

Maaïke de Graaf, Harm Smeenge  
en William Gosling



UNIVERSITY OF AMSTERDAM



Bosgroepen

**Ontwikkeling van het Brabants  
bos in het Holoceen**  
*Inzichten vanuit de palynologie en  
landschapsecologie*





Bemonstering van takken uit de boomkroon. foto Esther Lucassen



▲ Steengrus wordt vanuit een helikopter uitgestrookt 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

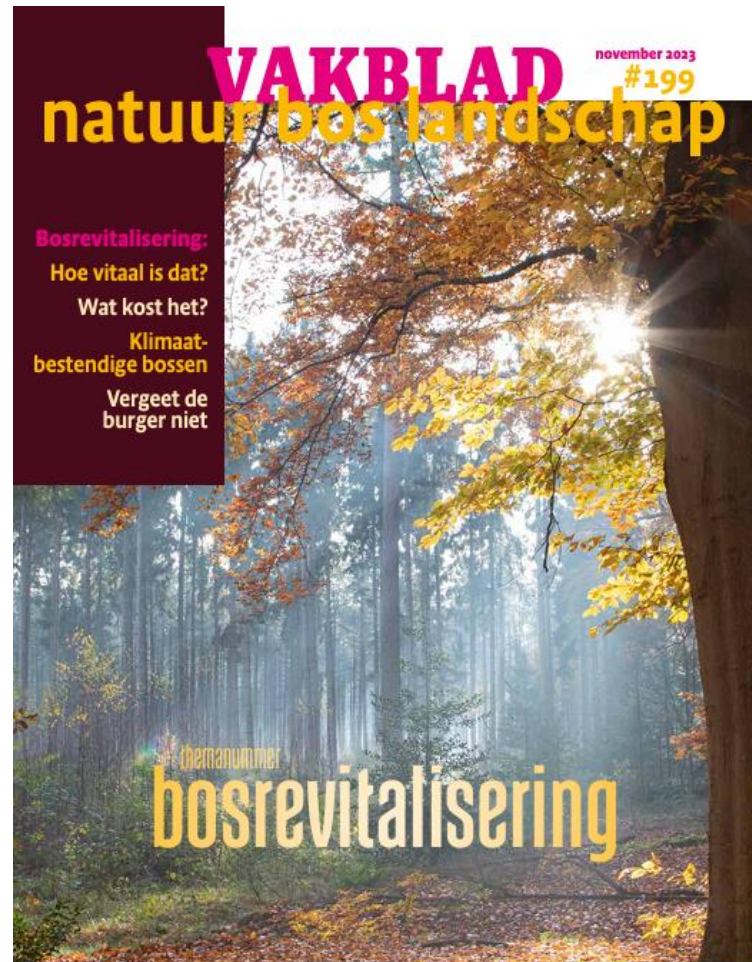
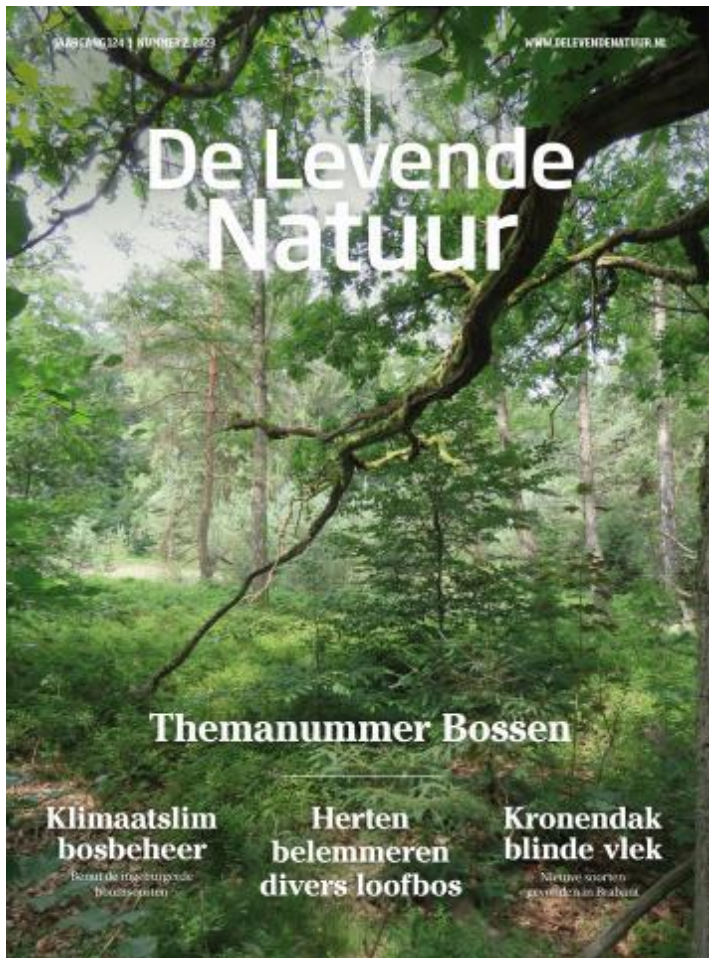
## Met beter bosbeheer zou Nederland veel meer CO2 kunnen compenseren



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



Dit bos is ten dode opgeschreven door droogte



# Aanleiding en vragen

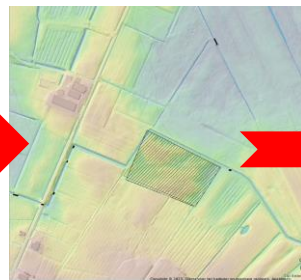
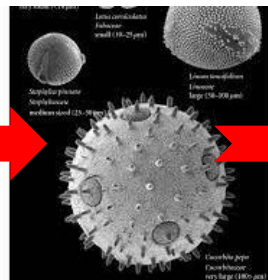
Gebrek aan historische referenties over bosontwikkeling op Brabantse zandgronden.

## Onderzoeksvragen:

1. **Welke groeiplaatsen** kwamen voor in het Brabantse zandlandschap?
2. **Welke bostypen** kwamen voor?
3. **Waar in het landschap** kwamen deze bostypen voor?
4. **Hoe gebruiken we historische referenties?**

# Onderzoeksaanpak

1. Zoeken bodemarchief (veen, begraven bodemprofielen)
2. Datering van pollensamenstelling
3. Monsterlocatie in relatie tot landschapskenmerken
4. Integratie stuifmeelonderzoek en plantengemeenschappen
5. Integratie plantengemeenschappen en (referentie)landschap
6. Doorkijk naar herstelmaatregelen



**synbiosys**  
NEDERLAND



# Onderzochte profielen

| Geologie    |               | Archeologie      |               | Mens                 | Profielen   |
|-------------|---------------|------------------|---------------|----------------------|---|
| Holoceen    | Subatlanticum | Nieuwe tijd      | 1500 - heden  | staatsamenleving     | <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Langenboom</div> <div style="background-color: #ffcc00; color: black; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Hoenderboom (Someren)</div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Klokven</div> </div> |
|             |               | Middeleeuwen     | 450 na Chr.   |                      |   |
|             |               | Romeinse tijd    | 12 v Chr.     | late landbouwers     |   |
|             |               | Ijzertijd        | 800 v Chr.    |                      |   |
|             | Subboreaal    | Bronstijd        | 2000 v. Chr.  | vroeg boeren         |   |
|             |               | Nieuwe Steentijd | 5300 v Chr.   |                      |   |
|             | Atlanticum    |                  |               | jager - verzamelaars |   |
|             | Boreaal       | Midden Steentijd | 9700 v. Chr.  |                      |   |
| Preboreaal  |               |                  |               |                      |   |
| Pleistoceen | Laat glaciaal | Oude Steentijd   | < 9700 v Chr. |                      |   |

# Pollendiagram Langenboom

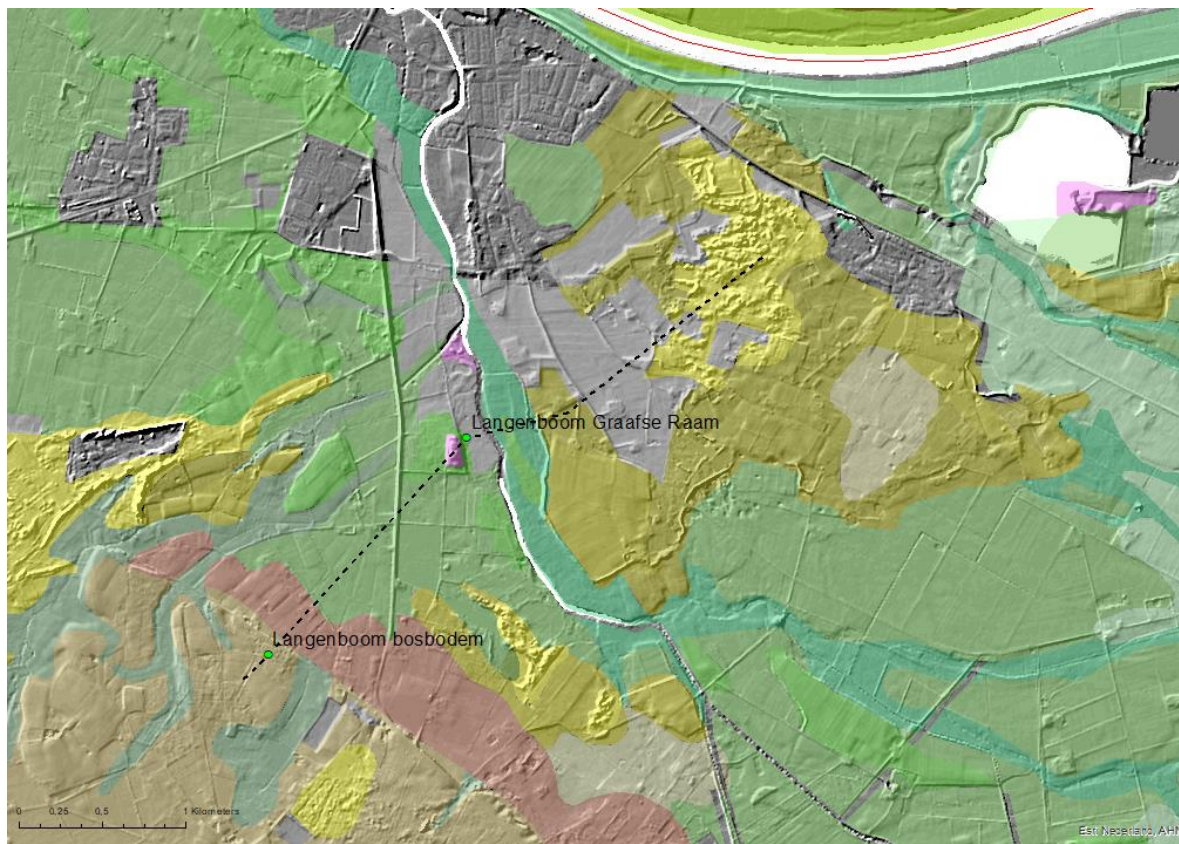




# Langenboom

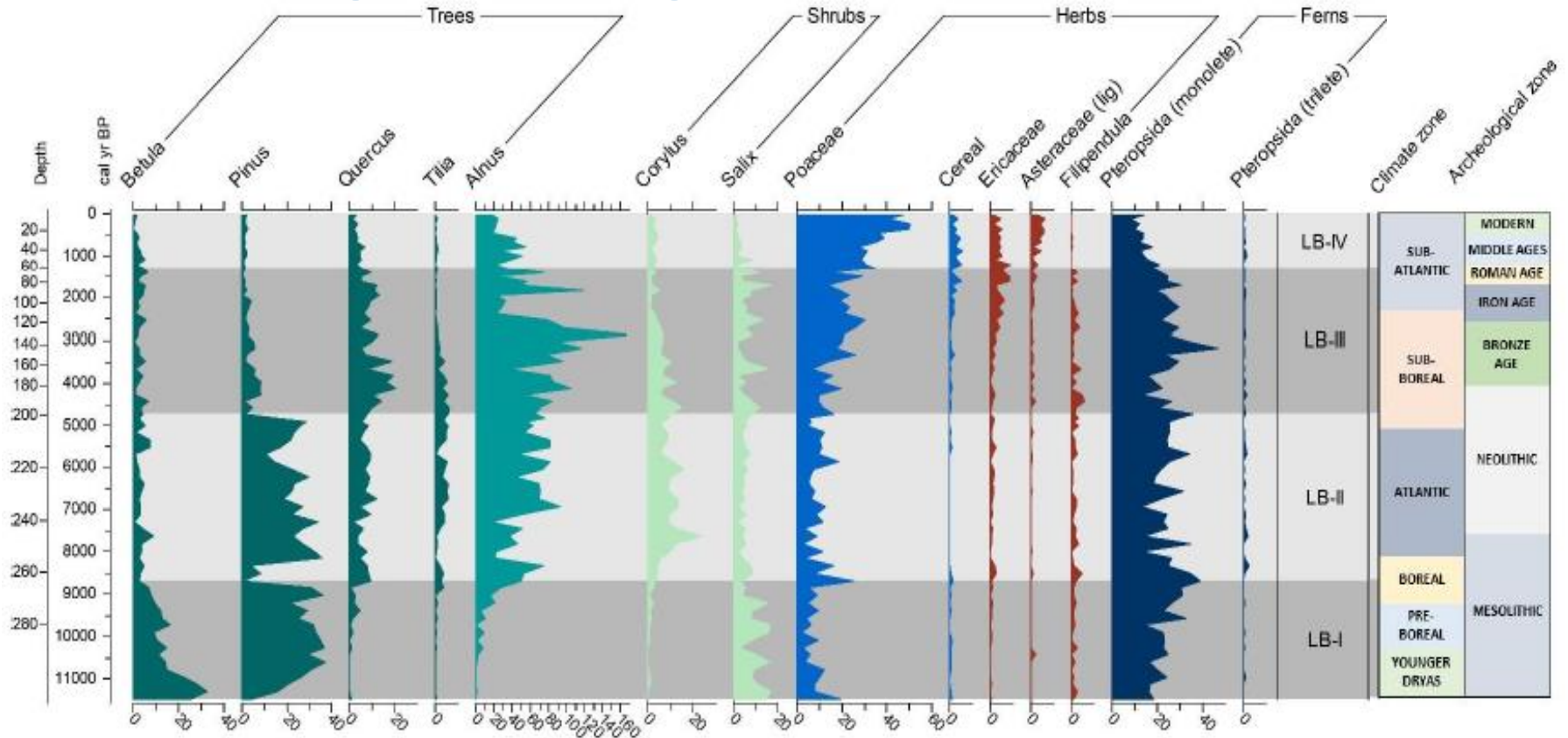


# Geomorfologie Langenboom



- Investigated sites
- Transect
- Dalvormige laagte
- Dekzandrug
- Dekzandvlakte
- Dekzandwelingen
- Horstglooiing
- Laagte ontstaan door afgraving
- Laagte zonder randwal
- Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
- Meanderruggen en -geulen
- Oeverwal
- Plateau-achtige horst
- Restgeul
- Storthopen met grind-, zand-, kleigaten of ijzerkuilen
- Terrasafzettingwelingen
- Terrasrest-rug
- Terrasvlakte
- Vlake ontstaan door afgraving en/of egalisatie
- Vlake van rivierafzettingen
- Vlake van ten dele verspoelde dekzanden of löss

# Pollendiagram Langenboom (Schouten, 2023)



# Reconstructie 3 dieptes passend bij bodemkenmerken en veranderingen in pollensamenstelling

Start grote ontginningen



Prehistorische landbouw



Holoceen start



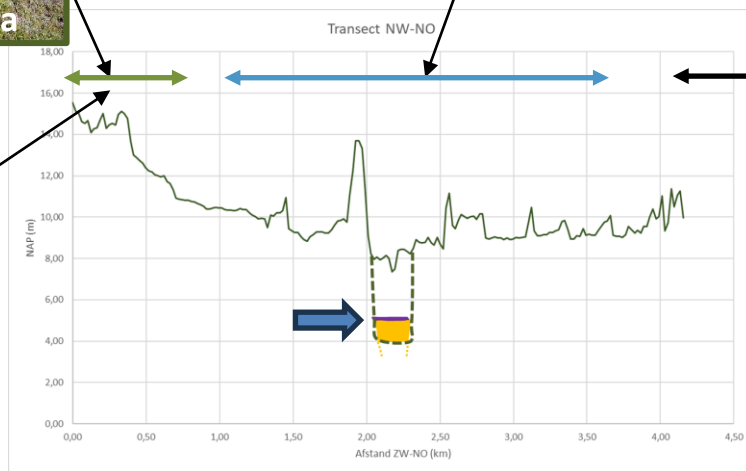
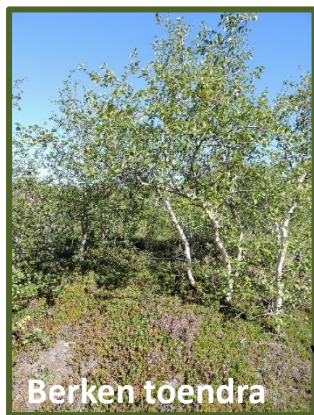
| Geologie | Fase          | BP-jaren <sup>1</sup> | Jaren v.C./AD <sup>2</sup> | Archeologie <sup>3</sup> | Fases  | Aarde <sup>4</sup> | Mens <sup>5</sup>    | Processen <sup>4</sup> | Natuur <sup>6</sup>   |
|----------|---------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|--------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| Holoceen | Subatlantikum | 3.000-0               | 1.000 v.C. - heden         | 1850-heden               | C      | koeler             | staats-samenlevingen | verstuivingen          | veel cultuurplanten (rogge, later ook korenbloem en boekweit) |
|          |               |                       |                            | 1650-1850 AD             | B      |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 1500-1650 AD             | A      |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 1250-1500 AD             | laat B |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 1050-1250 AD             | laat A |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 450-1050 AD              | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 270-450 AD               | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 70-270 AD                | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 12 v.C.-70 AD            | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 250-12 v.C.              | laat   |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Subboreaal    | 5.000-3.000           | 3.700-1.000 v.C.           | 500-250 v.C.             | midden | warmer             | late landbouwers     | regionale ontbossingen | beuk > 5%, haagbeuk > 1%                                      |
|          |               |                       |                            | 800-500 v.C.             | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 1.100-800 v.C.           | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 1.800-1.100 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 2.000-1.800 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 2.850-2.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 4.200-2.850 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 5.300-4.200 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 6.450-4.900 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.100-6.450 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Atlantikum    | 8.100-5.000           | 7.000-3.700 v.C.           | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | beuk > 1%, iep < 5%, granen                                   |
|          |               |                       |                            | 5.300-4.200 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 6.450-4.900 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.100-6.450 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.300-9.200 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.300 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.700-7.100 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 10.150-9.700 v.C.        | midden |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Boreaal       | 9.150-7.900           | 8.200-7.000 v.C.           | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | els en eik overheersen; den neemt af; iep > 5%                |
|          |               |                       |                            | 5.300-4.200 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 6.450-4.900 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.100-6.450 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.300-9.200 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.300 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.700-7.100 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 10.150-9.700 v.C.        | midden |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Pre boreaal   | 9.700-9.150           | 9.200-8.200 v.C.           | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | beuk > 1%, iep < 5%, granen                                   |
|          |               |                       |                            | 9.850-9.750              | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.150              | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000-3.400 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Laat Glaciaal | 10.150-9.850          | 9.700-9.300 v.C.           | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | beest landschap   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.150              | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000-3.400 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 10.150-9.850             | midden |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Laat Glaciaal | 10.550-10.150         | 10.700-9.700 v.C.          | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | beest landschap   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.150              | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000-3.400 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 10.550-10.150            | midden |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Laat Glaciaal | 10.950-10.550         | 11.000-10.700 v.C.         | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | beest landschap   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.150              | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000-3.400 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 10.950-10.550            | midden |                    |                      |                        |   |
| Holoceen | Allersid      | 11.900-10.950         | 12.000-11.000 v.C.         | 4.200-2.850 v.C.         | midden | 8.2-event, kouder  | vroeg                | vroeg                  | beest landschap   |
|          |               |                       |                            | 9.700-9.150              | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 9.200-8.200 v.C.         | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 8.200-7.000 v.C.         | laat   |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000-3.400 v.C.         | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 3.400 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | midden |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 7.000 v.C.               | vroeg  |                    |                      |                        |   |
|          |               |                       |                            | 11.900-10.950            | midden |                    |                      |                        |   |

## Bronnen

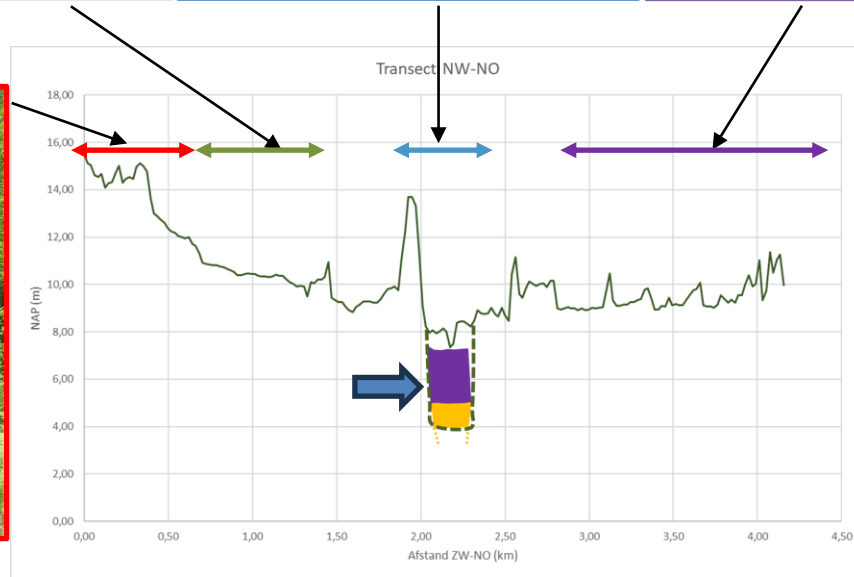
- 1) Ongekalibreerde koolstofjaren: Van der Hammen & Wijmstra, 1971, p. 64; Hoek, 1997, p.115-123; Hoek & Bohncke, 2001, p. 128-131.
- 2) 2-sigma gekalibreerde en omgerekende afgeronde kalenderjaren: OxCal 4.2. Curve, Intcal09.
- 3) Archisindeling RCE.
- 4) Jansen *et al.*, 2007; Ljungqvist, 2010; Groenewoudt & Smit, 2014; Stouthamer *et al.*, 2015, p. 293-294, waarbij de processen gelden voor Hoog-Nederland.
- 5) Naar Louwe Koolmans *et al.*, 2009; Groenewoudt & Smit, 2014.
- 6) Naar Zagwijn, 1986; Stouthamer *et al.*, 2015, p. 230.



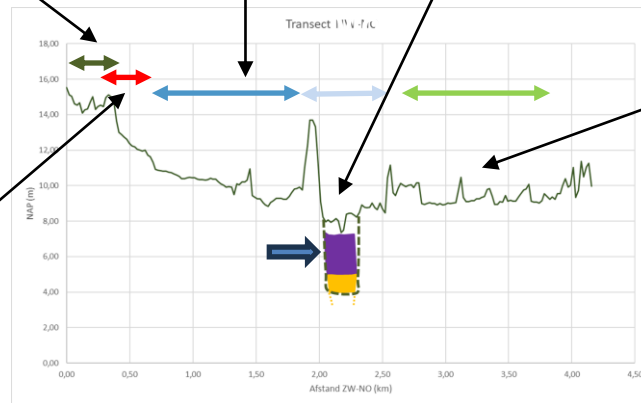
# Overgang Pleistoceen – Holoceen, 9856-9394 voor Chr.



# Midden tot Late Steentijd, 3011-2864 voor Chr.

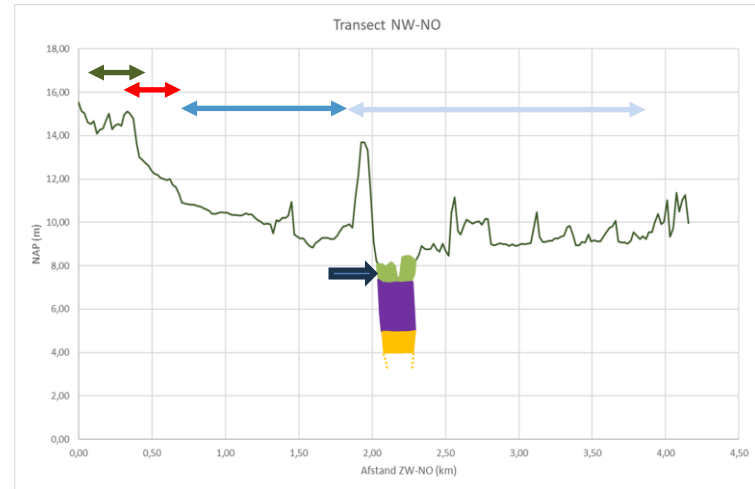


# Late IJzertijd tot Vroeg Romeinse tijd, 52 voor Chr. tot 64 na Chr.





# Middeleeuwen en jonger (*Fagopyrum* curve)

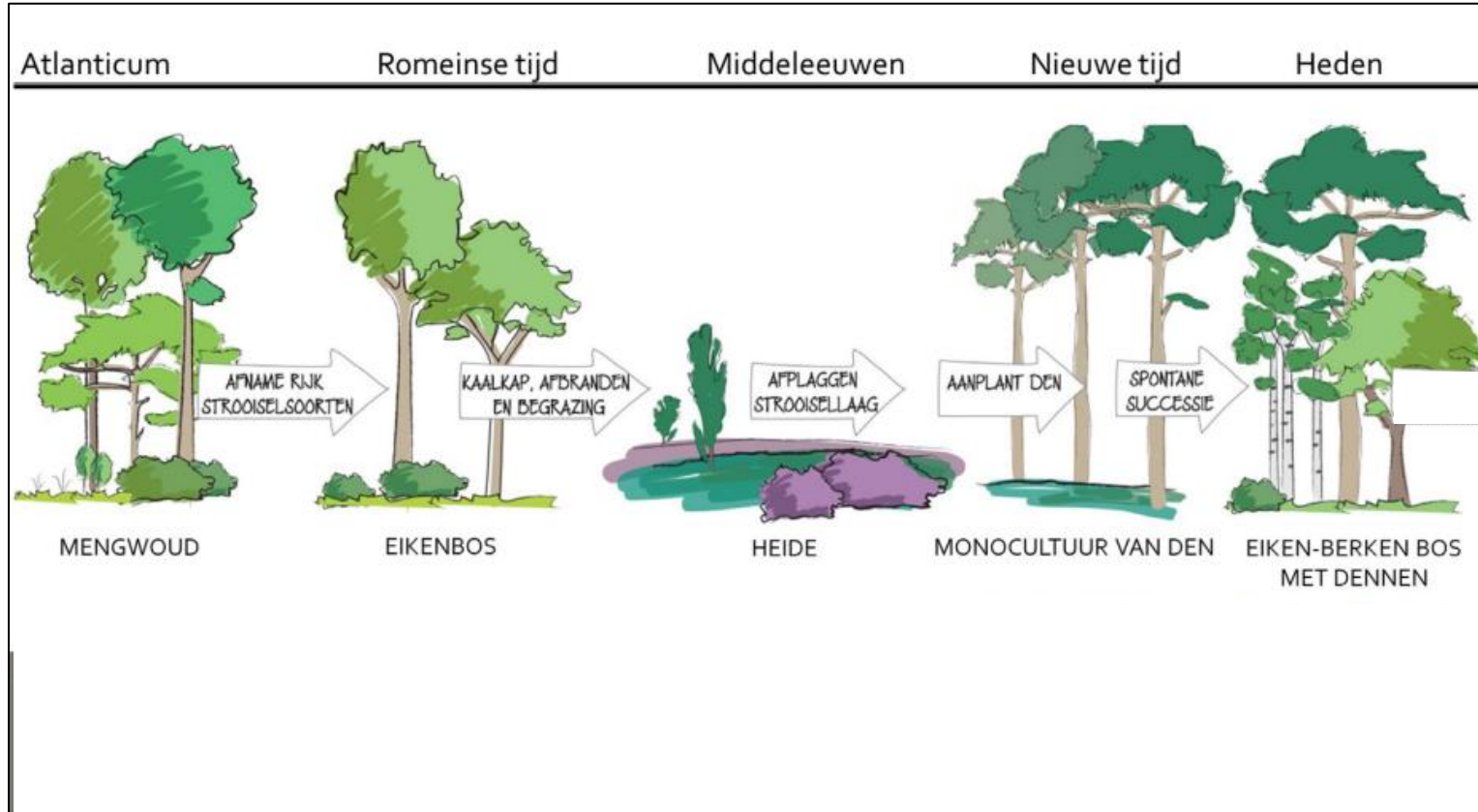


| Archeologie      |               | Mens                 | Dennen-<br>Berkenbos | Rijk<br>Eikenbos | Arm<br>Eikenbos | Profielen |
|------------------|---------------|----------------------|----------------------|------------------|-----------------|-----------|
| Nieuwe tijd      | 1500 - heden  | staatssamenleving    |                      |                  |                 |           |
| Middeleeuwen     | 450 na Chr.   |                      |                      |                  |                 |           |
| Romeinse tijd    | 12 v Chr.     | late landbouwers     |                      |                  |                 |           |
| Ijzertijd        | 800 v Chr.    |                      |                      |                  |                 |           |
| Bronstijd        | 2000 v. Chr.  | vroege boeren        |                      |                  |                 |           |
| Nieuwe Steentijd | 5300 v Chr.   |                      |                      |                  |                 |           |
| Midden Steentijd | 9700 v. Chr.  |                      |                      |                  |                 |           |
| Oude Steentijd   | < 9700 v Chr. | jager - verzamelaars |                      |                  |                 |           |

# Conclusie historische referenties

- **Landschap bestond uit gradiënten en fijnmazig mozaïek:**
  - Arm – rijk
  - Droog - nat
- **Rijke groeiplaatsen in het Brabants zandlandschap**
  - In ieder geval tot ver in Romeinse tijd, mogelijk lokaal ook in Middeleeuwen
  - Vanaf Middeleeuwen weinig bos
  - Impact van de mens op standplaats werd steeds groter
  - Rijkere soorten hebben zich gehandhaafd in het landschap:
    - In rijkere milieus: leem, grondwater gevoede locaties
    - In armere milieus: langs wegen, in houtwallen/singels, op erven

# Historische referentie?



# Zijn er nog rijkere groeiplaatsen op de zandgronden?

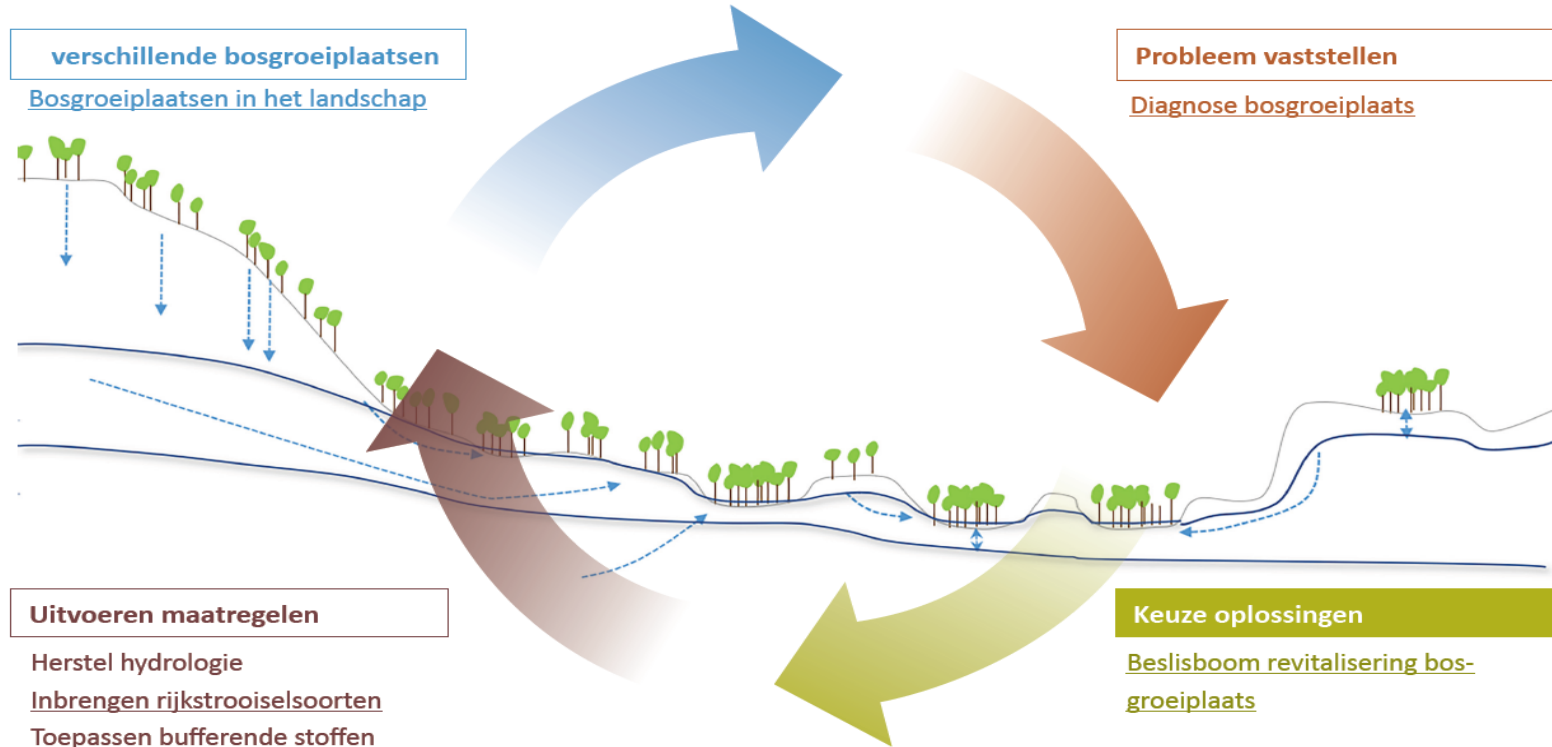
- **Leemlaagjes in de ondergrond**
- **Overstoven profielen**

Bestaande data mist de complexiteit en variatie van de werkelijkheid

- **Dus: ga het veld in, kijk, boor in de wortelzone!**



# Op weg naar systeemherstel





**Bosgroepen**

Dank voor uw aandacht. Vragen?