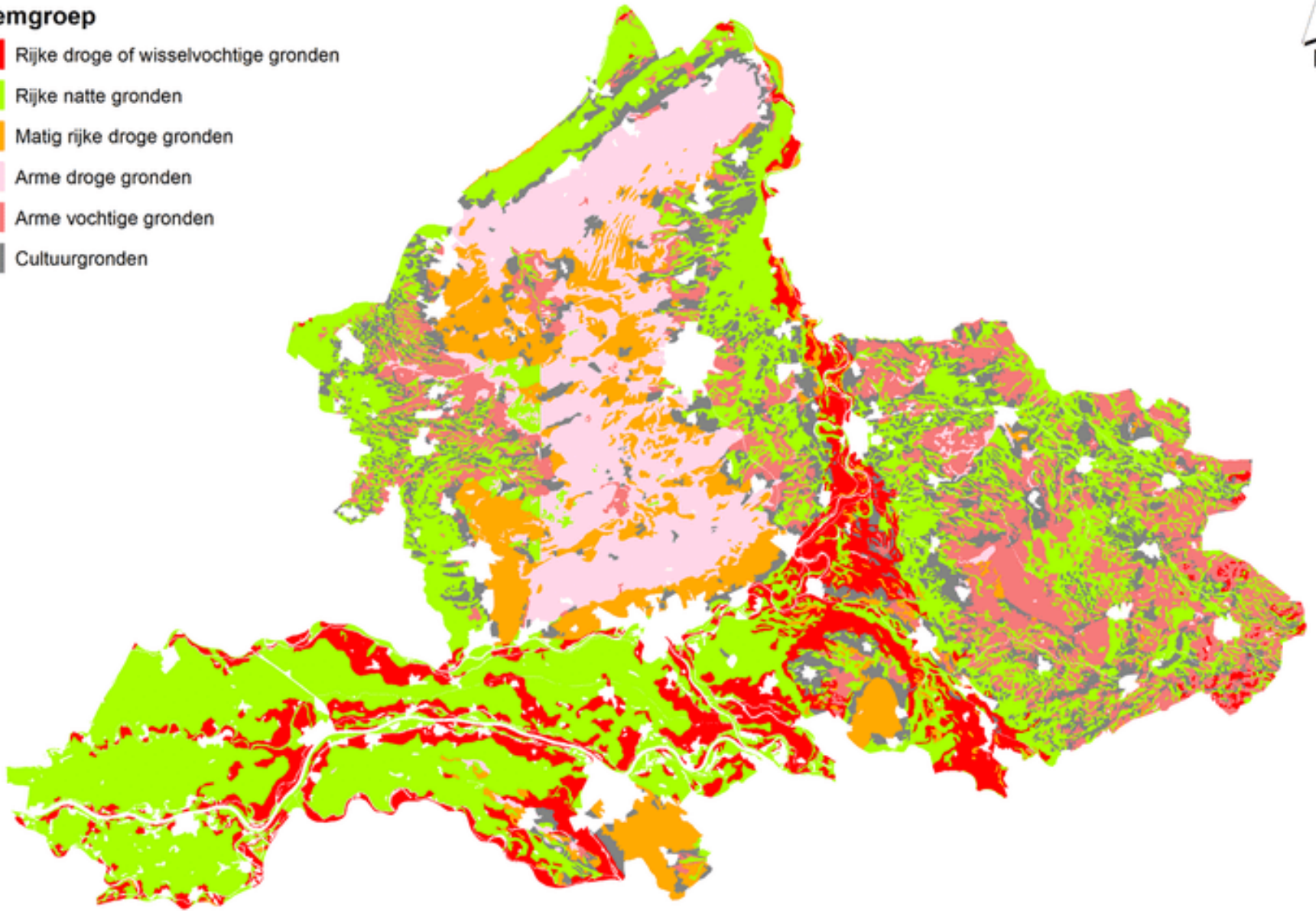


mull

# Zes groeiplaatstypen

## Bodemgroep

-  Rijke droge of wisselvochtige gronden
-  Rijke natte gronden
-  Matig rijke droge gronden
-  Arme droge gronden
-  Arme vochtige gronden
-  Cultuurgronden



0 5 10 20 km

## 6 Bosgroeiplaatsen

- 1) Wisselvochtige rijke gronden (KX, KR)
- 2) Matig rijke droge gronden (Y, Ld, Zb)
- 3) Droge arme gronden (Hd, Zd)
- 4) Vochtig arme gronden (Hn, Zn, pZn)
- 5) Natte gronden (Wp, Wz, V, pZg)
- 6) Cultuurgronden (EZ, cHn, cHd, cY)

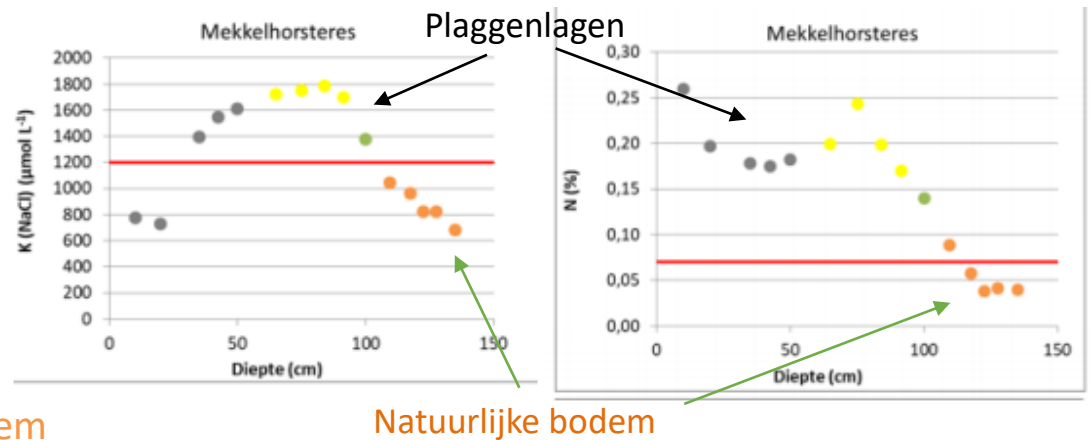


# Paleosol, een bodemchemische referentie



Plaggenlagen

Natuurlijke bodem

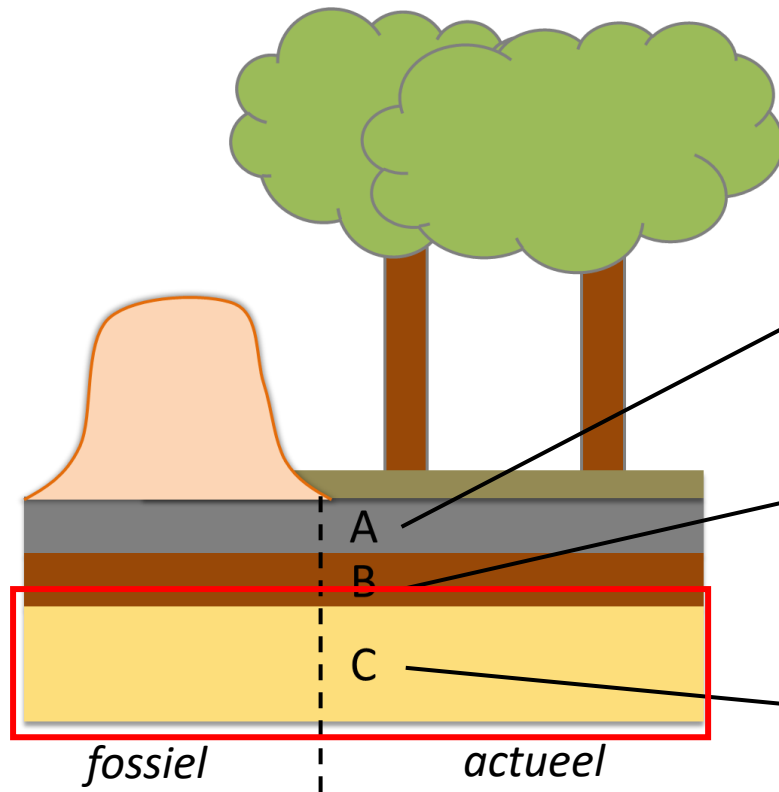


Smeenge, 2020

bosgroepen.nl



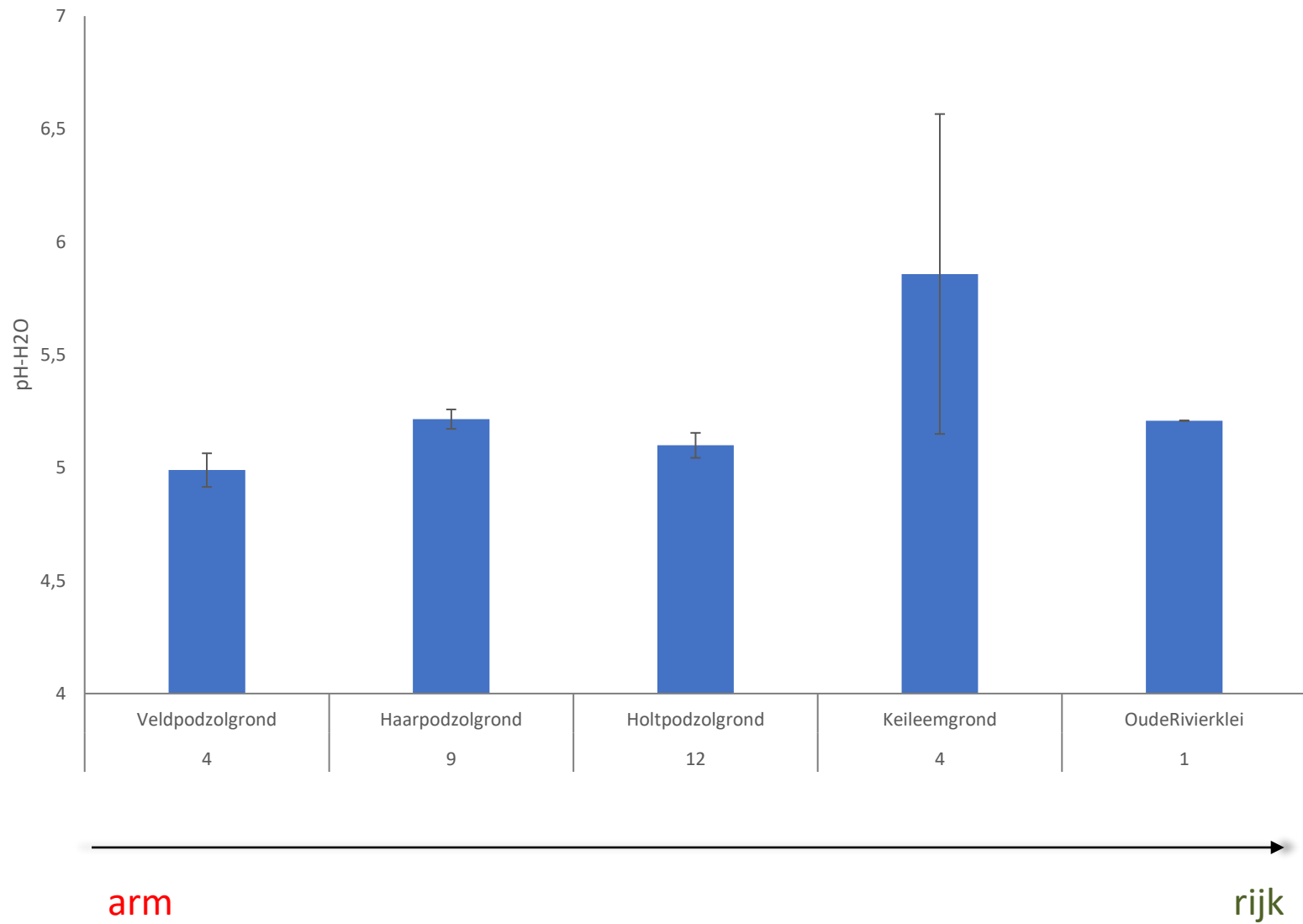
# Subsidieaanvraag SBNL & provincie Gelderland



# Rijkdom moeder materiaal (100-120 cm diepte)



# pH bodem moedermateriaal



arm

rijk





## Som basische kationen

1. Belangrijke voedingsstoffen
2. Zuurneutraliserend

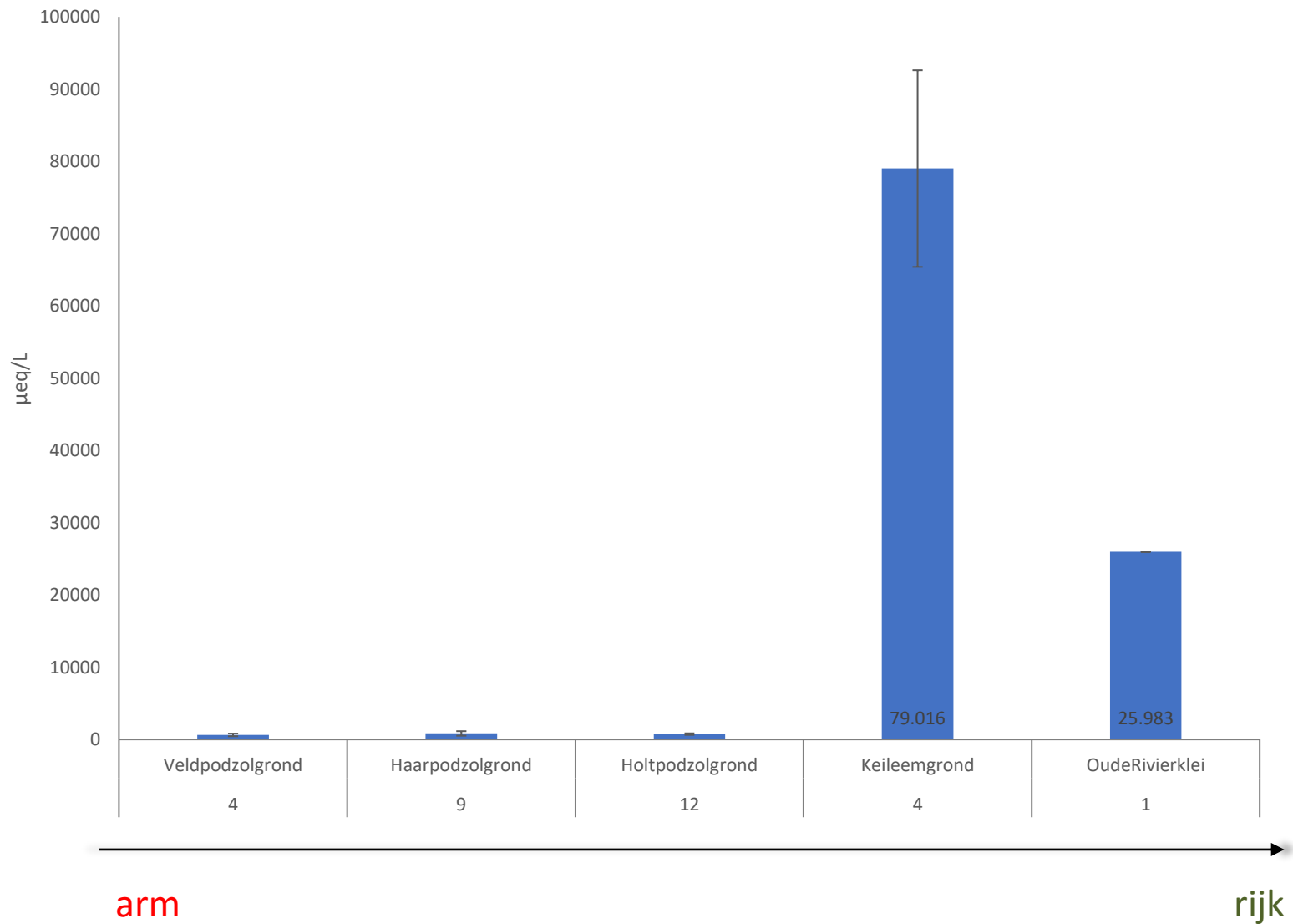
Belangrijke kationen:

Calcium (Ca) + Magnesium (Mg) + Kalium (K)

Hoog? → rijke bodems

Laag? → arme bodems

# Som basische kationen\*



arm

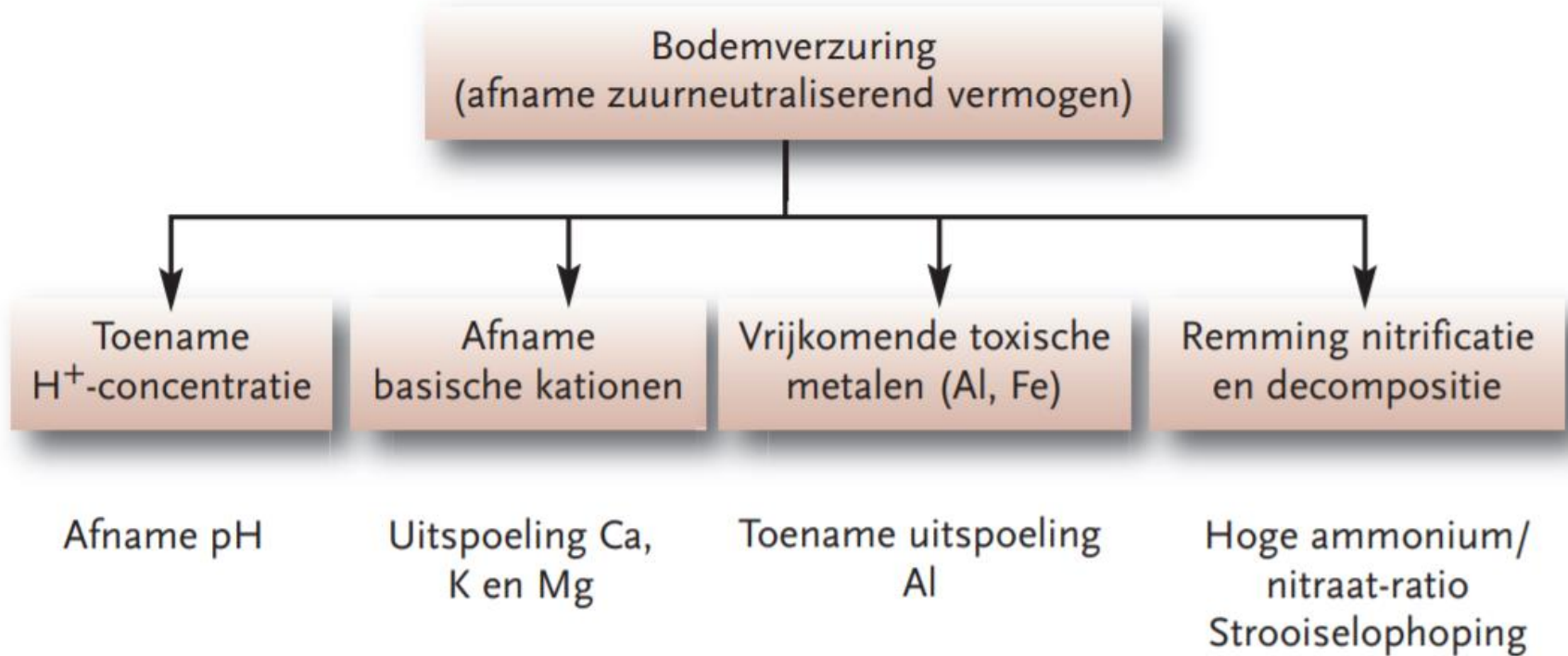
rijk



# Moedermateriaal

- Haar- en holtpodzolgronden vergelijkbaar
- Dit betekent zorg voor ernstige bodemdegradatie op zandgronden

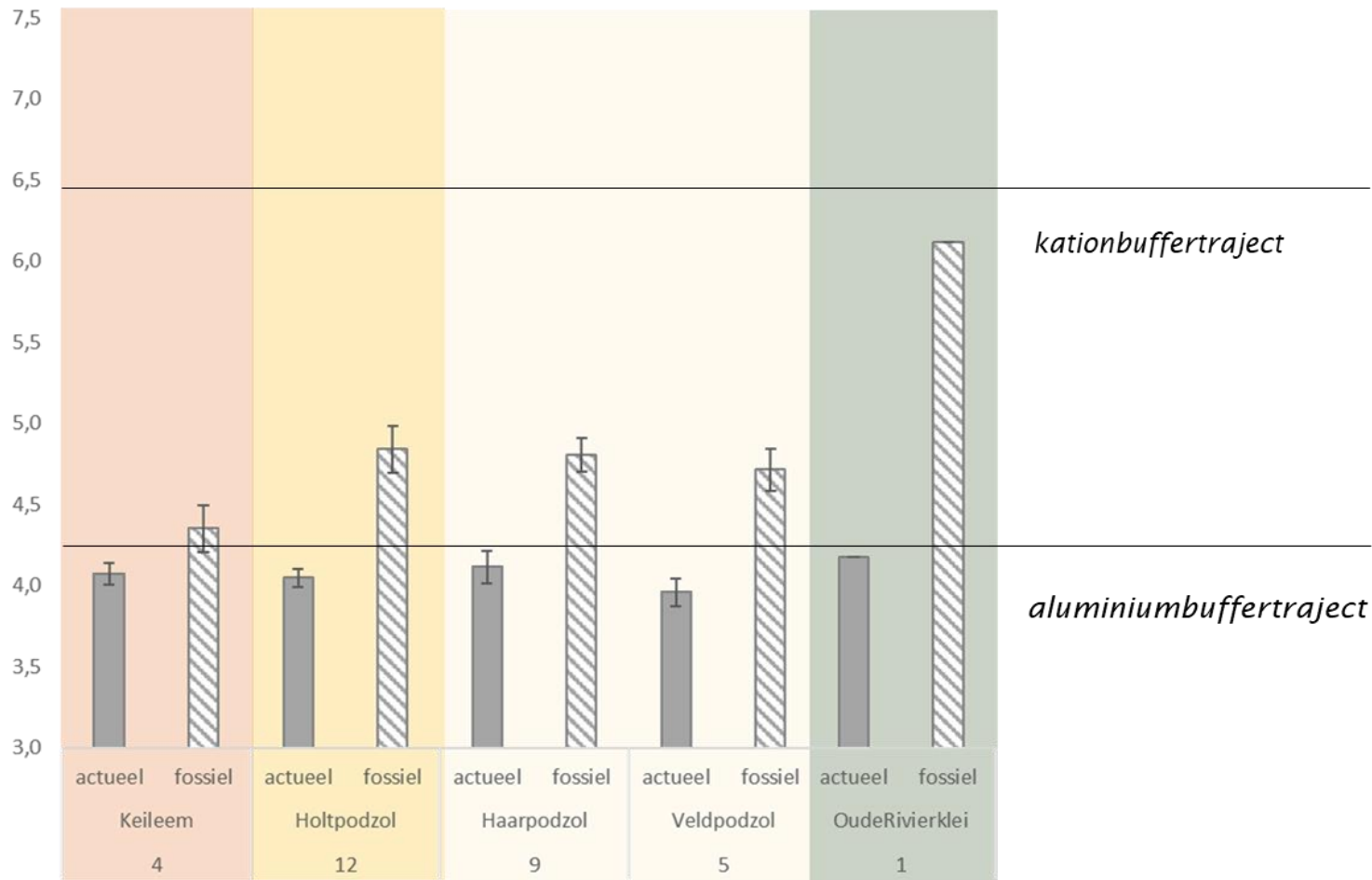




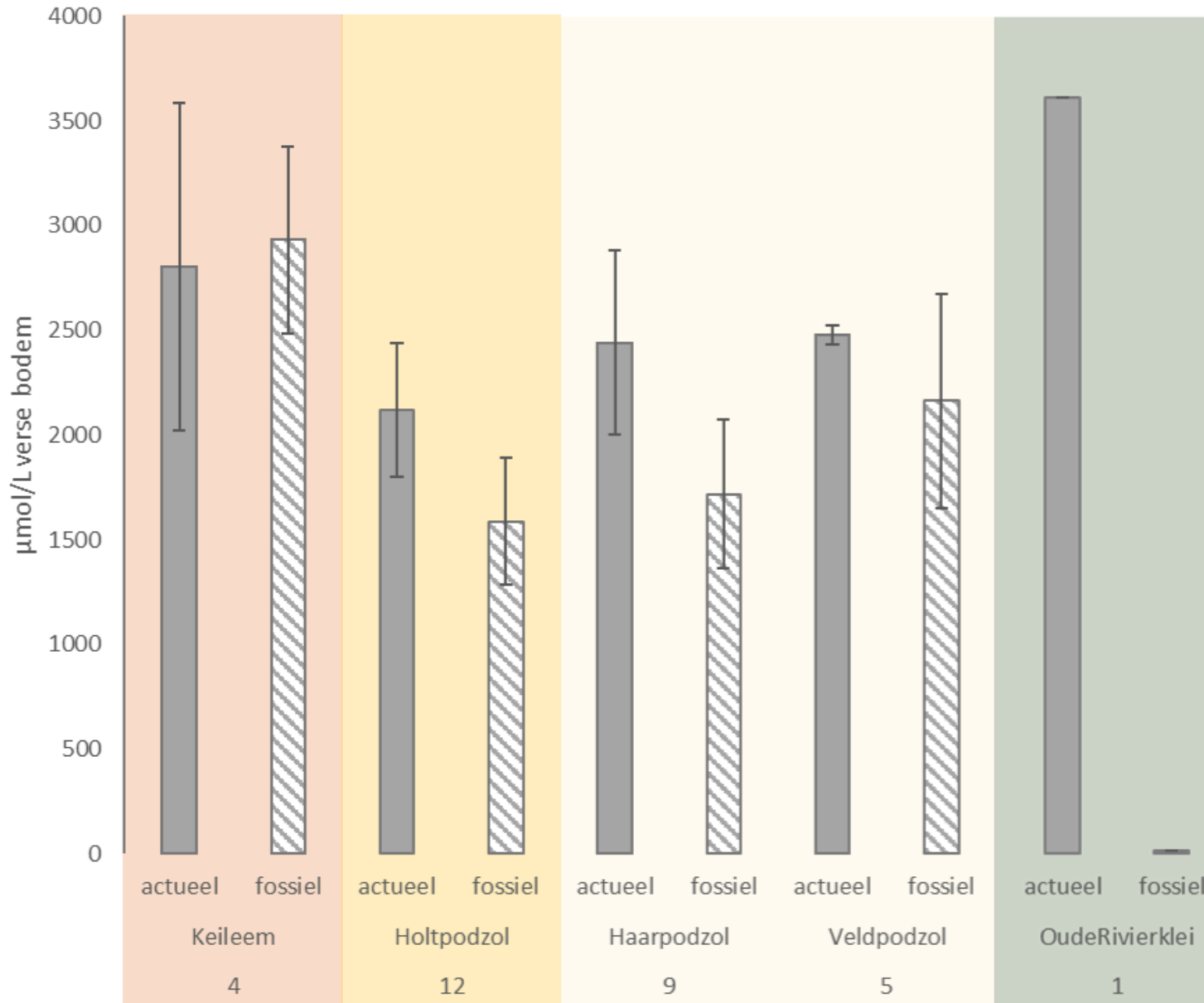
**Fig. 1.** Overzicht van factoren die in de bodem veranderen bij het proces van verzuring (afname van buffercapaciteit) (naar Bobbink & Lamers, 1999).



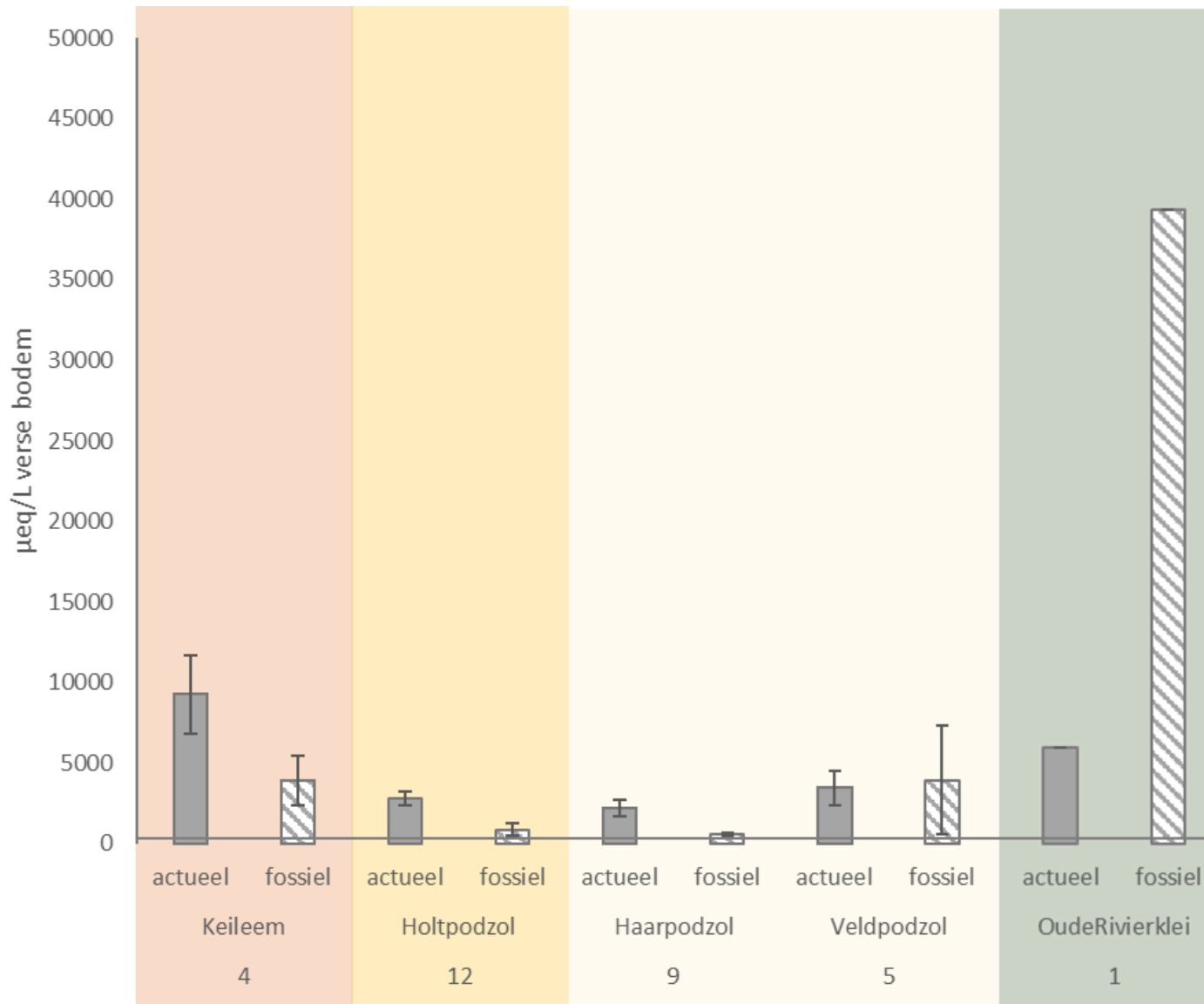
# A-horizont | pH



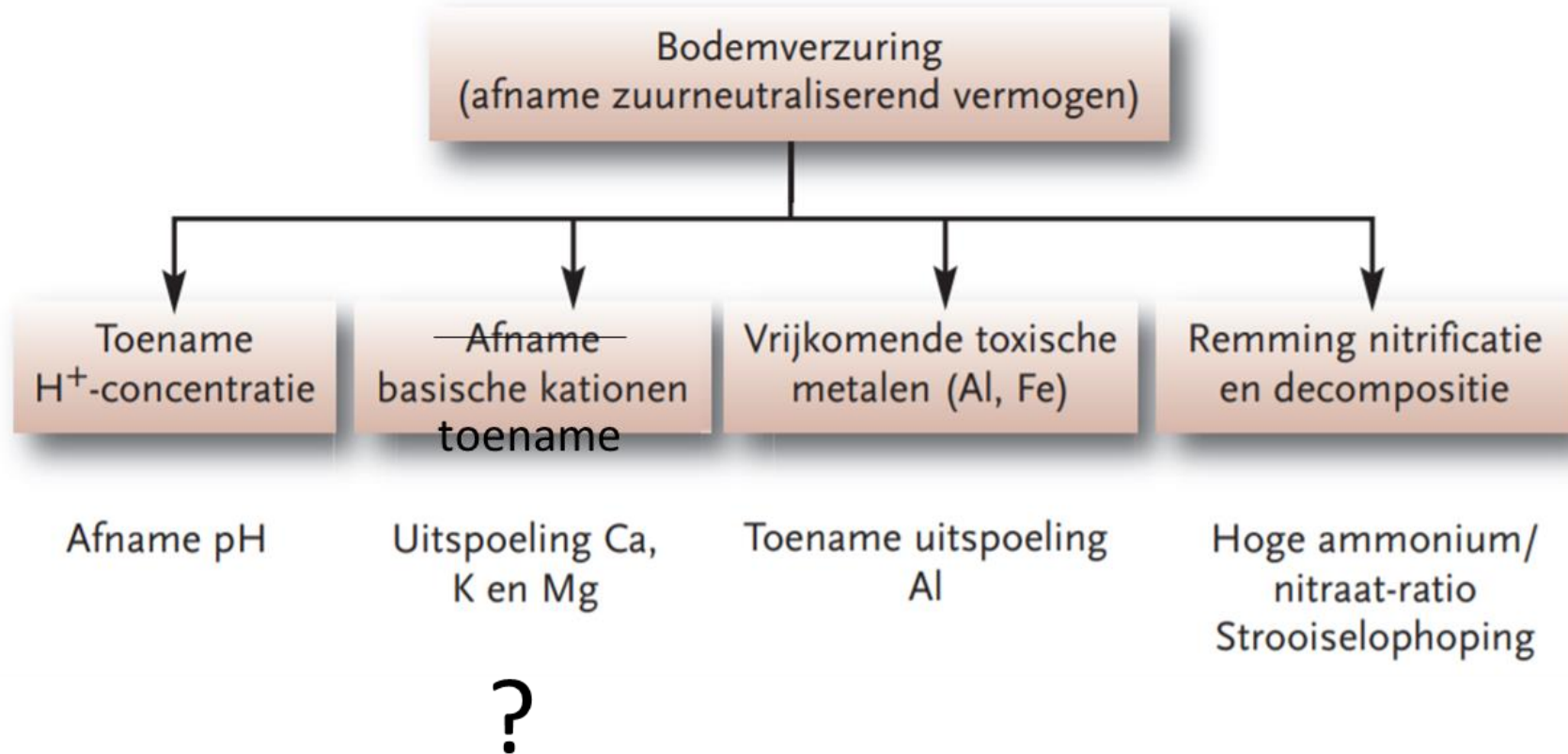
# A-horizont | aluminium (Al)



# A-horizont | som basische kationen



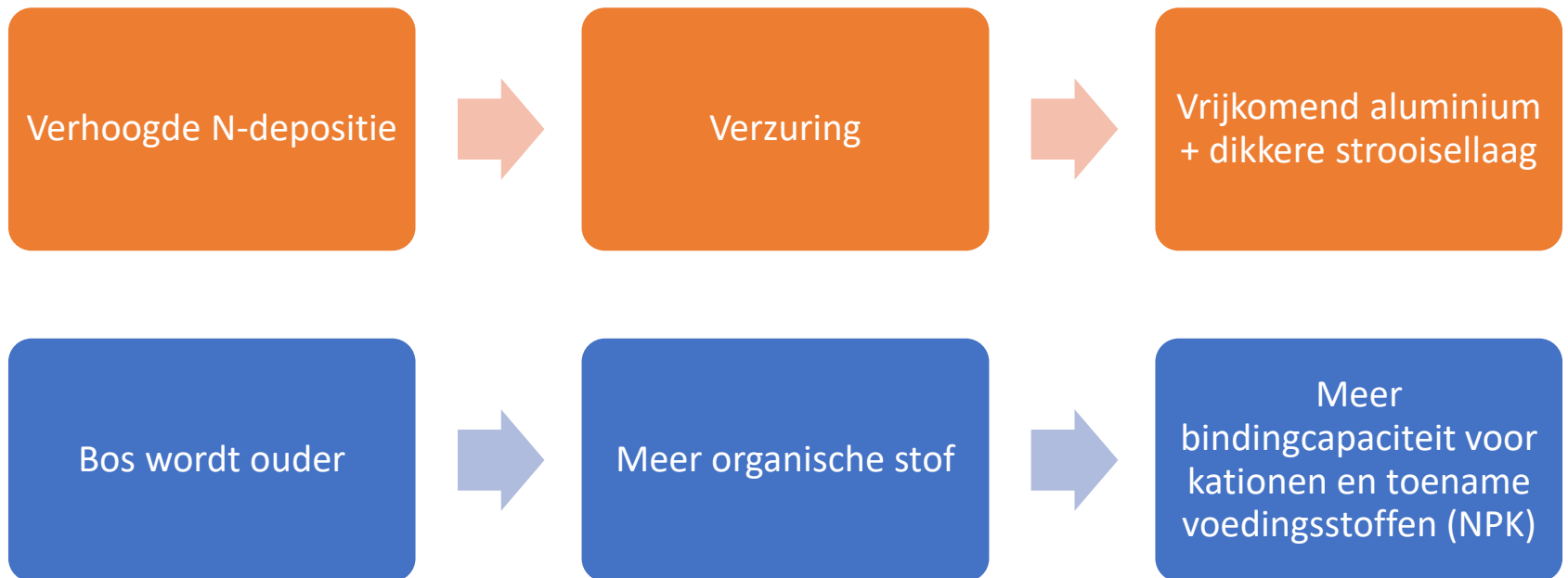
# Bodemchemie toplaag



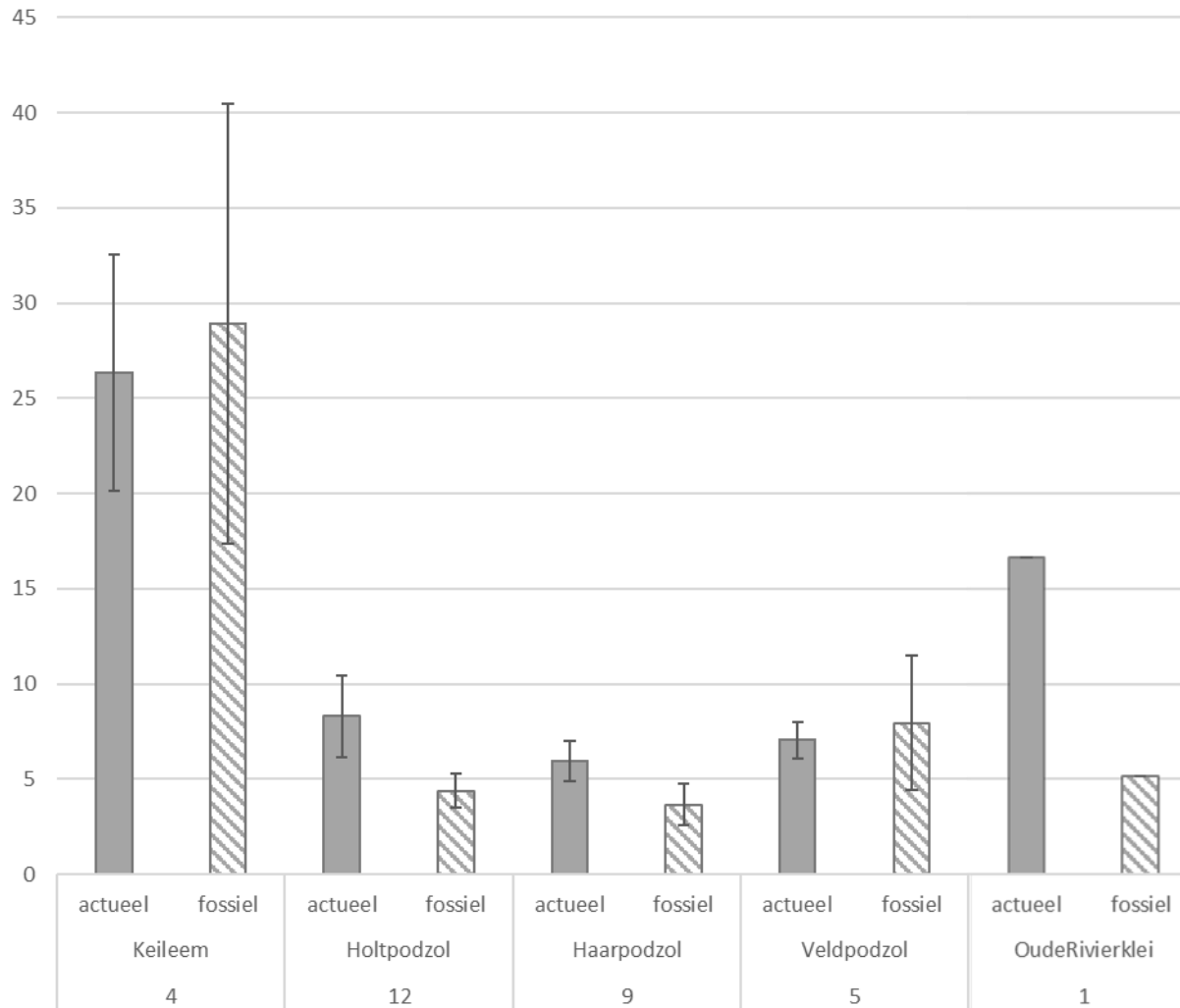


# Conclusies

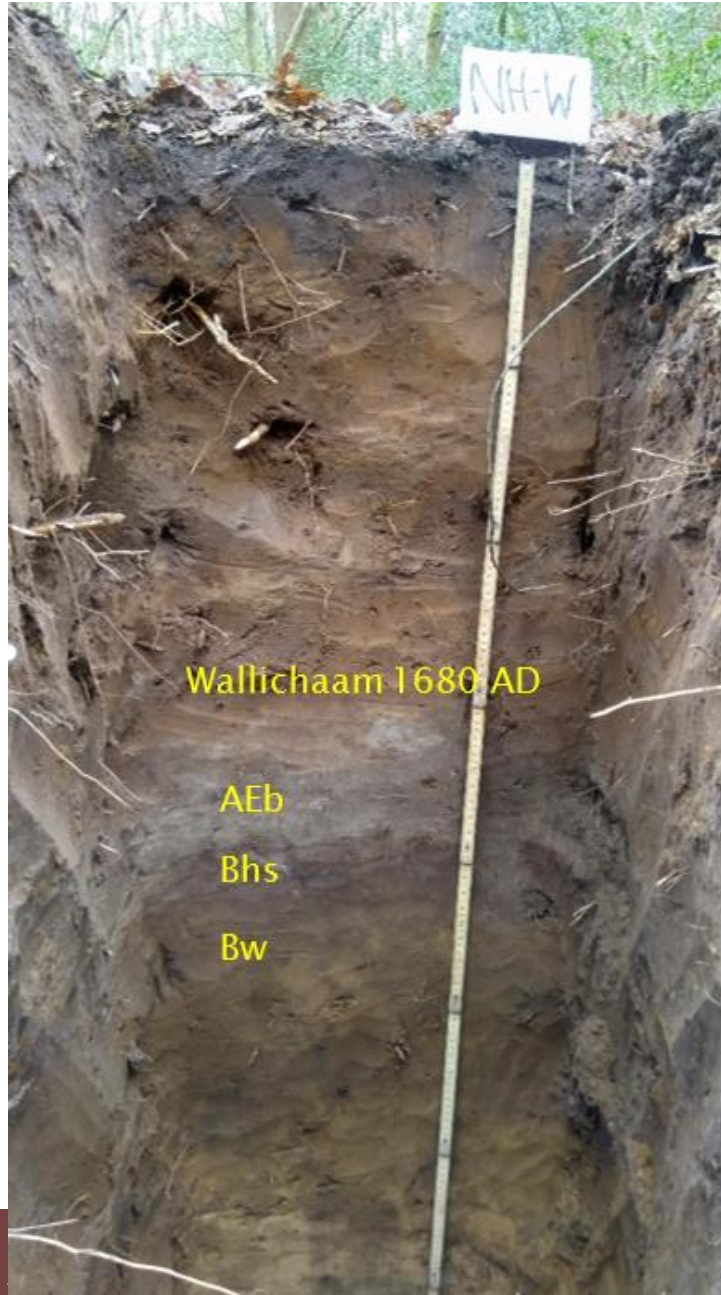
Twee processen:



# Organisch-stofgehalte (%)



# Veranderingen in landgebruik op organische stof - Norgerholt



## Op weg naar gezonde bosgroeiplaatsen, hoe?

Gezonde bosgroeiplaats: bodem met mineralen- en waterhuishouding die passen bij een situatie zonder verdroging en verzuring door menselijk handelen

Perspectieven voor herstel / verbetering: onderscheid tussen verschillende bodemgroepen



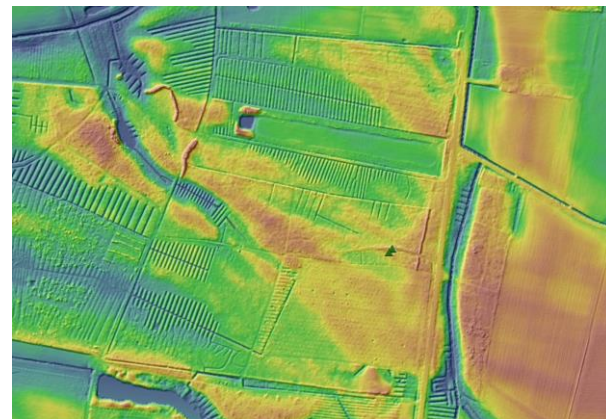


**Bodemgroep 1: rijke bodems**  
*keileem, oude rivierklei*

# Bodemgroep 1: rijke bodems

## *Potklei, keileem, oude rivierklei*

- Beperkt risico op verzuring
- Door ontwatering en N-depositie vaak onvoldoende opgeladen met bufferende stoffen
- Relatief goed te herstellen door ontwatering te verondiepen / dempen op lokaal niveau
- Vrijstellen/bevoordelen/herintroduceren rijk-strooiselsoorten een pré





**Bodemgroep 2: matig rijke bodems**  
*holtpodzolgronden*

## Bodemgroep 2: matig rijke bodems *holtpodzolgronden*

- Gestuwde rivierzanden, op onderzochte locaties zeer sterk uitgeloogd.
- Vrijstellen/bevoordelen/herintroduceren rijk-strooiselsoorten is geadviseerd
- Indien  $\text{pH} < 4$ , grote risico's op verdere verarming en uitsterven restpopulaties → aanbrengen bufferende stoffen overwegen





A photograph of a pine forest. In the foreground, a large, weathered log lies horizontally across the frame. The forest floor is covered with green grass and small plants. Several tall, thin pine trees stand in the background against a blue sky with some clouds. The overall scene is a natural, undisturbed forest environment.

**Bodemgroep 3: arme (droge) bodems**  
*Haarpodzolgronden*

## Bodemgroep 3: arme (droge) bodems *haarpodzolgronden*

- Van nature zure bodems, die nog sterker zijn verzuurd als gevolg van stikstofdepositie
- Oude bossen (pakweg <1850): terughoudend met maatregelen in verband met humus (H) lagen. Onderscheid denkbaar tussen bodems 'waar nog iets te halen valt' en bodems waar dat niet zo is
- Jonge bossen (heidebebossingen): aanbrengen bufferende stoffen tegen aluminium toxiciteit is geadviseerd.
- In combinatie met rijk-strooiselsoorten vrijstellen/bevoordelen/herintroduceren (hier m.n. 'quick recycle'-soorten zoals berk, vuilboom, lijsterbes)





**Bodemgroep 4: arme (vochtige) bodems  
*veldpodzolgronden***

## Bodemgroep 4: arme (vochtige) bodems *veldpodzolgronden*

- Van nature zure bodems maar soms zwakgebufferd door wisselvochtigheid. Daardoor soms minder diep uitgeloogd dan droge podzolgronden
- Eerste stap is herstel hydrologie door rabatsloten en overige ontwateringen te dempen
- Verminderen verdamping door donker naaldhout om te vormen naar loofhout om verdamping te verminderen
- Drogere plekken: aanbrengen bufferende stoffen overwegen



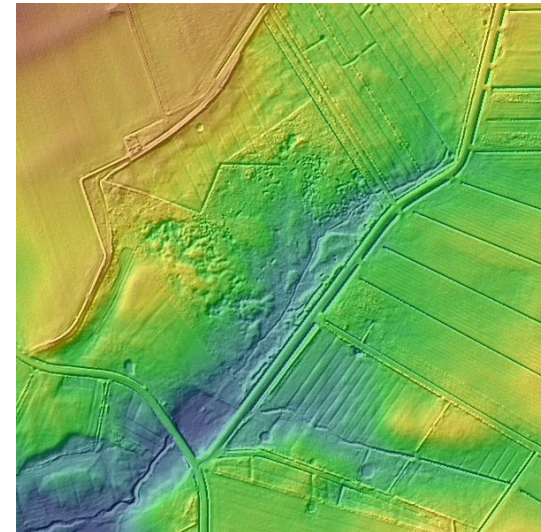


**Bodemgroep 5: Natte bodems**  
*Beekeerdgrond, Moerige eerdgronden, Veen*

# Bodemgroep 5: Natte bodems

## *Beekeerdgrond, Moerige eerdgronden, Veen*

- In lokale depressies relatief goed te herstellen door ontwatering te verondiepen / dempen
- In beekdalen meestal externe maatregelen nodig t.b.v. herstel van buffering
- Vrijstellen/bevoordelen/herintroduceren rijkstrooiselsoorten een pré





**Bodemgroep 6: Cultuurgronden**  
*Enkeergonden, Loopodzol, Kamppodzol*

## Bodemgroep 6: Cultuurgronden

### *Enkeergronden, Laarpodzol, Loopodzol, Kamppodzol*

- Oude cultuurgronden, plaggendek
- Jonge cultuurgronden, egalisatie, ontwatering, sterke vermesting
- Gering areaal met bos
- Afhankelijk van intensiteit van historisch landgebruik is er meer of minder relatie tot natuurlijke bosgroeiplaats.
- Zie eerdere groeiplaatstypen

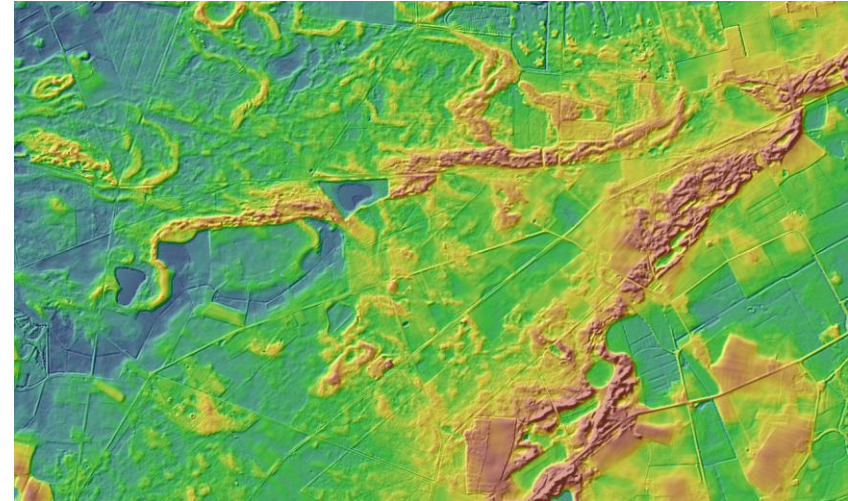
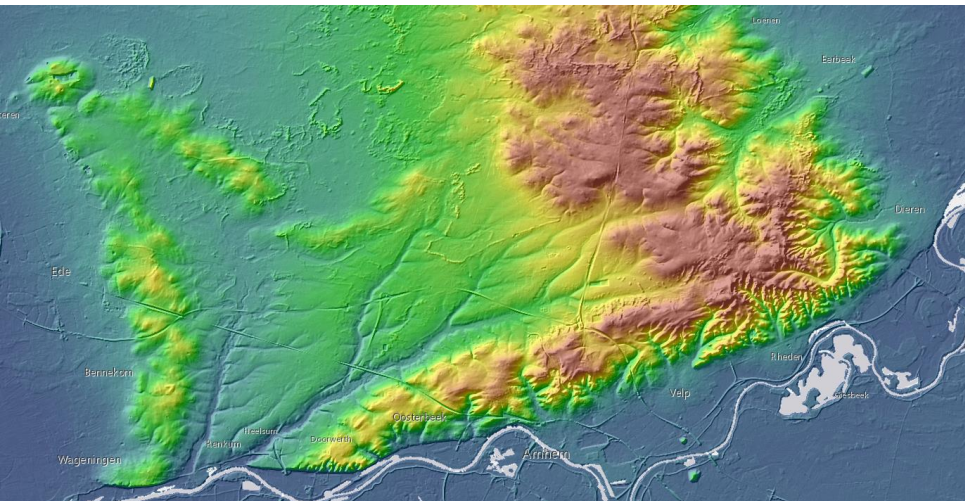




# Synthese

## Maak afweging op verschillende schaalniveaus

- Rijke, matige rijke, arme groeiplaatsen liggen vaak in mozaïek of op enige afstand van elkaar
- Problemen vooral in grootschalig droge en arme gebieden (Veluwe)! Ook daar volop kansen in droogdalen/beekdalen
- In Oost-Nederland is het mozaïek fijnmazig en ligt laaghangend fruit in herstel van hydrologie en beheer (vrijstellen rijk strooiselsoorten).





**Bosgroepen**

