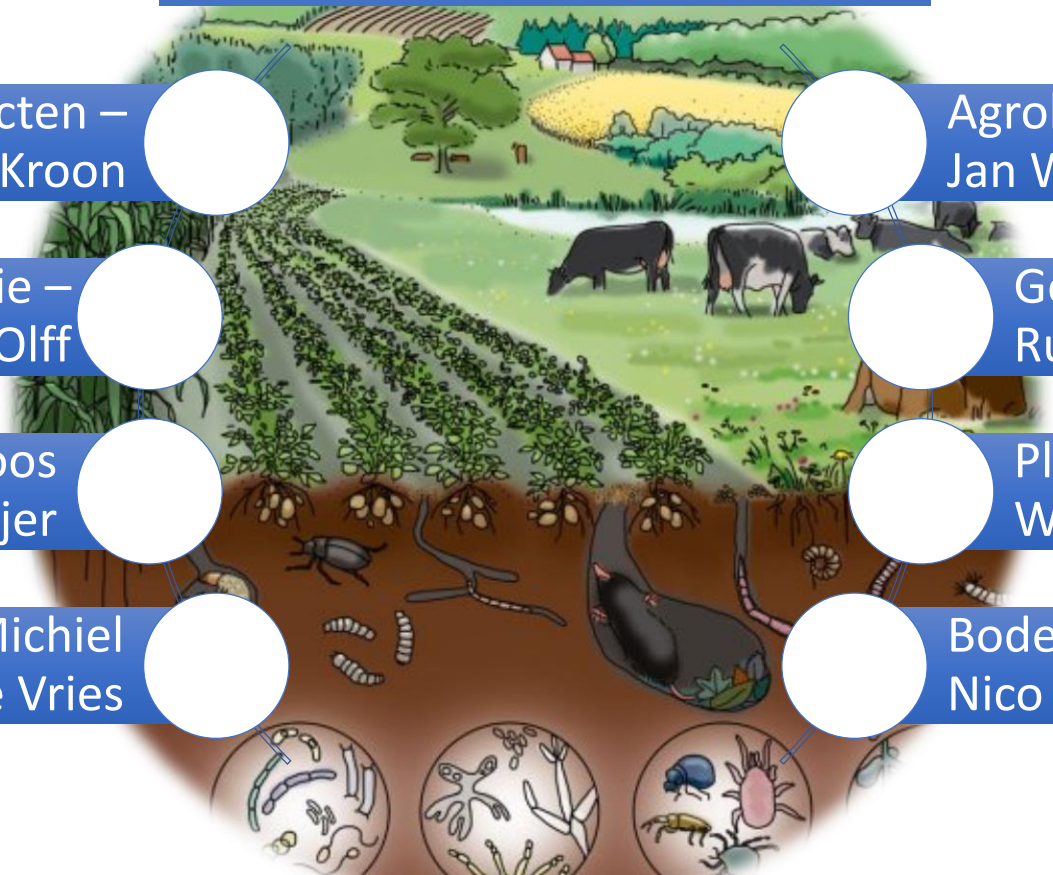
# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

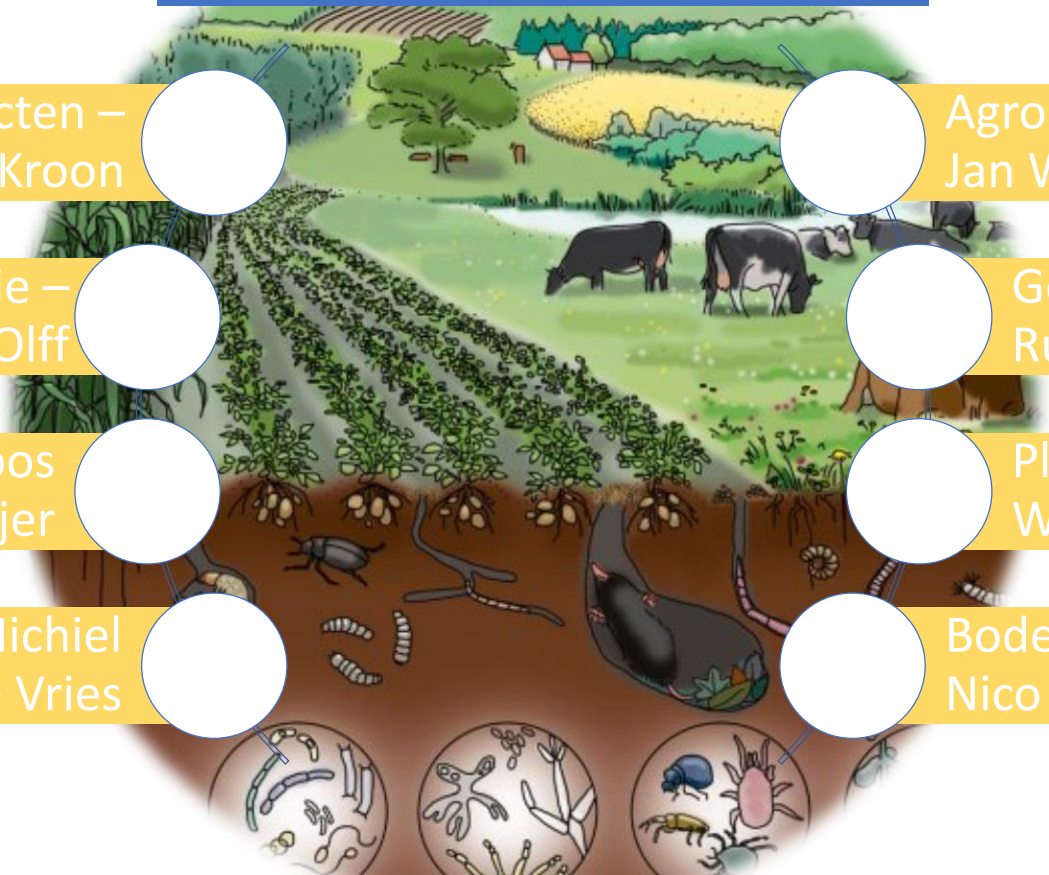
Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

Bodembiologie – Nico van Straalen

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

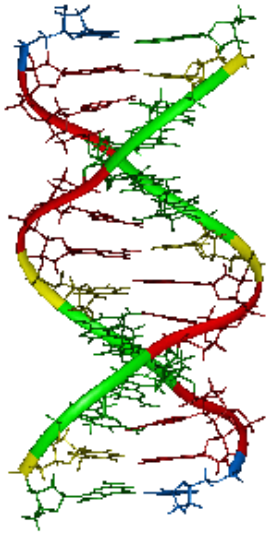
Vlinders – Michiel Wallis de Vries

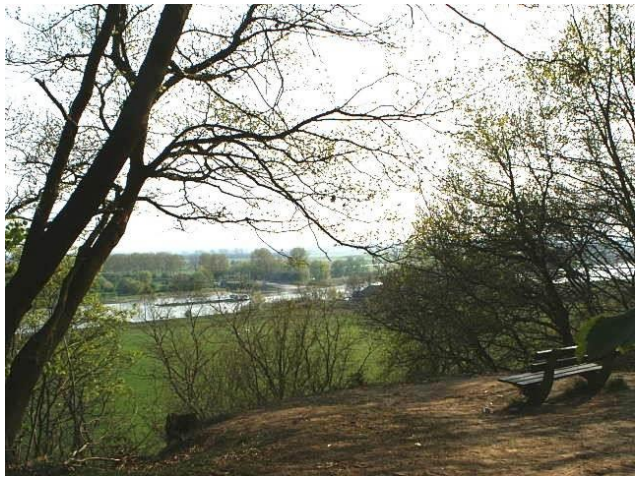
Bodembiologie – Nico van Straalen

# **BIODIVERSITEIT:**

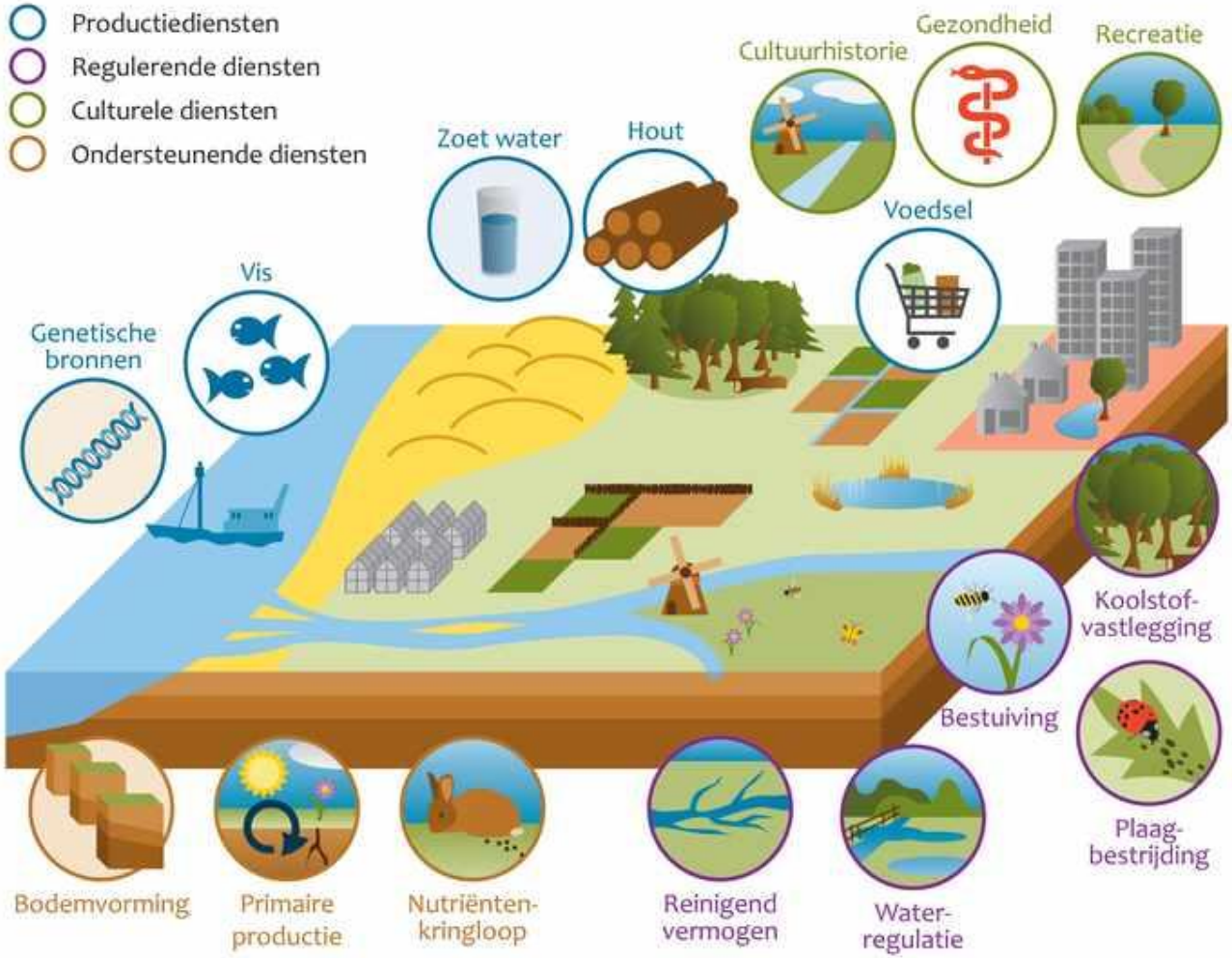
TOTALE VERSCHEIDENHEID VAN HET LEVEN OP AARDE,

IN VORM **EN FUNCTIE**





VARIATIE VAN GEN TOT ECOSYSTEEM

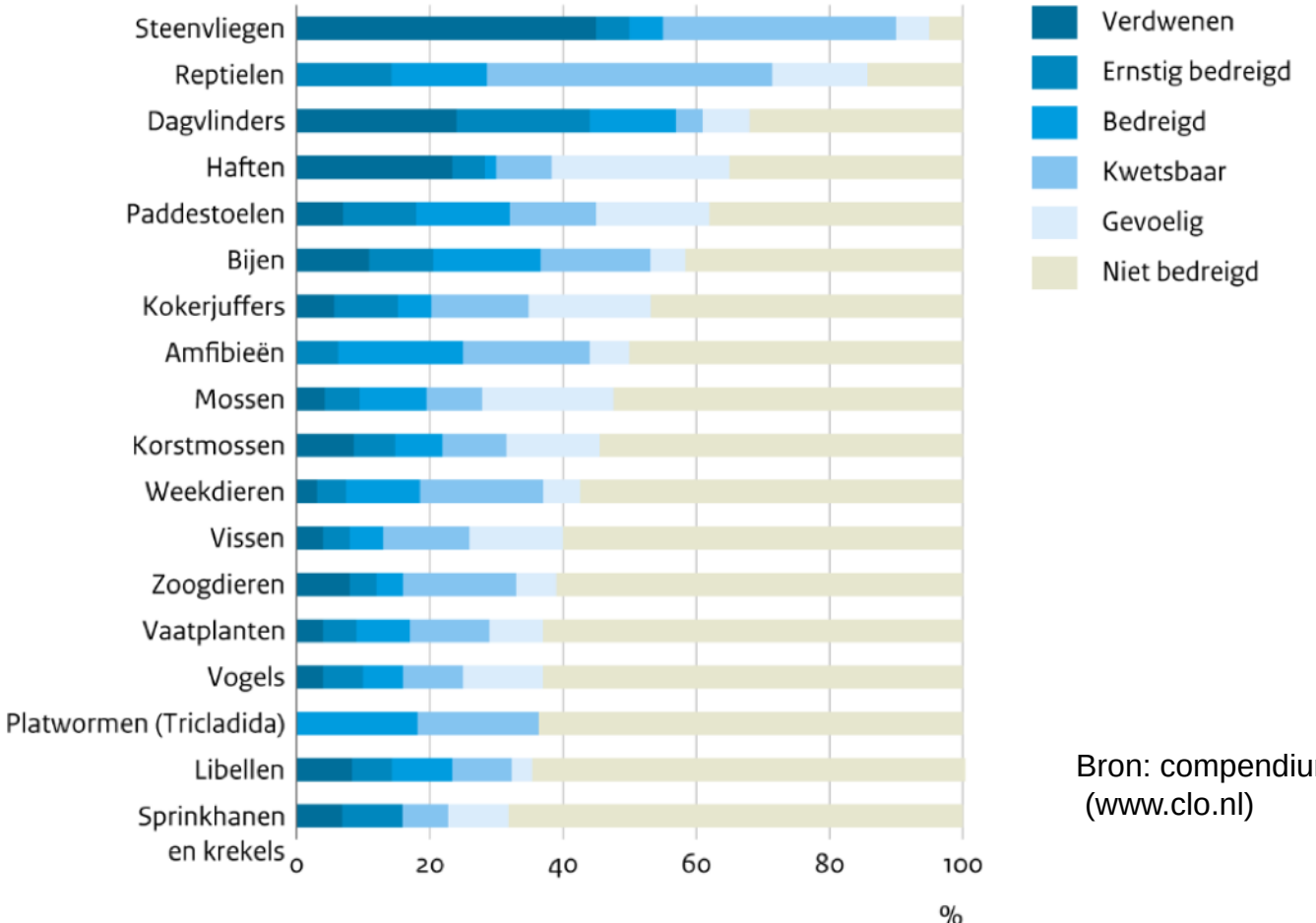

Productiediensten
Regulerende diensten
Culturele diensten
Ondersteunende diensten
Zoet water
Hout
Cultuurhistorie
Gezondheid
Recreatie
Voedsel
Vis
Genetische bronnen
Koolstof-vastlegging
Bestuiving
Plaag-bestrijding
Bodemvorming
Primaire productie
Nutriënten-kringloop
Reinigend vermogen
Water-regulatie

*Leren van de natuur*

# Belang diversiteit voor **risicospreiding en veerkracht**

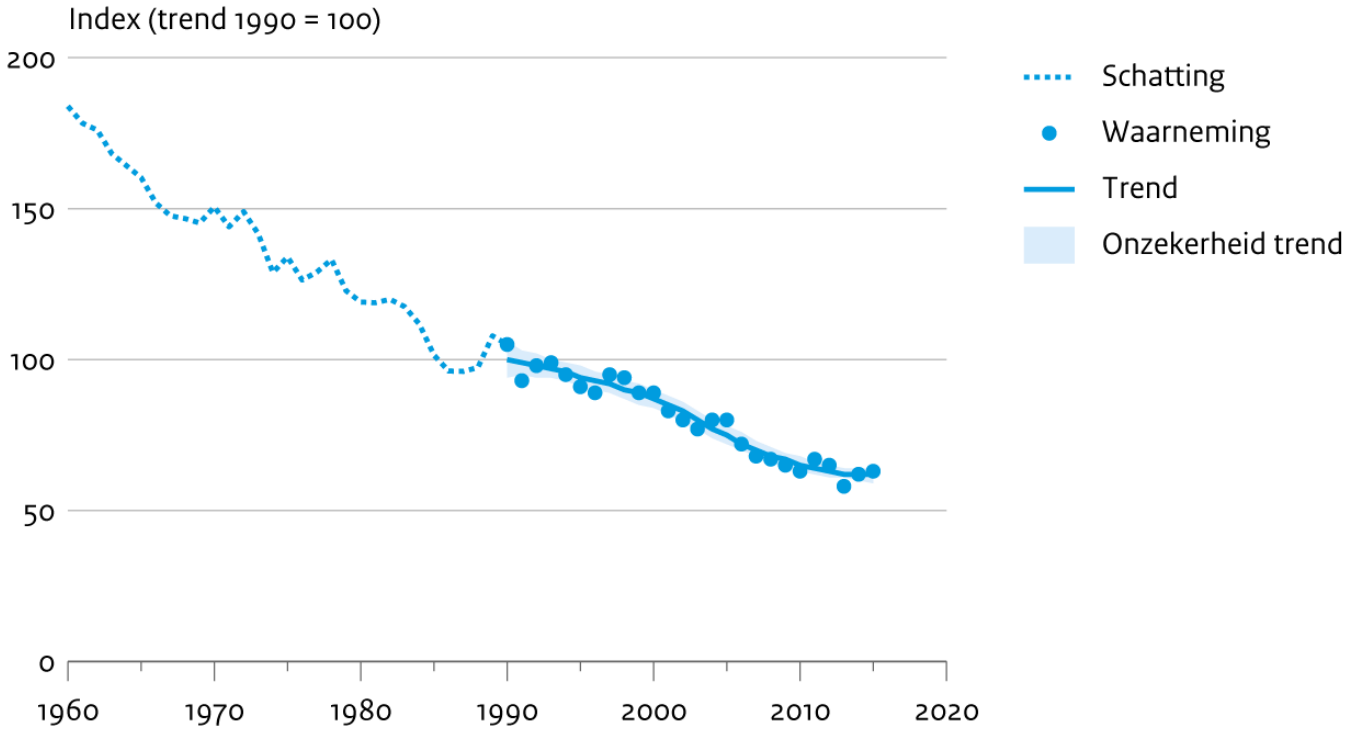
Drukfactoren
Kantelpunt
VERANDERDE TOESTAND
Huidige biodiversiteit
Minder diversiteit
Minder ecosysteemdiensten
Achteruitgang van menselijk welzijn
Acties om veerkracht te vergroten
VEILIG GEBIED
Veranderde biodiversiteit

## Percentage bedreigde soorten per soortgroep




Bron: compendium voor de leefomgeving (www.clo.nl)

## Boerenlandvogels in Nederland




Bron: NEM (Sovon, CBS)

CBS/mrt17
www.clo.nl/nl147908

# Verlies van variatie in agrarische systemen….

## Landschapsniveau

houtwallen, akkerranden, bomenrijen

## Bedrijfsniveau

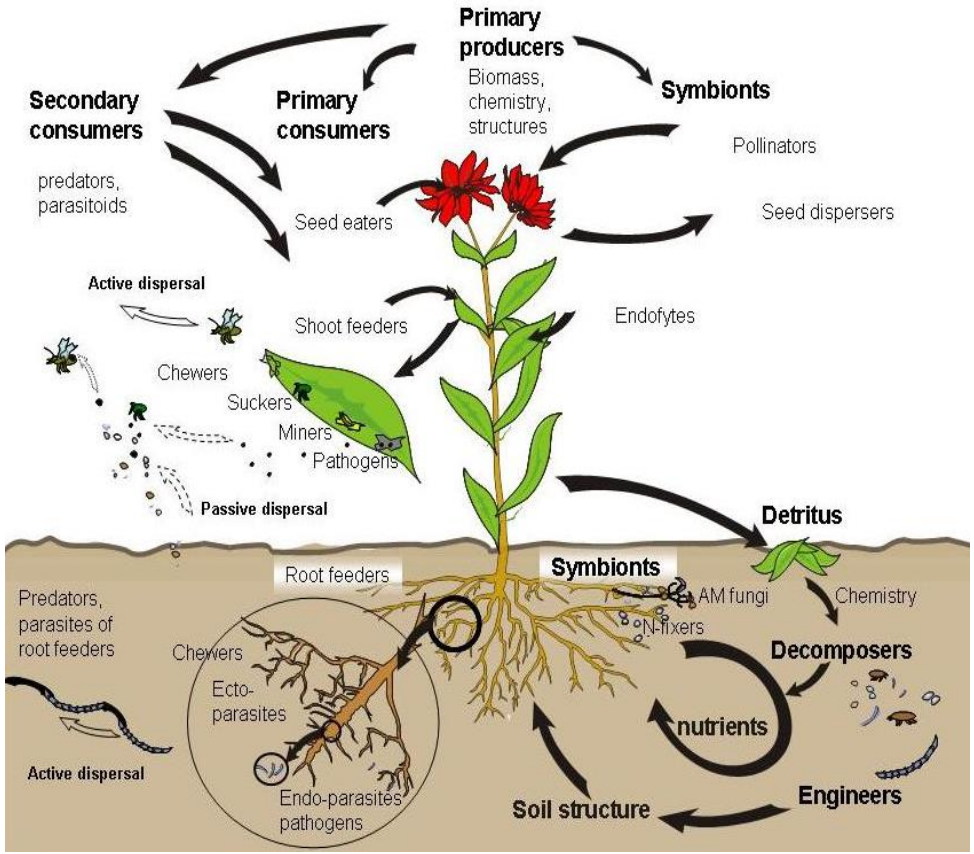
gemengde bedrijven

## Teeltniveau

aantal gewassen

## Gewasniveau

aantal rassen, genetische variatie




*elke plant*
*is basis van een*
***systeem***

*...diversiteit*
*...verbondenheid*
*...samenwerking*
*...afhankelijkheid*

# (Planten)verdediging staat centraal in ecosysteem

aanval

directe verdediging

indirecte verdediging

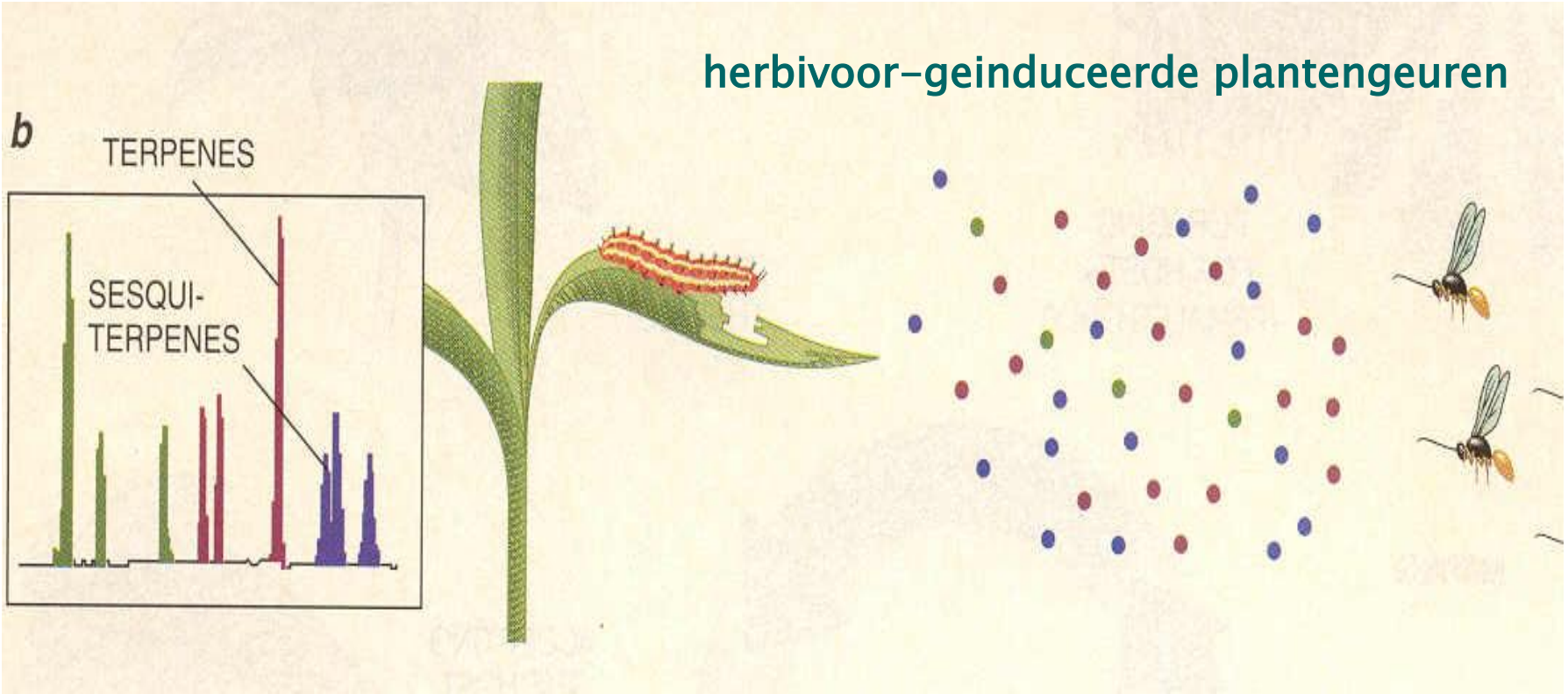
aanval

directe verdediging

*biologische bestrijding*

*waardplant resistentie*

# Planten leveren ‘de vijanden van hun vijanden’ cruciale informatie: natuurlijke en biologische bestrijding



Hans Smid

Hans Smid

# (Planten)verdediging staat centraal in ecosysteem

aanval

directe verdediging

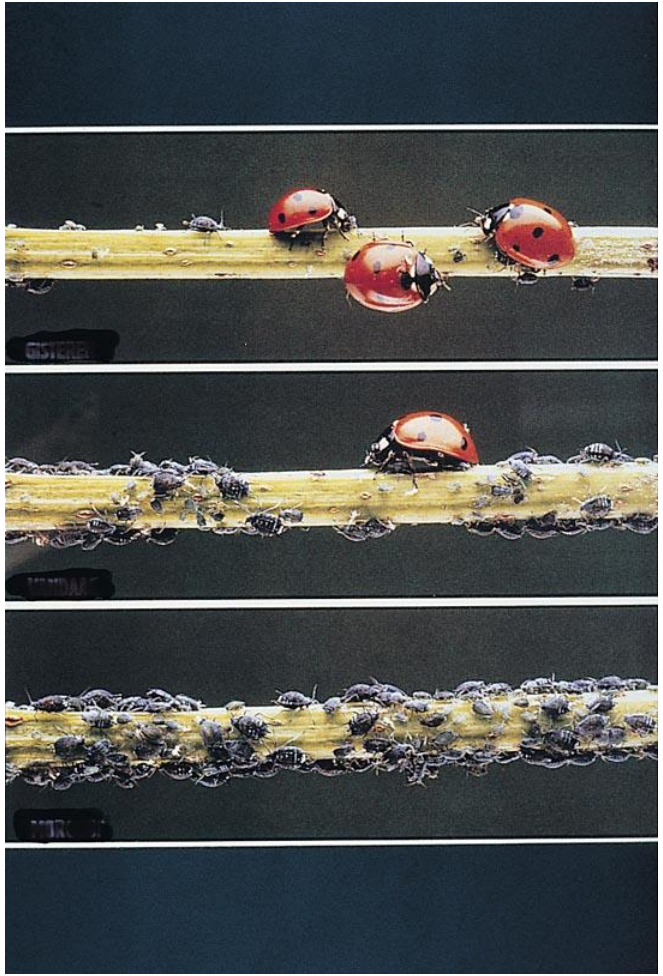
indirecte verdediging

aanval

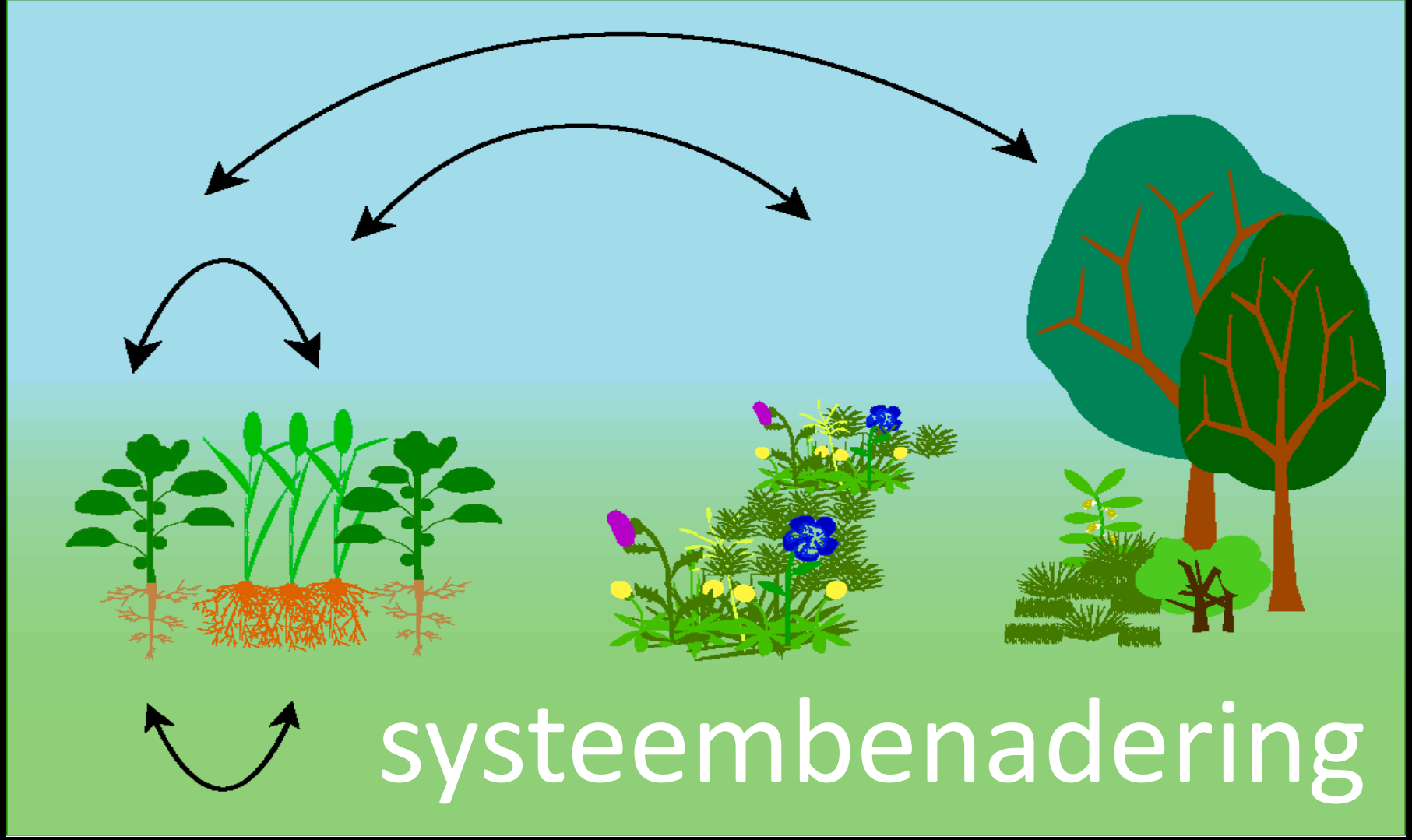
directe verdediging

~~*biologische bestrijding*~~

~~*waardplant resistentie*~~



- Veel plagen **ontstaan** door verlies van natuurlijke bestrijding
- Natuurlijke vijanden zijn gevoeliger voor pesticiden dan plagen
- Veel historische voorbeelden (o.a. spint!)
- Vermijd  systeemverstorende pesticiden
- Geef voorrang aan *Low Risk Substances!*


systeembenadering

# De positieve spiraal

**Duurzame landbouw begint bij duurzaam bodembeheer!**

# We live in a microbial world…..

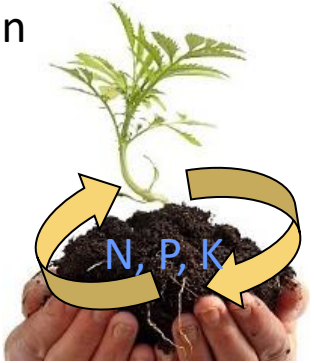
één gram grond….

…bevat evenveel bacteriën…

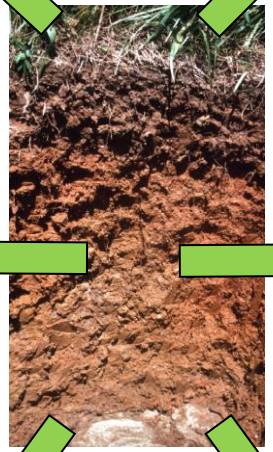
….als mensen op aarde

# Functies biodivers bodemleven

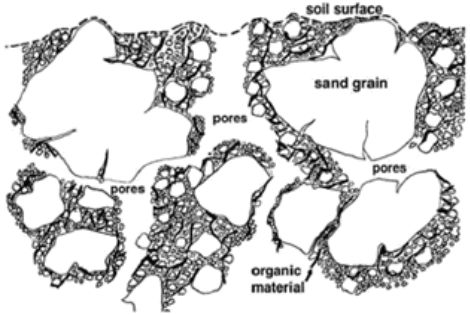
Mineralisatie van voedingstoffen



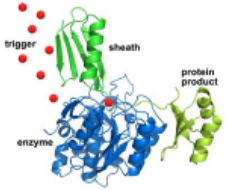

Voorkomt ziekten en plagen



Vormt bodemstructuur




Afbraak verontreinigende stoffen



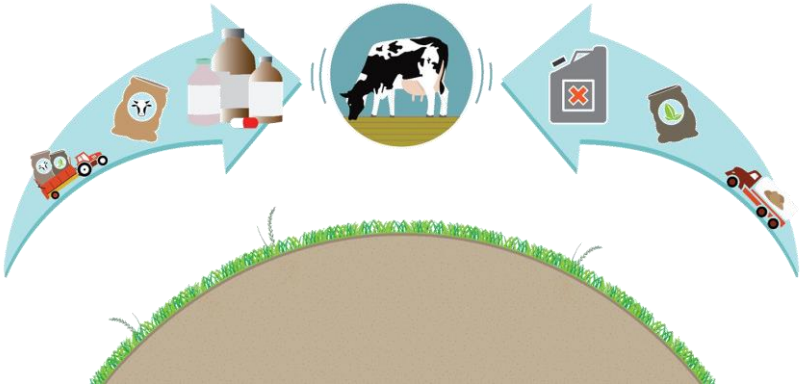

Nieuwe antibiotica

Koolstofopslag,
retentie van voedingsstoffen en water

vernietiging - versnippering - verdroging - verstoring – verzuring - vergiftiging - vermesting

maximalisatie van productie….
ten koste van andere ecosysteemfuncties….

# De huidige en veerkrachtige landbouw



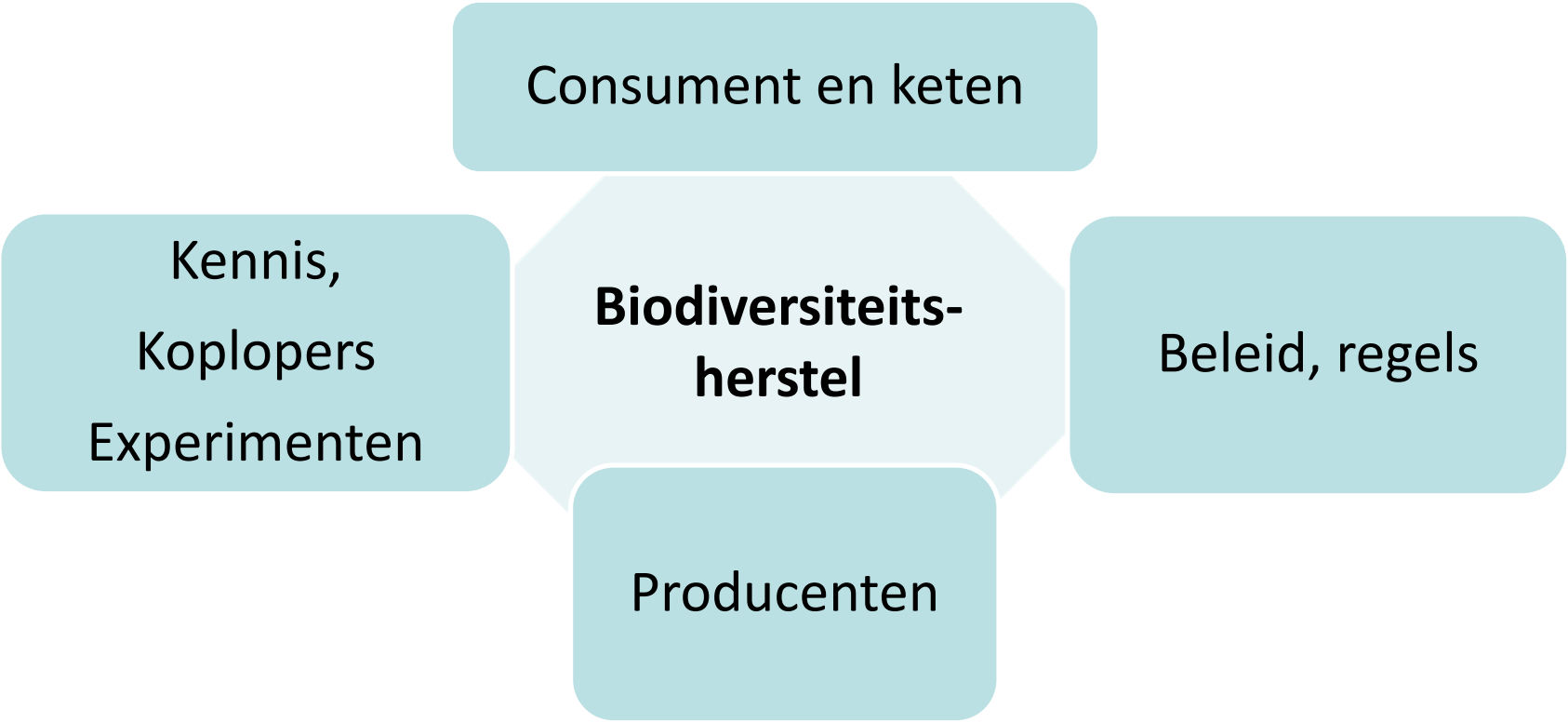
- Probleemgericht
- Variatie uitschakelen
- Continue monitoring en direct ingrijpen
- Hoog risico
- Statisch evenwicht

- Systeemgericht
- Variatie gebruiken
- Zelfregulerend vermogen stimuleren, indirect sturen
- Laag risico
- Dynamisch evenwicht

de natuurlijke kennisbron

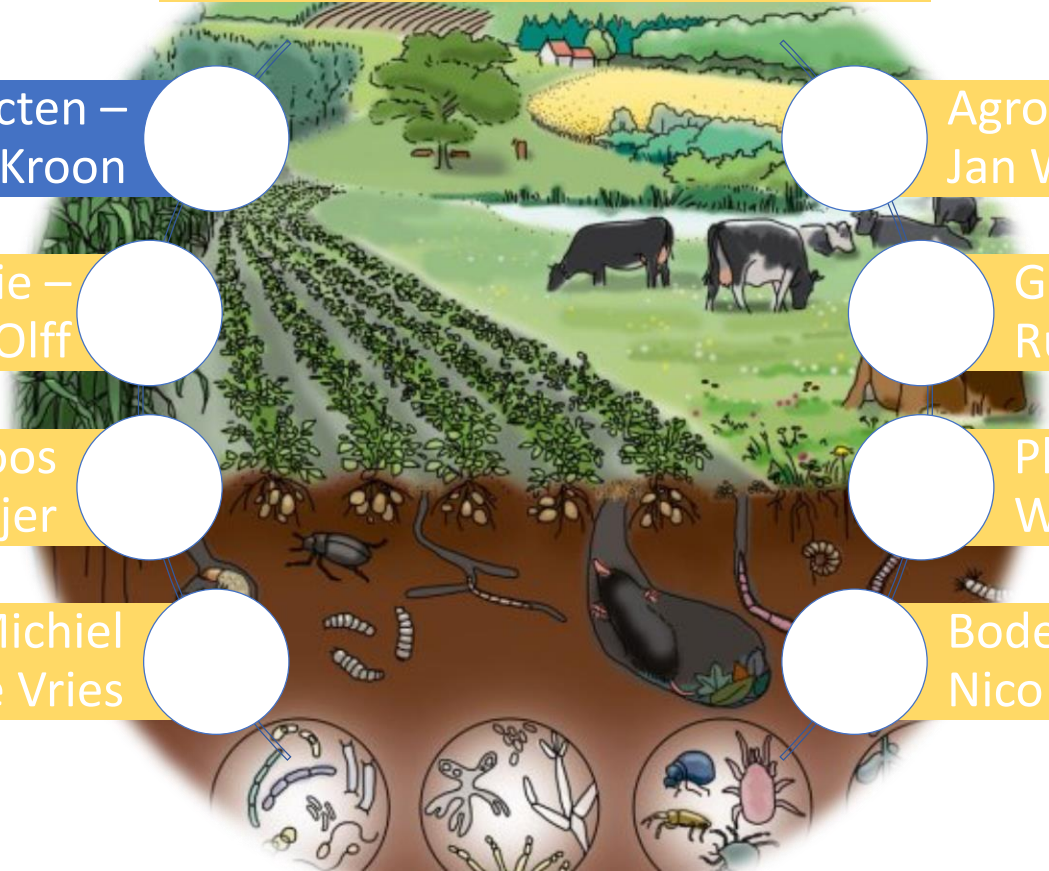
LOUIS BOLK INSTITUUT

# Speelveld vraagt meervoudige aanpak



# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

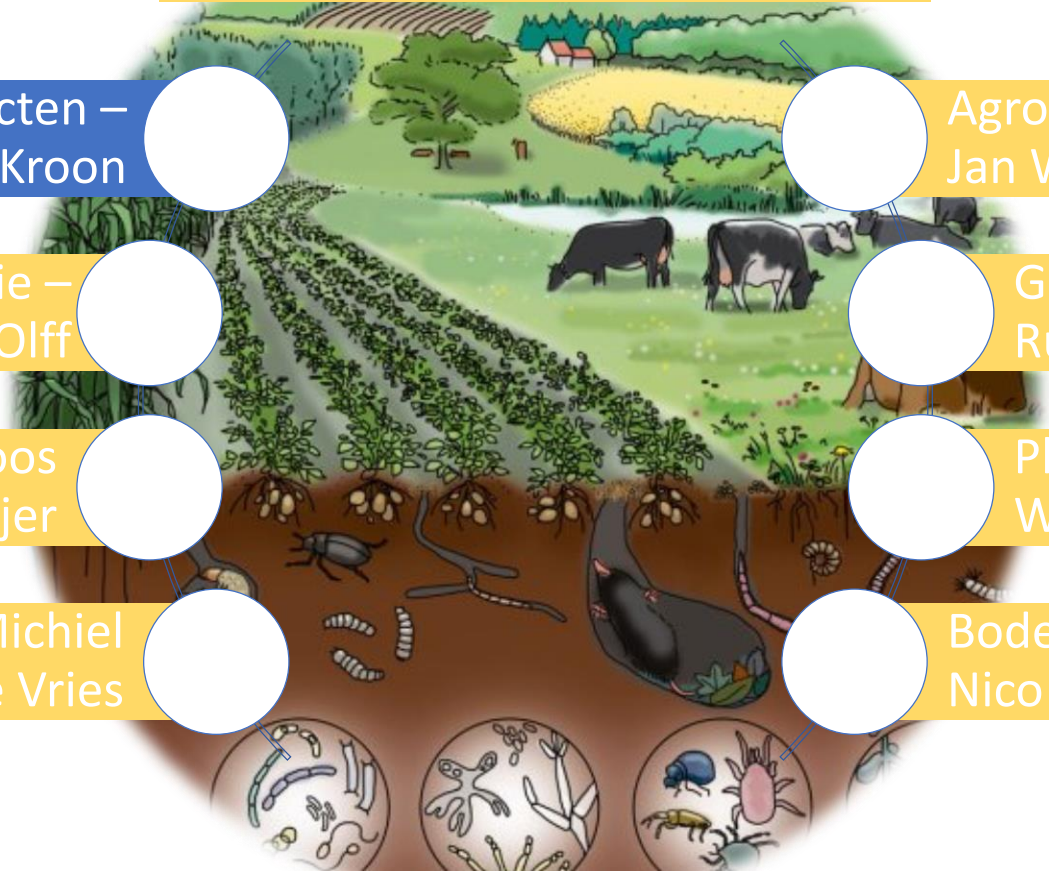
Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

Bodembiologie – Nico van Straalen

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

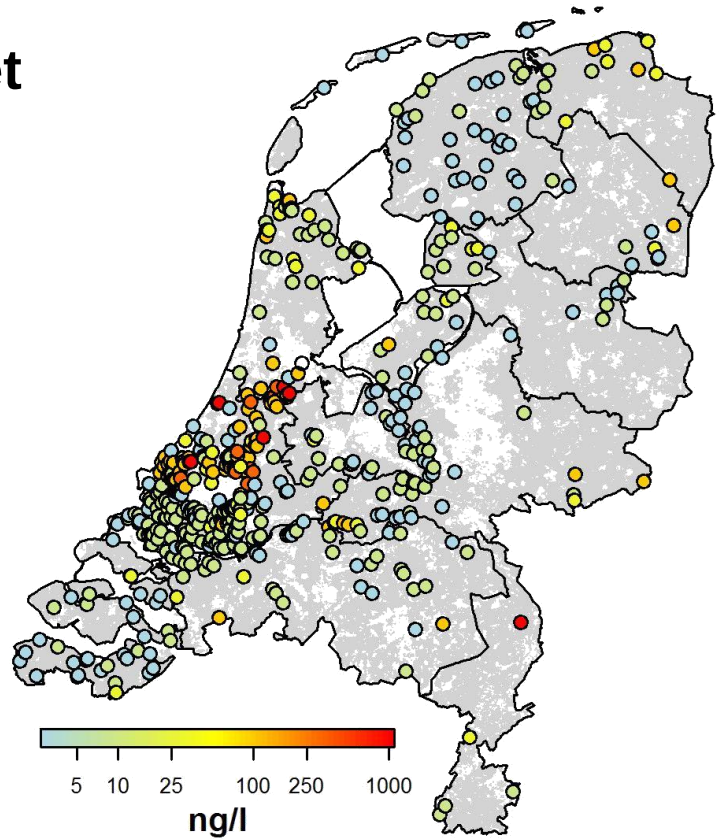
Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

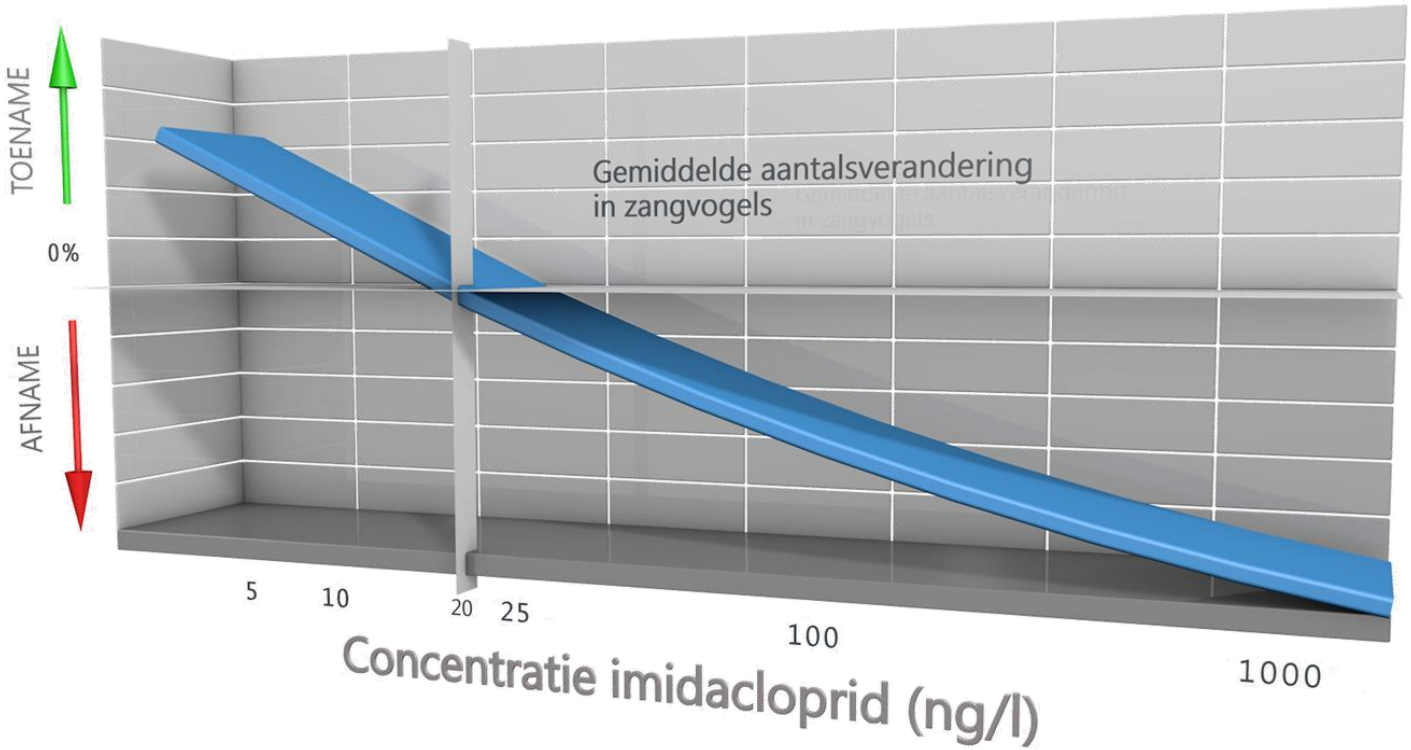
Vlinders – Michiel Wallis de Vries

Bodembiologie – Nico van Straalen

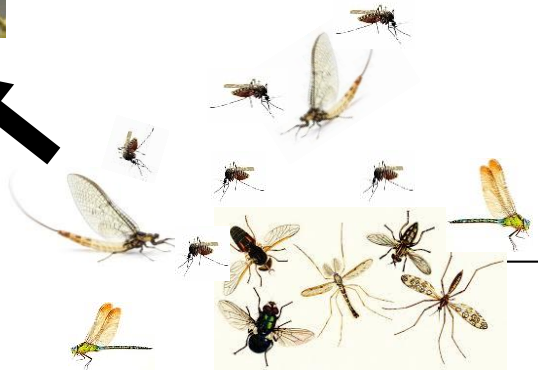
# Concentratie van imidacloprid in het oppervlaktewater



Jouke Altenburg (SOVON)


TOENAME
0%
AFNAME
Gemiddelde aantalsverandering
in zangvogels
5
10
20
25
100
1000
Concentratie imidacloprid (ng/l)

Onze hypothese:
**Voedseltekort**



LETTER

doi:10.1038/nature13531

# Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations

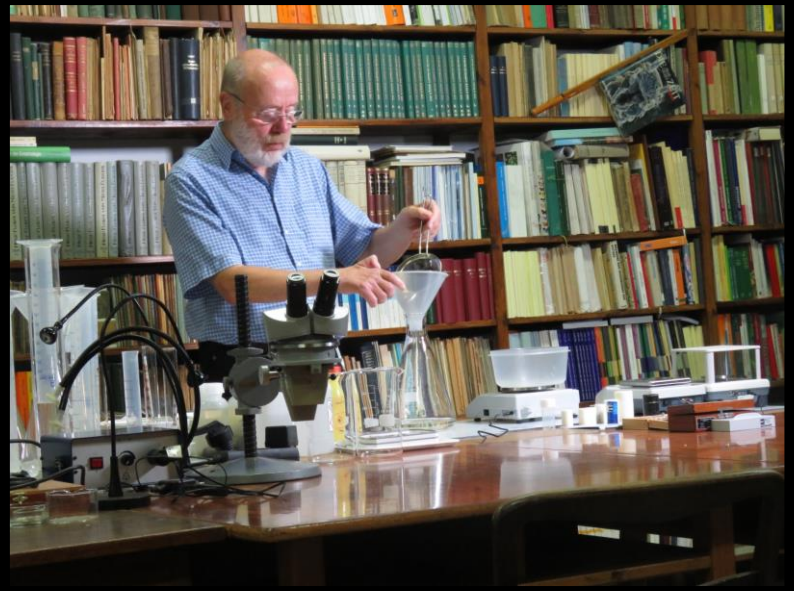
Caspar A. Hallmann[1,2], Ruud P. B. Foppen[2,3], Chris A. M. van Turnhout[2], Hans de Kroon[1] & Eelke Jongejans[1]

Radboud University

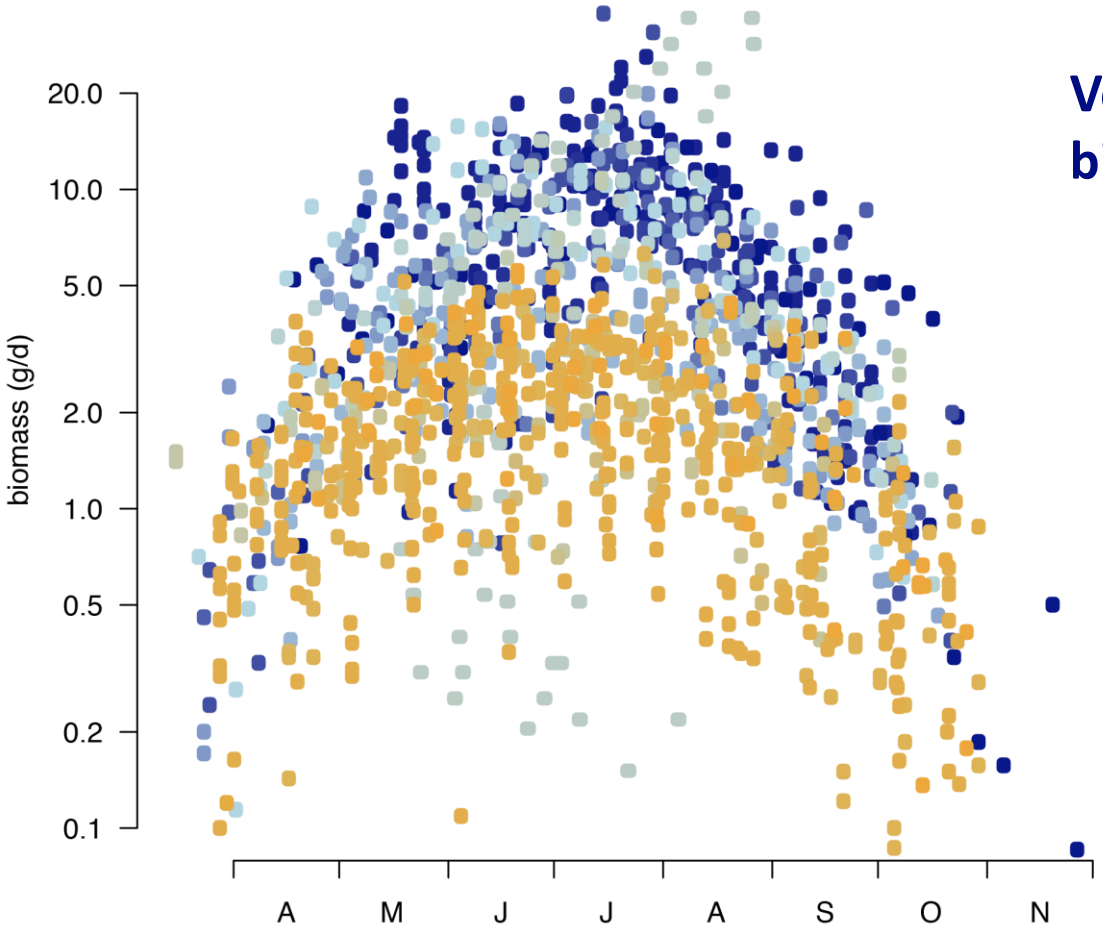
# Insecten verzamelingen uit 63 Duitse natuurgebieden 1989-2016

© Entomologischer Verein Krefeld

# Totaal gewicht aan vliegende insecten



# Verschillen in insecten biomassa binnen het seizoen




1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1997
1999
2000
2001
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016

**Hoe kunnen we de verschillen in biomassa tussen de monsters verklaren?**

**Welke factoren dragen bij aan de achteruitgang?**

© Misja Smits

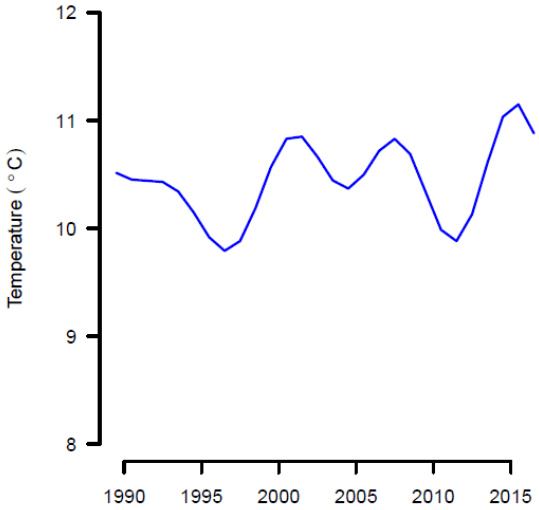
# Verschillende typen natuurgebieden

Vochtige graslanden

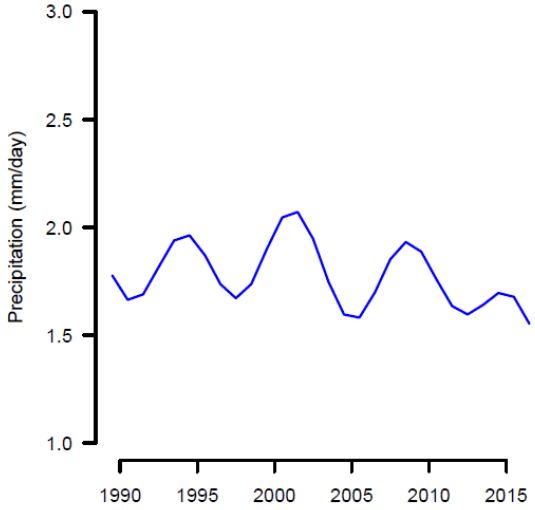
Droge heide

# Klimaatverandering?

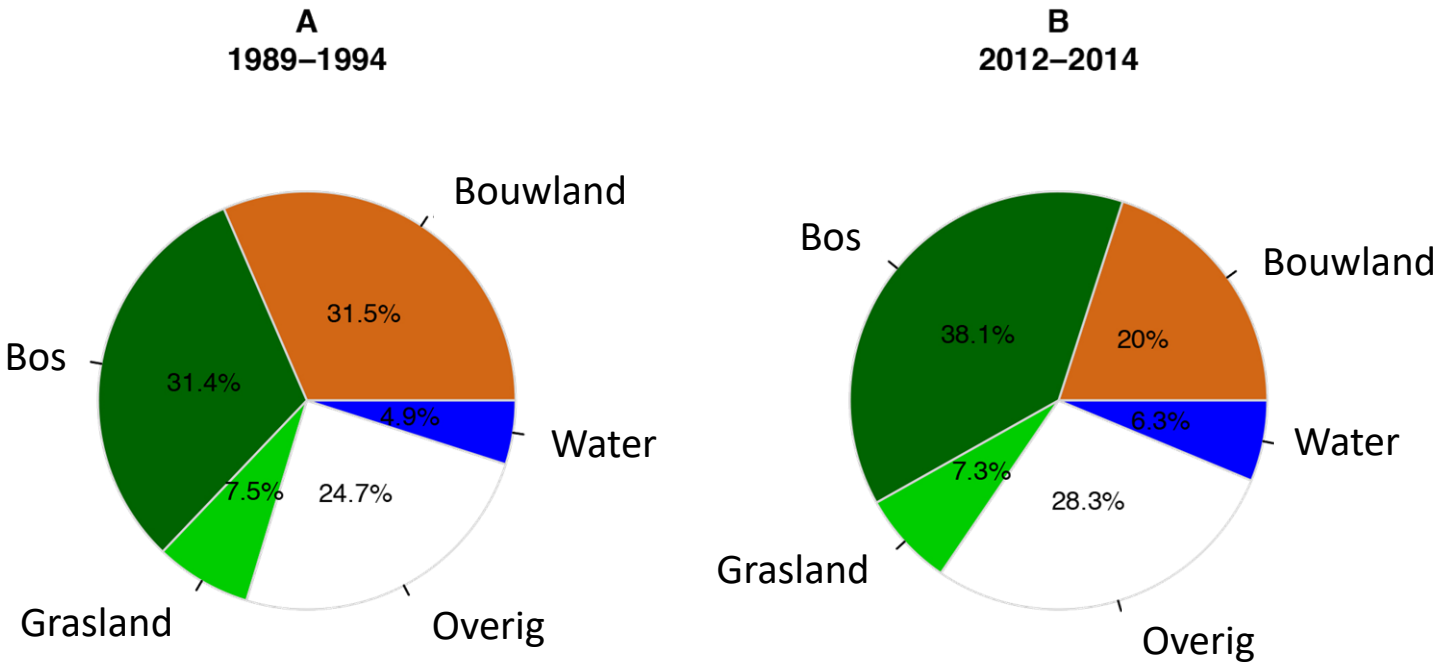
## Temperatuur



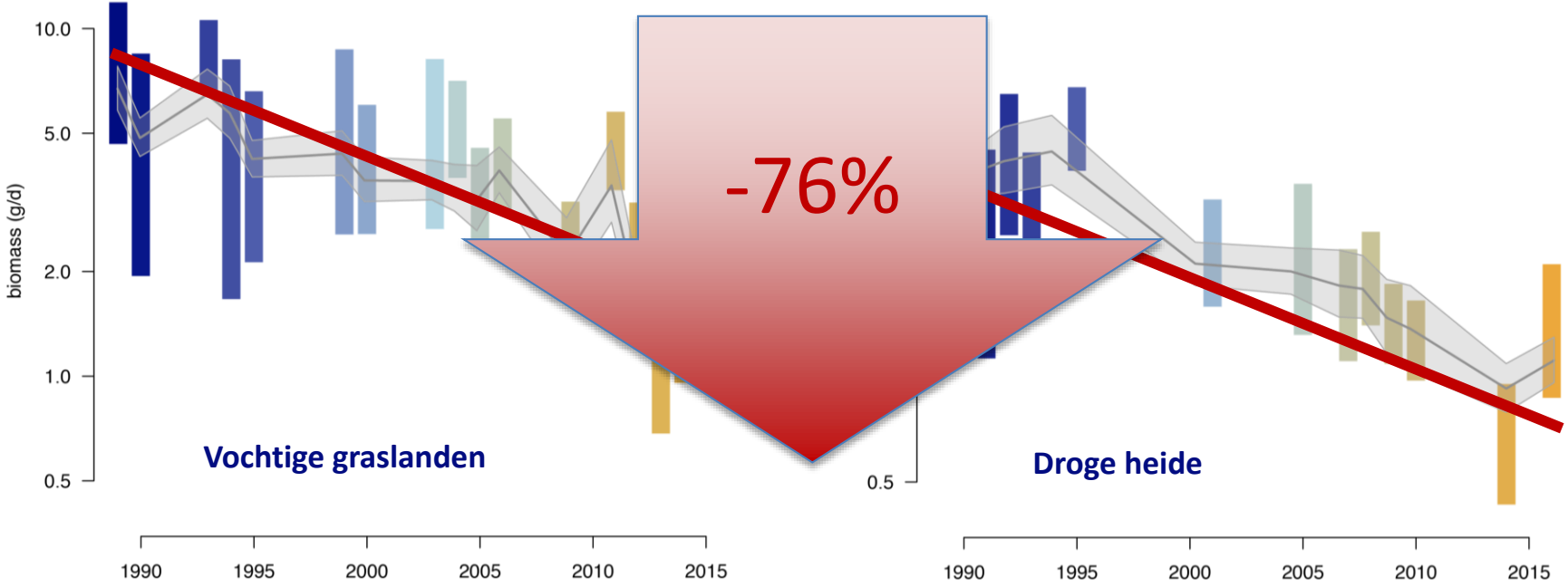

## Neerslag

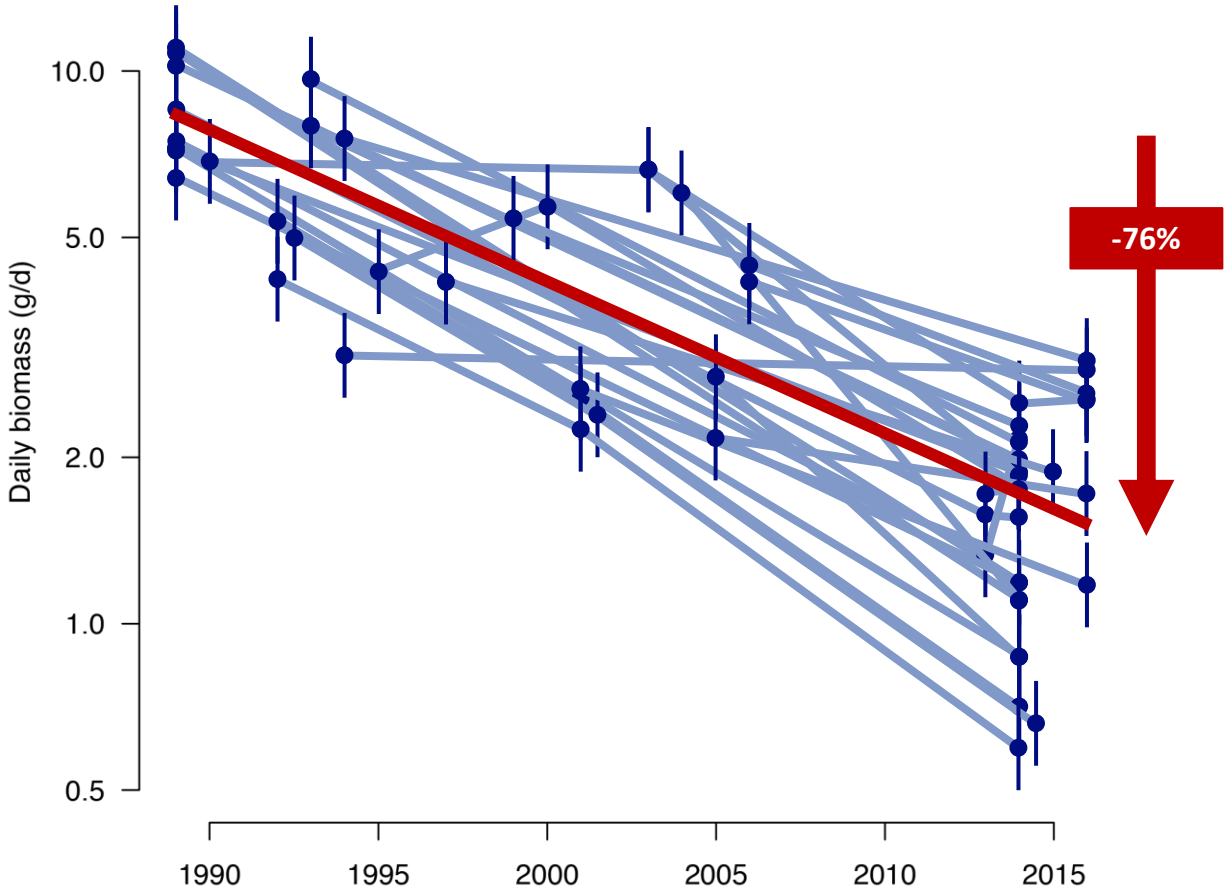


# Veranderingen in het landschap?

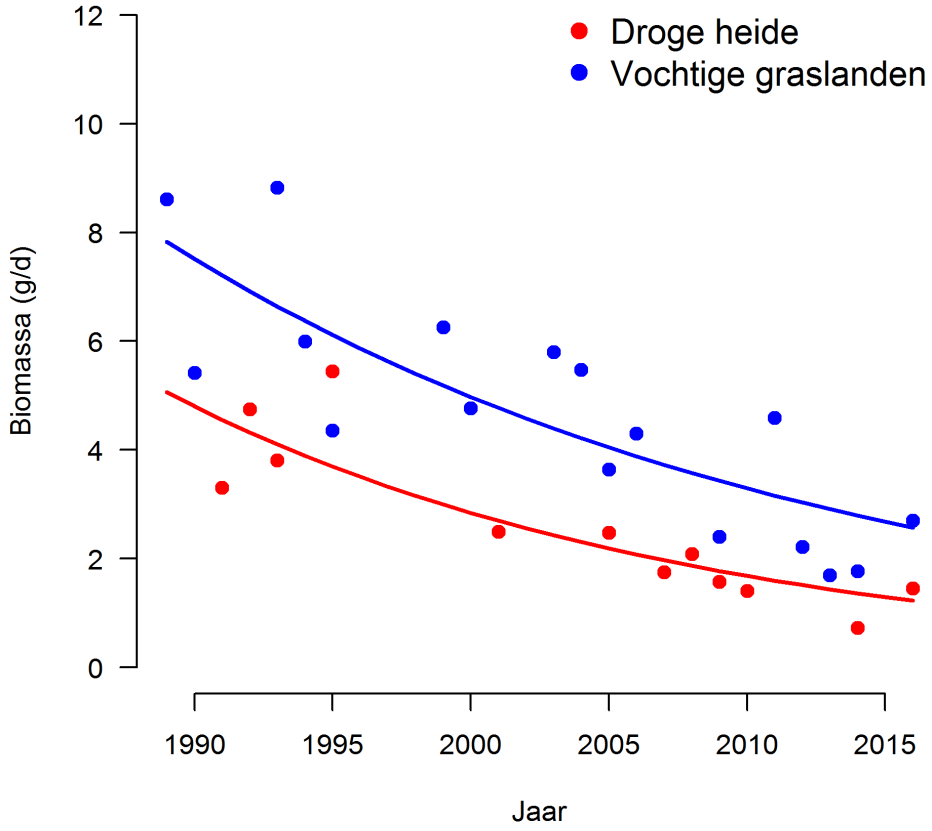


# Driekwart achteruitgang in insecten biomassa over 27 jaar





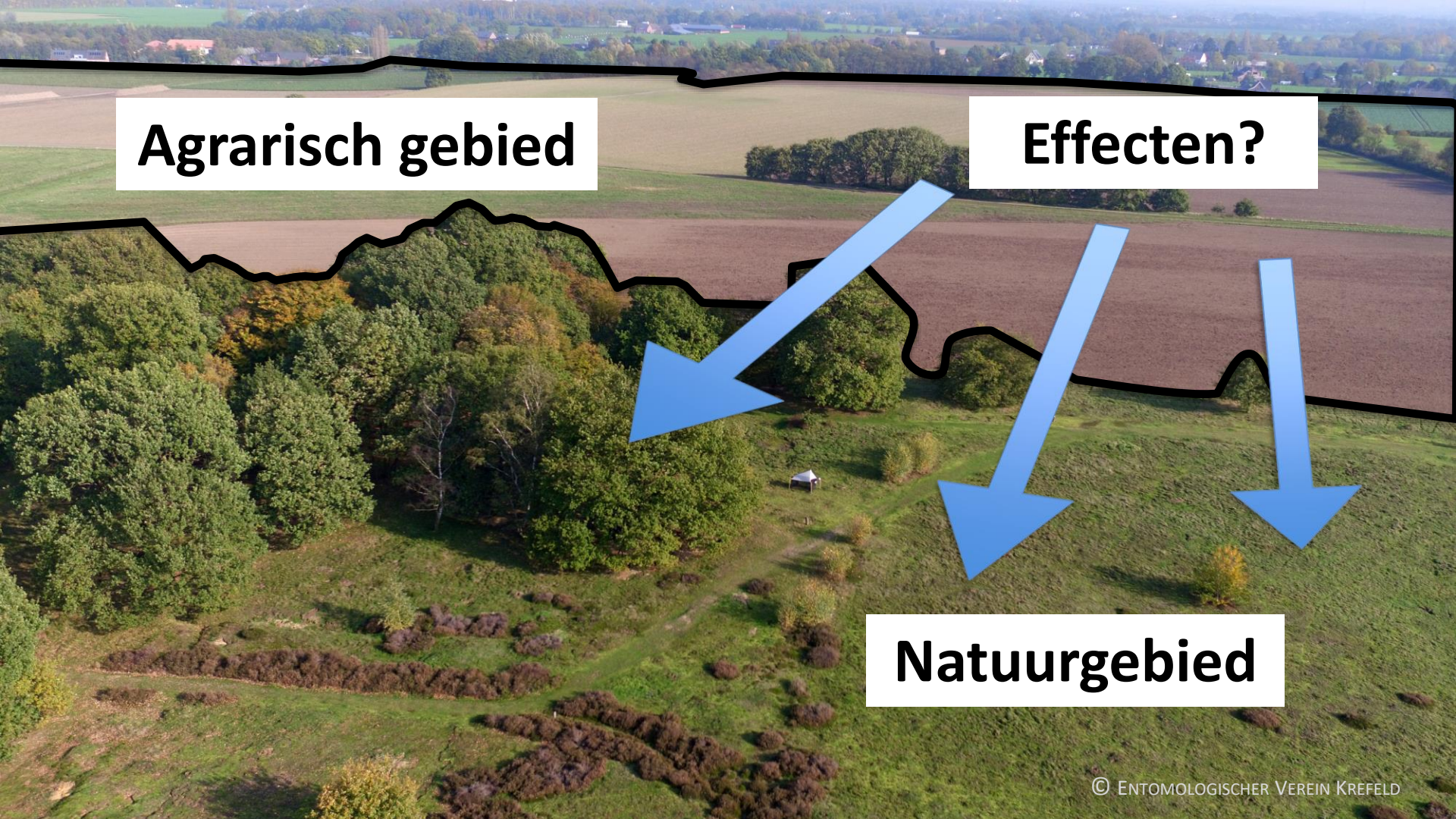

**Achteruitgang in 26 locaties waarbij metingen zijn herhaald**


Droge heide
Vochtige graslanden
Biomassa (g/d)
0
2
4
6
8
10
12
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Jaar

© Misja Smits

# Oorzaken en gevolgen van de achteruitgang

© Misja Smits


Agrarisch gebied
Effecten?
Natuurgebied
© Entomologischer Verein Krefeld

Agrarisch gebied
Verspreiding in vijandige omgeving?
Natuurgebied
© Entomologischer Verein Krefeld

**Driekwart afname vliegende insecten vraagt om deltaplan biodiversiteitsherstel**

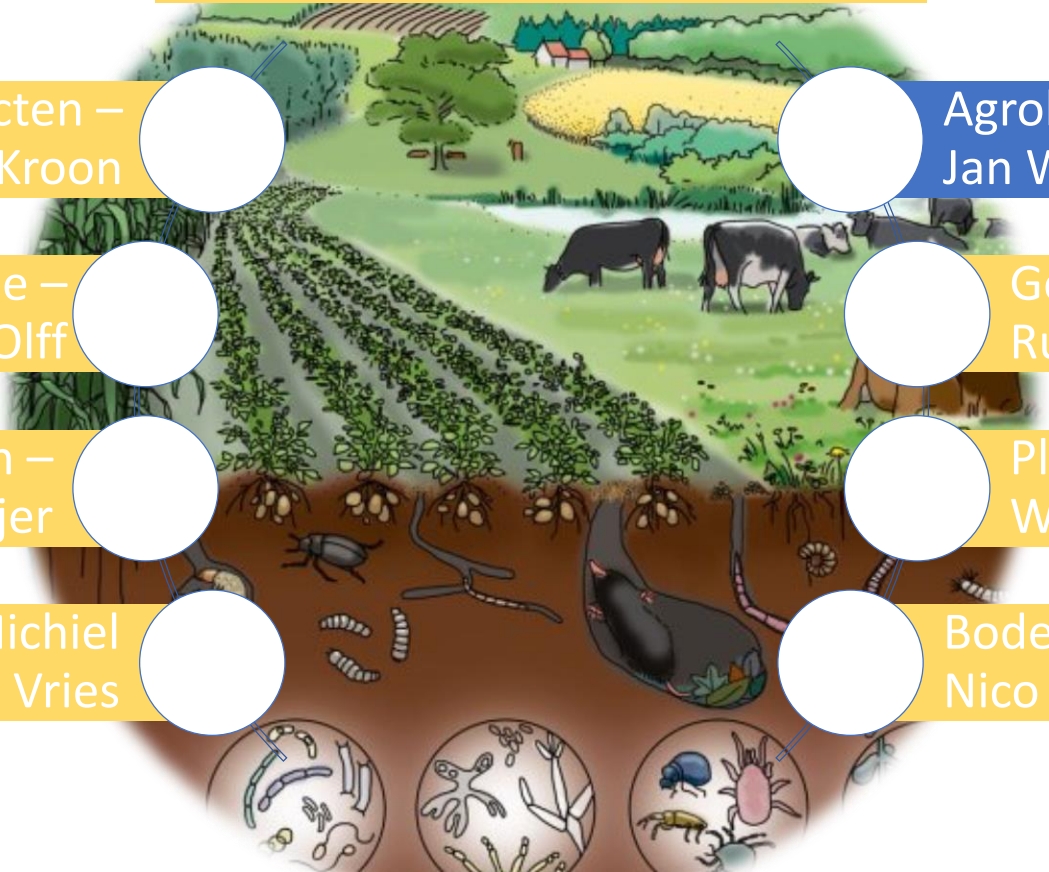
**Ondertussen:**

- Versterking monitoring programma's
- Onderzoek naar exacte oorzaken
- Deze kennis gebruiken voor effectief herstel

© Misja Smits

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

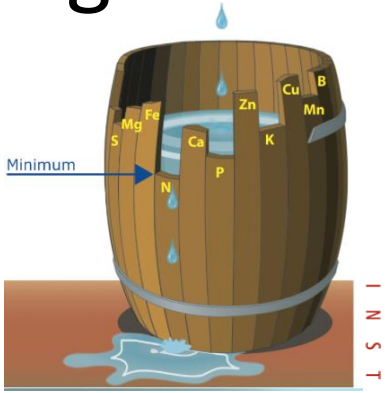
Bodembiologie – Nico van Straalen

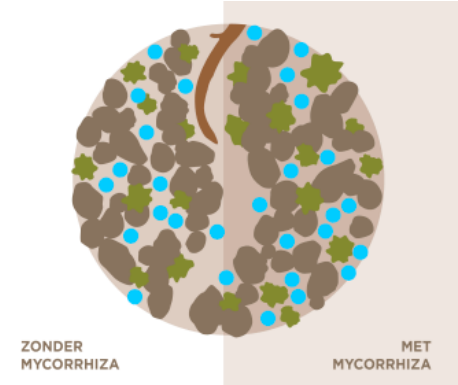
# Stikstofproblematiek

# Stikstof als voorbeeld: nodig voor groei

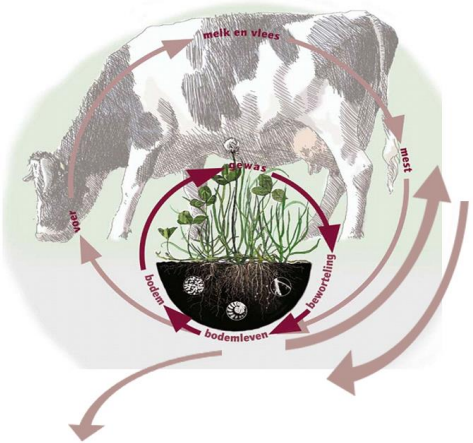
Natuurlijke niveaus:
hoge biodiversiteit

Meer biomassa
(= voedsel):
meer stikstof




Bodemleven
ongebruikt




Afnemende
meeropbrengst;
Toenemende
verliezen

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

PHC Plant Health Cure

# Stikstof als voorbeeld: laat alles groeien

## N-arme natuurlijke ecosystemen

*Biodiverse bos ondergroei*

*Korstmossen*

*kruidenrijk grasland*

*voedselarme rivier*

## N-rijke ecosystemen

*Verlies biodiverse ondergroei*

*Verlies korstmossen*

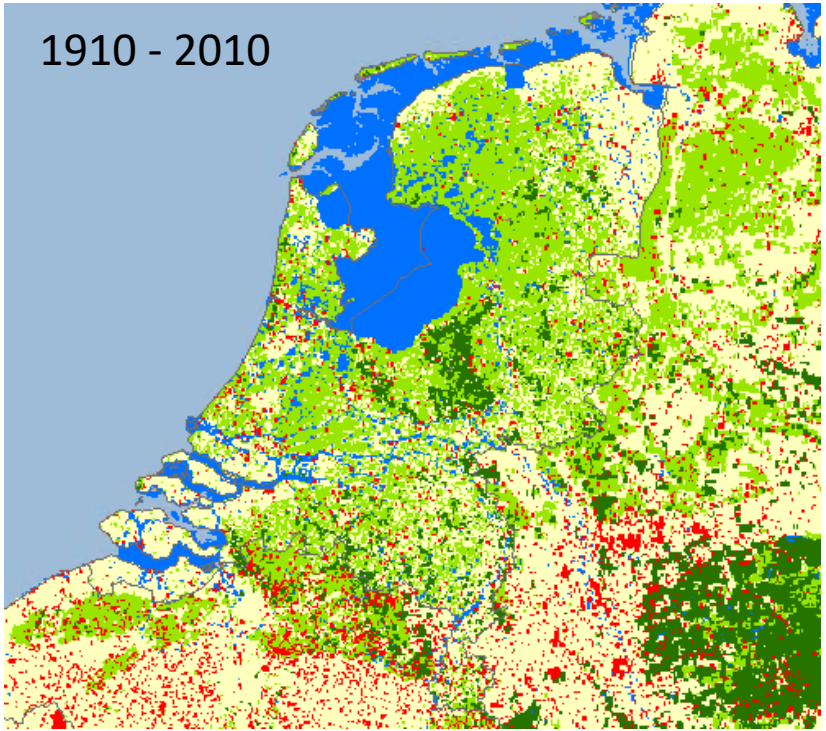
*monocultuur grasland*

*vissterfte*

de natuurlijke kennisbron

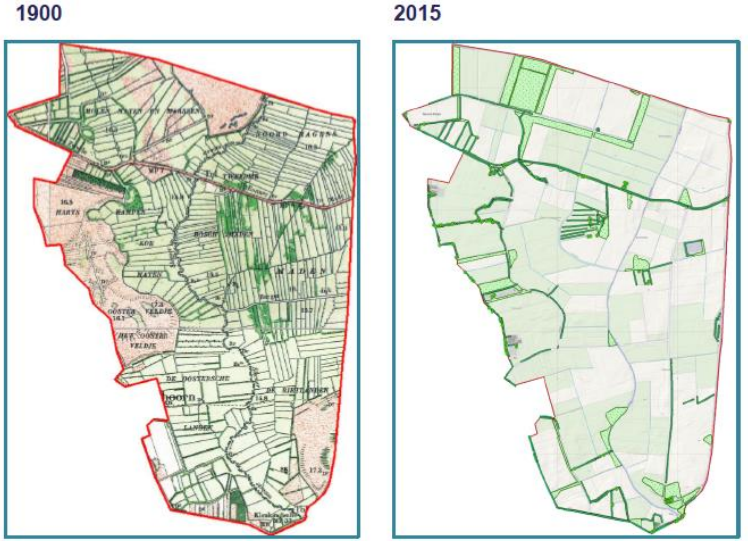
LOUIS BOLK INSTITUUT

# Veranderd landgebruik: meer bos, stedelijk gebied, infrastructuur en versnippering



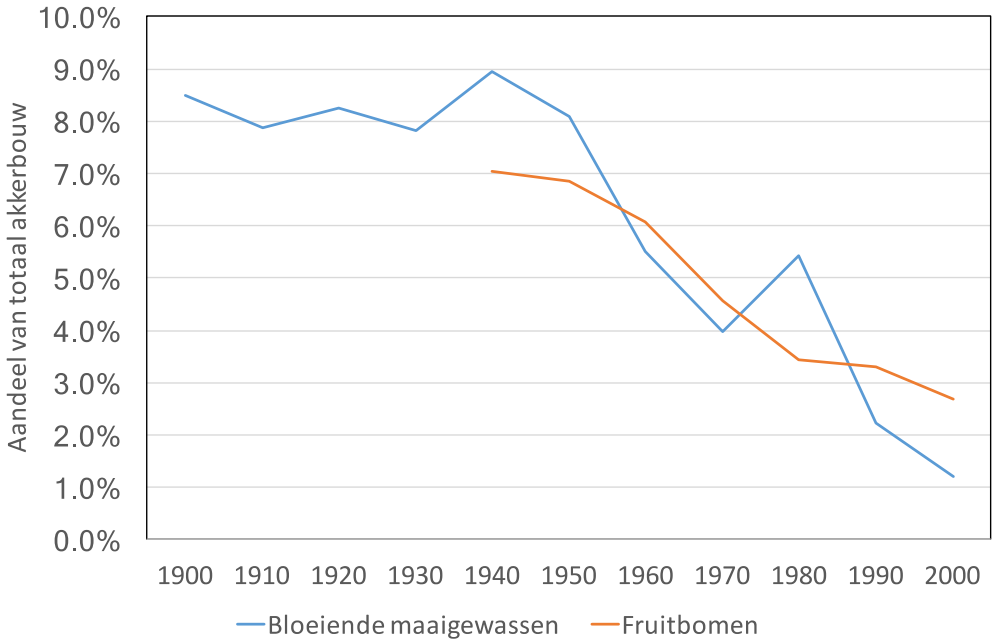

© Richard Fuchs

- 50% van de cultuur historische lijnelementen verdwenen (< 1990)
- minder randen of overgangen, weinig overhoekjes of bosjes en/of struweel




de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

# Aandeel bloeiende maaigewassen en fruitbomen van het areaal akkerbouw



gewassen die economisch geteeld kunnen worden in de veehouderij en de akkerbouw zijn gras, mais, aardappelen, bieten, en ui

CBS Statline

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

# Van divers/bloemrijk naar gelijksoortig

de natuurlijke kennisbron

## Diverse en bloemrijke systemen

*genetische variatie*

*kleinschaligheid*

*landschapselementen*

*kruidenrijk grasland*

*bloemrijk graanteelt*

## Biouniform en monocultuur

*genetische uniform*

*specialisatie*

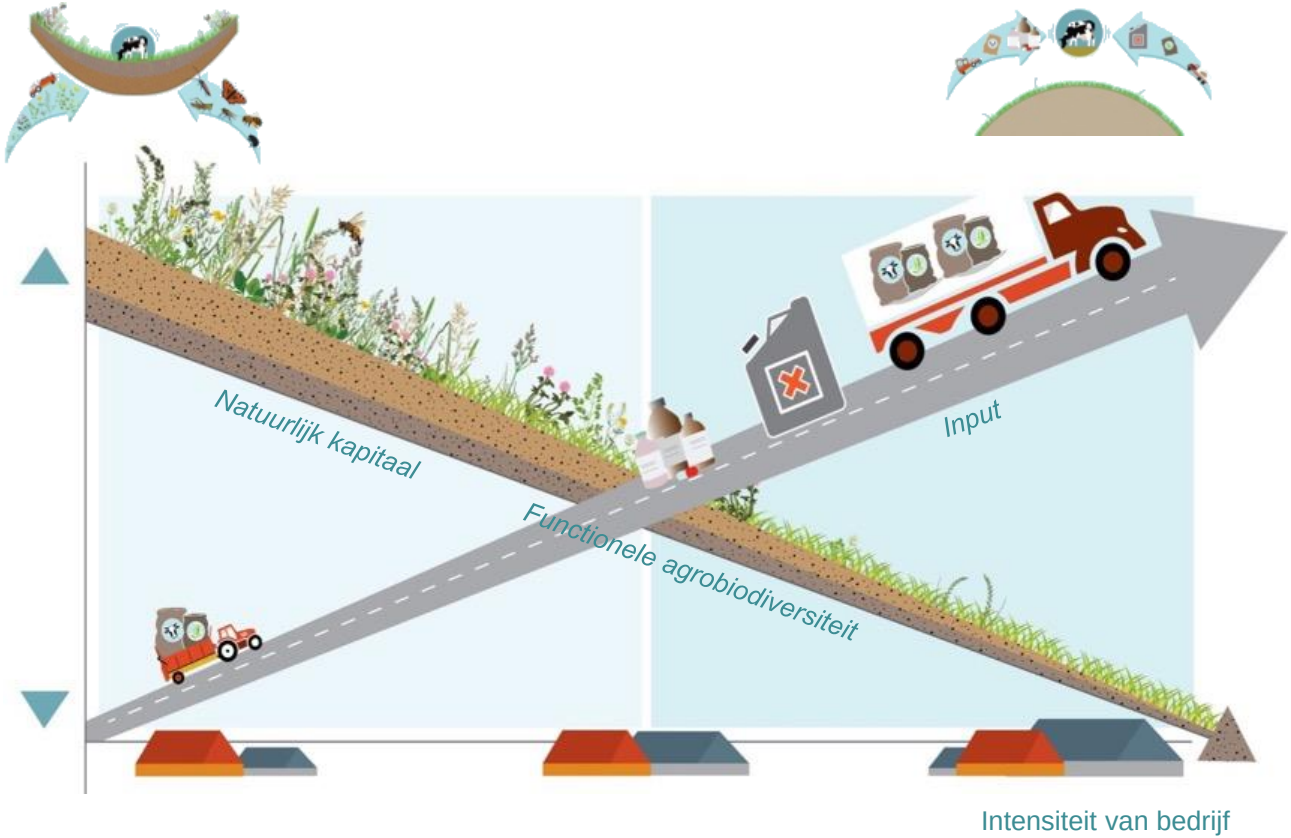
*monocultuur*

*eiwitrijk grasland*

*aardappelteelt*

LOUIS BOLK INSTITUUT

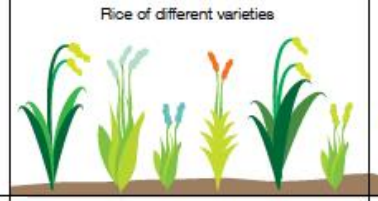
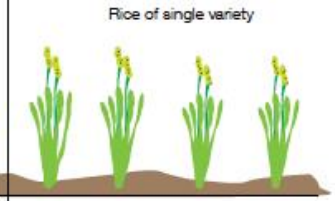
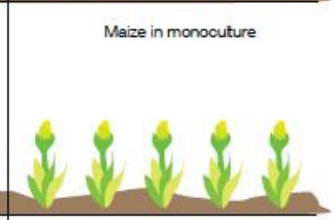
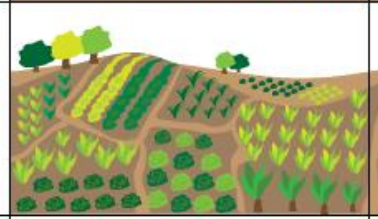
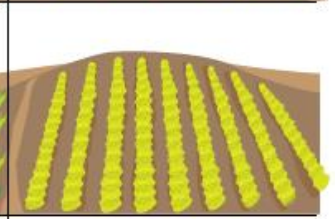
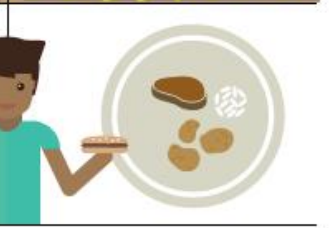
# Afnemend gebruik van biodiversiteit




de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

# (Bio)diversiteit als basis voor veerkracht

| | Grote diversiteit | Weinig diversiteit |
|---|---|---|
| Genetische Variatie gewassen |   |   |
| Diversiteit op Het bedrijf | |   |
| Variatie in een Regio |  |  |
| Variatie in dieet | |  |

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

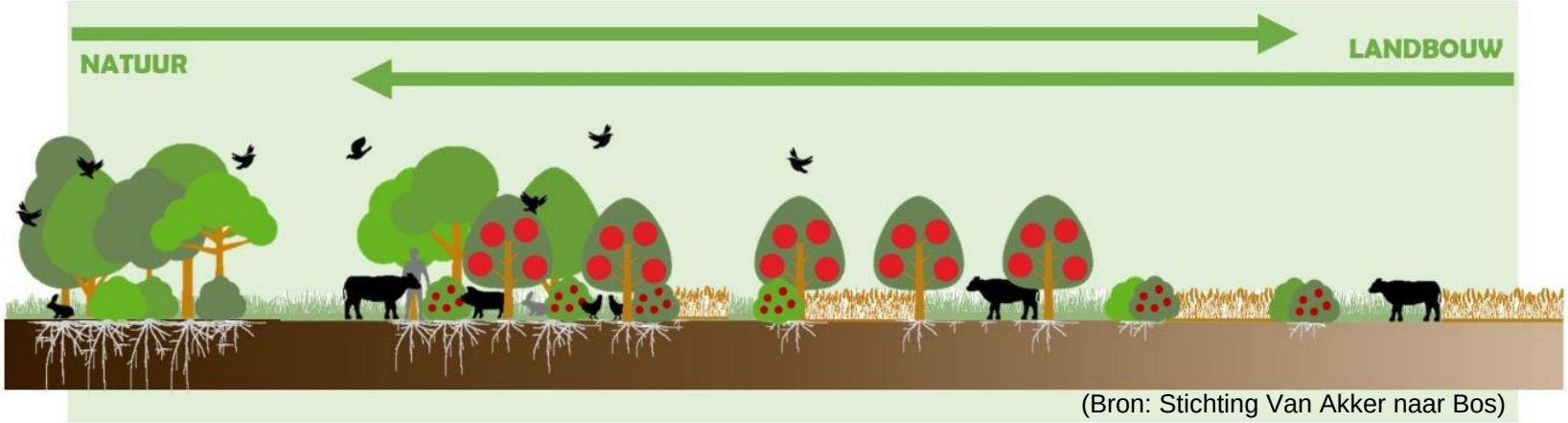
# Biodiversiteit en de landbouw

- Biodiversiteit is de rijkdom en diversiteit van al het leven op aarde. Biodiversiteit gaat niet alleen over de individuele soorten, maar juist de diversiteit van ecosystemen, soorten en genen, en de samenhang daartussen
- Landbouw is afhankelijk van biodiversiteit en draagt bij aan biodiversiteit, voedselproductie en beheer van ecosysteemdiensten

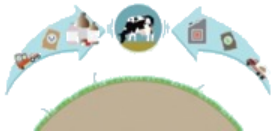
de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

# Natuurinclusieve landbouw: systeem aanpak




(Bron: Stichting Van Akker naar Bos)



Landbouw:

- Bouw op vanuit functionele agrobiodiversiteit
- Bodem en landschap bepaald optimale productie
- Gebruik van variatie/diversiteit en managen van evenwicht

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

# Biodiversiteit bevordering, risico verlaging en duurzame landbouw

Functionele (agro) biodiversiteit versterken

Lagere drukfactoren

Toename biodiversiteit op en buiten het bedrijf

Basis voor een robuust/ veerkrachtig systeem met een goed verdienmodel

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

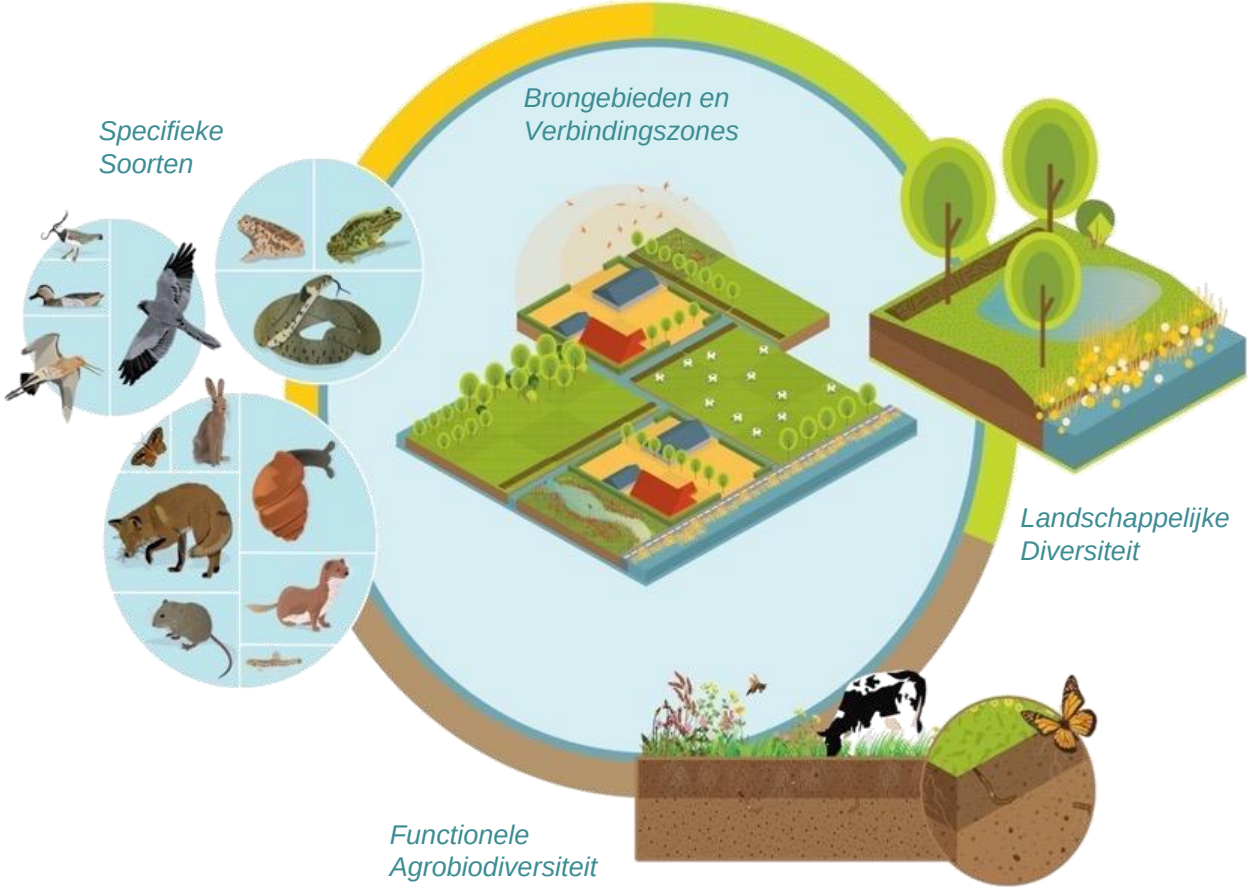
# Conceptueel kader biodiversiteit voor Natuurinclusieve landbouw

Natuurinclusieve landbouw is een vorm van duurzame landbouw als onderdeel van een veerkrachtig voedselsysteem, gebruikmakend van de natuur/(bio)diversiteit, met een gezond verdienmodel

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

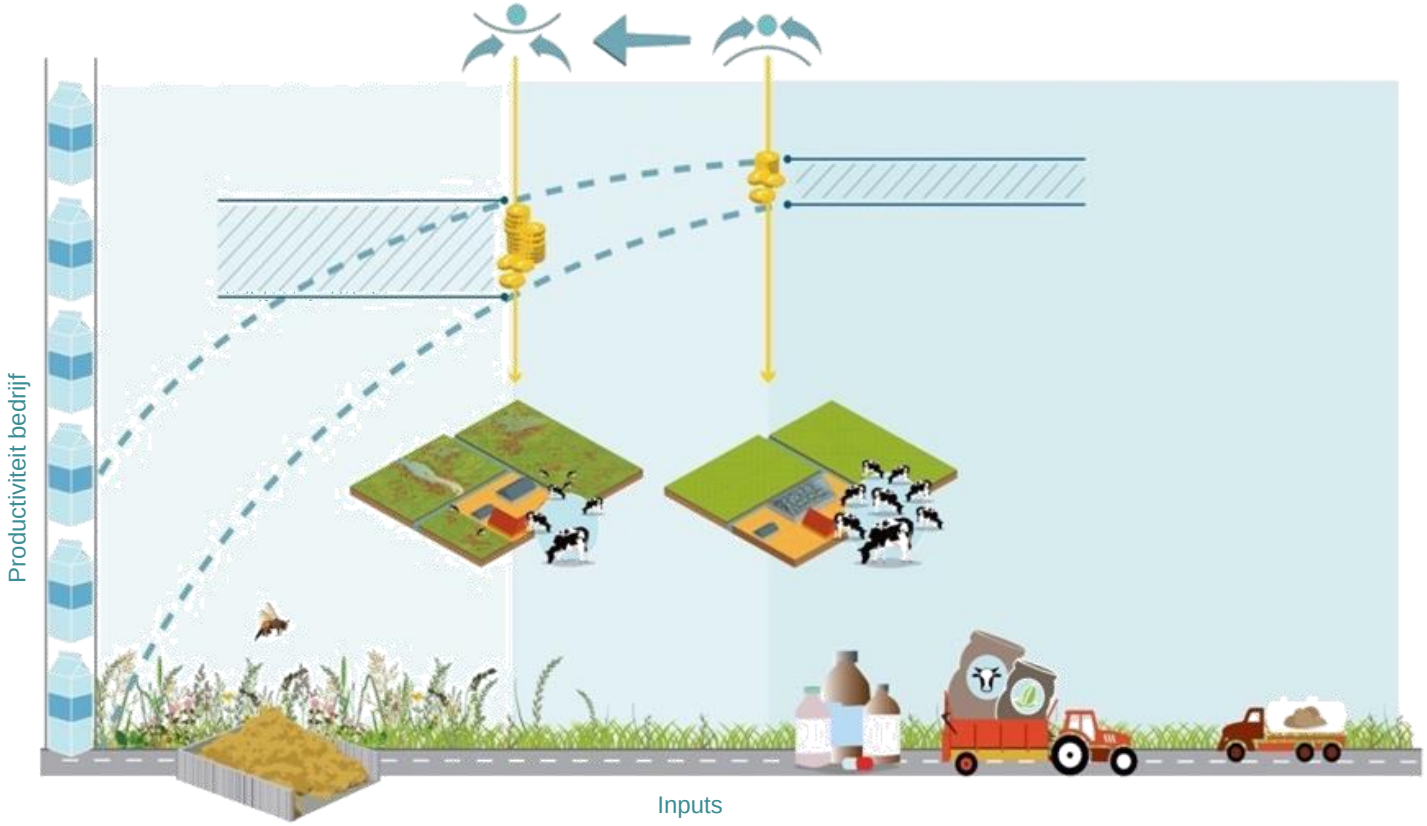
# 4 **samenhangende** pijlers van biodiversiteit




de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

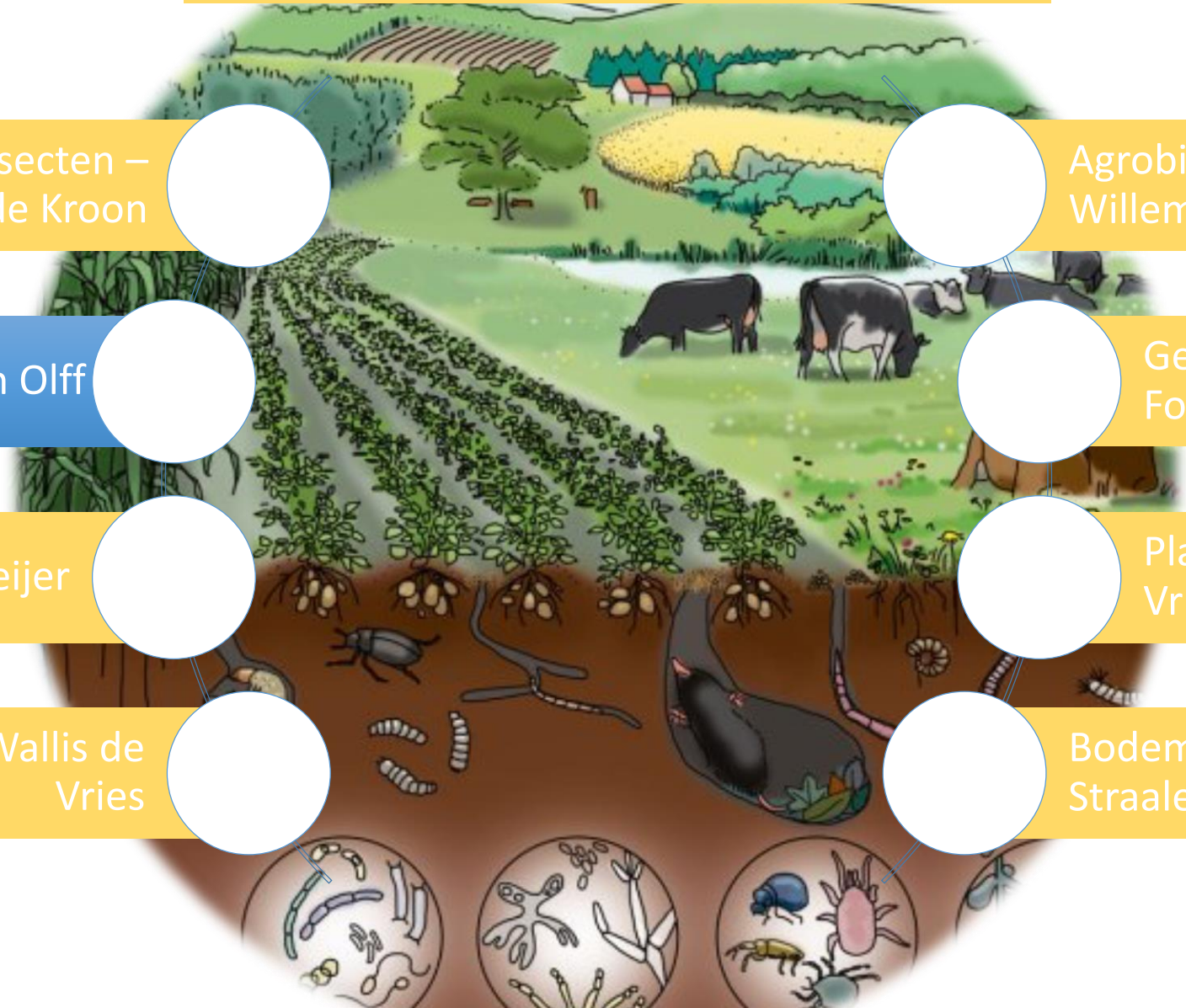
# Herontwerp van het systeem: stuur op financiële marge




de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

Bodembiologie – Nico van Straalen

## Bodemgebruik in Nederland, 2012

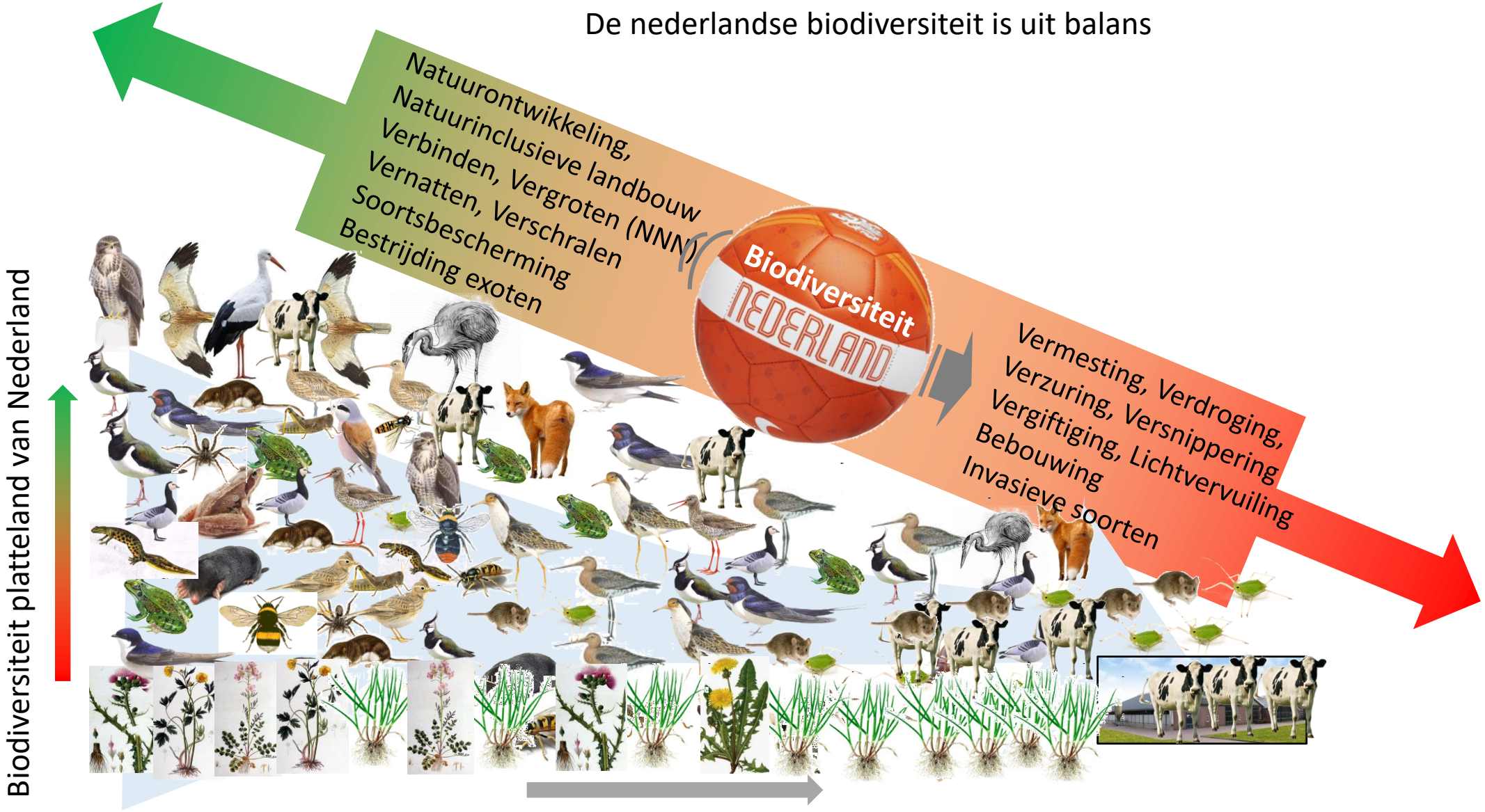
| | % van het landoppervlak 1979 | % van het landoppervlak 2012 |
|---|---|---|
| **Rode ruimte** | | |
| Woonterrein | 22% | 27% |
| Bouwterrein | | |
| Overig bebouwd terrein | | |
| **Groene ruimte** | | |
| Recreatieterrein | 2% | 3% |
| Agrarisch terrein | 64% | 58% |
| Bos | 12% | 13%* |
| Natuurlijk terrein | | |
| **Blauwe ruimte** | | |
| Water | | |

*2% is natuur-ontwikkeling

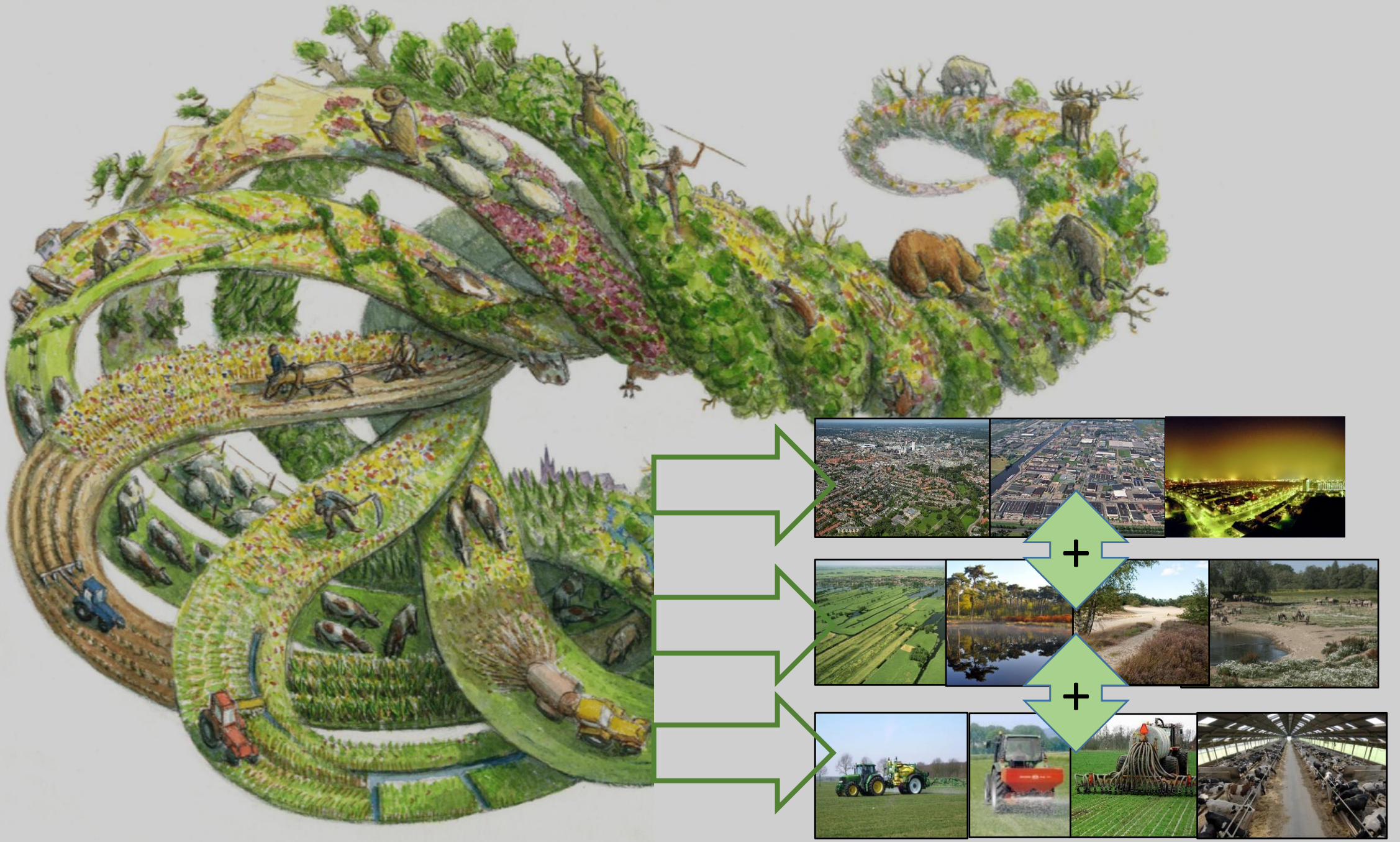
Bron: CBS, Kadaster.

CBS/jan16
www.clo.nl/nl006110

# De nederlandse biodiversiteit is uit balans

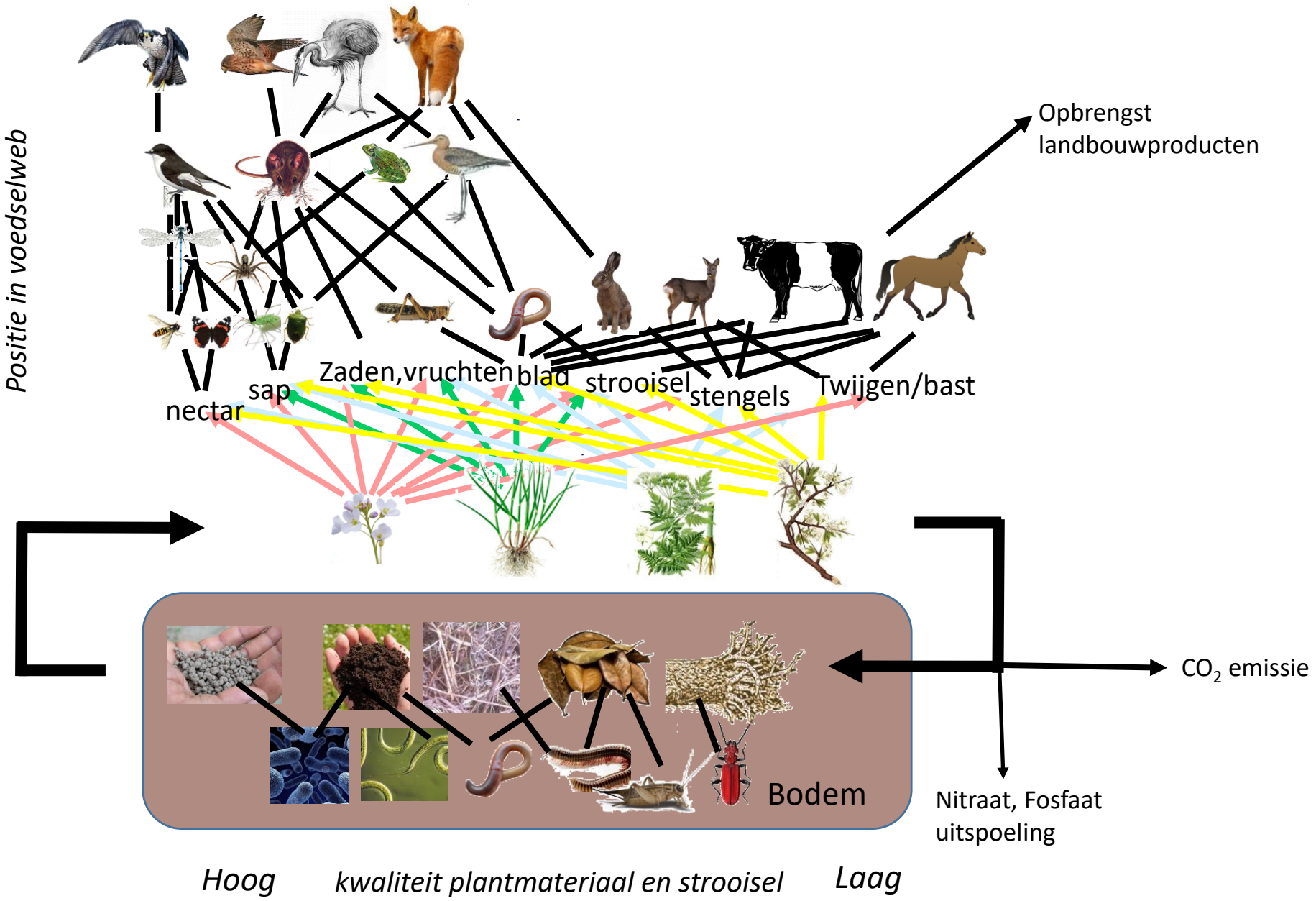



Intensivering en homogenisering van het landgebruik

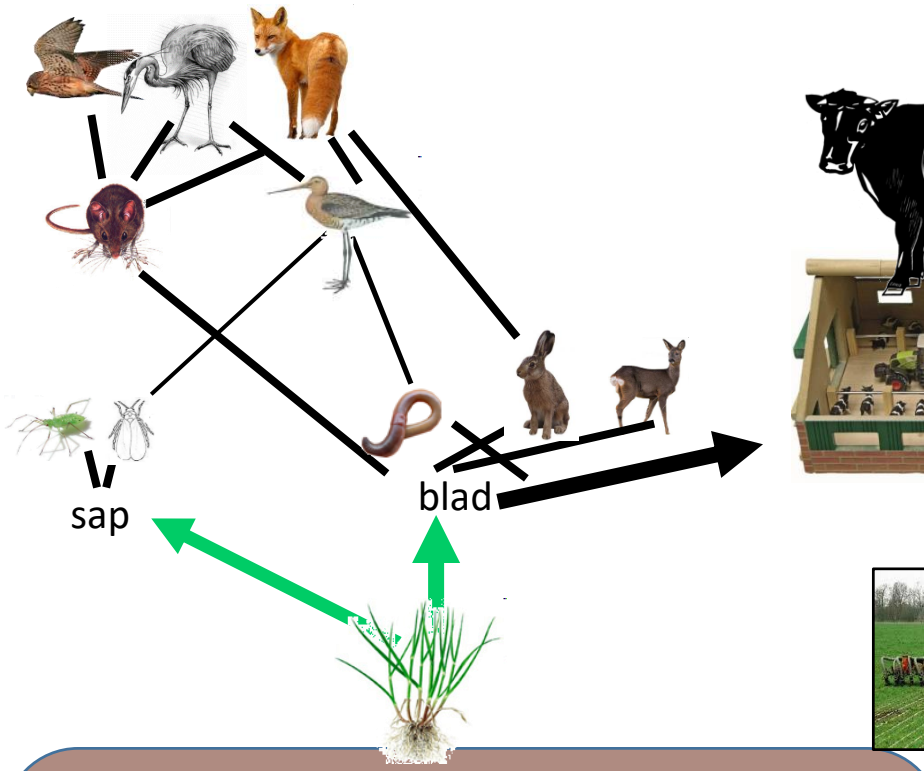


© Illustratie achtergrond: Jeroen Helmer

# Lager-productieve, soortenrijke, meer gesloten, multifunctionele, veerkrachtige systemen



# Hoog-productieve, soortenarme, open, monofunctionele, kwetsbare systemen



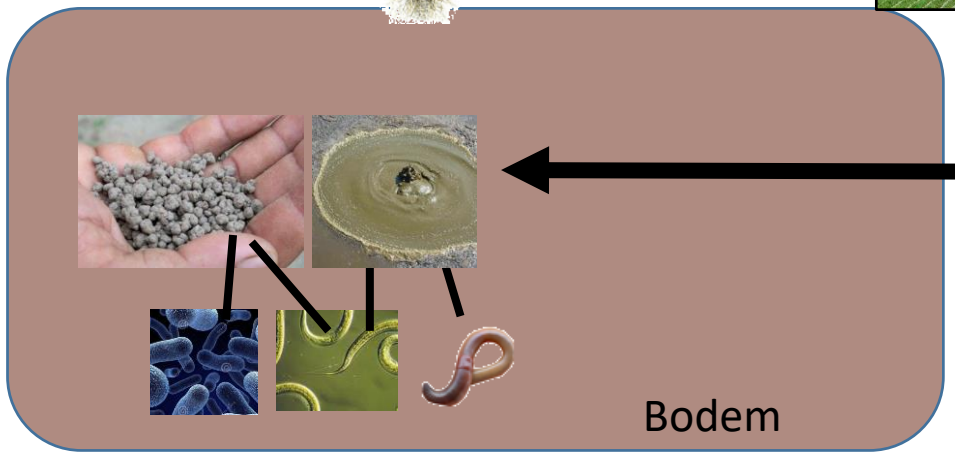
Zuivelproducten

Zorgen consumenten verantwoord produceren / ondernemen

Extra voer (soja, mais)

Zorgen verlies biodiversiteit en landschapskwaliteit

Zorgen over de veerkracht op systeemniveau




Zorgen afnemende bodemkwaliteit

$CO_2$ emissie

Negatieve klimaateffecten

uitspoeling, emissie meststoffen en bestrijdingsmiddelen

Negatieve effecten op naastgelegen natuurgebieden & ecosysteemdiensten

# Biodiversiteitsherstel is een gedeeld belang van landbouw, voedingsindustrie, retail, natuurbescherming, *en* alle andere Nederlanders

BEHOEFTE AAN gezamenlijke AANPAK/VISIE

zie: commonland.com

| Cultuur, Identiteit Inspiratie | Werkgelegenheid | Natuur en landschap, ecosysteemdiensten | Lange-termijn rendement |
|---|---|---|---|

## ‘Verklaring van Driebergen’

intentieverklaring - ondertekend 21 November 2017

# Deltaplan Biodiversiteitsherstel groene ruimte van Nederland

Zie NERN.NL

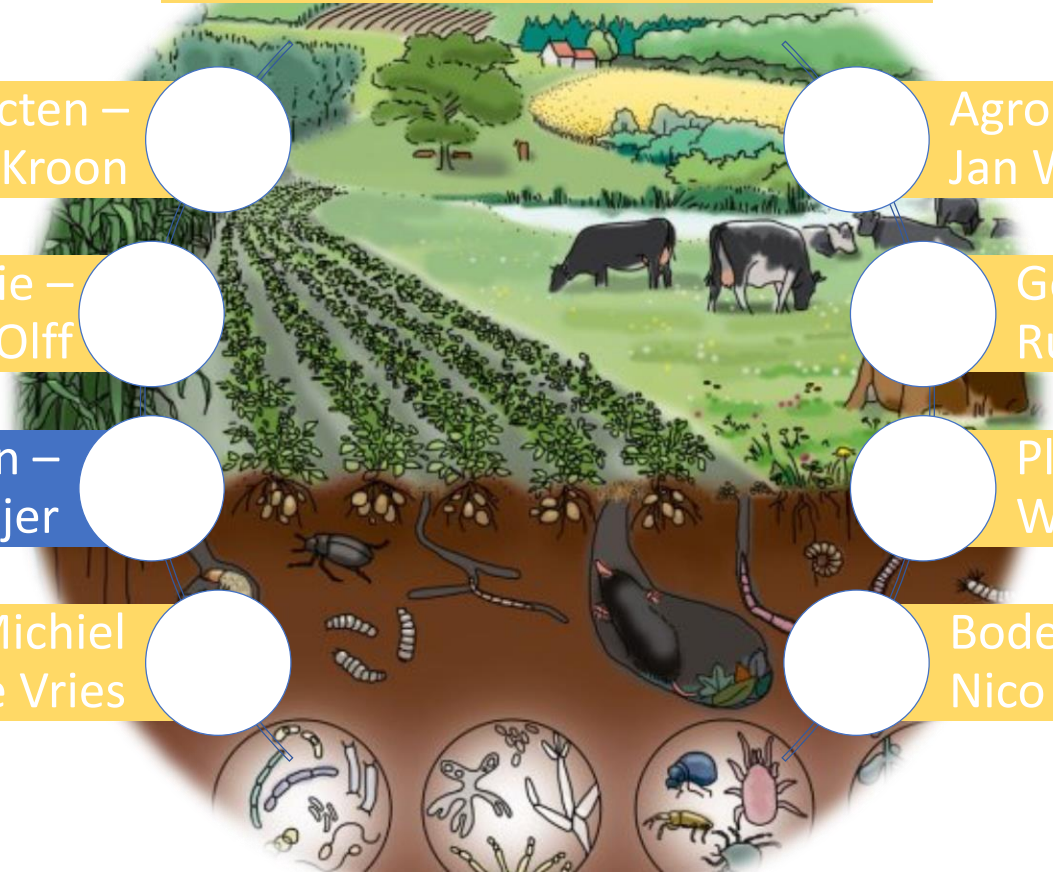
**Gedeelde ambitie**

Wij willen in samenwerking bijdragen aan een Deltaplan Biodiversiteitsherstel 2030 voor de groene ruimte van Nederland.

**Hebben de intentie om**
gezamenlijk te starten met de uitwerking van gedeelde ambities voor substantieel biodiversiteitsherstel van de groene ruimte van Nederland (focus van deze intentieverklaring), om routes uit te stippelen voor realisatie van deze ambities in een nationaal programma, en om maximale synergie te zoeken met reeds ontwikkelde of in ontwikkeling zijnde actieprogramma’s, waarin partijen worden beloond voor handelen dat het behoud van biodiversiteit ondersteunt.

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

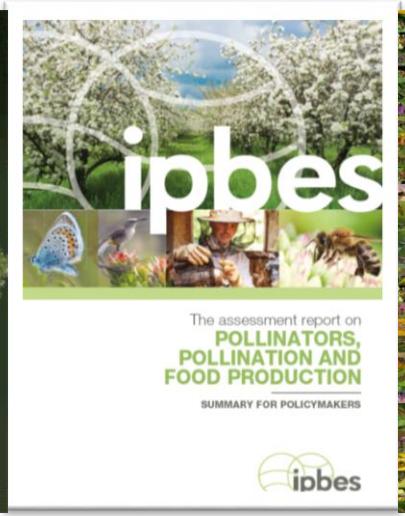
Bodembiologie – Nico van Straalen

# **Bijen**: status, bedreigingen, toekomst

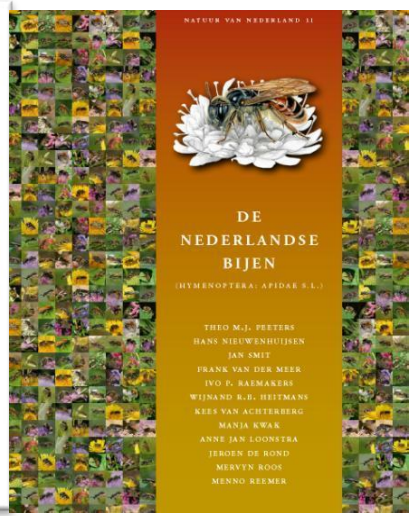
## Veel kennis beschikbaar:

**Rode lijsten**
(bescherming)

**Wetenschap**
(vele papers, Naturalis, EIS, WUR, anderen)




**Kennis voor beleid**
(VN IPBES rapport, door NL ondertekend)




**Kennis voor burgers**
(EIS, Naturalis, IVN, bestuivers.nl)

# Bijen: status, bedreigingen, toekomst

***Bestuiving***

# Bijen: status, bedreigingen, toekomst

***Diversiteit***

**357 wilde bijensoorten**

**+ 1 honingbij**

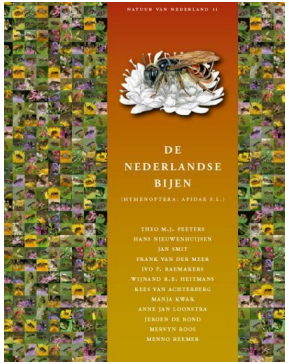
**HOMMELS**

**Zand- , metsel-, groef-, wesp-, wol-, bloed-en andere bijen**

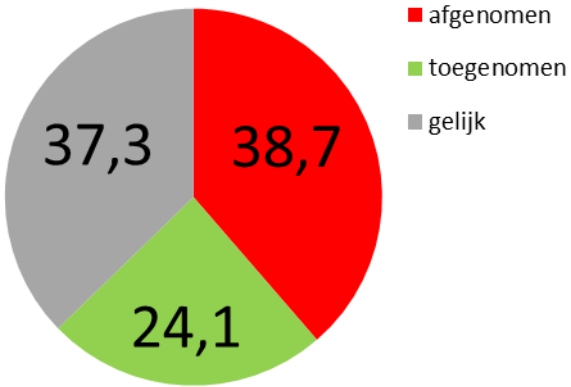
**‘huisdier’,**
**niet wild in NL**
***[niet focus nu]***

# Bijen: status, bedreigingen, toekomst

**Status** > 50% op rode lijst = bedreigd en/of zeldzaam




**Verandering bijensoorten voor/na 1990 (%)**




**34 soorten verdwenen**

**8 soorten verschenen**

**Verspreiding** ↓

**Diversiteit** ↓

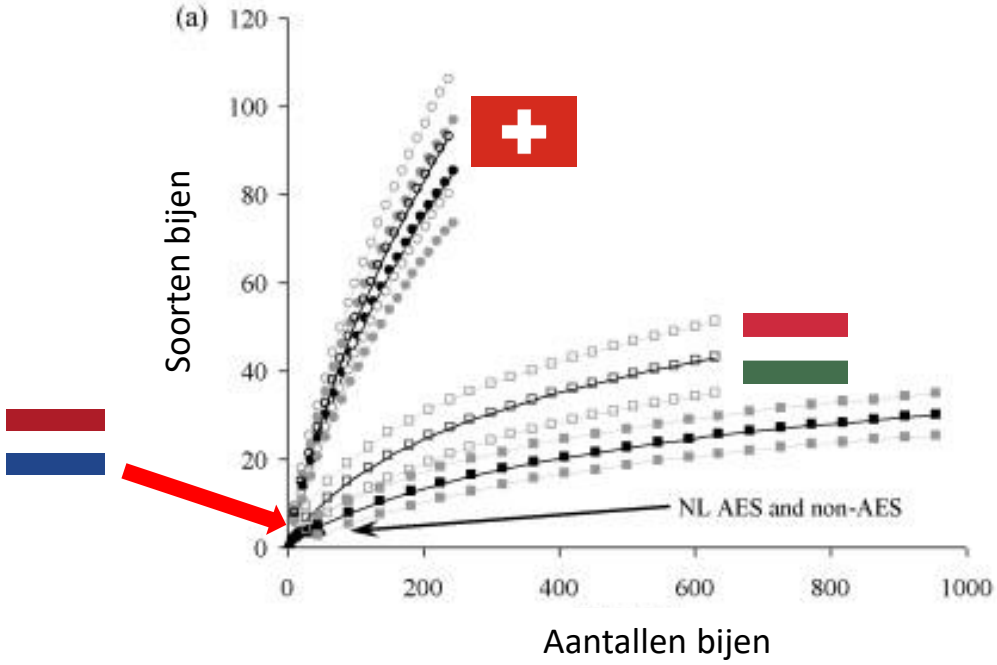
**Aantallen ?**

**Achteruitgang recent minder sterk, lokaal herstel ?**

Reemer et al. 2012, Biesmeijer et al. 2006, Carvalheiro et al. 2013

# Bijen: status, bedreigingen, toekomst

***Status*** **> 50% op rode lijst = bedreigd en/of zeldzaam**




In akkerland vrijwel geen bij te vinden in NL

Batary, Kleijn et al. 2010

# **Bijen**: status, **bedreigingen**, toekomst

## Consensus van huidige kennis:

**WERELD**

| | | |
|---|---|---|
| Landgebruik<br>Verandering / intensivering | minder bloemen<br>minder nestplaatsen | **BIJEN** |
| Pesticiden<br>Insecticiden/herbiciden | minder onkruidbloemen<br>minder bijen | **BIJEN** |
| Klimaat<br>Verandering / intensivering | minder stabiel systeem<br>nieuwe soorten in NL | **BIJEN** |

***Combinatie van factoren verantwoordelijk voor achteruitgang***

Potts, Biesmeijer *et al. Nature* 1–10 (2016) doi:10.1038/nature20588

nature

# **Bijen**: status, **bedreigingen**, toekomst

## Consensus van huidige kennis:

**NEDERLAND**

## Landgebruik

Verandering / intensivering

| | |
|---|---|
| 1. Verandering landgebruik draagt bij aan achteruitgang bijen | *Aguirre15* |
| 2. Landgebruik belangrijker dan klimaat | *Aguirre17* |
| 3. Planten en bijen samen achteruit | *Biesmeijer06* |
| | *Scheper14* |
| 4. Lage dichtheid bijen in landbouwgebied | *Batary10* |
| 5. Weinig wilde bijen in boomgaarden | *deGroot15/16* |
| 6. Landschap met meer (semi-)natuur heeft meer bijen | Bukovinszky17 |

# **Bijen**: status, **bedreigingen**, toekomst

## Pesticiden

Insecticiden/herbiciden

**WERELD**

Effect neonics op koolzaad en appel op wilde bijen

| Bijengroep | effect | studie |
|---|---|---|
| Hommels | **< koninginnen** | Woodcock17Science |
| | **< groei volk** | Rundlof15Nature |
| | **< koninginnen** | Rundlof15Nature |
| | **< bestuiving (appel)** | Stanley15Nature |
| | | |
| Metselbijen | **<voortplanting** | Woodcock17Science |
| | **< nestelen** | Rundlof15Nature |
| Wilde bijen | **lagere dichtheid** | Rundlof15Nature |
| | **Negatieve trend** | Woodcock16NatComm |

# **Bijen**: status, **bedreigingen**, toekomst

## Pesticiden

**NEDERLAND**

Insecticiden/herbiciden

**Weinig direct bewijs voor invloed pesticiden op NL wilde bijen**, omdat:

1- In NL grootschalige landschapsexperimenten moeilijk
2- Gegevens pesticide-gebruik niet vrij beschikbaar (maar Naturalis bezig met 'indirect' model)
3- Historische gegevens wilde bijen onvoldoende (Naturalis/EIS werkt hier aan)
4- Meerdere factoren zijn moeilijk uit elkaar te halen

**Consensus onderzoekers internationaal:**

| | |
|---|---|
| EASAC rapport 2015: | Steeds meer bewijs dat profylactisch gebruik van neonics zeer schadelijk is voor non-target insecten |
| Kerr –Science 2015: | Effect van neonicotinoden op bijen hangt af van locatie en soort, maar is meestal negatief |
| VN IPBES rapport 2015: | Bestrijdingsmiddelen hebben allerlei negatieve (letale en sub-letale) effecten op bestuivers, waarbij het effect afhangt van de werkzame stof, locatie en toepassing |

# **Bijen**: status, bedreigingen, **toekomst**

## Wat is er nodig ?

**NEDERLAND**

**‘BIJSTAND’: Monitoring meetnet wilde bijen**

**Meten impact factoren op aantallen bijen**

**Betere GLB vergroeningsmaatregelen**

**Alternatieve gewasbescherming**

**Evaluatie effectiviteit van maatregelen**

# **Bijen**: status, bedreigingen, **toekomst**

**NEDERLAND**

## Nationale Bijenstrategie

Presentatie 22 januari

Agenda voor verbetering leefomgeving bestuivers en bestuiving

Implementatie IPBES rapport voor Nederland

Breed gedragen: o.a. kennis, NGOs, bedrijven, landbouw, overheden, waterschappen, natuur/milieu organisaties

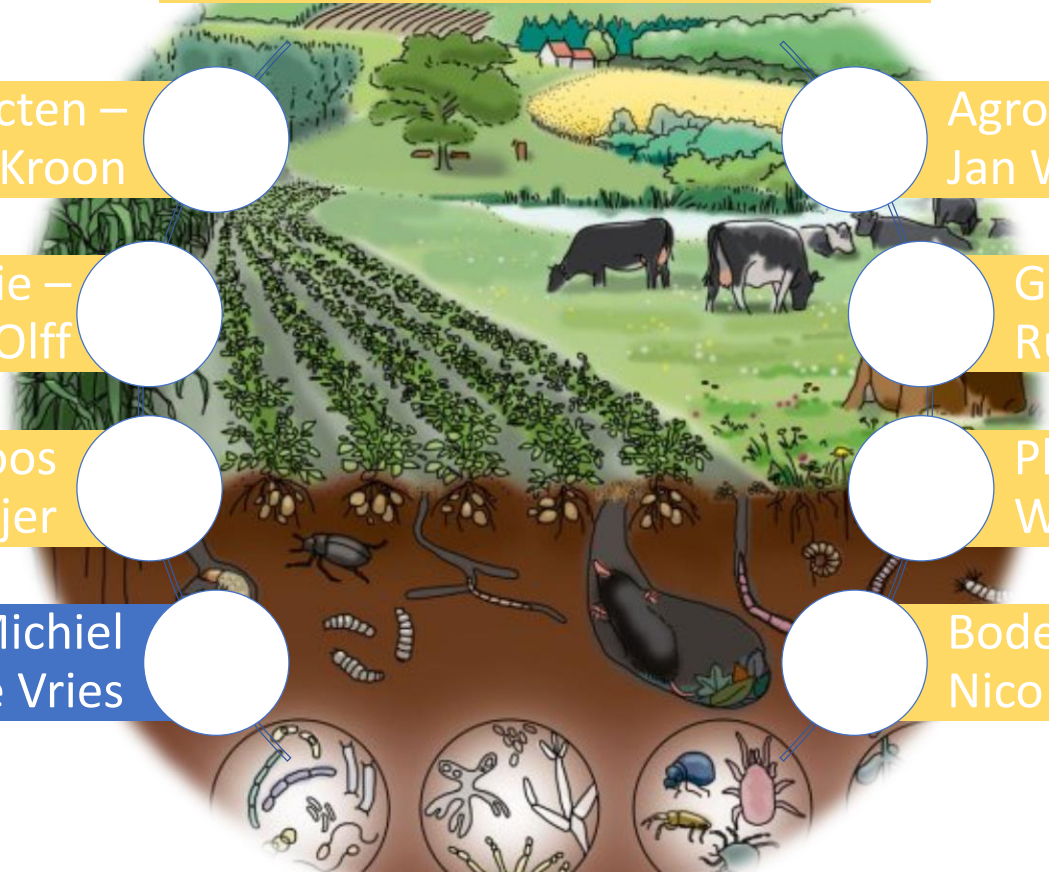
# Koos Biesmeijer

Wetenschappelijk Directeur Naturalis Biodiversity Center
Hoogleraar Natuurlijk Kapitaal Universiteit Leiden

Knautiabij
© Nico Verreecken

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

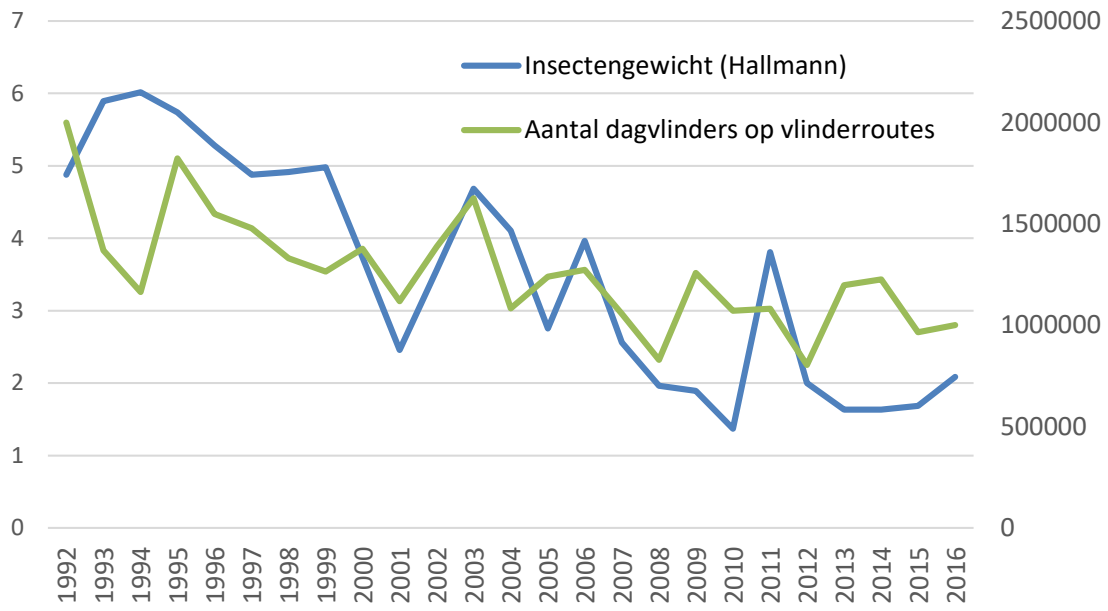
Bodembiologie – Nico van Straalen

De Vlinderstichting

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Vlinders als graadmeters voor verandering

- Vlinders: enige langlopende insecten-meetnet
- Achteruitgang van insecten: ook in Nederland?



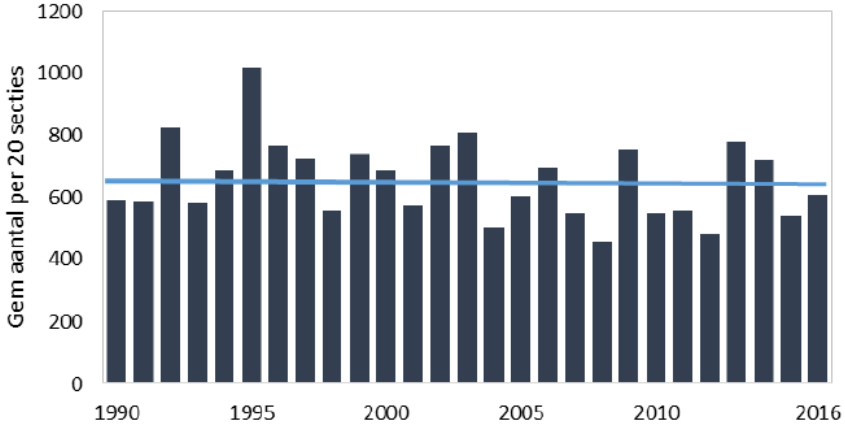

*Achteruitgang vlinders 45% t.o.v. 75% insecten Dld*

De Vlinderstichting

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Kanttekening bij paper Booij

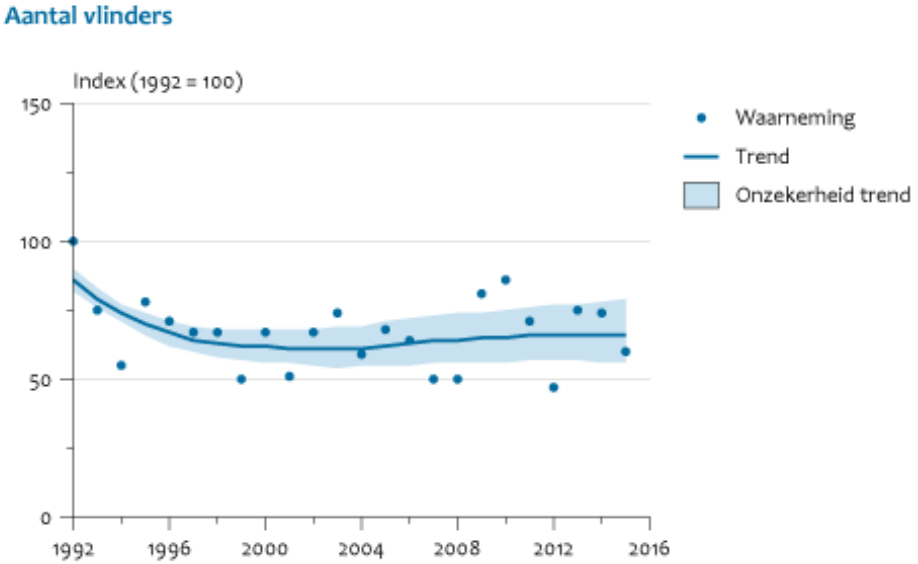
- Ondeugdelijk gebruik van gegevens: niet geschikt voor trendanalyse
  - Geen correctie voor aantal tellingen, trekvlinders en regionale verschillen




***Figuur 9**: Gemiddeld aantal dagvlinders per jaar op een algemene standaardroute van 20 secties. Het langjarig gemiddelde van 656 vlinders is aangegeven met een lichtblauwe lijn.*

# Achteruitgang was toch gestopt?

- Populatiegrootte vlinders op 65% t.o.v. 1992
- Geen verdere daling na 2000




Bron: NEM (Vlinderstichting, CBS).

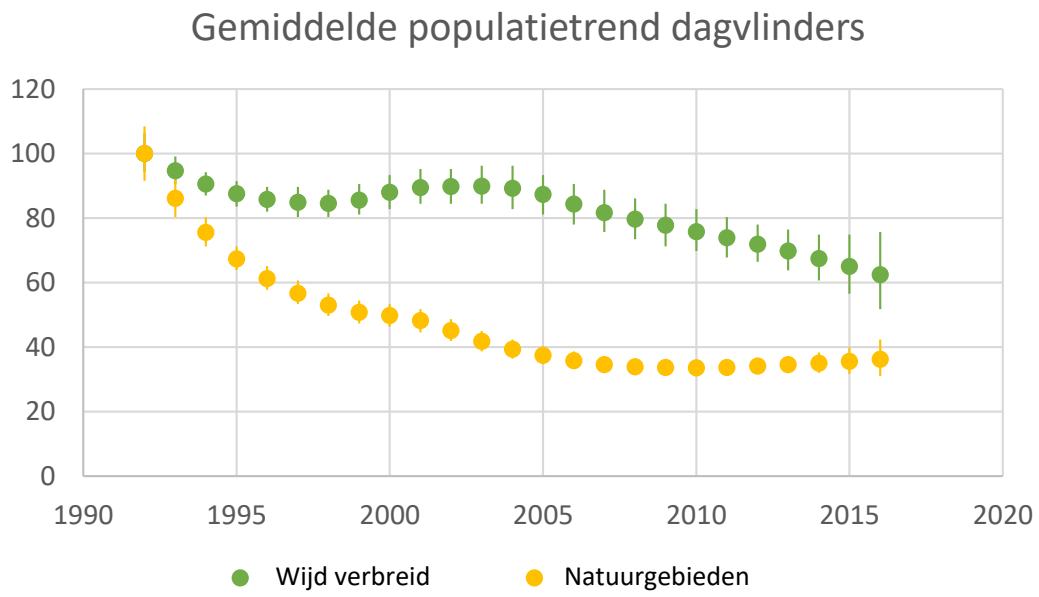
CBS/mrt16
www.clo.nl/nl138613

De Vlinderstichting

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Achteruitgang was toch gestopt? *Niet overal*

- Stabilisatie geldt alleen voor soorten van natuurgebieden *(herstelbeheer!)*
- Wijd verbreide soorten neigen eerder tot versterkte afname



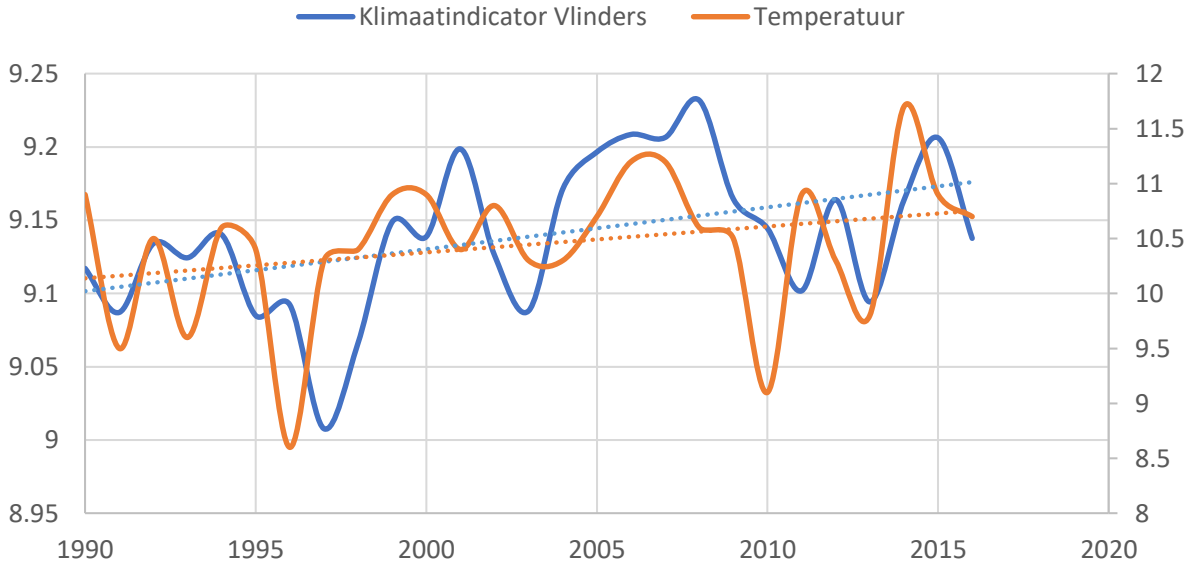

De Vlinderstichting

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Oorzaken: klimaatverandering

- Klimaatindicator Vlinders: opwarming van de vlindergemeenschap
- Weerextremen lijken groeiende invloed te hebben

T= 4,2 C

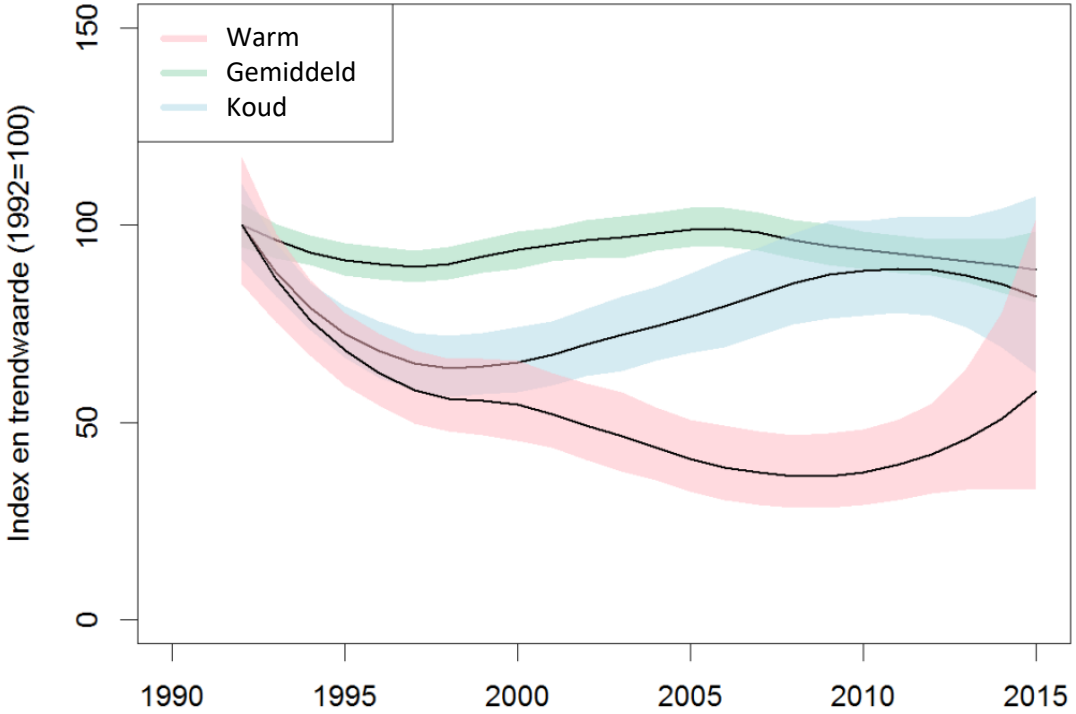



T= 11,8 C

# Oorzaken: klimaatverandering?

- ‘Warme soorten’ profiteren niet: sterkste achteruitgang

T= 4,2 C

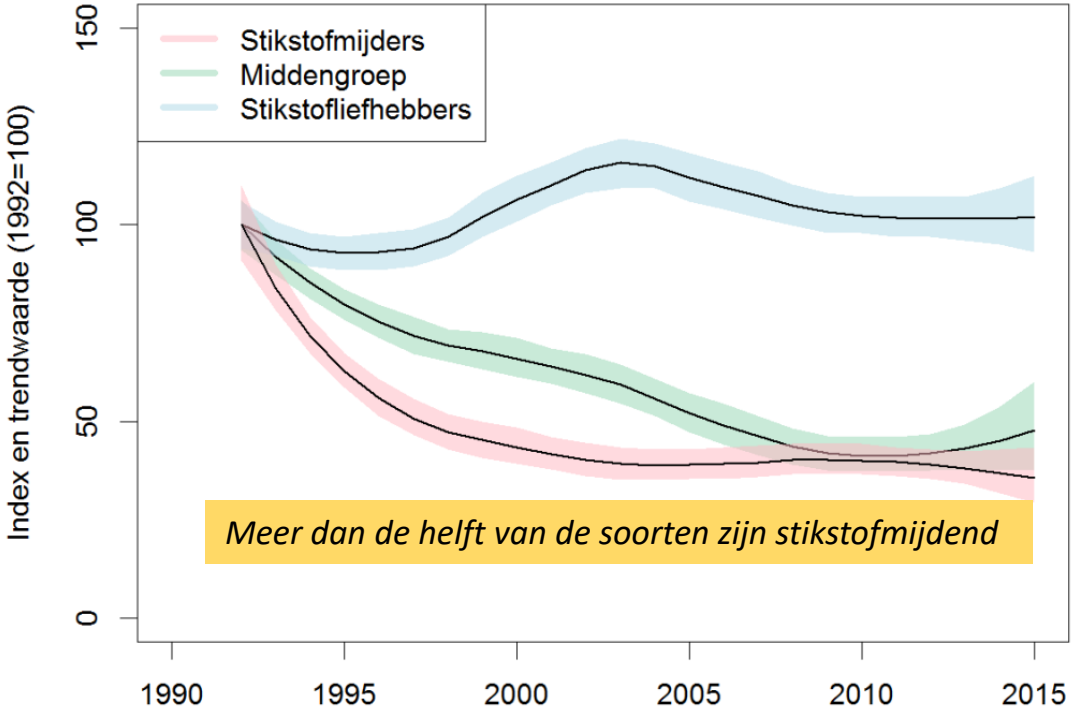



T= 11,8 C

# Stikstofbelasting als dominante factor

- ‘Warme soorten’ zijn vaker gebonden aan stikstofarme milieus

N = 1

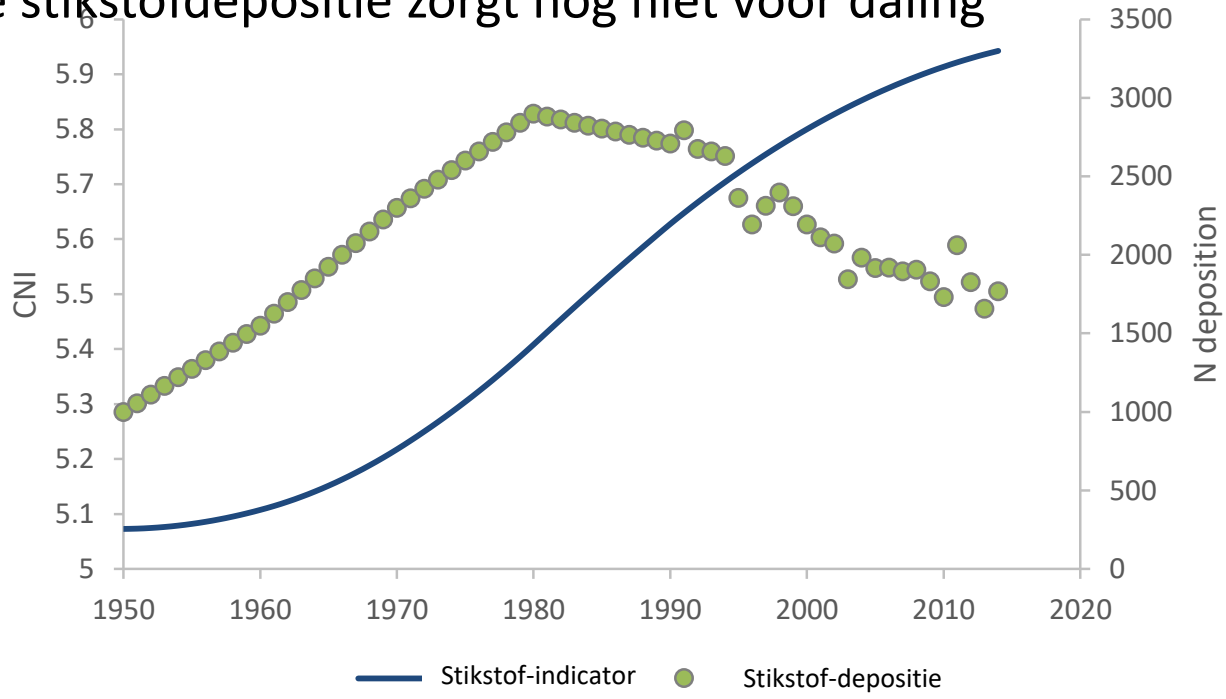



N = 8

# Stikstofindicator Vlinders

- Sterk toegenomen na 1950
- Afname stikstofdepositie zorgt nog niet voor daling

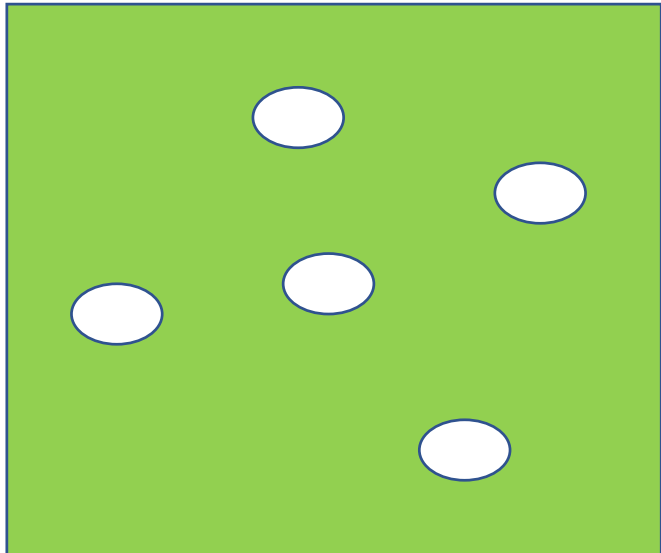
N = 1




N = 8

# Landbouw is cruciale speler

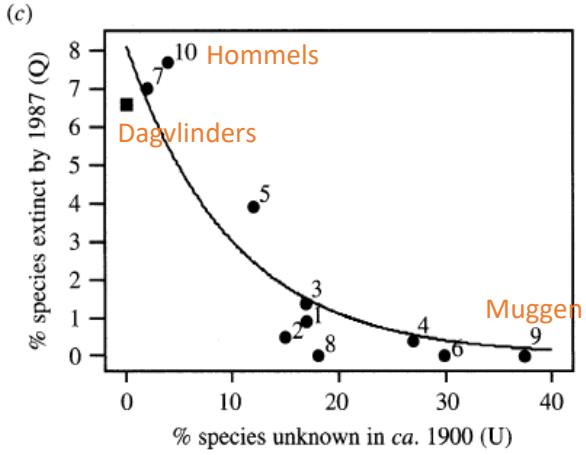
- Areaal: 64% van grondgebied in NL
  - Ruim 13% van NL ligt binnen 30 m van een maisakker
- Stikstofbelasting: invloed strekt zich uit tot natuurgebieden
- Pesticiden: extra drukfactor
  - Neonicotinoïden, fipronil, fungiciden, glyfosaat…
- *Versnippering én aantasting kwaliteit van leefgebieden*



De Vlinderstichting

# Kanttekening bij paper PBL

- Suggestie dat achteruitgang vlinders uitzondering is t.o.v. andere groepen insecten is ongefundeerd
- Gebaseerd op (nog niet gepubliceerde) trends in verspreiding (geen populatiegrootte) van slechts 2 groepen
- Thomas (2005): mate van bedreiging dagvlinders wijkt in UK *niet* af van die voor andere groepen insecten
  - Verschillen verklaard door variatie in waarnemingsintensiteit




(Thomas, 2005 *Phil. Trans. R. Soc. B*)

De Vlinderstichting

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Synthese

- Meetnet Vlinders laat (ook) een sterke afname zien
  - Aannemelijk dat dit ook voor andere terrestrische insectengroepen geldt
  - *Koester het Netwerk Ecologische Monitoring!*
- Buiten natuurgebieden geen stabilisatie

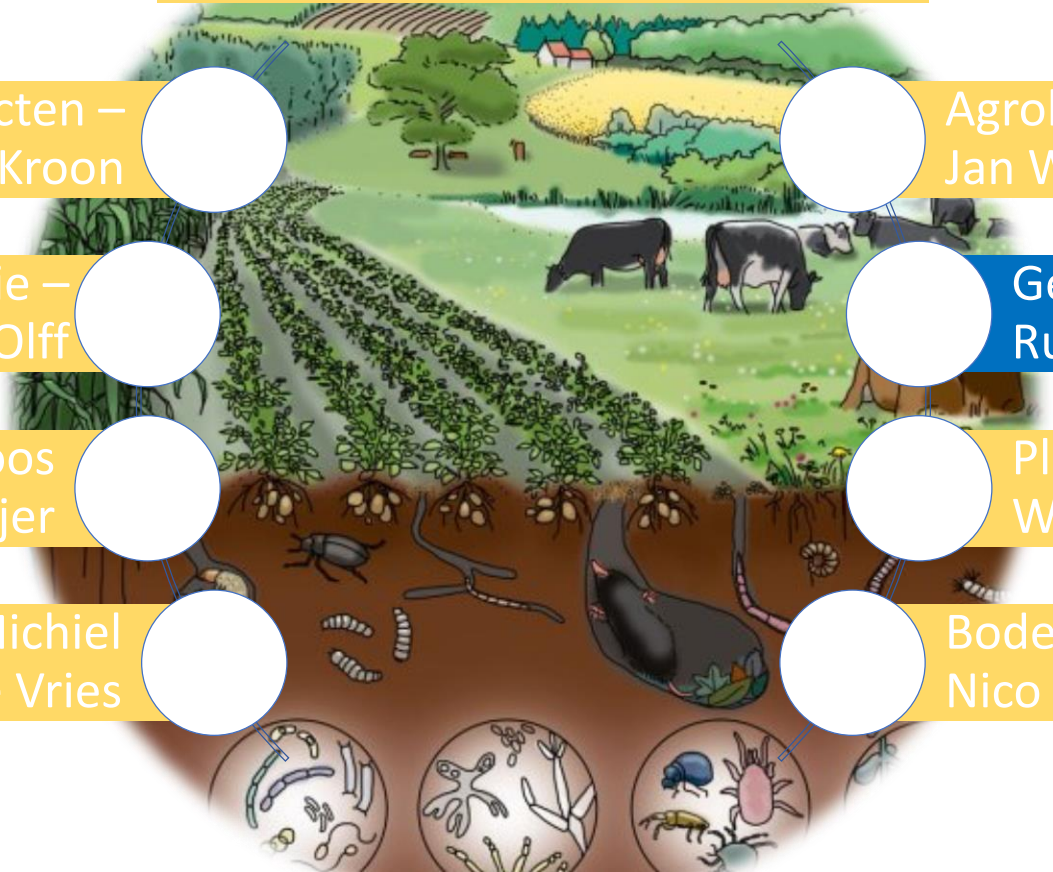
- Stikstofbelasting lijkt vooralsnog dominantere factor dan klimaatverandering
- Landbouw speelt cruciale rol in bepalen van trends – in vele opzichten
  - Pesticiden vormen daarbij een extra drukfactor

De Vlinderstichting

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

Bodembiologie – Nico van Straalen

# Hoe vergaat het de fauna?

Ruud P.B. Foppen

Radboud Universiteit Nijmegen

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Radboud Universiteit

Sovon

# Bronnen

natuurgegevens >10.000 waarnemers

Naturalis Biodiversity Center | ANEMOON | EIS | RAVON | Sovon | De Vlinderstichting | Zoogdier Vereniging

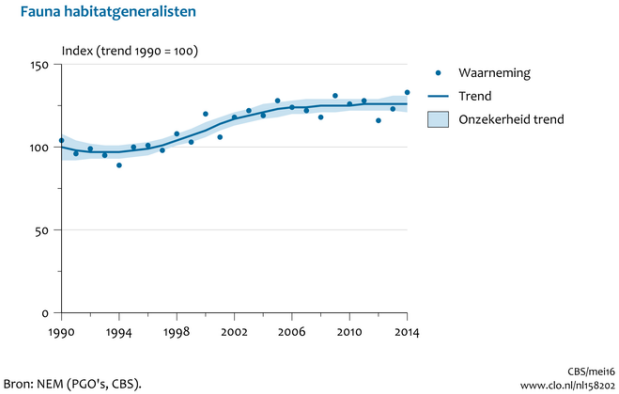
Netwerk Ecologische Monitoring

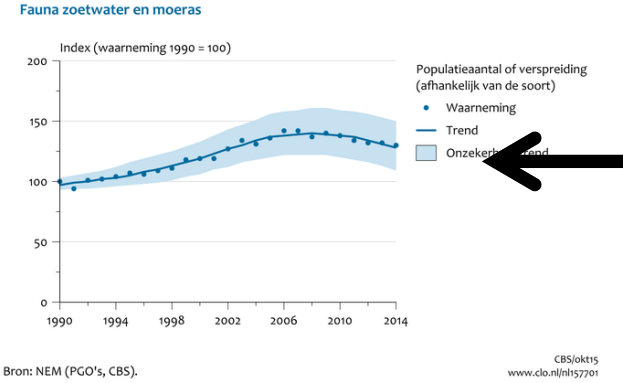
NETWERK NEM Ecologische Monitoring

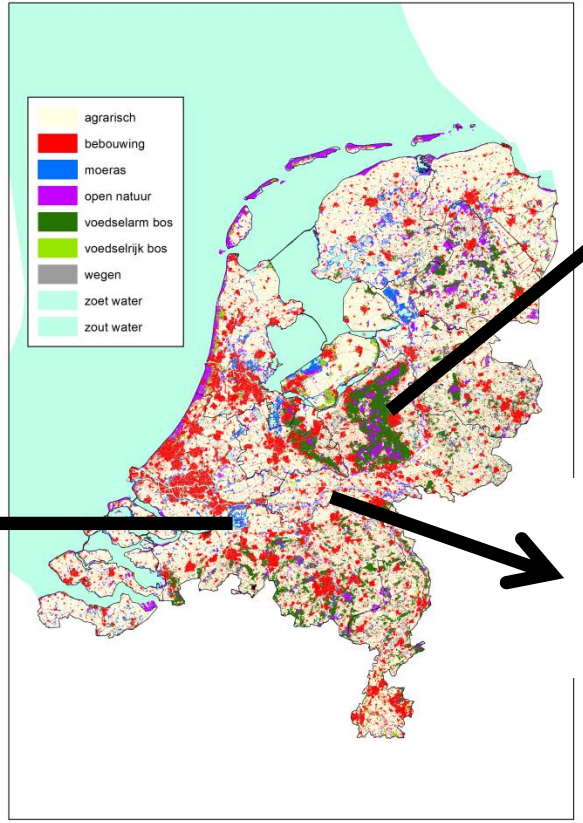
Compendium voor de Leefomgeving/CBS

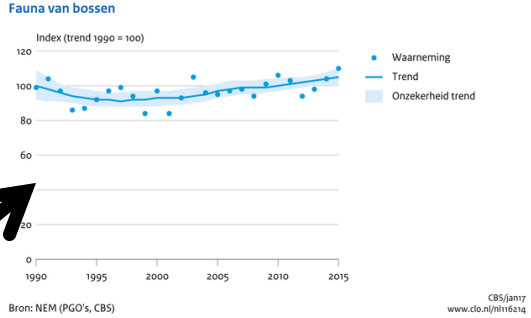
Centraal Bureau voor de Statistiek

# Het positieve nieuws



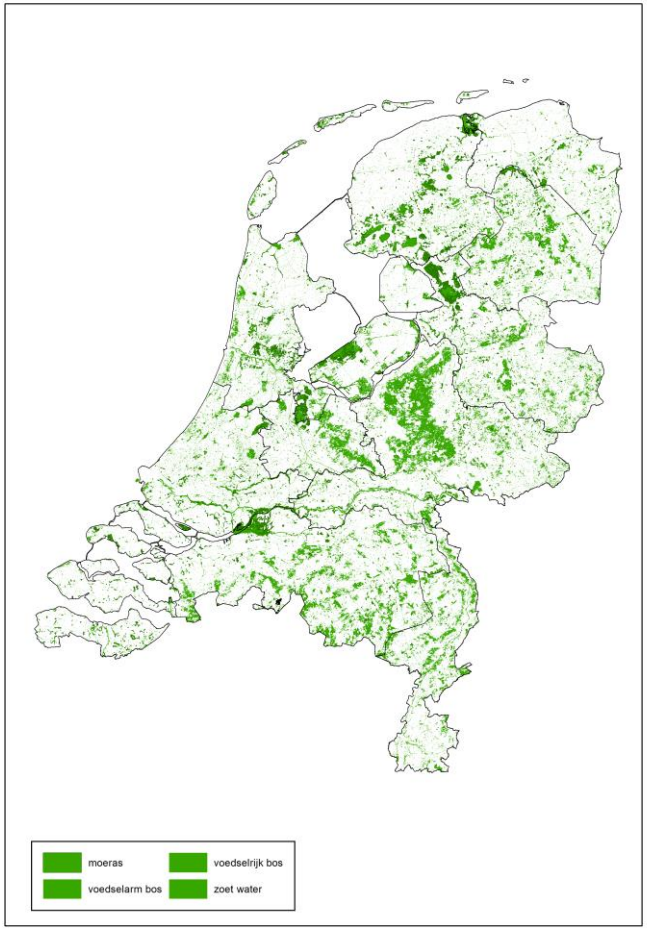

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

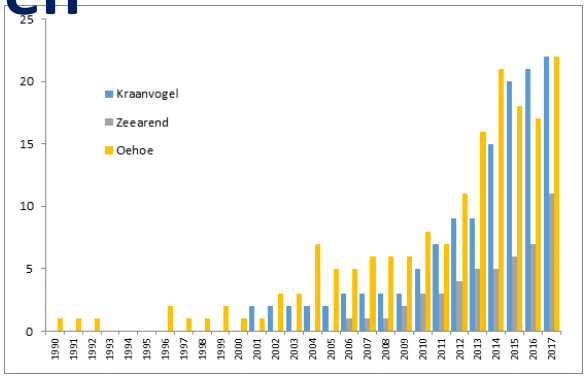
ECOLOGY

## Biodiversity recovery following delta-wide measures for flood risk reduction

Menno W. Straatsma,[1]* Alexandra M. Bloecker,[2] H. J. Rob Lenders,[2] Rob S. E. W. Leuven,[3] Maarten G. Kleinhans[1]

# Successen in natuurgebieden



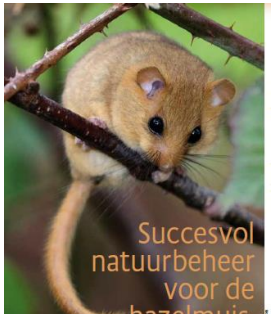
# Oorzaken herstel

- Soortbeschermende maatregelen

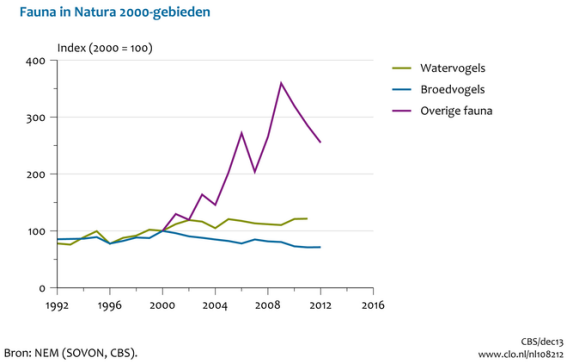
  - *Betere (juridische) bescherming*
  - *Herintroducties*

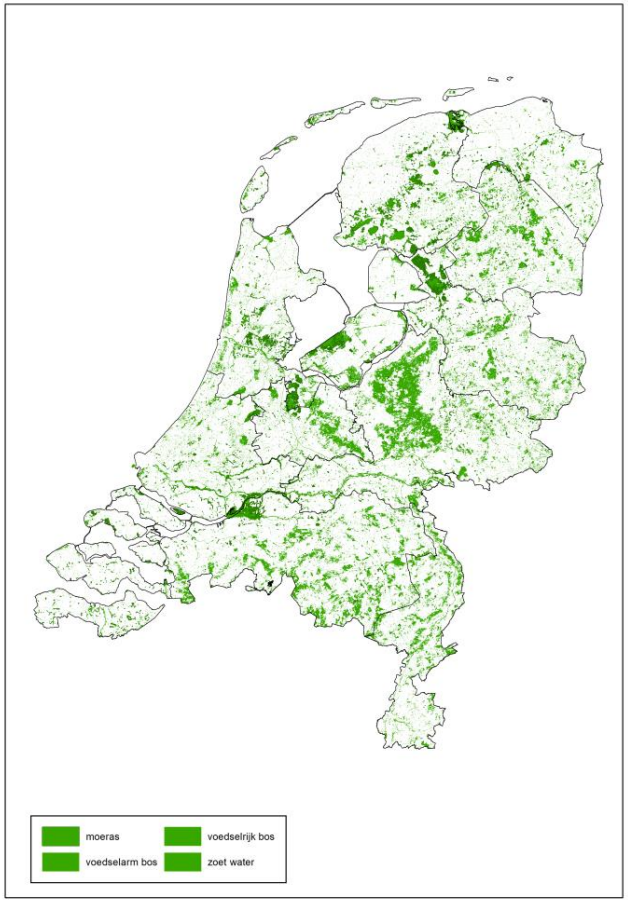
- Natuurontwikkeling

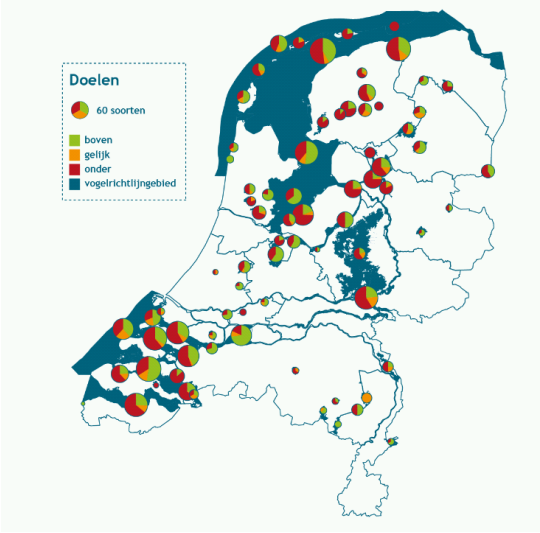
- Succesvol natuurbeheer en waterbeheer



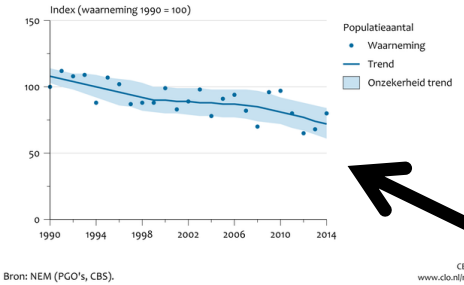
# Rol Natura2000 beleid: blijvende uitdaging

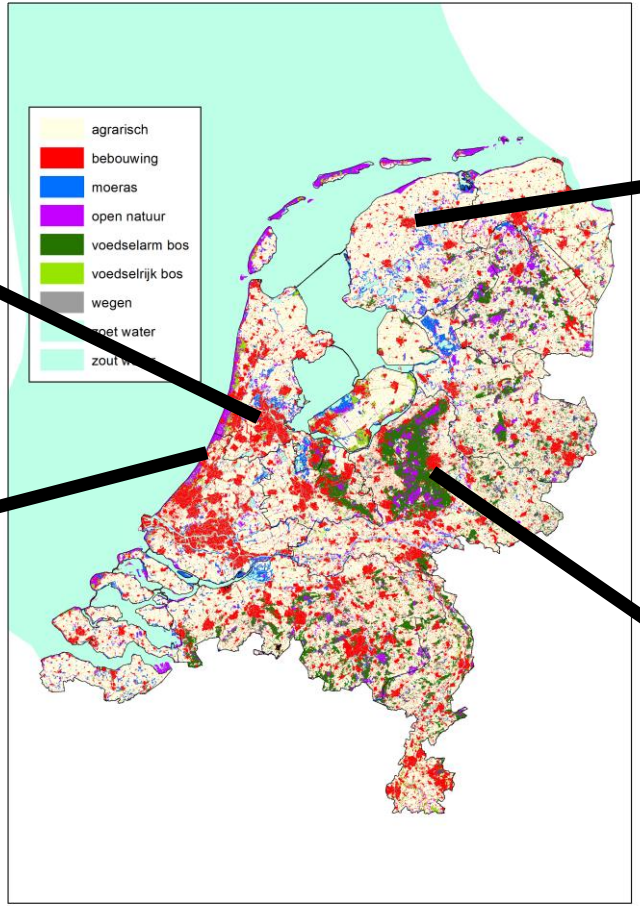


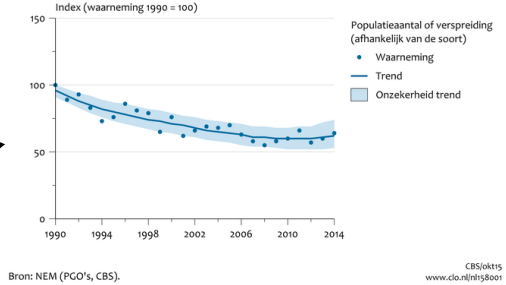



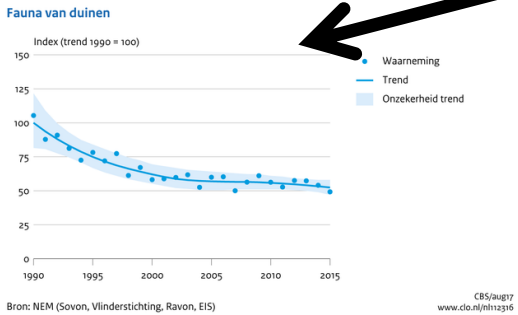



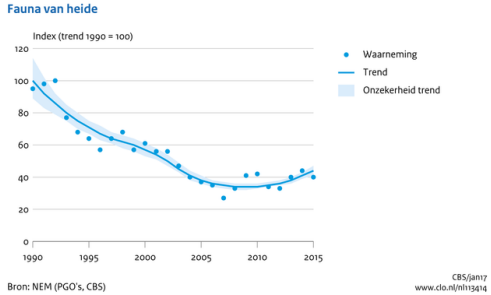
# In grote delen van Nederland gaat de fauna achteruit



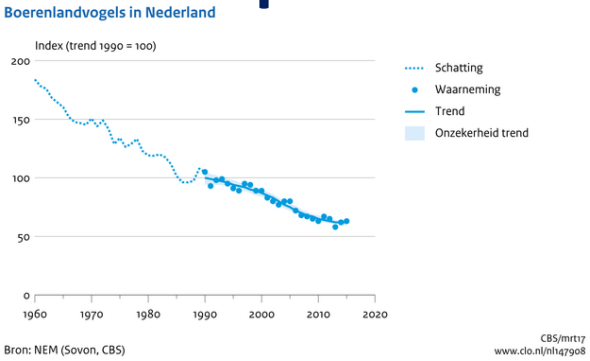



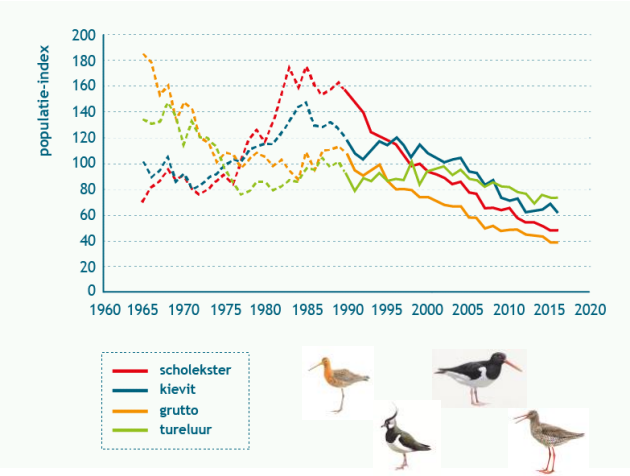



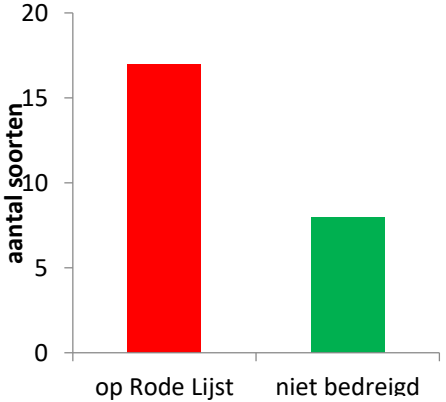



# Grote problemen in cultuurlandschappen





# We verliezen veel ‘gewone’ soorten

Rode Lijsten: 30-40%  is (eens) ‘gewone’ en wijdverbreide soort

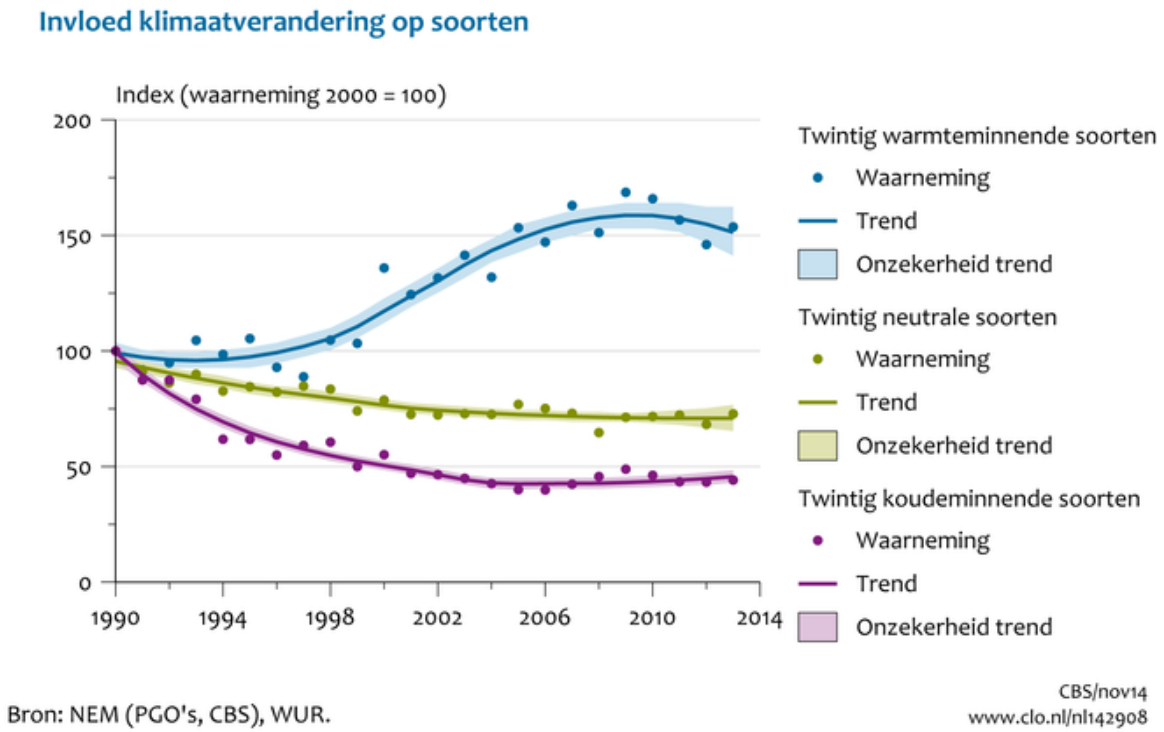
Sections

The Washington Post
*Democracy Dies in Darkness*

Wonkblog

## A staggering 400 million birds have vanished from Europe since 1980

# Voor de hand liggende oorzaken: klimaatverandering, verdwijnen habitat, veranderingen landgebruik



## Boerenland

- intensivering/verandering landgebruik (vermesting, bestrijdingsmiddelen, afname variatie, intensiever beheer, ontwatering)

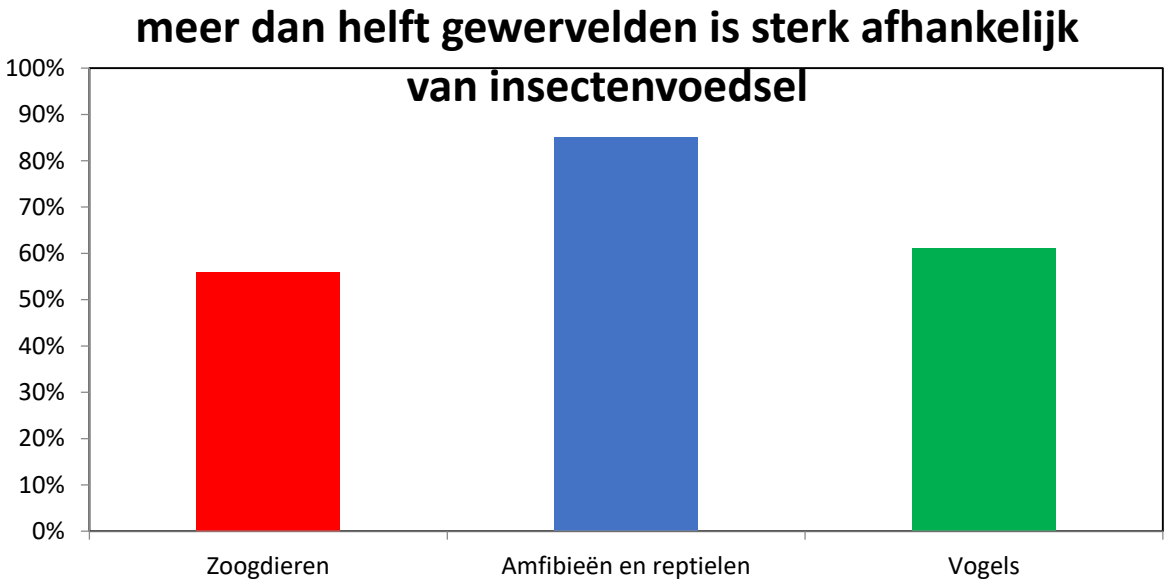
## Stad

- Verstening
- Verdwijnen groene elementen

## Heide-duin-hoogveen/voedselarme systemen

- Stikstofdepositie
- Waterkwaliteit/verdroging

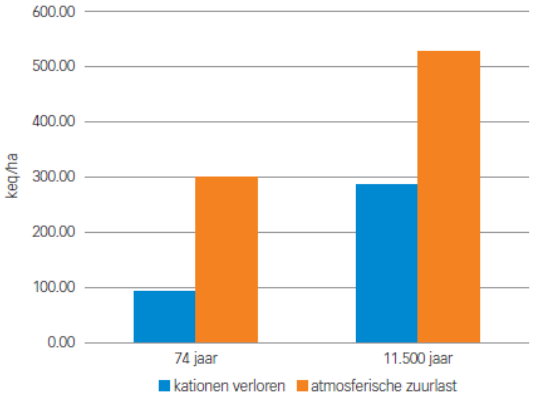
# Is er een  relatie met insectencrash?



# Grootschalige effecten voedselarme natuur: stikstofdepositie

**Hoeveel biodiversiteit kan de huidige minerale bodem nog ondersteunen?**

Tandrot in de bodem

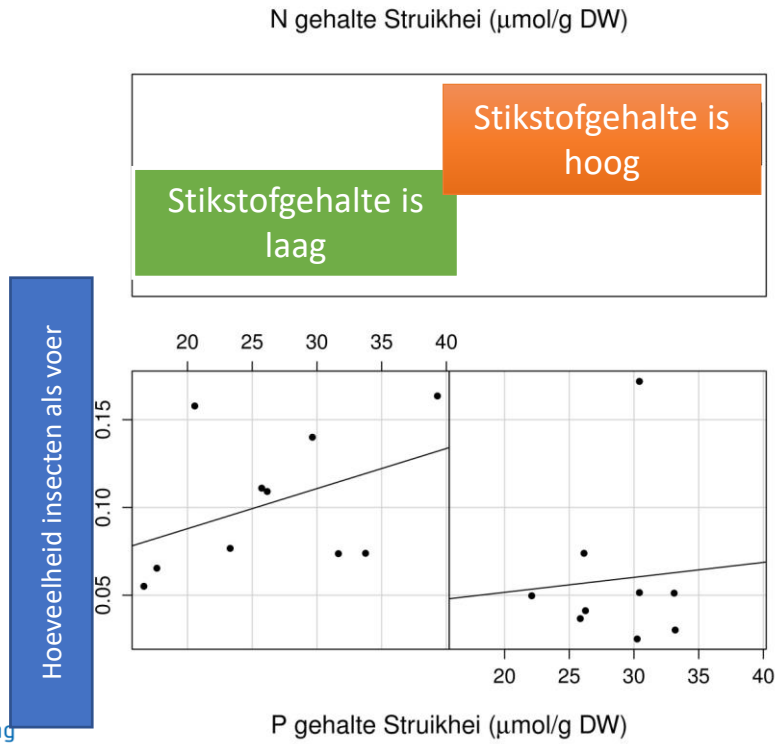



FIGUUR 3: BEREKEND TOTAALVERLIES AAN KATIONEN UIT DE BOVENSTE 30 CM VAN DE BODEM UIT DE FIJNE (<221 µM) FRACTIE VERGELEKEN MET DE TOTALE GESCHATTE ATMOSFERISCHE ZUUR INPUT GEDURENDE DE LEEFTIJD VAN DE BODEM.

De versnelde verwering in de laatste 74 jaar komt overeen met 8.500 jaar natuurlijke verwering

*Bron: Bergsma et al. (2016). Bodem:* 25-27.

# Stikstofprobleem op de heide: Korhoen zo goed als uitgestorven



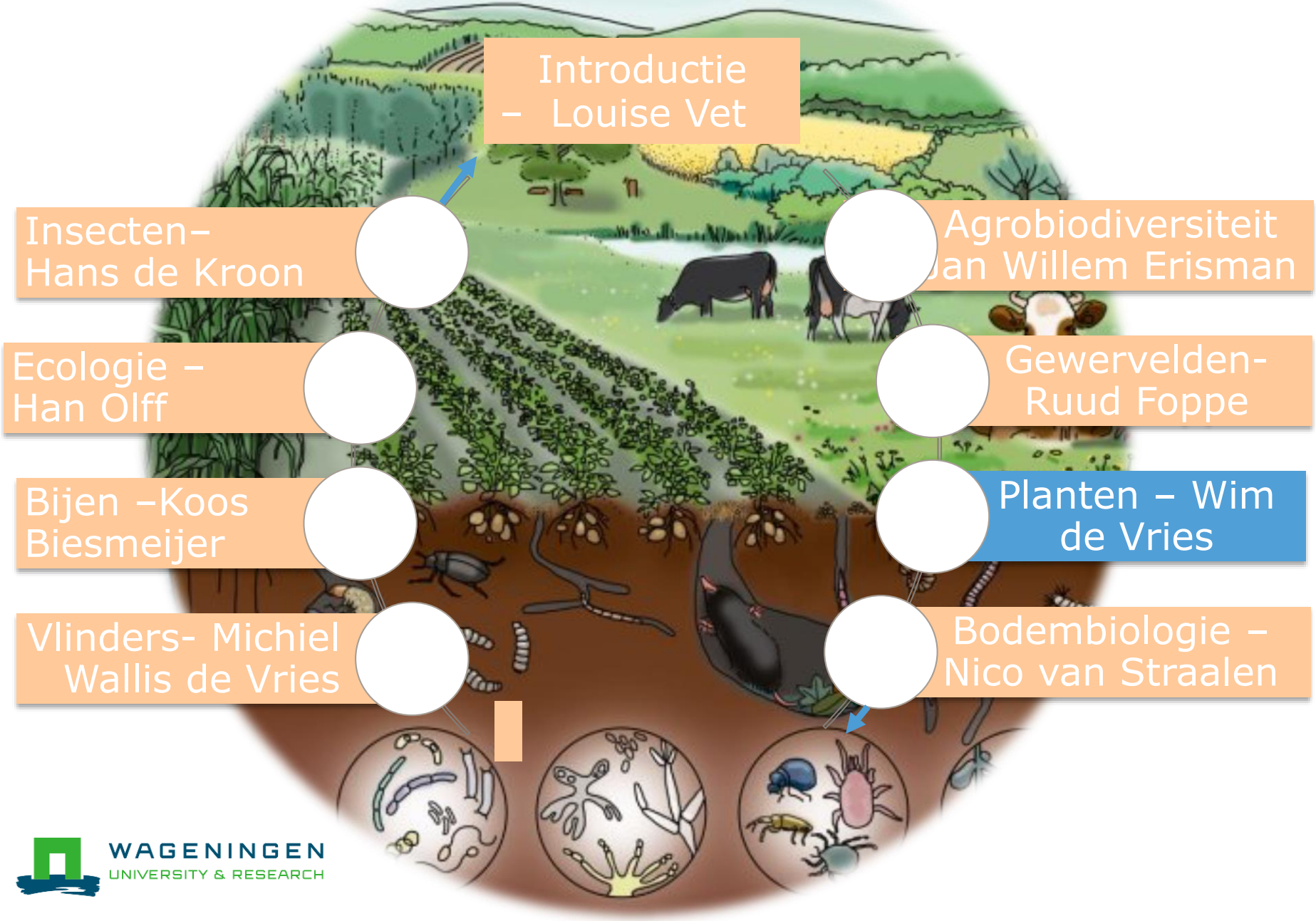
*Bron: Van den Burg, A & J. Vogels. 2017. Landschap 34: 71-79*

Stichting Bargerveen

**Samenvattend**

- Herstel natuur en soortbescherming werkt, maar met name in voedsel- en waterrijke natuurgebieden
- In grote delen van ons cultuurland staat de fauna onder druk en zijn we onvoldoende effectief met maatregelen voor fauna
- Verdwijnen algemene soorten wijst op onvoldoende basiskwaliteit voor natuur (abiotiek-beheer)
- Soortgerichte (klassieke) maatregelen beperkt effectief vanwege noodzaak grootschalige aanpak

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

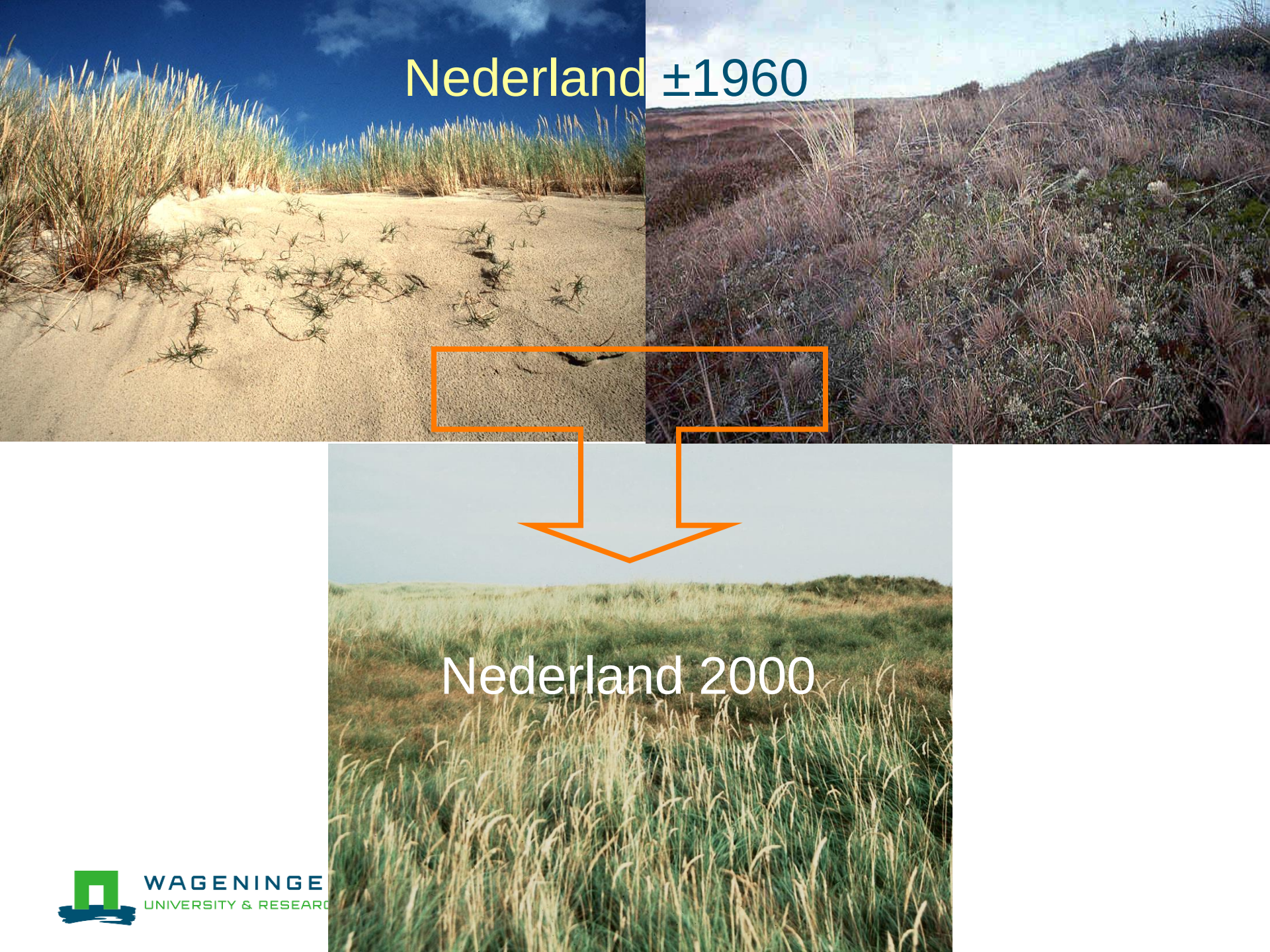



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

# Oorzaken achteruitgang biodiversiteit

| Oorzaken | Insecten | Agrobio-diversiteit | Bijen | Gewerveld/ vogels | Vlinders | **Planten** | Bodem-leven |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Landschap** (versnippering/ homogeniteit etc.) | x | x | x | x | x | | x |
| **Intensivering landbouw**; maaibeheer, bemesting, verdroging etc. | x | x | x | x | x | **(x)** | x |
| **Klimaatverandering** | | (x) | | | x | | (x) |
| **Bestrijdingsmiddelen** | X | x | x | | x | | x |
| **Luchtverontreiniging/ Stikstof (N) depositie** | | (x) | | | x | **x** | x |

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH




WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

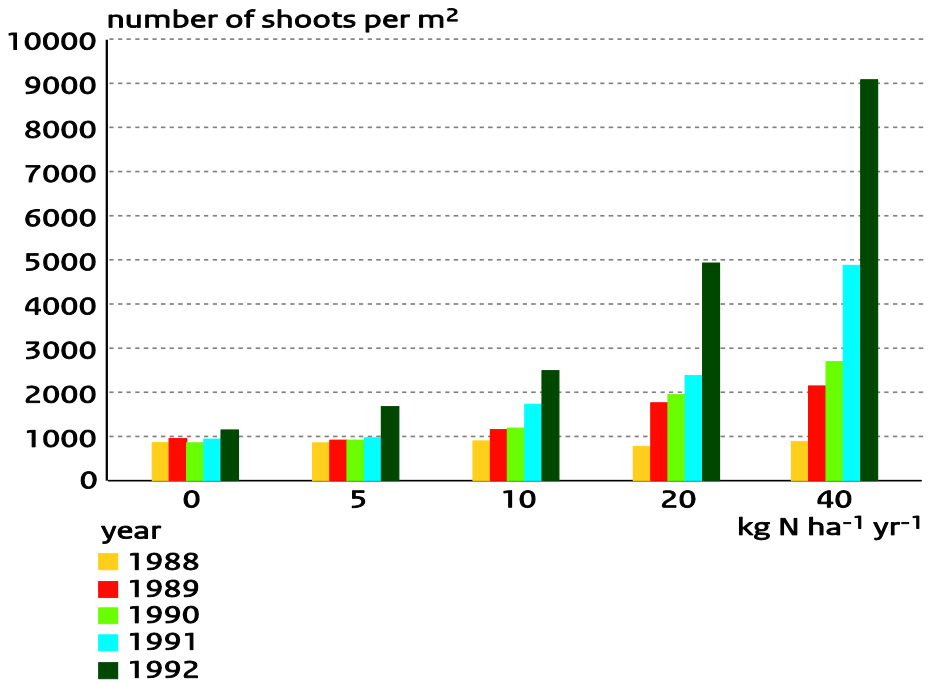
# Effecten N depositie en kritische belastingen

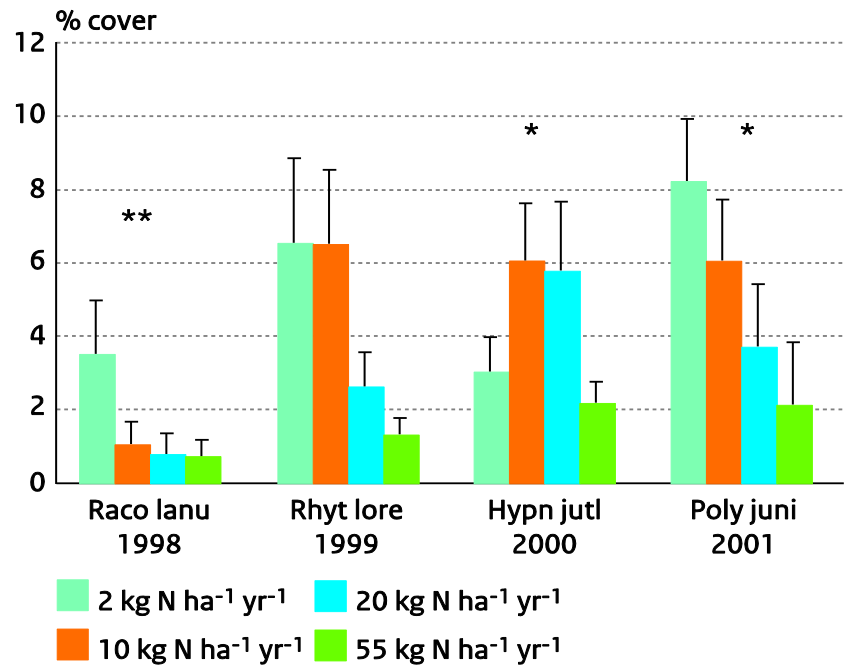
Methoden bepalen effecten N depositie

- N additie experimenten
- Veldmetingen
    - In ruimte: langs N depositie gradiënt
    - In tijd: herhaling bij N depositie trend

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

# Effecten N additie op soortenrijkdom



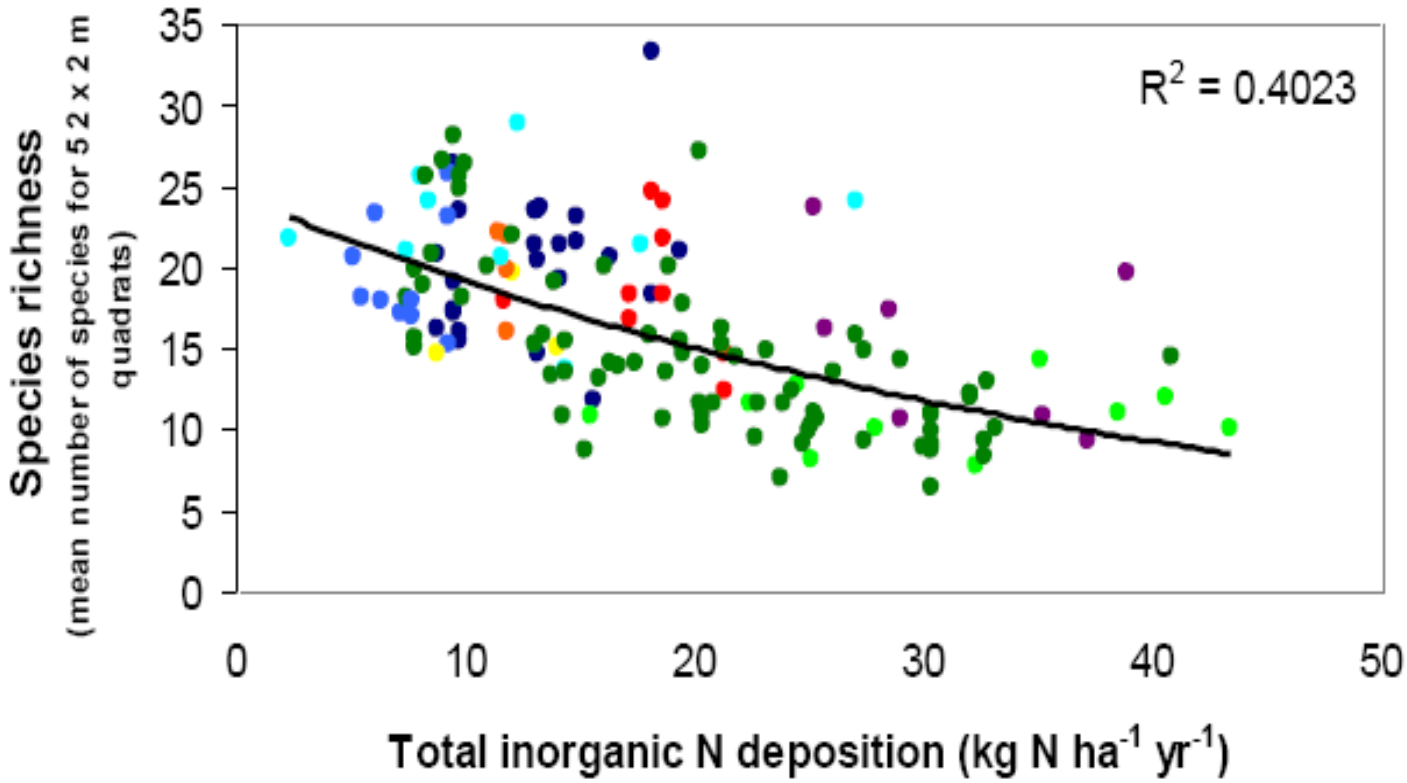

Invloed van N additie op voorkomen bochtige smele (grassoort in o.a. heide)
*Gras neemt toe, vanaf ca 5-10 kg N en verdringt heide bij*

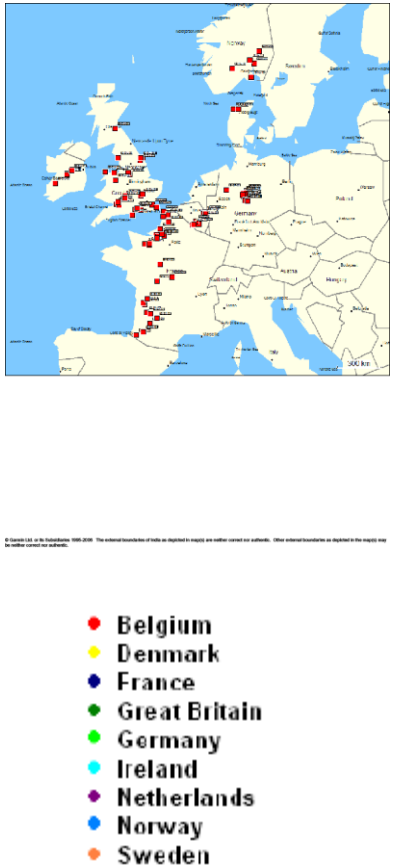
Invloed van N additie op verschillende mos-soorten in voedselarm grassland
*Soorten nemen veelal af by 10-20 kg N*

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Bron: Bobbink et al. (2015)

# Effecten N depositie op soortenrijkdom




WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Bron : Stevens et al. (2010)

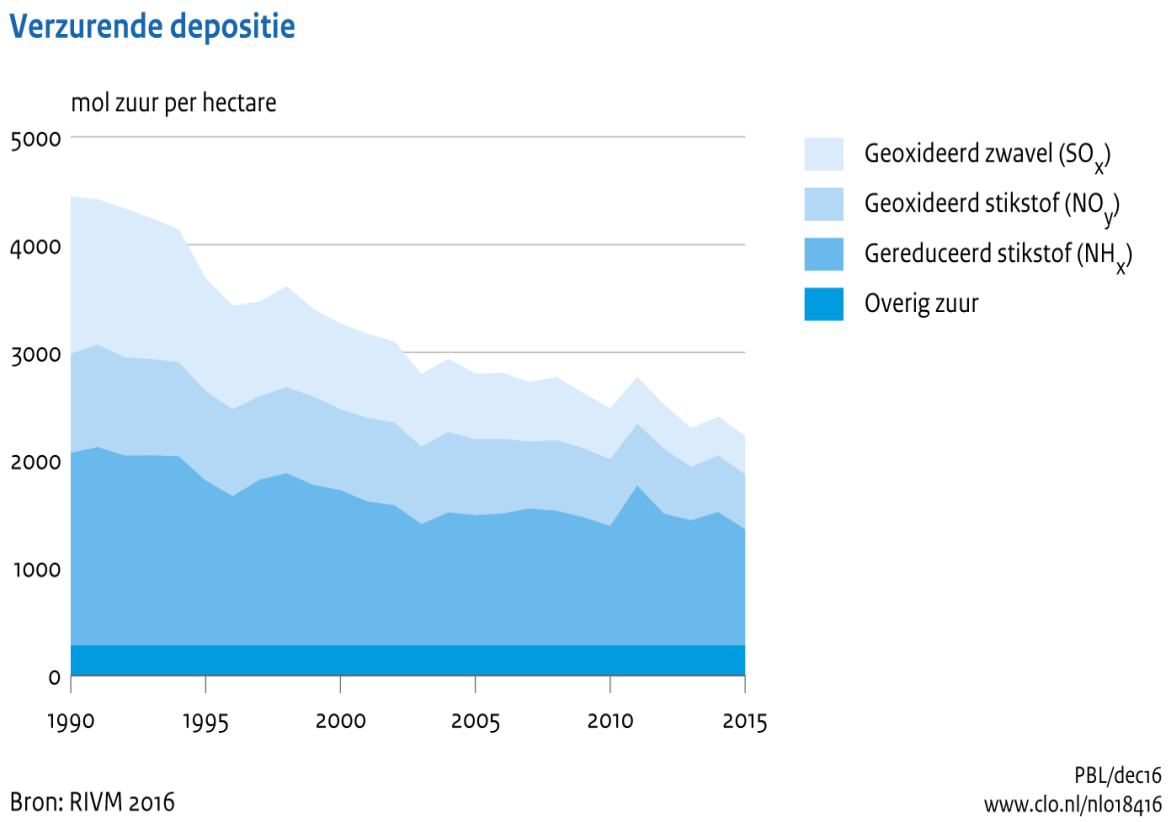
# Empirische kritische N depositie niveaus

| Ecosysteem type | Kritische N depositie (kg N $ha^{-1}$ $yr^{-1}$) | Effecten boven kritische depositie |
|---|---|---|
| Duinheide | **10-20** | Toename productie, versnelde successie |
| Calluna-gedomineerde droge heide | **10-20** | Afname bedekkingsgraad heide en (korst) mossen |
| Erica-gedomineerde natte heide | **10-20** | Transitie van heide naar gras |
| Natuurlijk grasland | **20-30** | Afname in diversiteit grassoorten |
| Beuk-gedomineerd bos | **10-20** | Afname in soortenrijkdom bosvegetatie en bodemfauna en mycorrhiza |
| Eik-gedomineerd bos | **10-15** | Afname in soortenrijkdom bosvegetatie, korstmossen en mycorrhiza |

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Bron : Bobbink et al. (2015)

# Verloop N en zuurdepositie sinds 1990




1000 mol N = 14 kg N
Gemiddelde N depositie is in Nederland gezakt

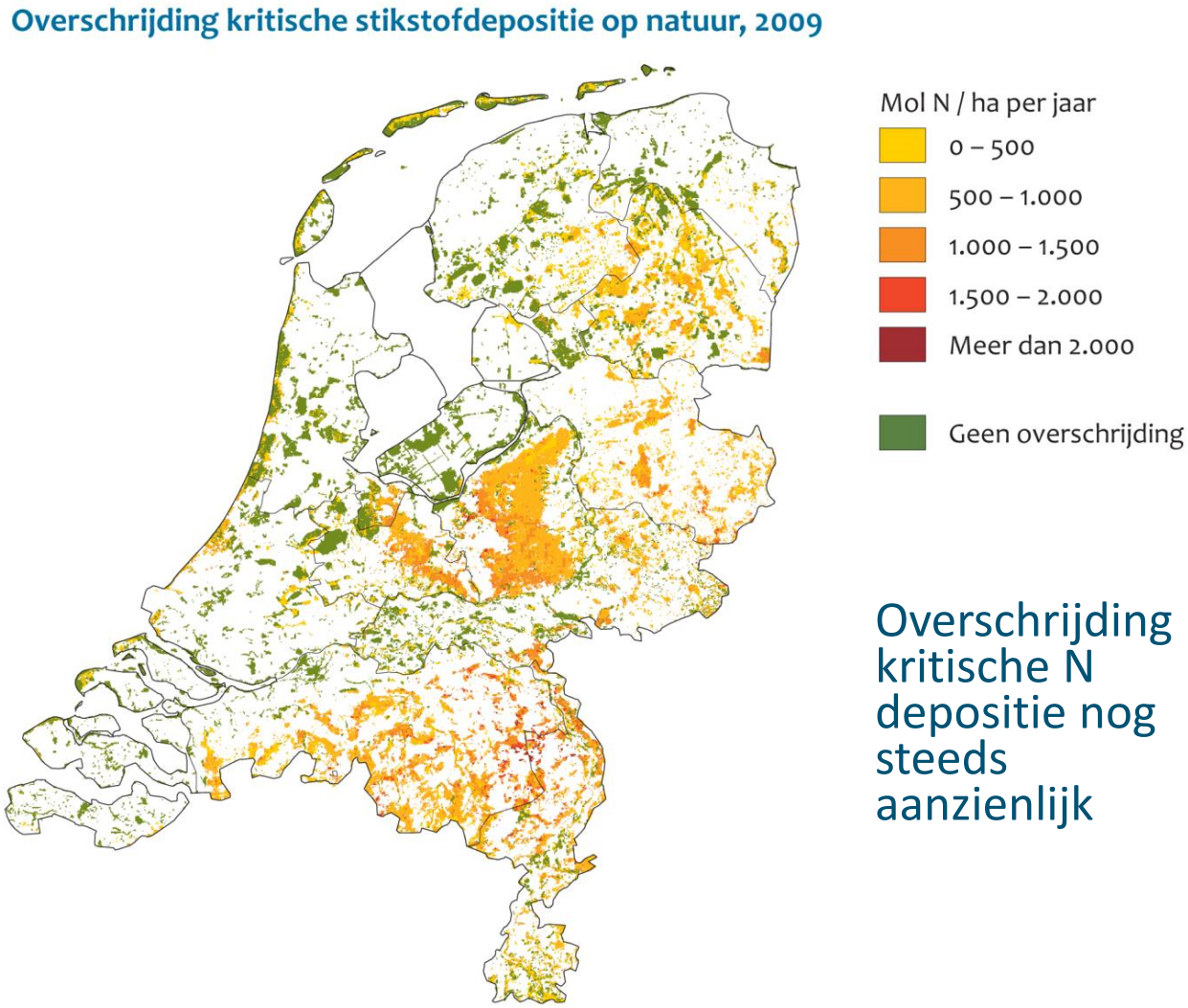
- ca 40 kg N in 1990
- ca 30 kg N in 2015

Depositie boven kritische waarden voor vrijwel alle systemen

Reductie N depositie stagneert sinds 2005

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

# Overschrijding kritische N depositie in 2009

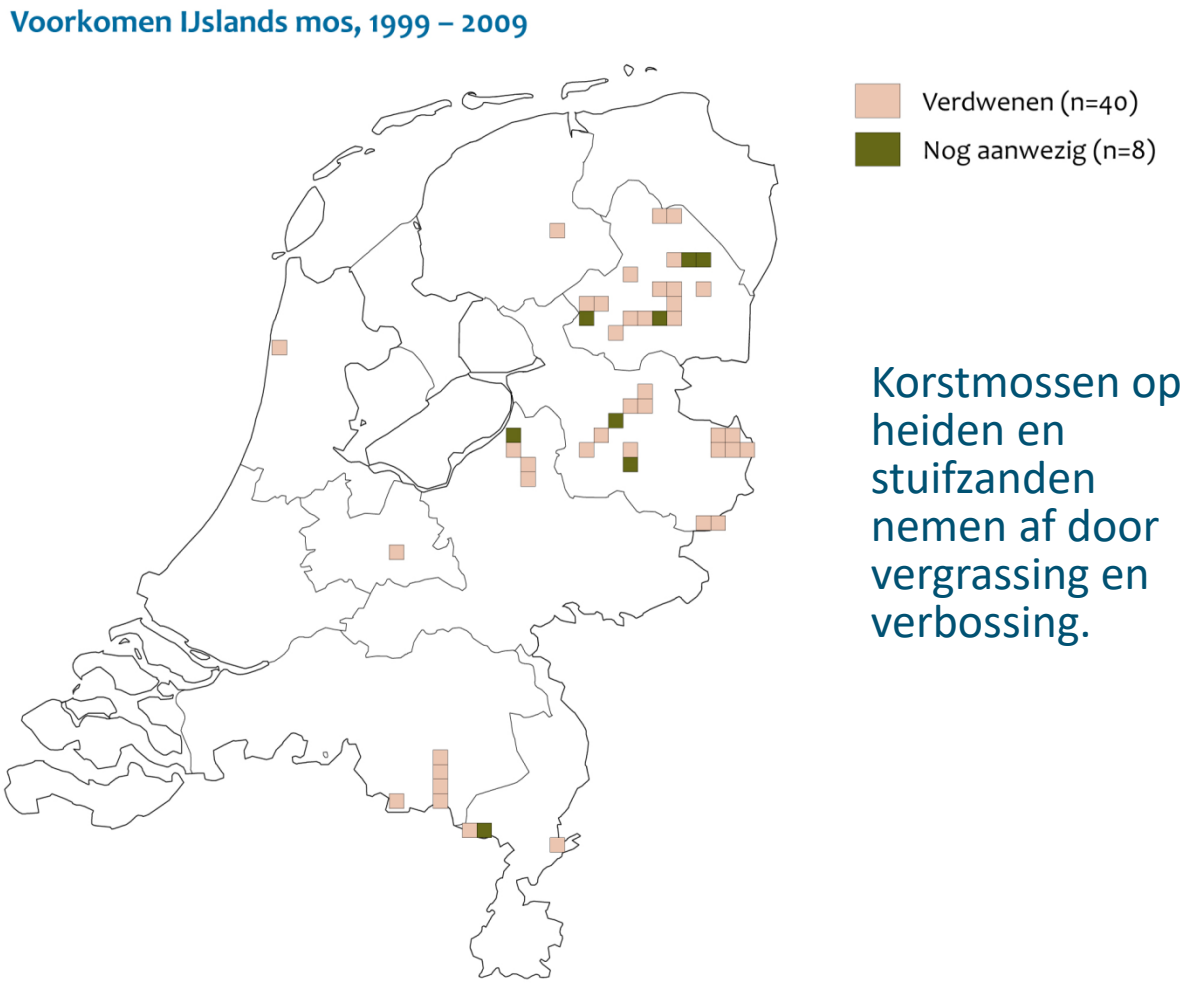



Overschrijding kritische N depositie nog steeds aanzienlijk

Bron: PBL, GCN.

PBL/apr10/1423
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

# Afname korstmossen op heiden/stuifzanden

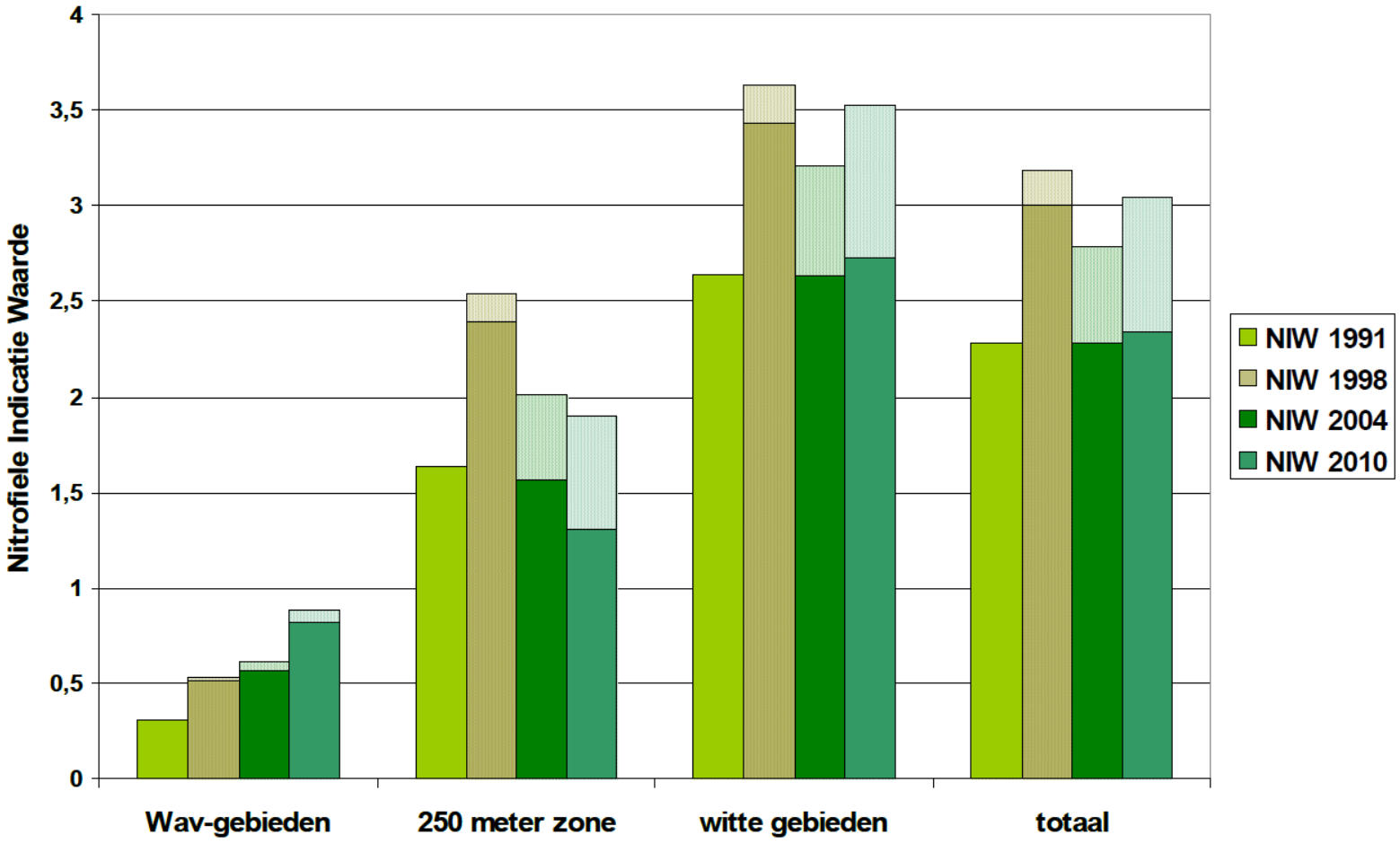



Korstmossen op heiden en stuifzanden nemen af door vergrassing en verbossing.

Bron: BLWG, CBS.

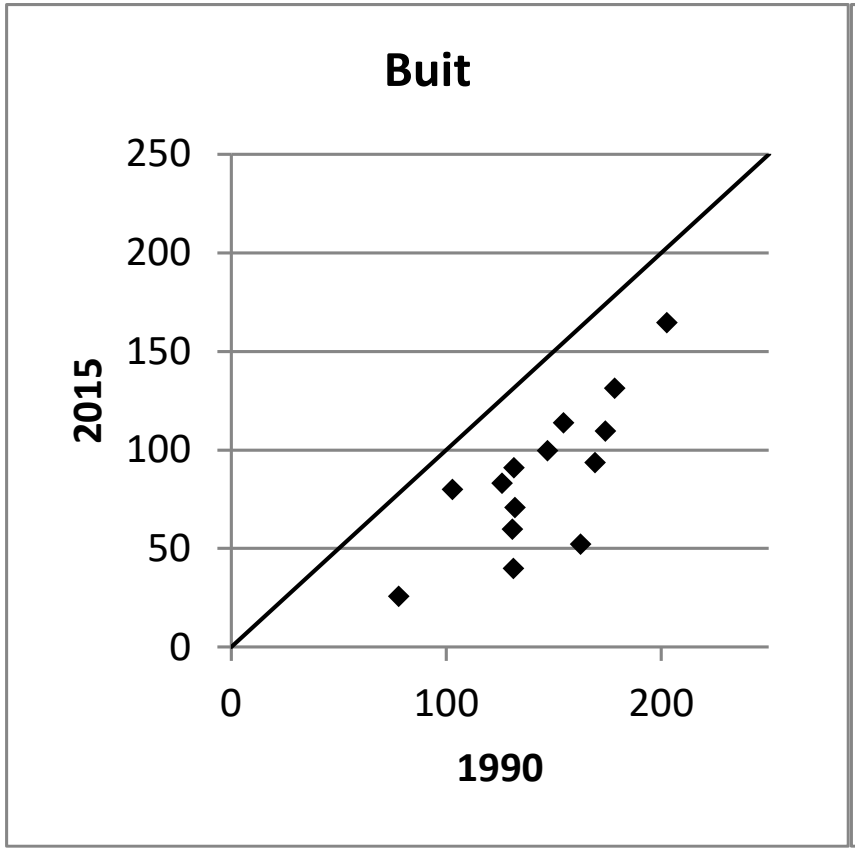
CBS/jul12/1145
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

# Vertraagde reactie op daling N depositie

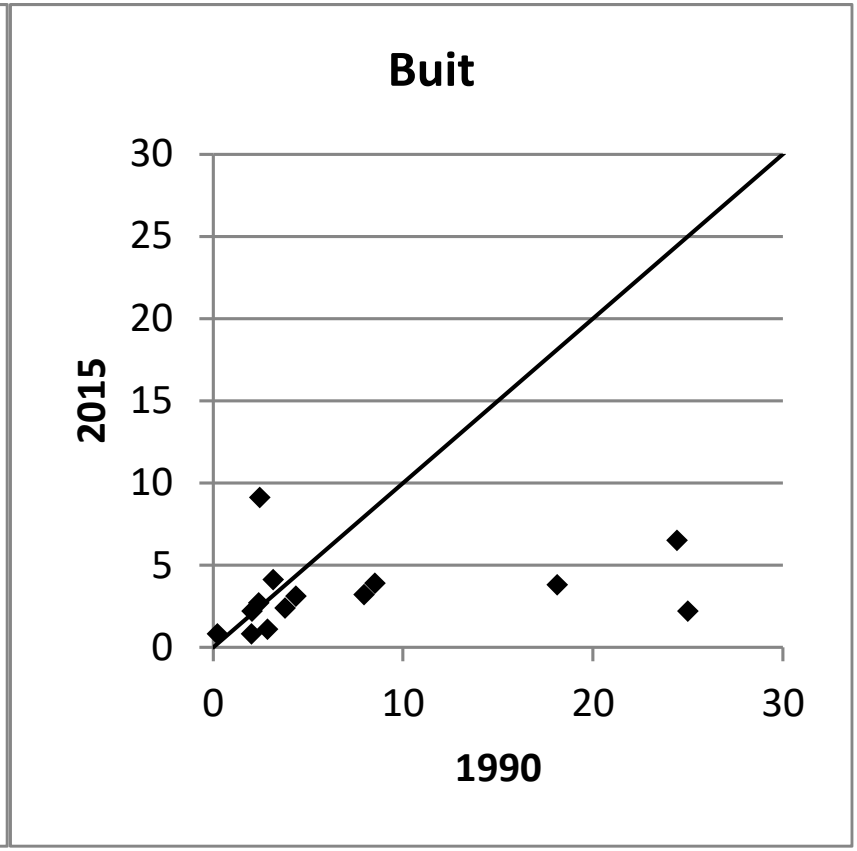



Effecten op korstmossen; Bron : Van Herk (2011)

# Verzuring: afname beschikbare basen ($B_{uit}$: calcium, magnesium, kalium, natrium)




Strooisellaag




Bovengrond (0-30 cm)

Bron : De Vries al. (2017)

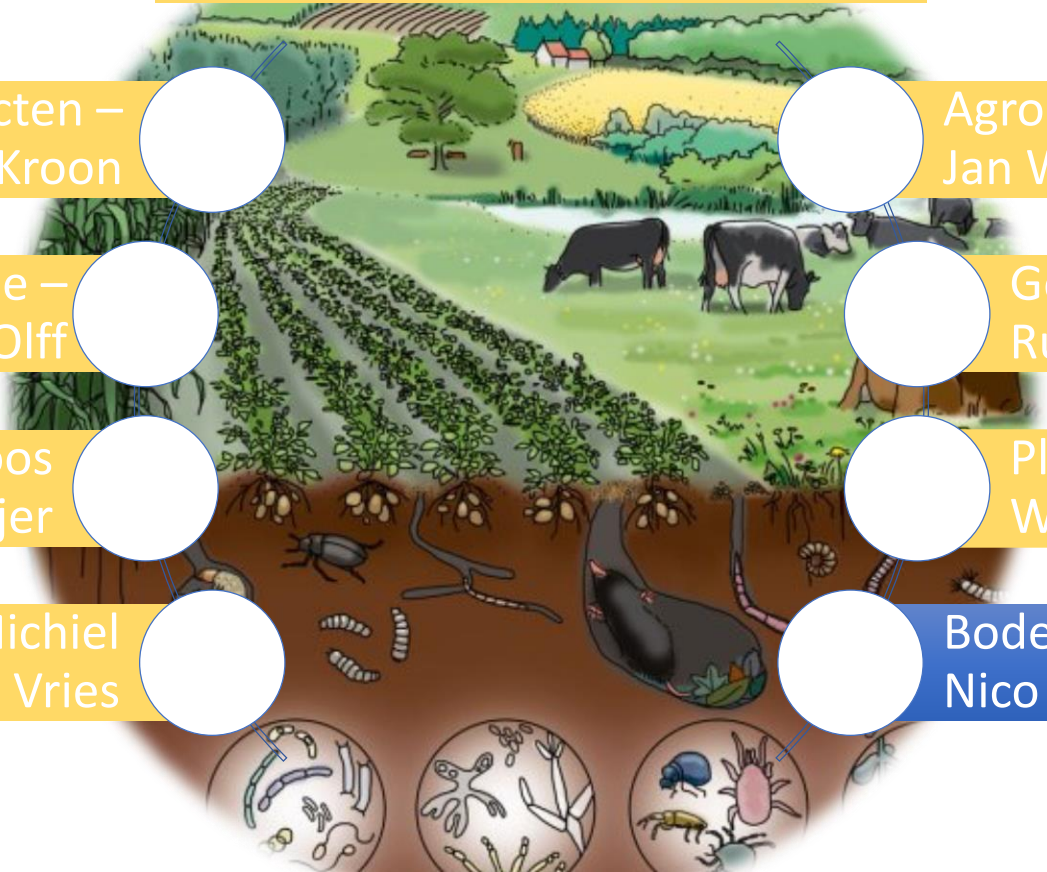
# Conclusies

- Verhoogde N depositie leidt tot een afname van de diversiteit aan plantensoorten en korstmossen
- Kritische N depositiewaarden liggen veelal tussen de 10 en 20 kg N per hectare per jaar

- Afnemende N depositie tussen 1990 en 2005 (van ca 40 naar ca 30 kg N) heeft nog niet geleid tot verbetering
- Korstmossen nemen ook af door indirecte N effecten als vergrassing (minder geschikte groeiplaatsen)
- Er is sprake van een effect van naijling door accumulatie van N in de bodem en doorgaande bodemverzuring

# Biodiversiteitverlies en mogelijke oorzaken

Introductie – Louise Vet



Insecten – Hans de Kroon

Agrobiodiversiteit - Jan Willem Erisman

Ecologie – Han Olff

Gewervelden – Ruud Foppen

Bijen – Koos Biesmeijer

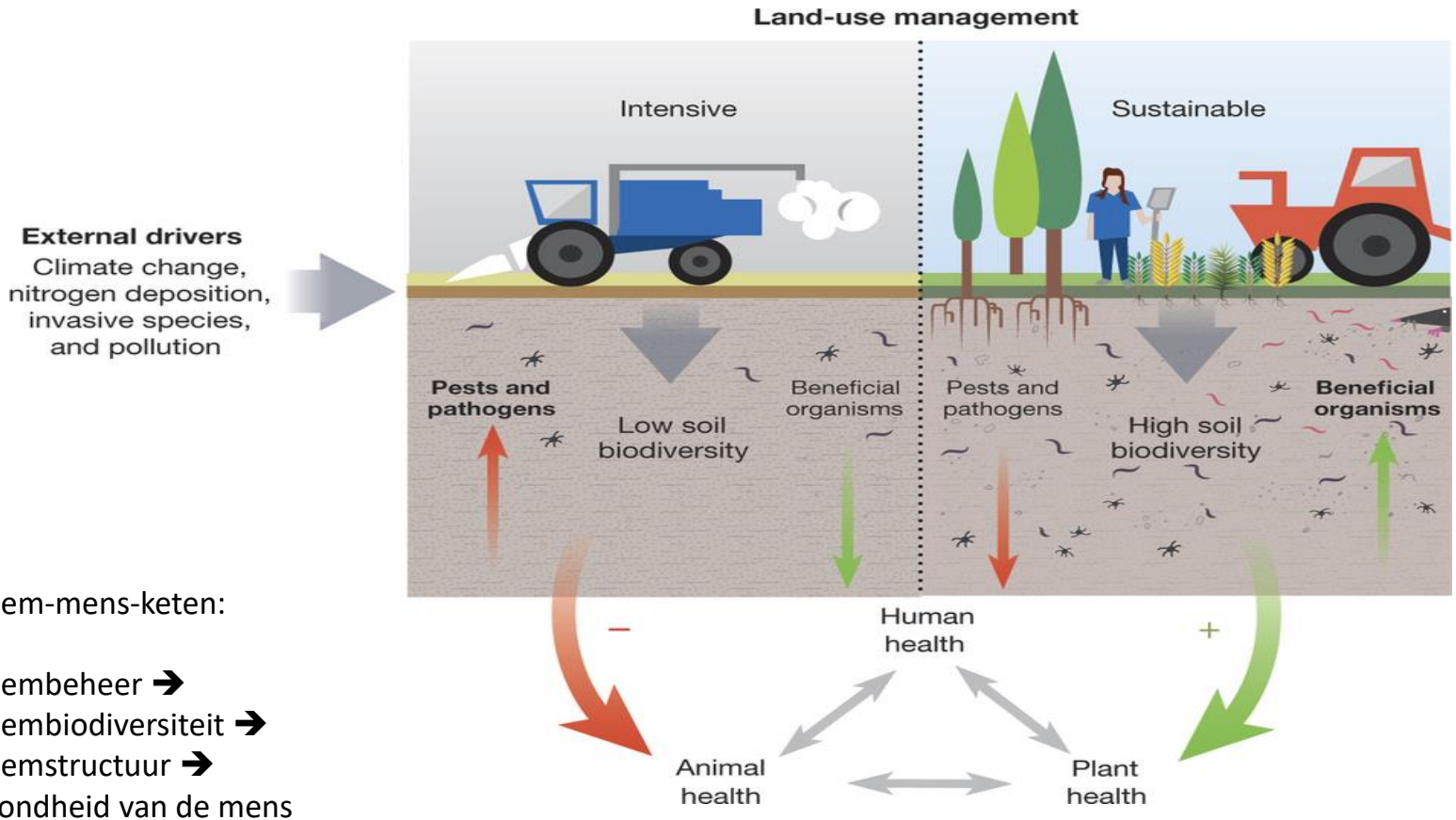
Planten – Wim de Vries

Vlinders – Michiel Wallis de Vries

Bodembiologie – Nico van Straalen

# Naar “One Health” voor mens en milieu, bodem, water en lucht, dieren en planten, en de biodiversiteit van de bodem

- Veel bovengrondse dieren zijn via larvestadia of voedsel verbonden met de bodem
- Een gezonde bodem vergroot de weerbaarheid tegen plantenziektes, dierziektes, plagen en pathogenen
- Ook de menselijke gezondheid is gebaat bij een gezonde bodem




Bodem-mens-keten:

Bodembeheer ➔
Bodembiodiversiteit ➔
Bodemstructuur ➔
Gezondheid van de mens

Wall, D.H. *et al.* (2015) *Nature* **528**: 69-76

# Voorbeelden van de samenhang tussen microbiële biodiversiteit en het bovengrondse ecosysteem

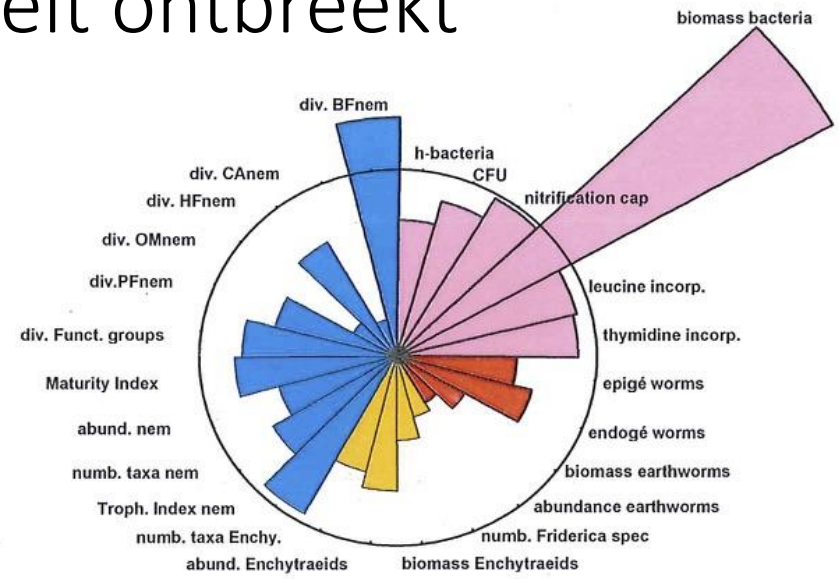
| | |
|---|---|
| • *Bacillus anthracis* | Sterfte bij hoefdieren |
| • Parasitaire nematode | Darmproblemen bij kinderen |
| • Parasitaire platworm | Leverbotziekte schapen |
| • Schimmel *C. immitis* | Longontsteking (“valley fever”) |
| • Pathogene schimmel | Geelbuikvuurpad |
| • Bodembewerking | Natuurlijke vijanden van plagen |
| • Mycorrhiza | Plantengroei |

# Bodembedreigingen

- Atmosferische depositie van ammonium
  - Meer nitrificeerders
  - Verlies bacteriële diversiteit
  - Uitputting zuurneutralisatiecapaciteit
- Achteruitgang organische stof
  - Verlies mycorrhiza-symbioses
  - Verlies ziektewering
- Accumulatie van verontreinigingen
  - Achteruitgang biodiversiteit ongewervelde dieren
  - Verlies ecosysteemdiensten

# Overzicht bodemkwaliteit ontbreekt

- Geen bodembiologisch meetnet
- Pilot BoBi gestopt in 2002
- Monitoring beperkt tot zoönoses
- Moderne (DNA gebaseerde) methodes beschikbaar sinds 2012




Te weinig regenwormen
Te lage biodiversiteit nematoden
Te hoge bacteriele biomassa

Schouten e.a. (2001) RIVM rapport. 607604002

# De biodiversiteit van de bodem als onderdeel van een gezond ecosysteem

- Indicaties voor negatieve veranderingen in het bodemleven
- Samenhang met bovengrondse biodiversiteit is evident
- Bodembiologische meetprogramma nodig
- Moderne moleculaire technieken
- Aansluiten bij “One Health”-benadering