



# Plannen en planten van (stads)bossen voor mens en natuur

Kris Verheyen, Universiteit Gent, Labo Bos & Natuur



[kris.verheyen@ugent.be](mailto:kris.verheyen@ugent.be)  
[www.fornalab.ugent.be](http://www.fornalab.ugent.be)



# Belang van bomen, bosjes en bossen

Belang van groen  
(in de stad) wordt  
steeds groter

Bomen, bosjes en  
bossen vervullen  
daarbij een  
sleutelrol

Persbericht

## Kleine bosjes zijn van groot belang

Kleine bosfragmenten zijn belangrijker dan gedacht, blijkt uit nieuw internationaal onderzoek van de UGent. In vergelijking met grotere bossen slaan kleinere bossen meer koolstof op in de bodem, bevatten ze betere voedselbronnen voor wilde dieren en leven er minder teken.

Valdés et al. (2019)



# Inhoud lezing

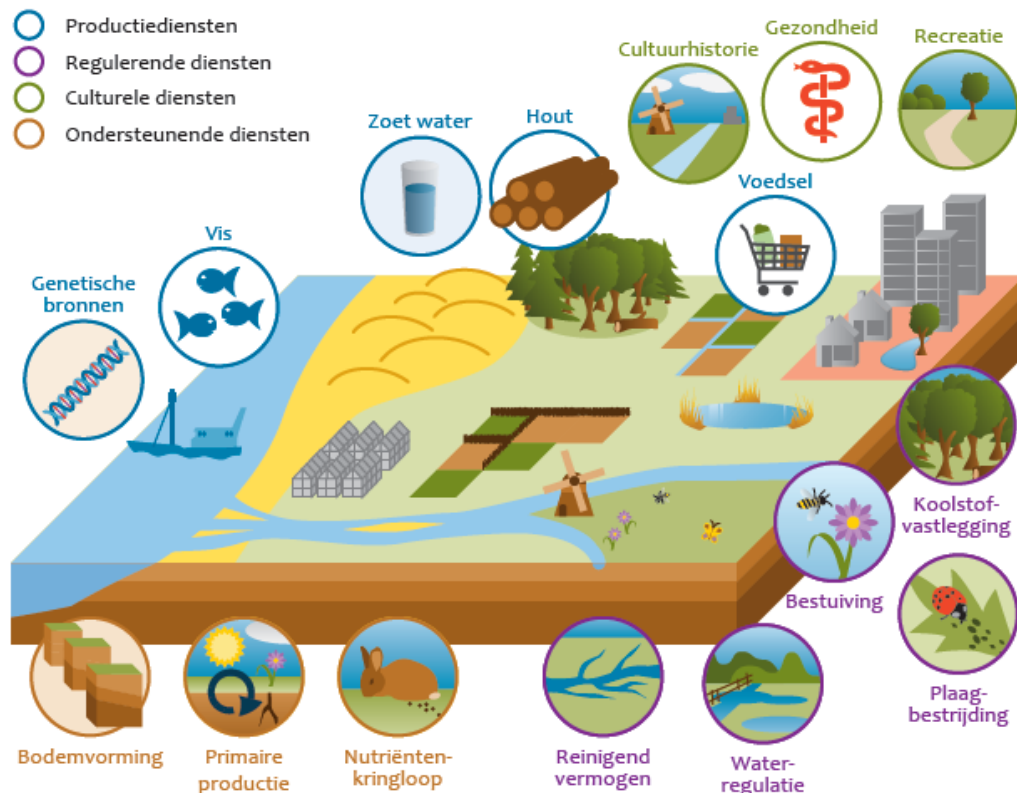
- (Bondig) overzicht van kennis die helpt bij het **plannen** van stadsbossen voor mens en natuur
- Toelichting van opties voor het **planten** van stadsbossen

# Inhoud lezing

- (Bondig) overzicht van kennis die helpt bij het **plannen** van stadsbossen voor mens en natuur
- Toelichting van opties voor het **planten** van stadsbossen

# Plannen voor mens en natuur

Ecosysteemdiensten omvatten ‘*al de goederen en diensten die ecosystemen aan de samenleving leveren*’ (website Dep. Omgeving)



# Plannen voor mens en natuur

Ecosysteemdiensten  
+/- beschouwd in het  
Nature Smart Cities-  
project





# Plannen voor natuur



# Plannen voor natuur

Tapijt van bosanemoon (Bron: Ecopedia)



## Vuistregels voor de creatie van biodivers bos:

| Kenmerk                            | Detail                                                                                                                             | ... en wat met stadsbossen?                                                                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppervlakte                        | Grotere bossen huisvesten meer soorten                                                                                             | ... zijn vaak klein                                                                           |
| Connectiviteit                     | Hogere connectiviteit biedt meer kolonisatiekansen                                                                                 | ... typisch gelegen in urbane context                                                         |
| Leeftijd                           | Typische bossoorten zijn erg trage kolonisatoren en hebben vaak meerdere decennia tot eeuwen nodig om een nieuw bos te koloniseren | ... stadsbossen zijn vaak heel jong                                                           |
| Groeiplaats                        | Lage nutriëtniveaus zijn noodzakelijk voor heel wat specialistische bossoorten                                                     | ... uitgangssituatie is vaak erg variabel en biedt soms opportuniteiten, maar soms ook minder |
| Boomsoortensamenstelling           | Gemengde bossen op basis van inheemse soorten hebben het grootste potentieel                                                       | ... vaak gemengd + vaak met een (spontaan) aandeel uitheemse soorten                          |
| Verticale en horizontale structuur | Heterogeniteit (structuurrijk kronendak, open plekken, ....) bevordert biodiversiteit                                              | ... vaak erg heterogeen                                                                       |
| Oude bomen en dood hout            | Grote, oude - al dan niet kwijnende bomen - en (dik) dood hout zijn sleutelcomponenten voor de biodiversiteit in bossen            | ... vaak nog beperkt aanwezig in stadsbossen                                                  |



# Plannen voor natuur

Tapijt van bosanemoon (Bron: Ecopedia)



## Vuistregels voor de creatie van biodivers bos:

| Kenmerk                            | Detail                                                                                                                             | ... en wat met stadsbossen?                                                                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppervlakte                        | Grotere bossen huisvesten meer soorten                                                                                             | ... zijn vaak klein                                                                           |
| Connectiviteit                     | Hogere connectiviteit biedt meer kolonisatiekansen                                                                                 | ... typisch gelegen in urbane context                                                         |
| Leeftijd                           | Typische bossoorten zijn erg trage kolonisatoren en hebben vaak meerdere decennia tot eeuwen nodig om een nieuw bos te koloniseren | ... stadsbossen zijn vaak heel jong                                                           |
| Groeiplaats                        | Lage nutriëtniveaus zijn noodzakelijk voor heel wat specialistische bossoorten                                                     | ... uitgangssituatie is vaak erg variabel en biedt soms opportuniteiten, maar soms ook minder |
| Boomsoortensamenstelling           | Gemengde bossen op basis van inheemse soorten hebben het grootste potentieel                                                       | ... vaak gemengd + vaak met een (spontaan) aandeel uitheemse soorten                          |
| Verticale en horizontale structuur | Heterogeniteit (structuurrijk kronendak, open plekken, ....) bevordert biodiversiteit                                              | ... vaak erg heterogeen                                                                       |
| Oude bomen en dood hout            | Grote, oude - al dan niet kwijnende bomen - en (dik) dood hout zijn sleutelcomponenten voor de biodiversiteit in bossen            | ... vaak nog beperkt aanwezig in stadsbossen                                                  |

# Plannen voor natuur

Tapijt van bosanemoon (Bron: Ecopedia)



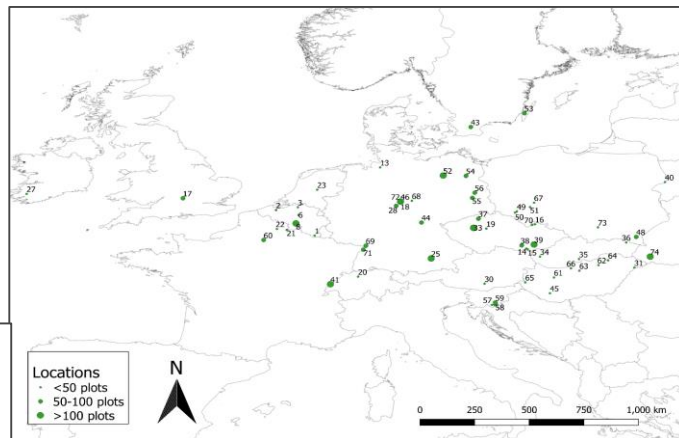
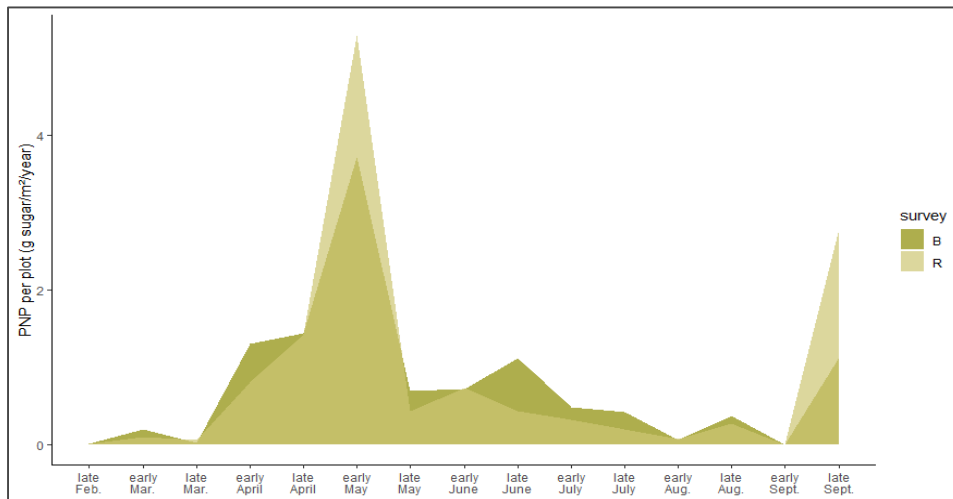
## Vuistregels voor de creatie van biodivers bos:

| Kenmerk                            | Detail                                                                                                                             | ... en wat met stadsbossen?                                                                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppervlakte                        | Grotere bossen huisvesten meer soorten                                                                                             | ... zijn vaak klein                                                                           |
| Connectiviteit                     | Hogere connectiviteit biedt meer kolonisatiekansen                                                                                 | ... typisch gelegen in urbane context                                                         |
| Leeftijd                           | Typische bossoorten zijn erg trage kolonisatoren en hebben vaak meerdere decennia tot eeuwen nodig om een nieuw bos te koloniseren | ... stadsbossen zijn vaak heel jong                                                           |
| Groeiplaats                        | Lage nutriëtniveaus zijn noodzakelijk voor heel wat specialistische bossoorten                                                     | ... uitgangssituatie is vaak erg variabel en biedt soms opportuniteiten, maar soms ook minder |
| Boomsoortensamenstelling           | Gemengde bossen op basis van inheemse soorten hebben het grootste potentieel                                                       | ... vaak gemengd + vaak met een (spontaan) aandeel uitheemse soorten                          |
| Verticale en horizontale structuur | Heterogeniteit (structuurrijk kronendak, open plekken, ....) bevordert biodiversiteit                                              | ... vaak erg heterogeen                                                                       |
| Oude bomen en dood hout            | Grote, oude - al dan niet kwijnende bomen - en (dik) dood hout zijn sleutelcomponenten voor de biodiversiteit in bossen            | ... vaak nog beperkt aanwezig in stadsbossen                                                  |

# Plannen voor natuur

## Bestuivers als voorbeeld:

- kruidlaag van bossen heeft een groot nectarpotentieel (met name in het vroege voorjaar)
- dichtheid van de kroonlaag is dé belangrijkste stuurvariabele voor nectarpotentieel (lager = beter)



De Schuyter et al. - in voorbereiding

# Plannen voor de mens: microklimaat



# Plannen voor de mens: microklimaat



**Hittegolven**

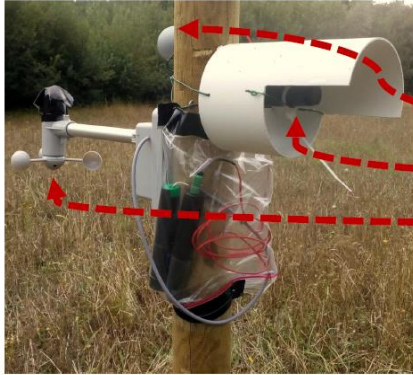
- Hittestress, zonnesteken en sterfte
  - **2003, 2006 & 2010:** > 2000 doden België
  - **2019:** 35% oversterfte in Brussel
  - **2019:** wereldwijd 345000 gevallen (65+)
- Van **4** dagen/jaar (nu) naar **11** (2030) en **19** (2050)

Romanello (2021)  
Klimaatportaal Vlaanderen  
Robine (2008)

Gillerot et al.,  
in voorbereiding

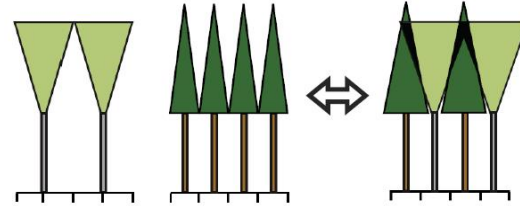
# Plannen voor de mens: microklimaat

## Bos en thermisch comfort



### Gevoels-T

Warmtestraling  
Vochtigheid  
Lucht temperatuur  
Windsnelheid



Gillerot et al.,  
in voorbereiding



# Plannen voor de mens: microklimaat

## Bos en thermisch comfort

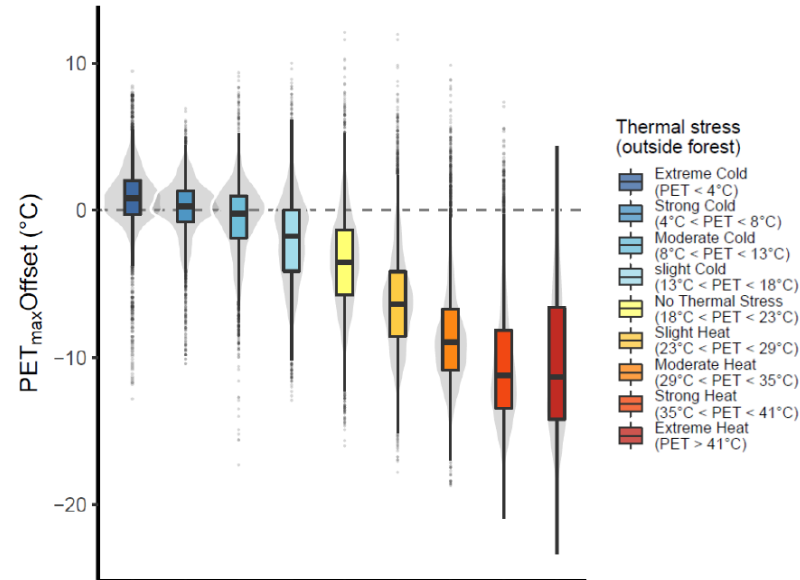


Under strong/extreme heat in nearby open field:

Young plantation **10°C PET cooler**

Mature forest **12.1 / 14.5 °C PET cooler**

**84% less strong & extreme heat stress days!**



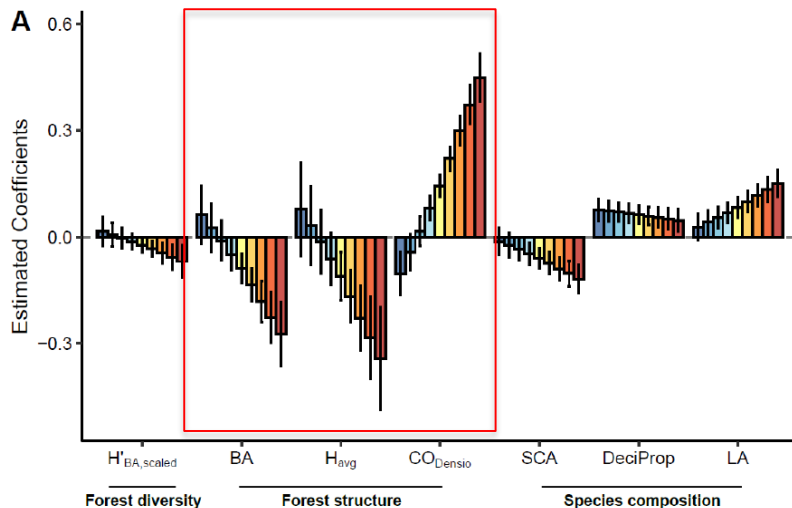
Gillerot et al.,  
in voorbereiding

# Plannen voor de mens: microklimaat

## Bos en thermisch comfort



Large effect of forest structure and composition, little effect of tree diversity

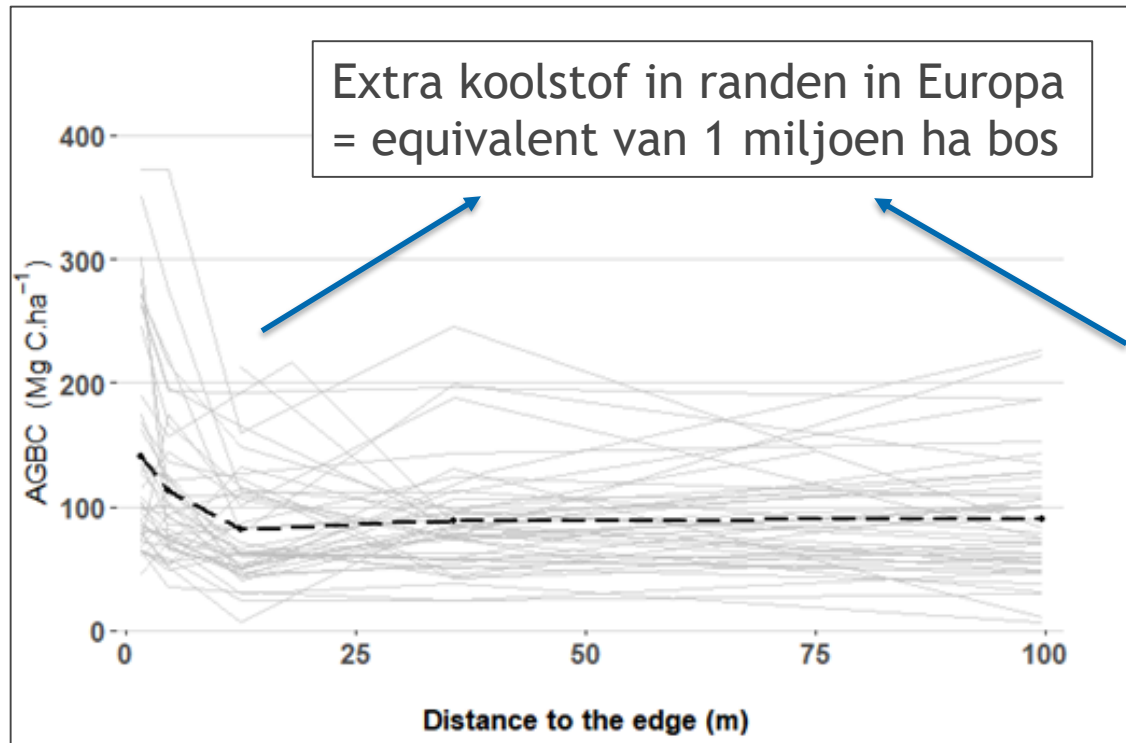


Gillerot et al.,  
in voorbereiding

# Plannen voor de mens: koolstofopslag



# Plannen voor de mens: koolstofopslag



<https://www.durfdenken.be/nl/onderzoek-en-maatschappij/het-grote-belang-van-kleine-bossen> en Meeussen 2022

| Durf Denken                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STUDENTENLEVEN                                                                                                                                                                                                                   | UGENT'ERS | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| totaal over het hoofd gezien - zowel in wetenschappelijk onderzoek als beleidsmatig. We voelden de nood hier verandering in te brengen en samen met een netwerk van Europese onderzoekers zijn we een aantal projecten gestart." |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Niet te verwaarlozen randeffect                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                               |           | <p>Het randeffect dat nu blijkt, is geen detail. De onderzoekers rekenden uit dat alle bosranden in Europa - zo'n 9 miljard meter - goed zijn voor een opslag van 183 megaton koolstof. Om hetzelfde effect te bereiken met een aaneengesloten bos, zou je al een miljoen hectare extra bos nodig hebben, of een derde van de oppervlakte van België. Camille Meeussen: "De hogere koolstofopslag in de bosranden zit vooral in de bovengrondse biomassa - de takken, blaadjes aan de bomen en stammen. Maar ook in de bodem en de strooisellaag - zoals de dode blaadjes op de bosbodem - zit een hogere koolstofopslag dan in het centrum van de bossen."</p> |

Kleine bosjes zijn performante koolstofvastleggers!

# Plannen voor de mens: geluid



Bos kan (de effecten van) verkeerslawaaï reduceren d.m.v. verschillende processen:

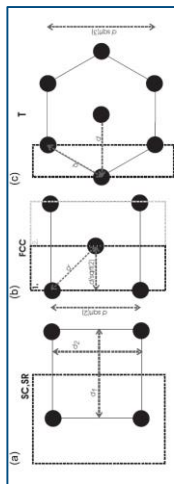
- **Fysische reductie:**
  - ***Directe effecten via de vegetatie***
    - Verstrooiing (vegetatie)
    - Absorptie (schors)
  - ***Indirecte effecten via de bodem en microklimatologie***
    - Interferentie (bodem)
    - Afbuiging (microklimatologie)
- **Psychologische reductie**

## Voorbeeld van directe fysieke reductie via verstrooiing

Verstrooiing is hoger:

- hoger stamtal
- dikkere bomen
- plantverband minder belangrijk

### Plantverband



## Road traffic noise shielding by vegetation belts of limited depth

T. Van Renterghem <sup>a,\*</sup>, D. Botteldooren <sup>1,a</sup>, K. Verheyen <sup>2,b</sup>

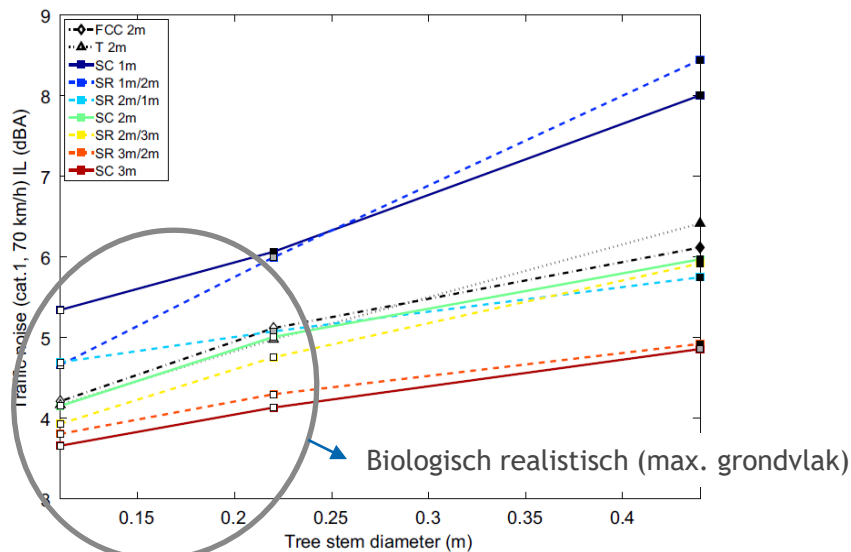


Fig. 6. Average traffic noise IL (for a light vehicle at 70 km/h) in the receiver plane, in function of tree stem diameter, referenced to sound propagation over grassland (receiver heights from 1 to 2 m). Different schemes were considered. The filling of the markers indicate whether the planting scheme is realistic with ordinary tree plantings (white), if special measures needs to be taken (gray), or if the planting scheme will be hard to realize (black). See Section 6 for discussion on this topic.



Bos kan (de effecten van) verkeerslawaaï reduceren d.m.v. verschillende processen:

- **Fysische reductie:**

- ***Directe effecten via de vegetatie***

- Verstrooiing (vegetatie)
- Absorptie (schors)

- ***Indirecte effecten via de bodem en microklimatologie***

- Interferentie (bodem)
- Afbuiging (microklimatologie)

- **Psychologische reductie**

**Synthese geluid:**

betekenisvolle fysische reductie enkel bij voldoende groot bos met een hoge dichtheid en een zachte bodem

maar ... effect van psychologische reductie is niet te onderschatten

# Plannen voor mens en natuur: synthese



HABITAT FOR

Variatie! (open - gesloten, soorten, dik - dun, ...)



MICRO CLIMATE  
REGULATION

Gesloten bladerdek, grote bomen



CARBON  
SEQUESTRATION

Hoge stamdichtheid, grote bomen + randen zijn interessant



NOISE  
POLLUTION

(Zeer) hoge stamdichtheid + zachte bodem

# Plannen voor mens en natuur: waar wil ik naartoe?

Verskillende doelstellingen leiden tot verschillende bosbeelden, bv.

- Biodiversiteit vs koolstofopslag
- Biodiversiteit vs geluidsreductie
- ...

-> grondige evaluatie van doelstellingen + hun relatief belang bepaalt het na te streven bosbeeld



# Inhoud lezing

- (Bondig) overzicht van kennis die helpt bij het **plannen** van stadsbossen voor mens en natuur
- Toelichting van opties voor het **planten** van stadsbossen

# Hoe geraak ik daar?

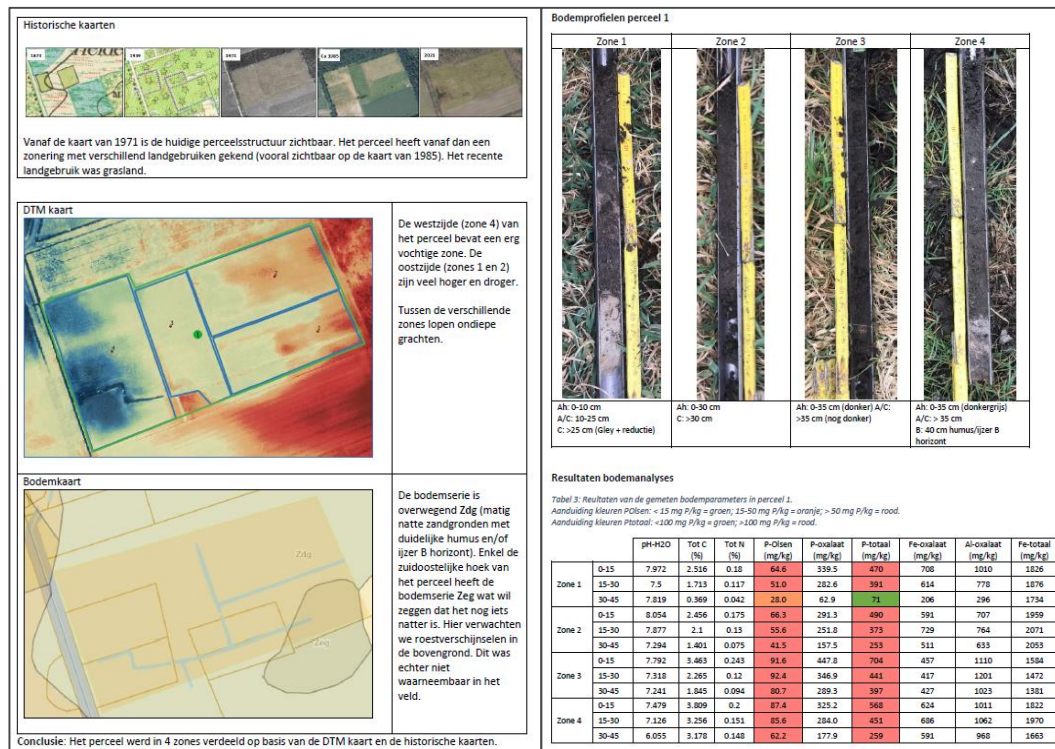
Aan welke knoppen kunnen we als beheerder draaien om de beoogde doelstellingen te bereiken?

- de uitgangssituatie conditioneren
- to plant or not to plant?
- bomen inzetten als ecosysteemingenieurs
- mengen in tijd en ruimte
- ...

.... en daarbij steeds rekening houden met een veranderend klimaat

# Uitgangssituatie conditioneren

Lokaal grondverzet  
om vocht- en fosfor-  
gradiënten te  
creëren



Kommiezenheide (grootschalig herbossingsproject ANB)

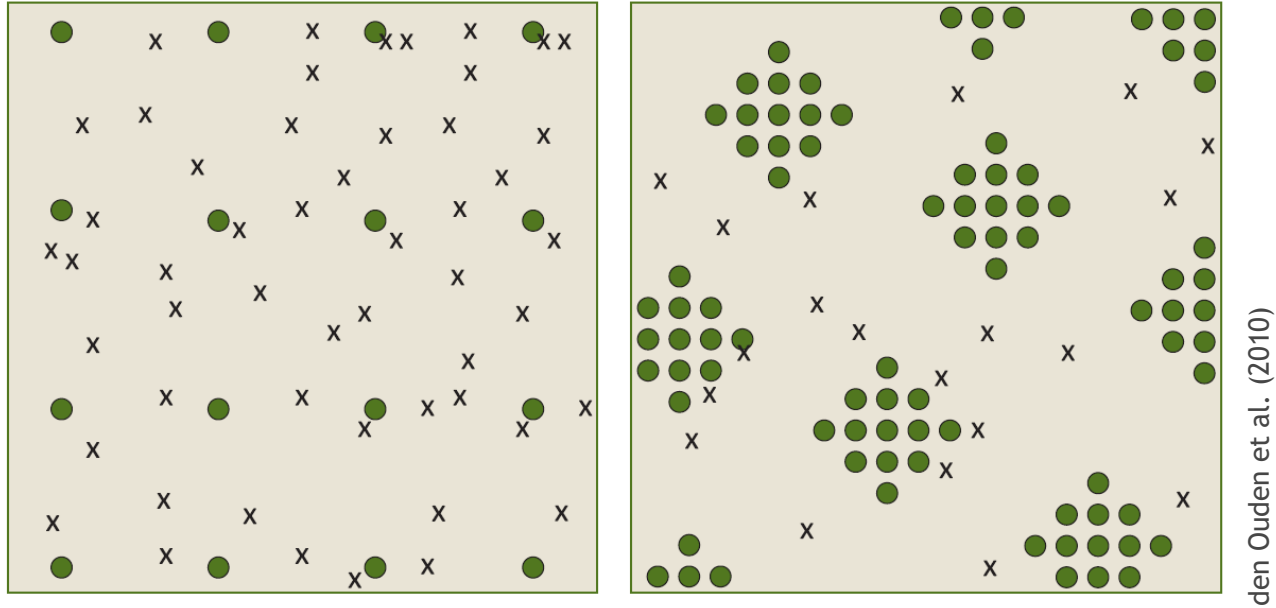
# To plant or not to plant?

Tabel 28-1. Voor- en nadelen van natuurlijke verjonging, vergeleken met de aanplant van de gewenste boomsoorten.

|                       | Voordeel                                                                                                                                                                                    | Nadeel                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Natuurbehoud          | Maakt gebruik van de natuurlijke processen van lokale zaadproductie en -verbreiding, wat leidt tot behoud van lokaal genetisch materiaal, en vaak tot meer soortendiversiteit en structuur. | Verjonging van invasieve soorten die mogelijk een bedreiging vormen voor aanwezige inheemse soorten.                                                                                                                                                                                   |
| Beheertechnisch       | Vermijdt een plantschok en leidt tot stabielere, beter bewortelde bomen. Potentieel hoge stamtallen leiden tot grotere selectiemogelijkheden en meer zekerheid op een hogere stamkwaliteit. | De samenstelling, dichtheid en genetische kwaliteit van verjonging zijn onzeker. Het ongeplande mengingspatroon kan zonder onderhoud leiden tot ontmenging. Het hoge stamtal leidt tot een hoge slankheidsgraad (hoge h/d-verhouding) en daardoor tot risico op wind- en sneeuwschade. |
| Kosten/baten          | In de regel goedkopere verjonging; minder snoeikosten; betere stamkwaliteit leidt potentieel tot hogere eenheidsprijzen van het geproduceerde hout.                                         | Soms hogere kosten door wildraster, zuivering (tegengaan van ontmenging in de dichte fase) en vroege dunningen met weinig opbrengsten (in de stakenfase)                                                                                                                               |
| Esthetisch-recreatief | Meer natuurlijk bosbeeld (geen rijen).                                                                                                                                                      | Ongeordend bosbeeld kan als ongewenst worden ervaren.                                                                                                                                                                                                                                  |

den Ouden et al. (2010)

# To plant or not to plant?



**Figuur 28-3.** Voorbeelden van een wijd plantverband (links: 6 x 6 m) en een dicht plantverband (rechts: groepenplanting 1 x 1 m) van boomsoorten met een productiedoelstelling (o) en daartussen natuurlijke verjonging (x).

Hybride (kunstmatige + natuurlijke verjonging) biedt  
veel mogelijkheden



# To plant or not to plant?



den Ouden et al. (2010)

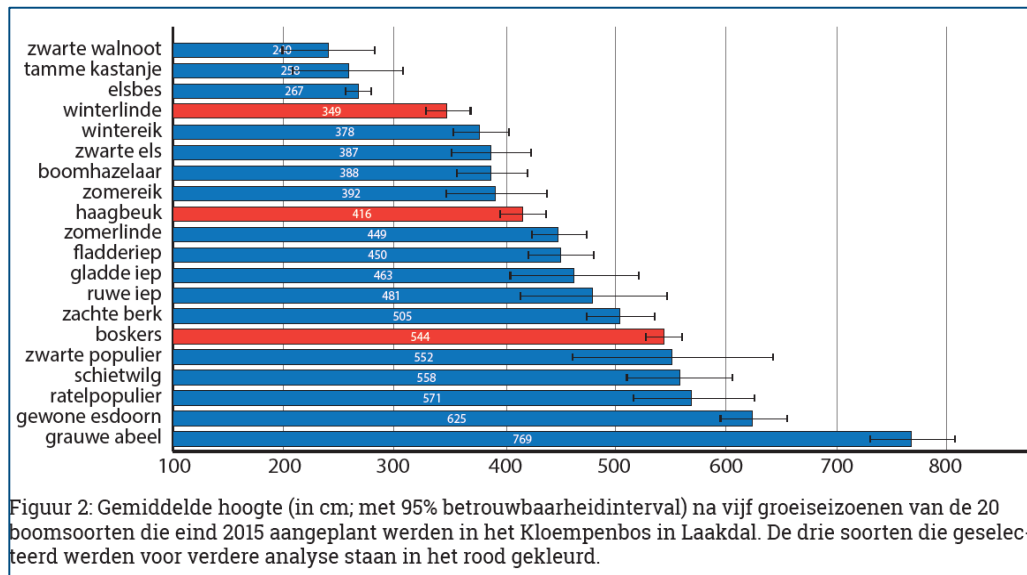
Figuur 28-4. Wijd plantverband (ongeveer 7 x 7 m) van wintereik direct na aanplant (links) en twee jaar later (rechts). De eiken worden individueel beschermd met een gaaskoker aan een boompaal tegen wildvraat. De massale spontane verjonging van ruwe berk zorgt voor een korset rond de aanplant. De zeer snelle hoogtegroe van berk kan de eiken volledig overgroeien, zodat een herhaalde vrijstelling noodzakelijk is. Foto's: Jan den Ouden.

Hybride (kunstmatige + natuurlijke verjonging) biedt  
veel mogelijkheden

# Bomen inzetten als ecosysteem-ingenieurs

## Belangrijke kenmerken:

- groeisnelheid (bv. in functie van microklimaat)
- schaduwwerpend vermogen
- strooiselkwaliteit
- ...

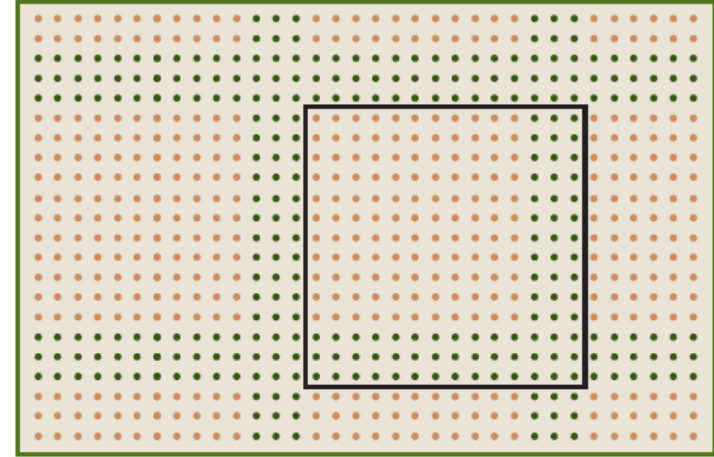


Verheyen et al. (2021)

# Mengen in ruimte en tijd

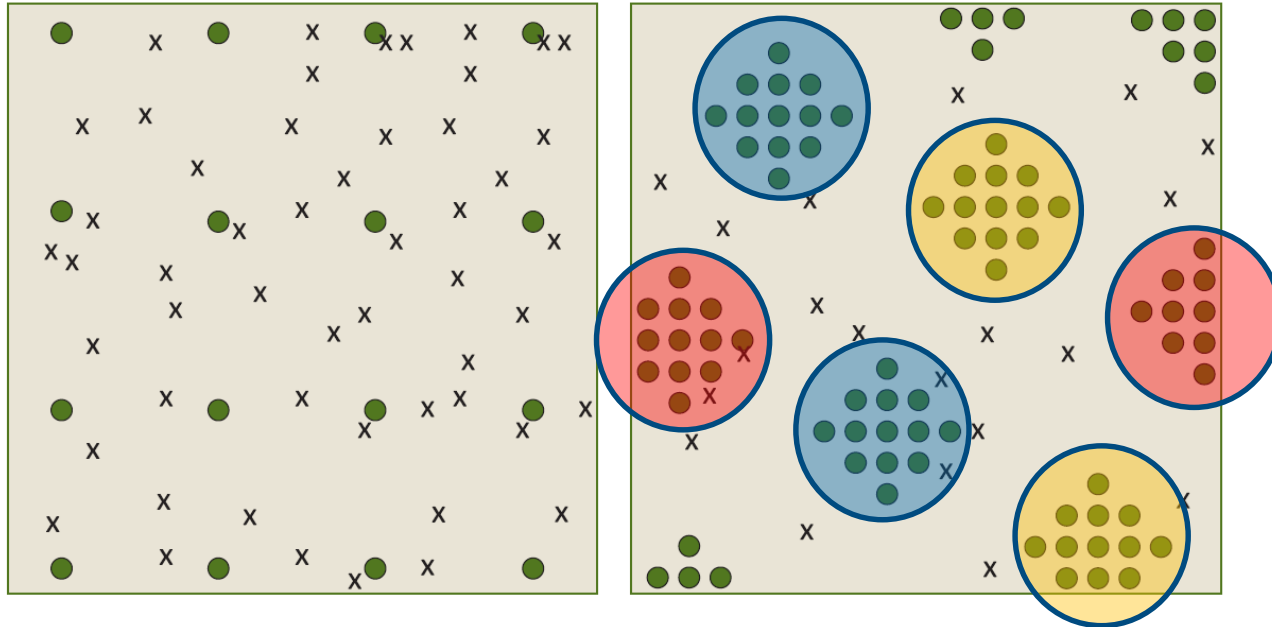
Mengen voor biodiversiteit en  
(klimaat)robuustheid

Mengvormen:(intiem/individueel),  
rijgewijs, strooksgewijs,  
*groepsgewijs*



**Figuur 28-6.** Voorbeeld van een groepsgewijze menging (vierkantsplantverband van 2 x 2 m) met een snelgroeiende soort (groen) en een langzaam groeiende soort (bruin) die in relatief grote vakken aangeplant worden. Het kader geeft het basispatroon weer dat telkens wordt herhaald.

# Mengen in ruimte en tijd



**Figuur 28-3.** Voorbeelden van een wijd plantverband (links: 6 x 6 m) en een dicht plantverband (rechts: groepenplanting 1 x 1 m) van boomsoorten met een productiedoelstelling (o) en daartussen natuurlijke verjonging (x).

# Mengen in ruimte en tijd



Alnarp (Zweden, feb '10)



# Rekening houden met een veranderend klimaat

**Droogte-robuuste aanplantingstechnieken**  
Rapport voor het verkrijgen van vitaal en weerbaar (jong) bos

Oktober 2020

Eva Forceville

Onder begeleiding van prof. dr. ir. Jan Mertens, prof. dr. ir. Kris Verheyen,  
Rebecca Devlaeminck



Succesvolle bosuitbreiding = 5 x en !





# Plannen en planten van (stads)bossen voor mens en natuur

Kris Verheyen, Universiteit Gent, Labo Bos & Natuur



[kris.verheyen@ugent.be](mailto:kris.verheyen@ugent.be)  
[www.fornalab.ugent.be](http://www.fornalab.ugent.be)

