

# Afwegingen tussen *maatregelen* in de *landbouw* en in *natuur* bij de realisatie van *natuur-* en *milieudoelen*: aanzet tot een geïntegreerde aanpak

Hans Kros  
Wim de Vries



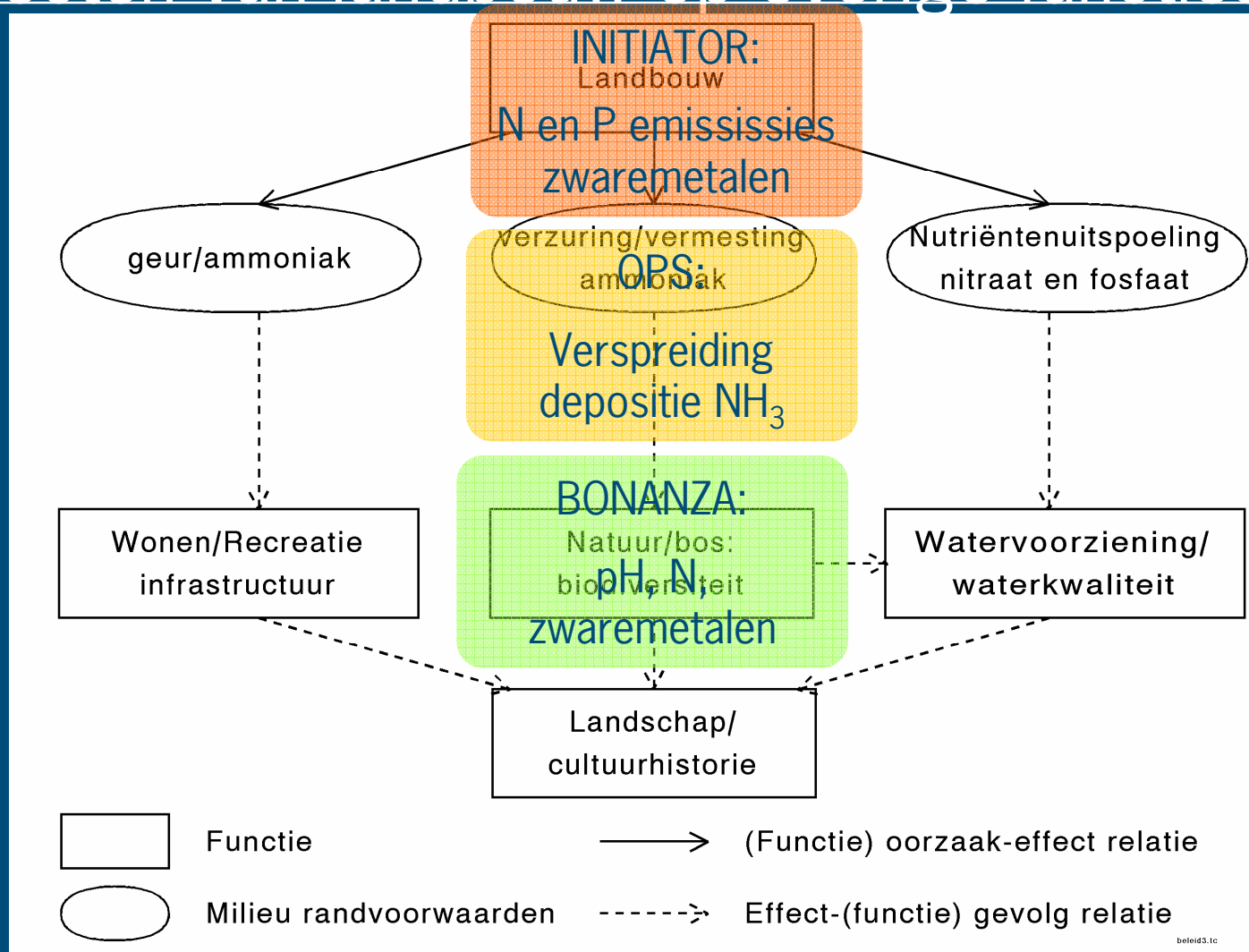
# Overzicht

- Inleiding
- DSS Bonanza: evaluatie maatregelen natuur
  - Bestaande kennis
  - Huidig onderzoek
- INITIATOR: evaluatie maatregelen landbouw
  - Bestaande kennis
  - Huidig onderzoek
- Ontwikkeling integraal afwegingskader landbouw-natuur

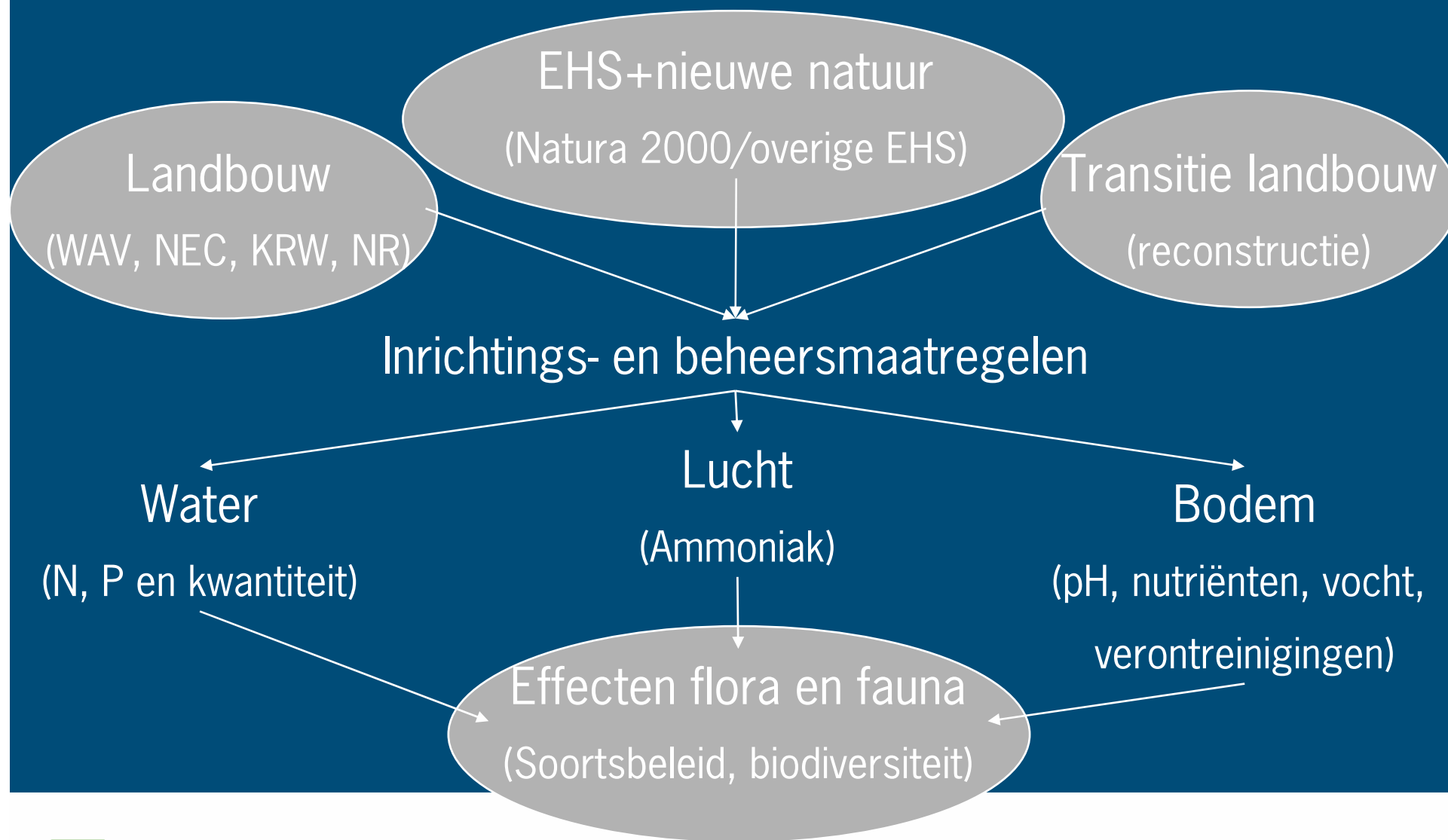
# Inleiding

- Realisatie natuurdoelen stelt eisen:
  - Milieukundige randvoorwaarden
- Randvoorwaarden te beïnvloeden via:
  - Brongerichte maatregelen landbouw
  - Effectgerichte maatregelen natuur

# Effecten van landbouw op overige functies



# Relatie maatregelen-effecten in landbouw en natuur



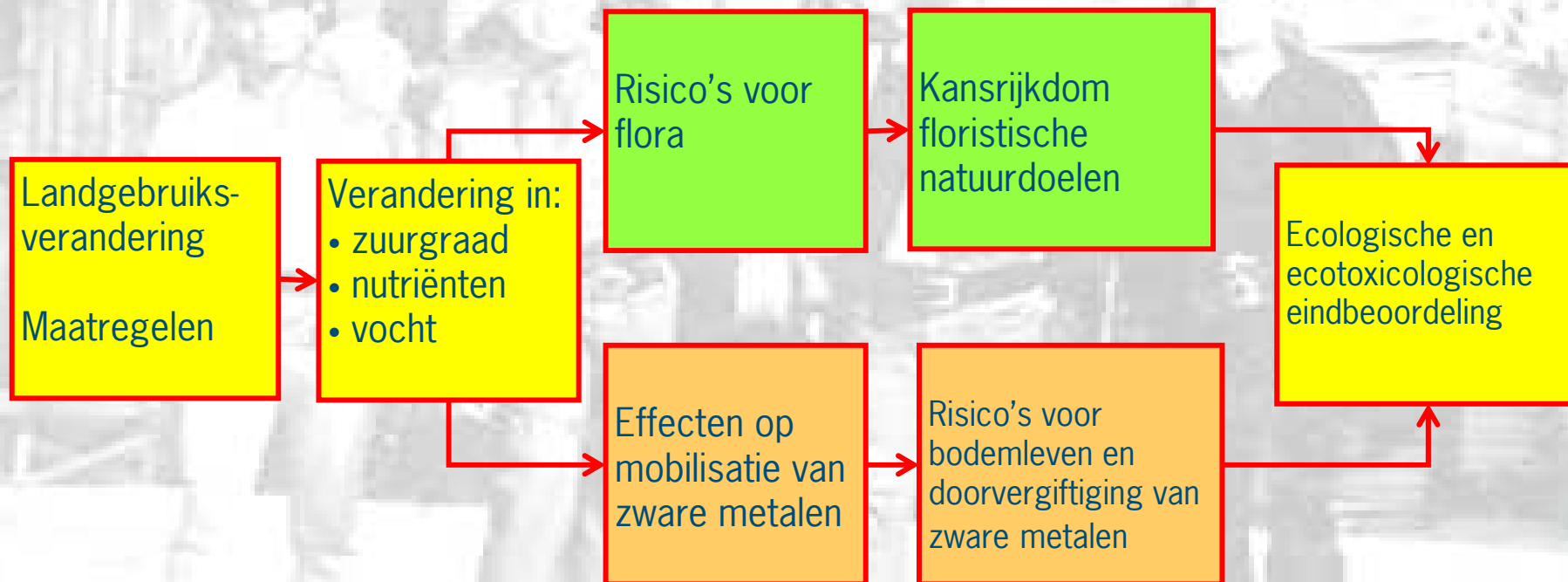
# Bestaande Kennis: Bonanza

- Decision Support Systeem (DSS) bij de inrichting en beheer van (voormalige landbouw) gronden voor natuurontwikkeling
  - Al of niet in combinatie met **inrichtings- en beheersmaatregelen** (actief bodembeheer)
  - **Kansrijk** genoeg is voor realisatie een beoogd **natuurdoeltype**
    - Verzuring
    - Vermesting
    - Biodiversiteit
    - Verontreiniging
- Operationele Leidraad bodembeoordeling => Montagehalfunctie
  - Het integreren van bestaande kennis en systemen
  - Geen verdiepend onderzoek

- BONANZA
- BESTAANDE KENNIS

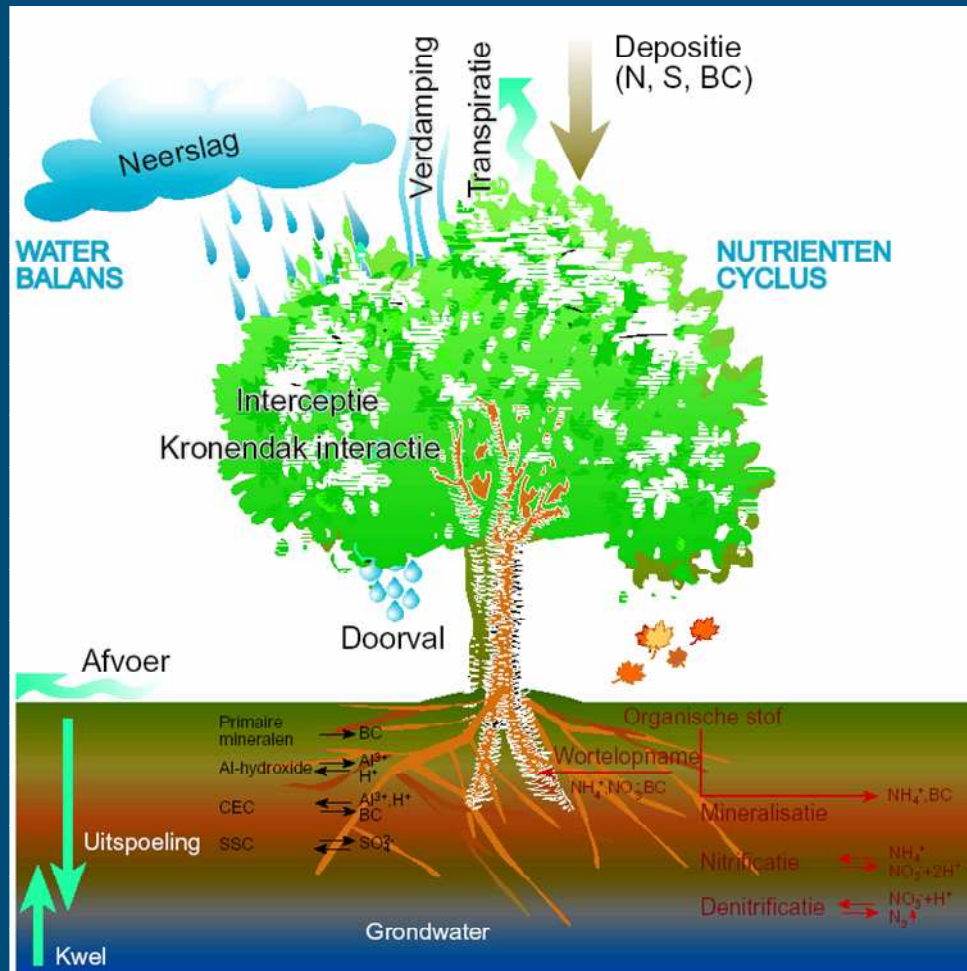


# Bonanza methodiek





# Effecten op pH en N beschikbaarheid



Basis: SMART2

Input:

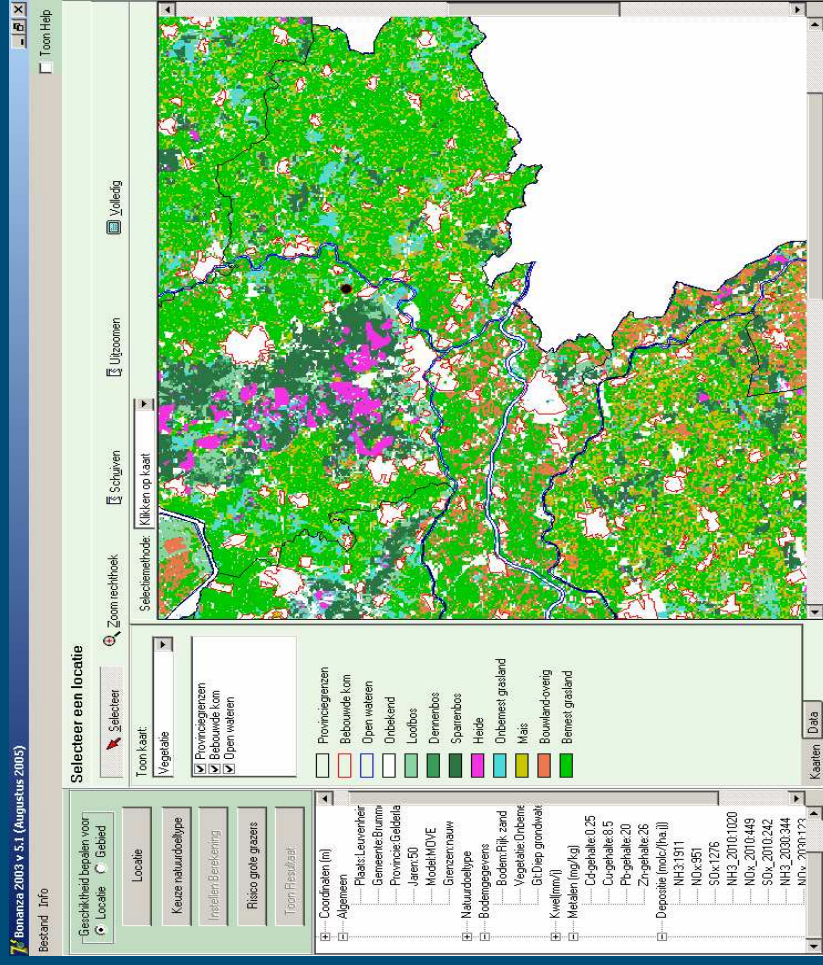
- N en S depositie
- Vegetatieontwikkeling
- Hydrologie (kwel)
- Bekalken

Output:

- pH
- Stikstofbeschikbaarheid
- Ca-concentratie

# Effecten Vegetatie

- Basis: MOVE (MNP) en NTM (Alterra)
- MOVE: kans op voorkomen van soorten bij gegeven Ellenberg indicatorwaarden voor **zuur**, **nutriënten** en **vocht**
- **Soorten** toegekend aan **natuurdoetype**
- Bij een bepaald **beschermingsniveau** (bijv. 80% of 70%), de bij behorende Ellenbergindicatorwaarden bepaald (MOVE<sup>-1</sup>)
- Ellenberg**indicator**waarden → **fysische** grootheden
- => Vertaaltabel met:
  - kritische pH, N-beschikbaarheid en GVG <-> Natuurdoeltype



**Bonanza 2003 v 5.1 (Augustus 2005)**  
Bestand Info

☒ Geschiktheid bepalen voor:  
☒ Locatie ☐ Gebied

**Localite**  
Keuze natuurdoeltype  
Instellen Berekening  
Risico grote grazers  
Toon Resultaat

**Welk natuurdoeltype wenst u te ontwikkelen?**

Natuurdoeltype  
[3.27] tlvveen  
[3.28] veenmoestland  
[3.29] nat schraalgrasland  
[3.30] dotterbloemgrasland van beekdalen  
[3.31] dotterbloemgrasland van veen en klei  
[3.32] nat, matig voedselrijk grasland  
[3.34] droog kalk-arm duingrasland  
[3.35] droog kalkrijk duingrasland  
**[3.38] bicenitijk grasland van het zand- en veengebied**  
[3.41] binnenrijks zilt grasland  
[3.42] natte heide  
[3.43] natte duinheide  
[3.44] levend hoogveen  
[3.45] droge heide  
[3.46] droge duinheide  
[3.47] zandverstuivingen  
[3.48] strand en stuiverduin  
[3.49] rivierduin en -strand  
[3.50] akker van basenrijke gronden  
[3.53] zoom, mantel en droog struweel van de duinen  
[3.54] zoom en droog struweel van de duinen  
[3.59] elken-haagbeukenhakhout en middenbos van z  
[3.61] oolbos  
[3.62] laagveenbos  
[3.63] hoogveenbos

**Eigenschappen**

|      | Min | Max |
|------|-----|-----|
| pH   | 5.5 | 7.3 |
| NBes | 5   | 11  |
| GVG  | -37 | 16  |

Vegetatiemodel  
NH3\_2010:1020  
NH3\_2010:449  
SOx\_2010:242  
NH3\_2030:344  
NH3\_2030:173

Grenzen volgens  
☒ MOVE  
☐ NTM

Criteria  
☒ Nauw  
☐ Ruim

**Coördinaten (in)**  
Algemeen  
Plaats: Leuvenheir  
Gemeente: Brummen  
Provincie: Gelderland  
Jaari: 50  
Model: MOVE  
Grenzen: nauw  
Natuurdoeltype  
Bodemgegevens  
Bodem: Rijk zand  
Vegetatie: Orben  
Gt: Diep grondwater  
Kwell (mm/l)  
Metalen (mg/kg)  
Cd-gehalte: 0.25  
Cu-gehalte: 8.5  
Pb-gehalte: 20  
Zn-gehalte: 26  
Depositie (molc/(ha.l))  
NH3: 1911  
NOx: 951  
SOx: 1276  
NH3\_2010: 1020  
NH3\_2010: 449  
SOx\_2010: 242  
NH3\_2030: 344  
NH3\_2030: 173

Natuurdoeltype  
C Bal 1995  
C Bal 2001





Geschiedheid bepalen voor:  
☒ Locatie ☐ Gebied

Locatie

Keuze natuurdoeltype

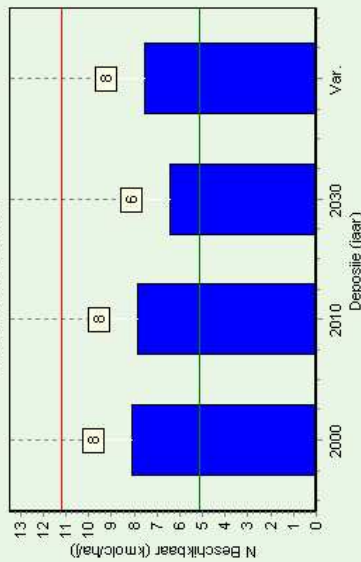
Instellen Berekening

Risico grote grazers

Toon Resultaat

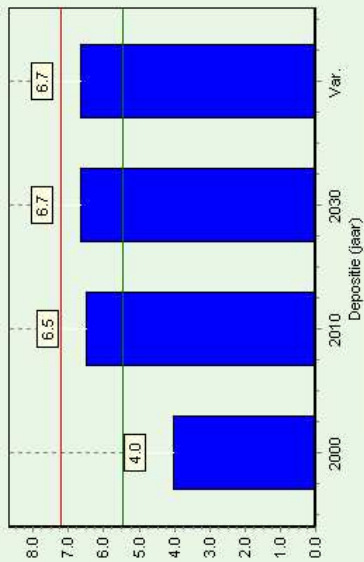
Natuurdoeltype Zwarte metalen PAF Grote grazers Wismeneters

N-beschikbaar na 50 jaar



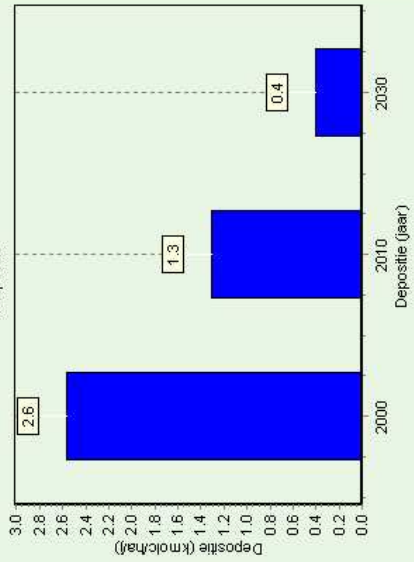
■ Berekend — Min uit NDT — Max uit NDT

pH na 50 jaar

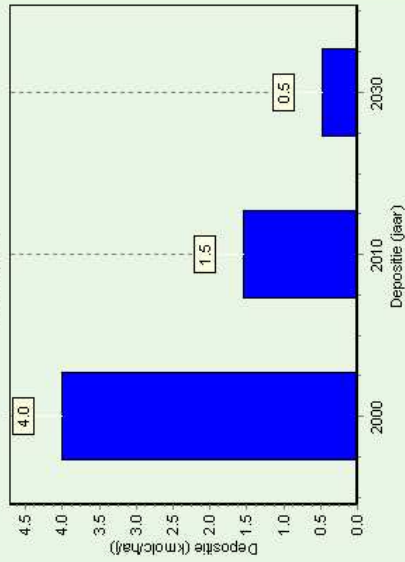


■ Berekend — Min uit NDT — Max uit NDT

N depositie



Zuurdepositie



- Localite
- Coördinaten (m)
- Algemeen
- Natuurdoeltype
- Bodemgegevens
- Kwell(mm/l)
- Metalen (mg/kg)
- Depositie (molc/ha.ij)
- Factoren
- Bekalen (kg/ha.ij)
- Gebied

Geschiedheid bepalen voor  
☒ Locatie ☐ Gebied

Locatie

Keuze natuurobtype

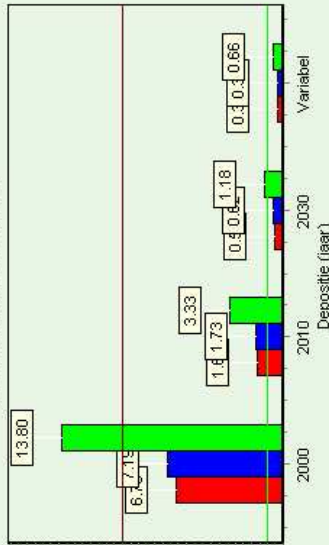
Instellen Berekening

Risiko grote grazers

Toon Resultaat

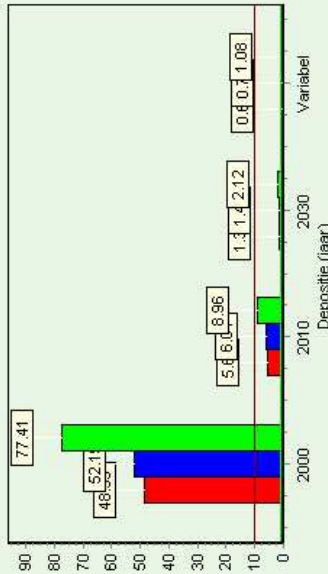
Natuurobtype Zwarte metalen PAF Grote grazers Wormeneters

Risikoquotient voor Cd na 50 jaar



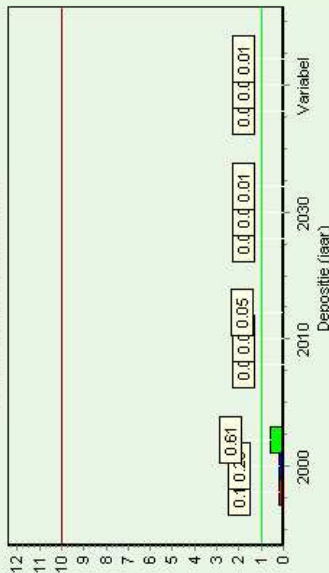
Legend: Koe (red), Schotse Hooglander (blue), Schaap (green), Matig risico (red line), Verwaarloosbaar risico (green line)

Risikoquotient voor Pb na 50 jaar



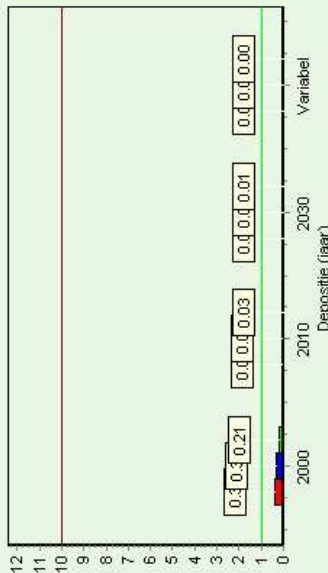
Legend: Koe (red), Schotse Hooglander (blue), Schaap (green), Matig risico (red line), Verwaarloosbaar risico (green line)

Risikoquotient voor Cu na 50 jaar



Legend: Koe (red), Schotse Hooglander (blue), Schaap (green), Matig risico (red line), Verwaarloosbaar risico (green line)

Risikoquotient voor Zn na 50 jaar



Legend: Koe (red), Schotse Hooglander (blue), Schaap (green), Matig risico (red line), Verwaarloosbaar risico (green line)

Locatie  
☒ Coördinaten (m)  
☐ Algemeen  
☐ Natuurobtype  
☐ Bodemgegevens  
☐ Bodem: Arm zand  
☐ Vegetatie: Bemest gra  
☐ Gt: Matig diep grondw  
☐ Kwel (mm/l)  
☐ Metalen (mg/kg)  
☐ Cd-gehalte: 1.017  
☐ Cu-gehalte: 23.966  
☐ Pb-gehalte: 60.926  
☐ Zn-gehalte: 72.260  
☐ Depositie (molc/(ha.l))  
☐ Factoren  
☐ Bekalken (kg/ha.i)  
 Gebied

Geschiktheid bepalen voor  
☐ Locatie ☒ Gebied

Gebied

Keuze natuurodoeltype

Instellen Berekening

Risico grote grazers

Toon Resultaat

Locatie

Gebied

☐ Algemeen

☐ Factoren

☐ Bekalken (kg/ha: i)

Kies een scenario

Test GE

S:\Bonanza2003\NDT\Shapes\ge\ge.shp

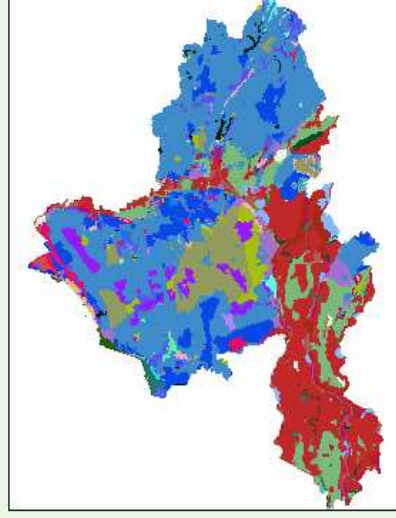
Discretisatie (m):

5000

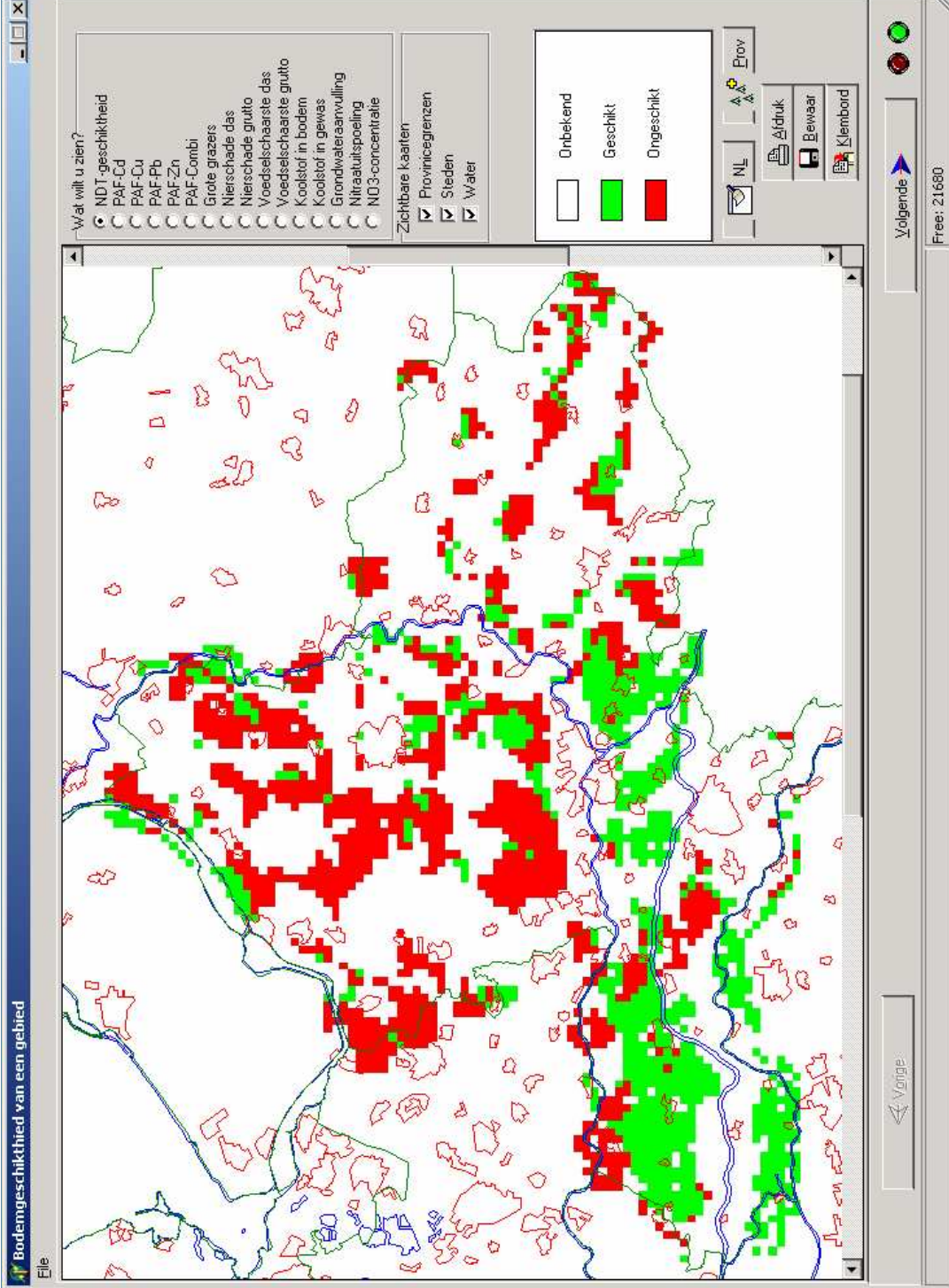
Bewaar

Ga verder met Instellen Berekening

Selecteer shapefile met natuurodoeltype



az-3.4  
az-3.5  
az-4.1  
az-4B(2.1)  
az-4B.(3.4)  
az-4B bos  
hz-2.1  
hz-2.3  
hz-3.1  
hz-3.10  
hz-3.13  
hz-3.14  
hz-3.15





■ BONANZA

■ HUIDIG ONDERZOEK



ALTERRA

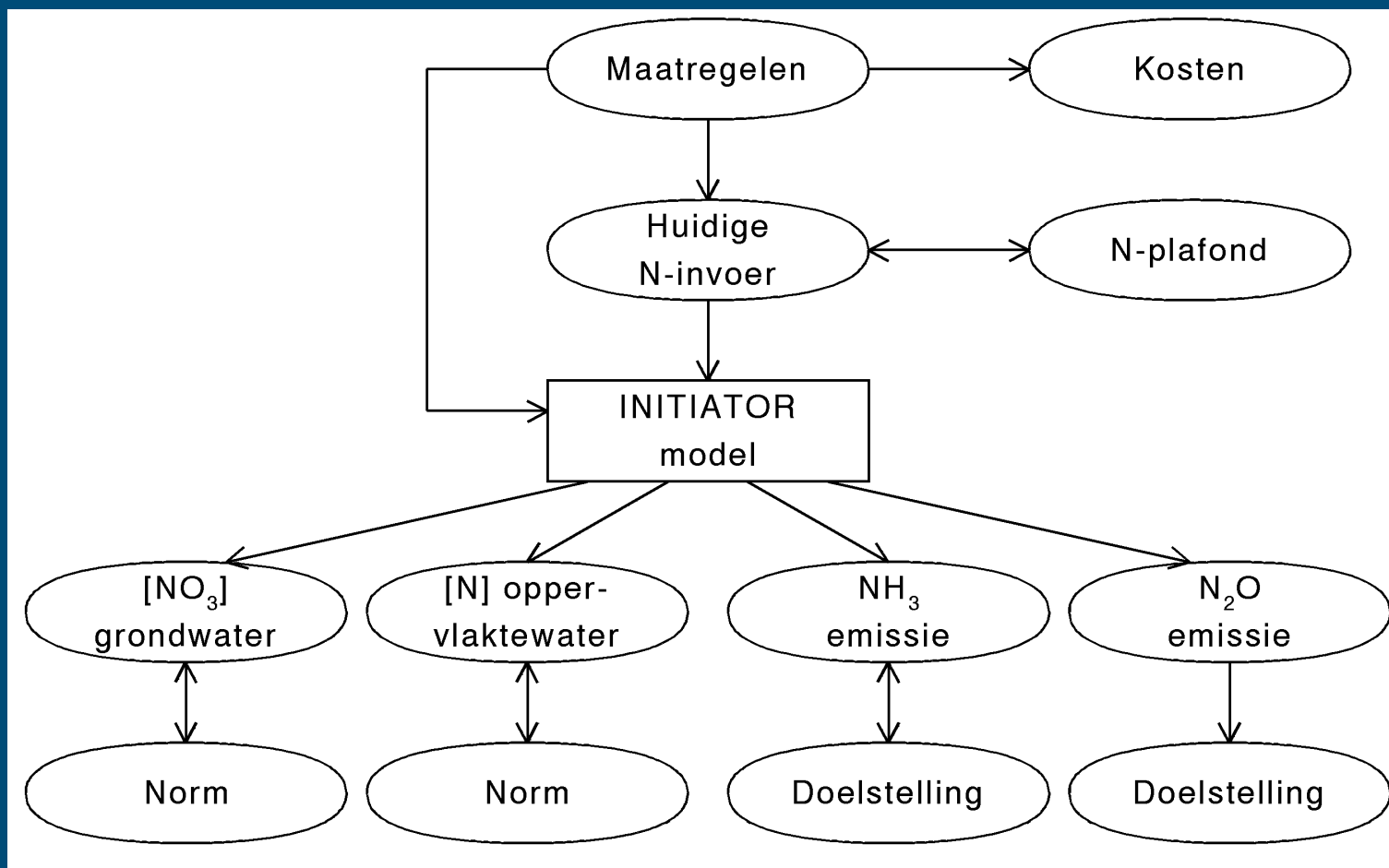
WAGENINGEN UR

# Bonanza: Huidig onderzoek

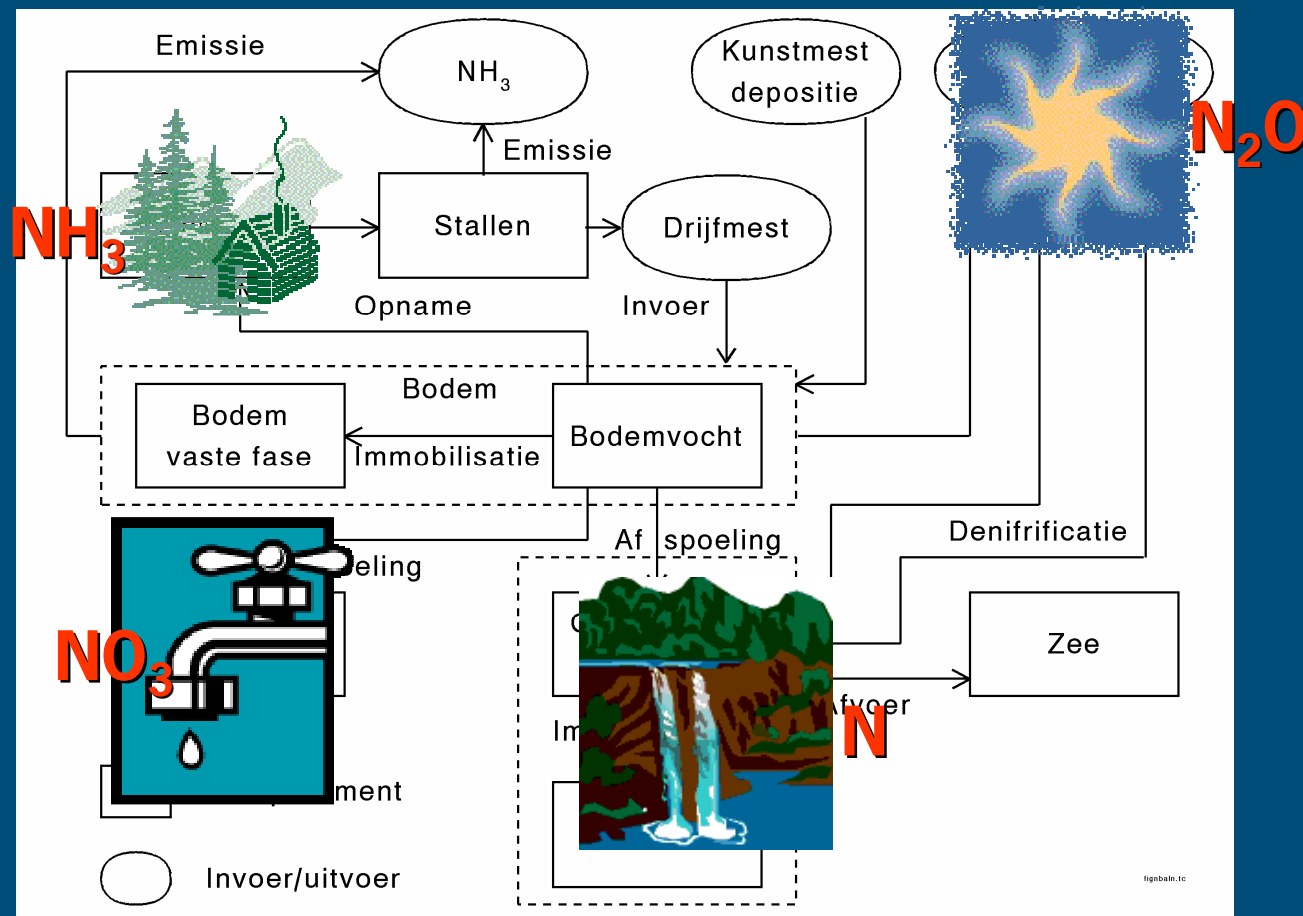
- Uitbreiden met maatregelen
- Inbouwen fosfor
- Afstemming kwetbaarheidsanalyse

- INITIATOR
- BESTAANDE KENNIS

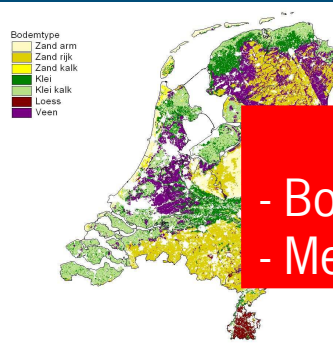
# INITIATOR: bestaande kennis



# INITIATOR: bestaande kennis

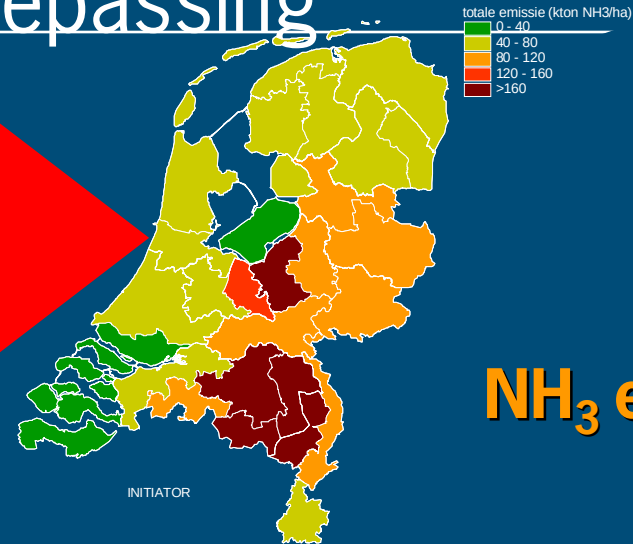


# Model aanpak: landelijke toepassing



Plot specifieke invoer:

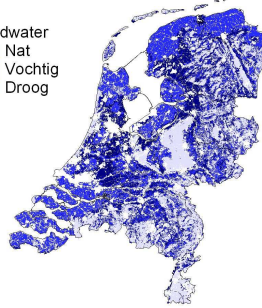
- Bodemdata (OS, P, ..)
- Mest



**NH<sub>3</sub> emissie**

Grondwater

- Nat
- Vochtig
- Droog

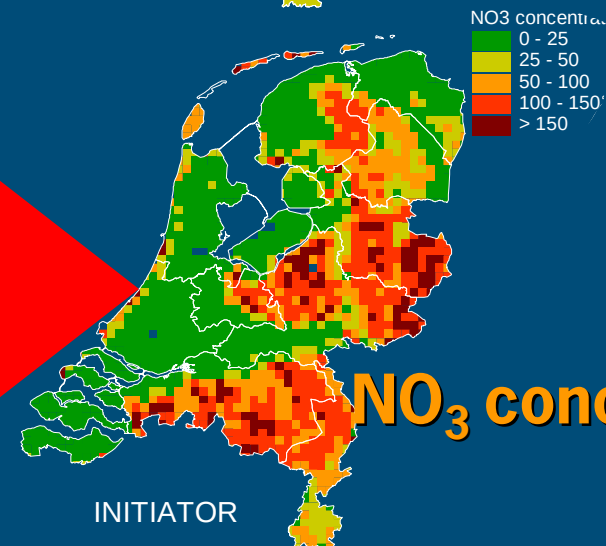


Land gebruik

- Gras
- Mais
- Bouwland
- Natuur

Generieke invoer:

- N-transformatie, emissie, opname, ...  
f(bodem, GT, vegetatie)



**NO<sub>3</sub> concentratie**



# Geëvalueerde Management Maatregelen

| Nr | Maatregel                                     | Type <sup>1)</sup> |
|----|-----------------------------------------------|--------------------|
| 1  | Krimp veestapel                               | M/T                |
| 2  | Scherpvoeren                                  | M                  |
| 3  | Kunstmestaanvoer verlagen                     | M                  |
| 4  | Groenbemester telen                           | M                  |
| 5  | Optimale vochtvoorziening                     | M                  |
| 6  | Nette mestaanwending en afdichting mestopslag | M                  |
| 7  | Beperkt weiden                                | M                  |
| 8  | AMvB Huisvesting                              | T/M                |

1) M: management maatregel; T: technische maatregel

# Geëvalueerde Technische Maatregelen

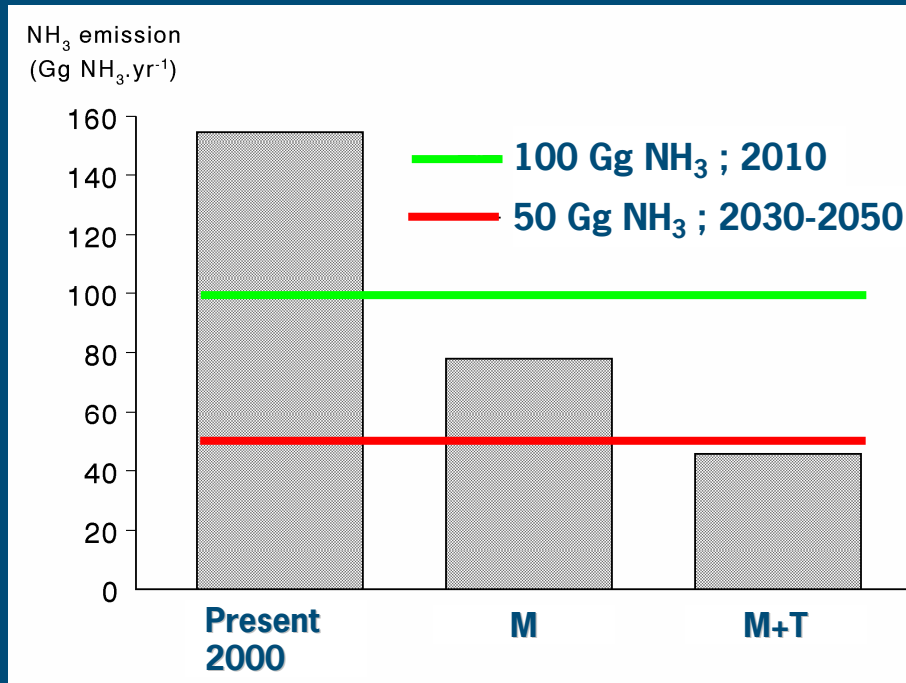
| Nr | Maatregel                                        | Type <sup>1)</sup> |
|----|--------------------------------------------------|--------------------|
| 9  | Emissiearme huisvesting voor varkens en pluimvee | T                  |
| 10 | Emissiearme huisvesting voor melkvee             | T                  |
| 11 | Mest <i>ver</i> werking                          | T                  |
| 12 | Mest <i>be</i> werking                           | T                  |
| 13 | Emissieloze varkens- en pluimveehouderij         | T                  |
| 14 | Emissiearme huisvesting voor varkens en pluimvee | T                  |



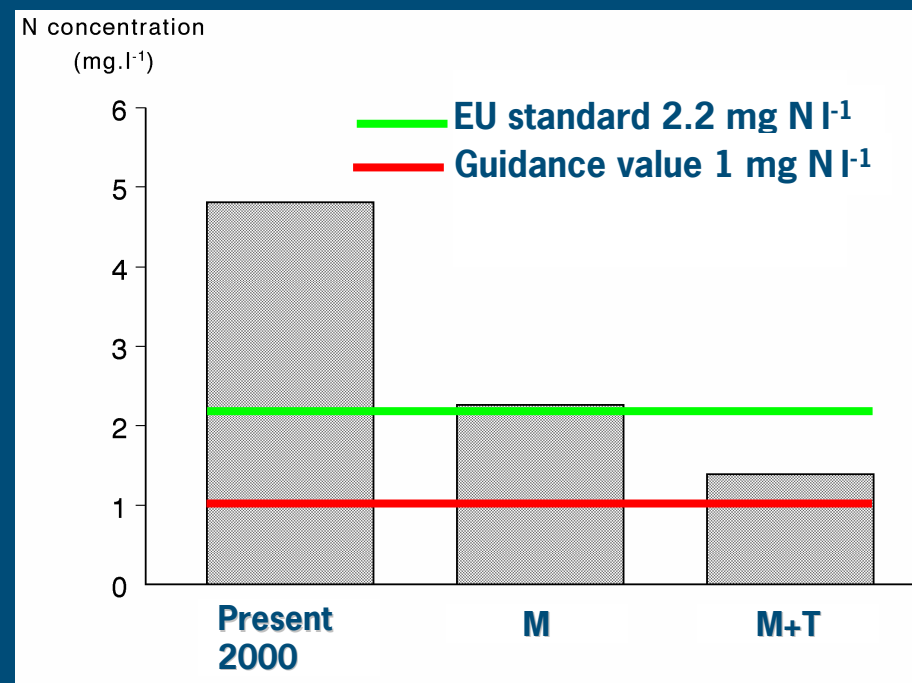
ALTERRA

WAGENINGEN UR

# Evaluatie van maatregelen



**NH<sub>3</sub> emissie**



**N in oppervlakte water**

■ INITIATOR2

■ HUIDIG ONDERZOEK

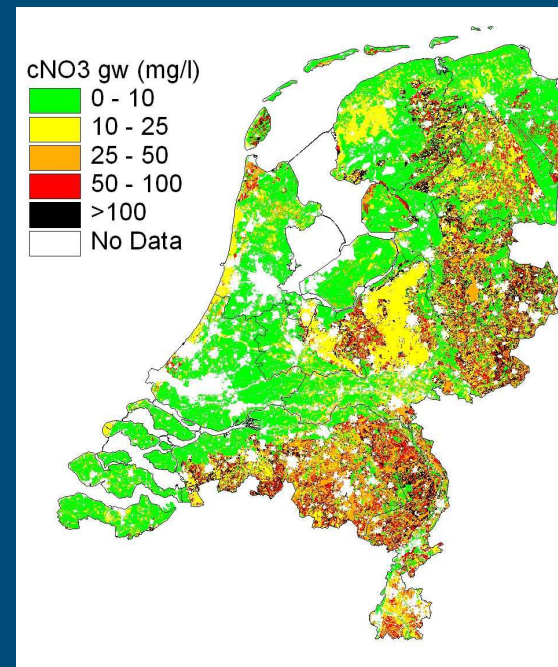


ALTERRA

WAGENINGEN UR

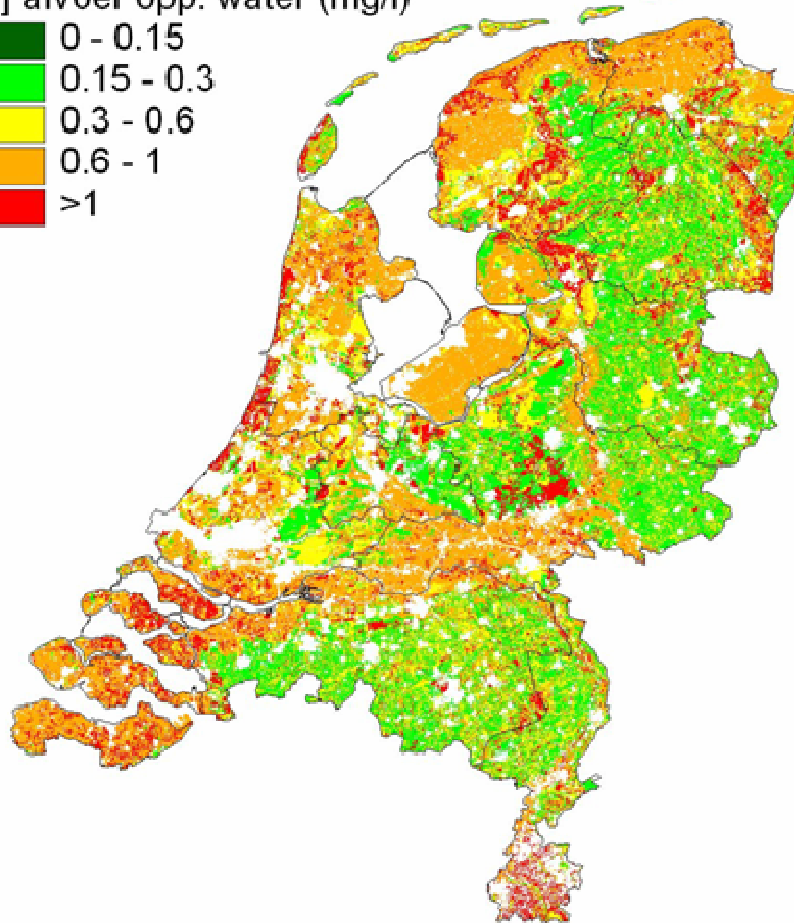
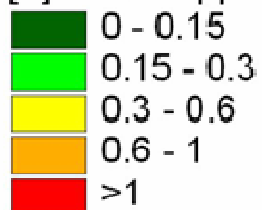
# INITIATOR2: Huidig onderzoek

- Gedetailleerde informatie
  - GIAB (ca. 70 000 bedrijven)
  - Emissie-depositie
  - Gebiedsberekening

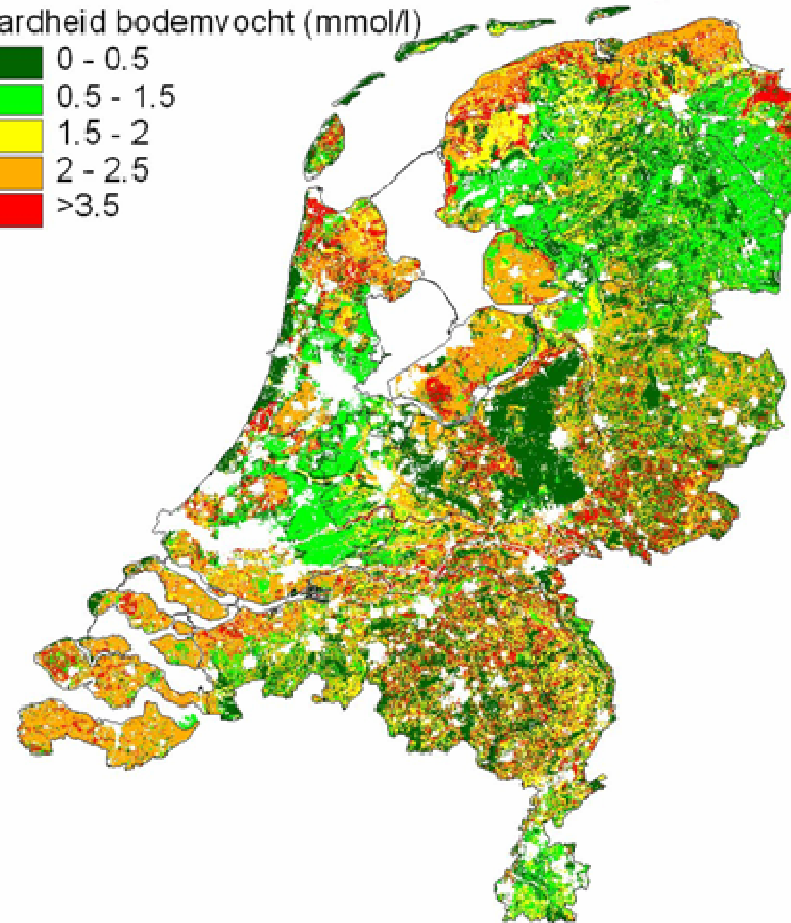
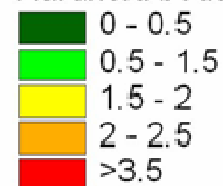


# INITIATOR2: Huidig onderzoek

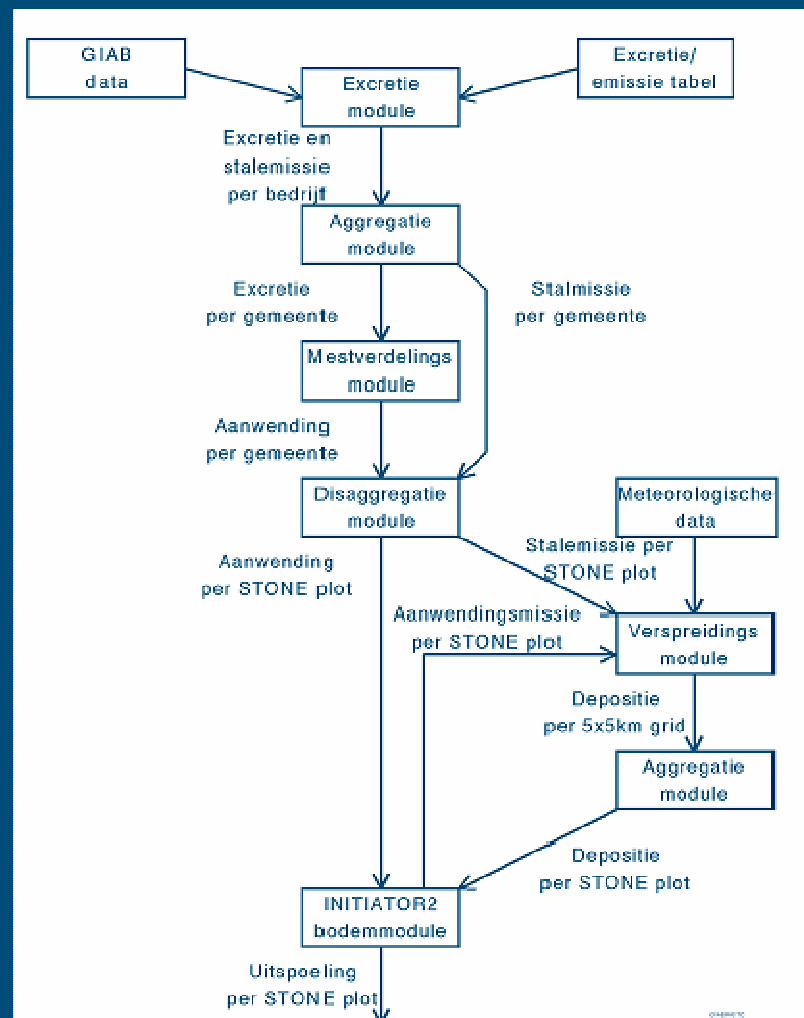
[P] afvoer opp. water (mg/l)



Hardheid bodemvocht (mmol/l)

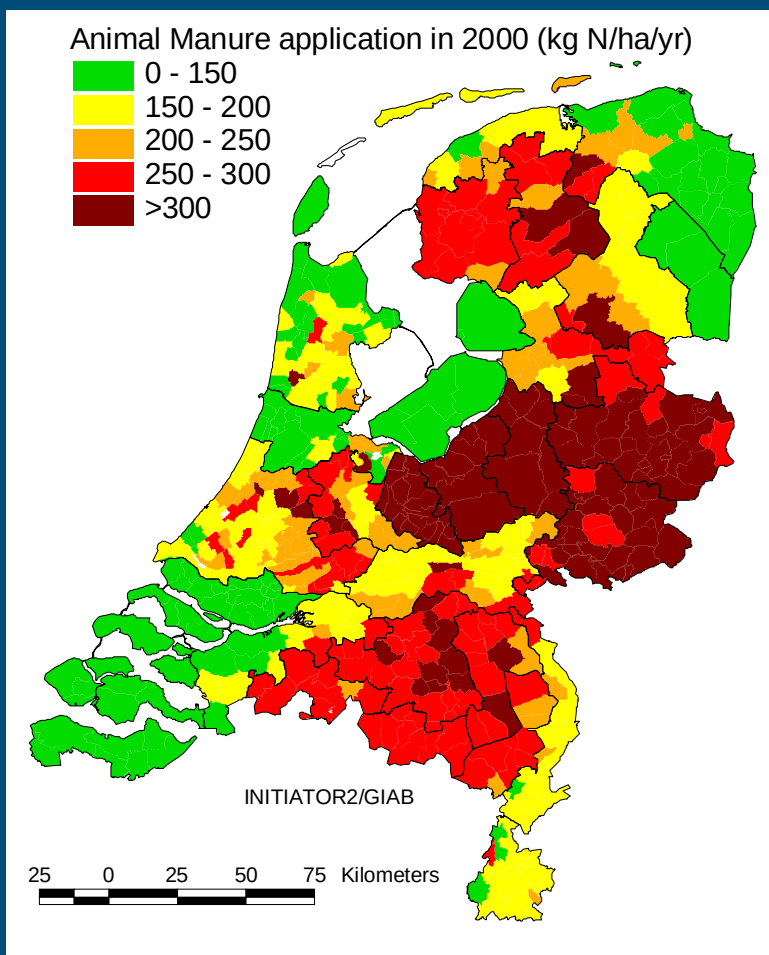


# Huidige onderzoek: INITIATOR2

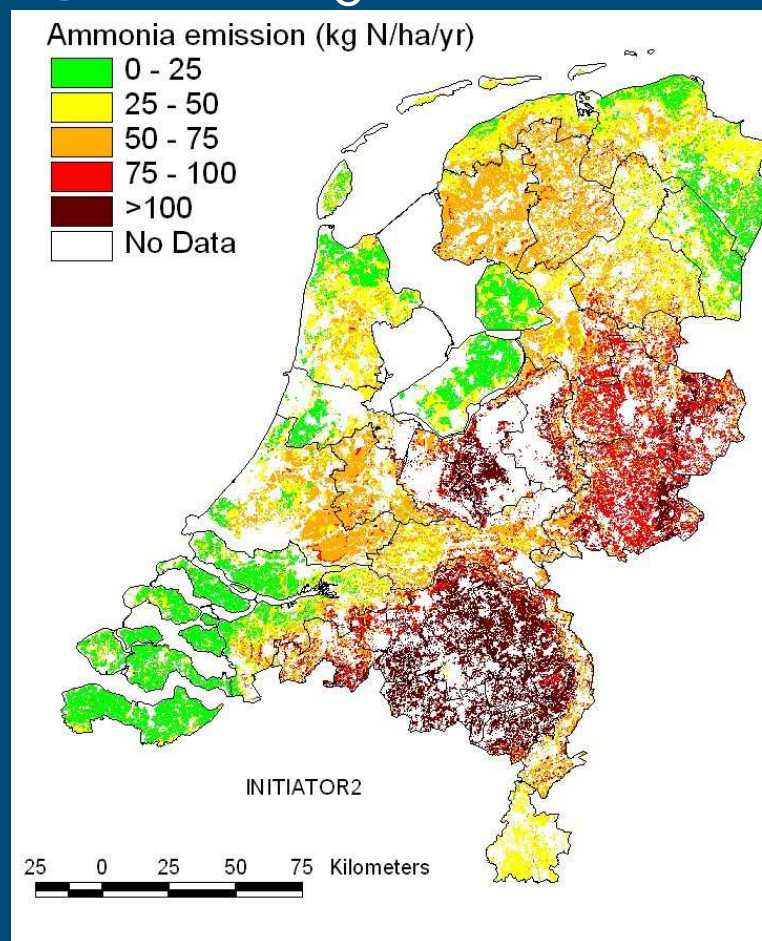




# Mestproductie, aanwending en NH<sub>3</sub> emissie



**Mestaanwending 2000**



**Ammoniakemissie 2000**

# Berekeningswijze emissie depositie

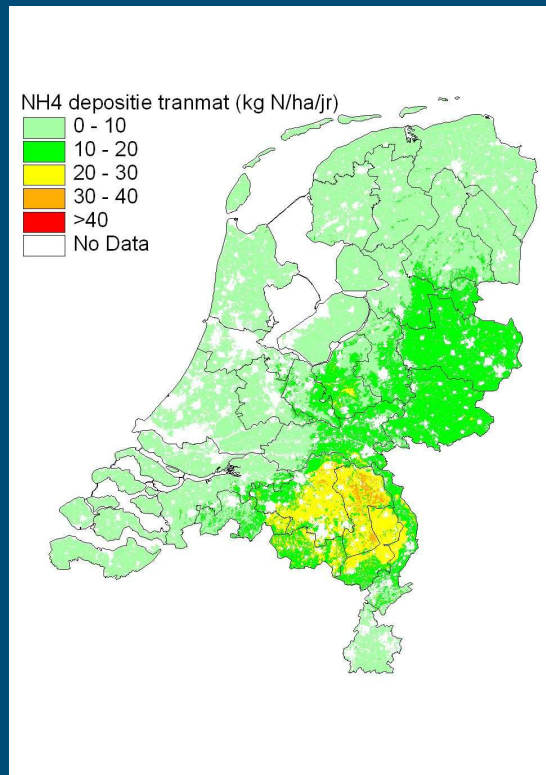
## ■ OPS

### ● Emissie depositie matrix

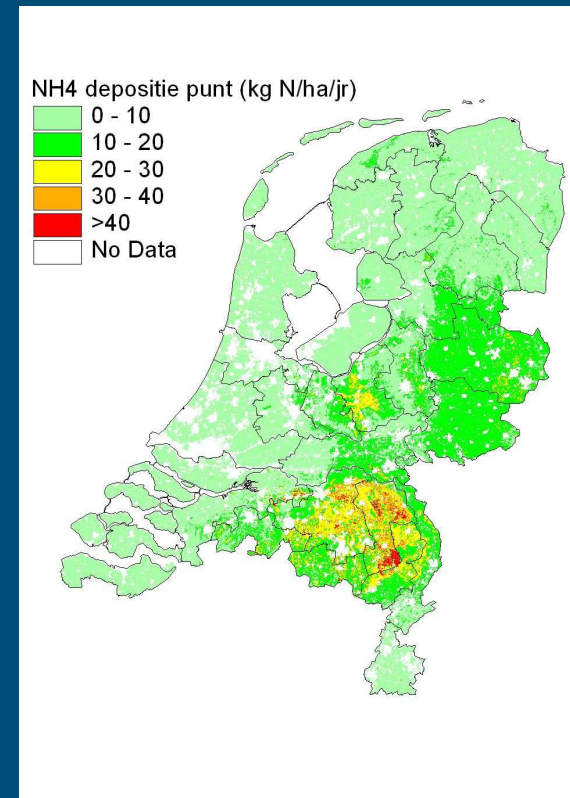
- OPS is lineair met betrekking tot de emissies.
- Daarom kan éénmalig een SRM worden opgesteld, die per gridcel een relatie vastlegt tussen een (eenheids)emissie in de punten  $i$  en de resulterende concentratie of depositie in de punten  $j$ .
- De relatie wordt afgeleid met het OPS-model door telkens voor één emissiepunt uit te rekenen wat de concentratie of depositie in de  $j$  receptorpunten is.

# Enkele voorbeelden (met OPS en met matrix)

- Ammoniak depositie per 5 km x 5km grid door OPS te runnen voor de stalemissies uit alle ca 67000 GIAB bedrijven (puntbronnen) en op basis van een transfer matrix van OPS

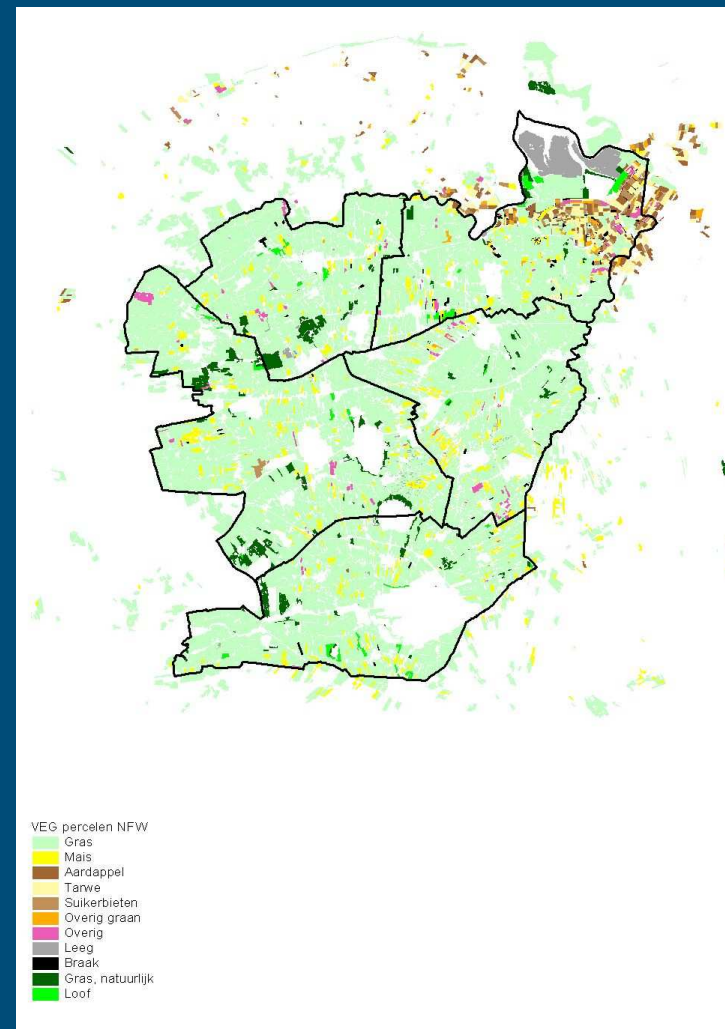
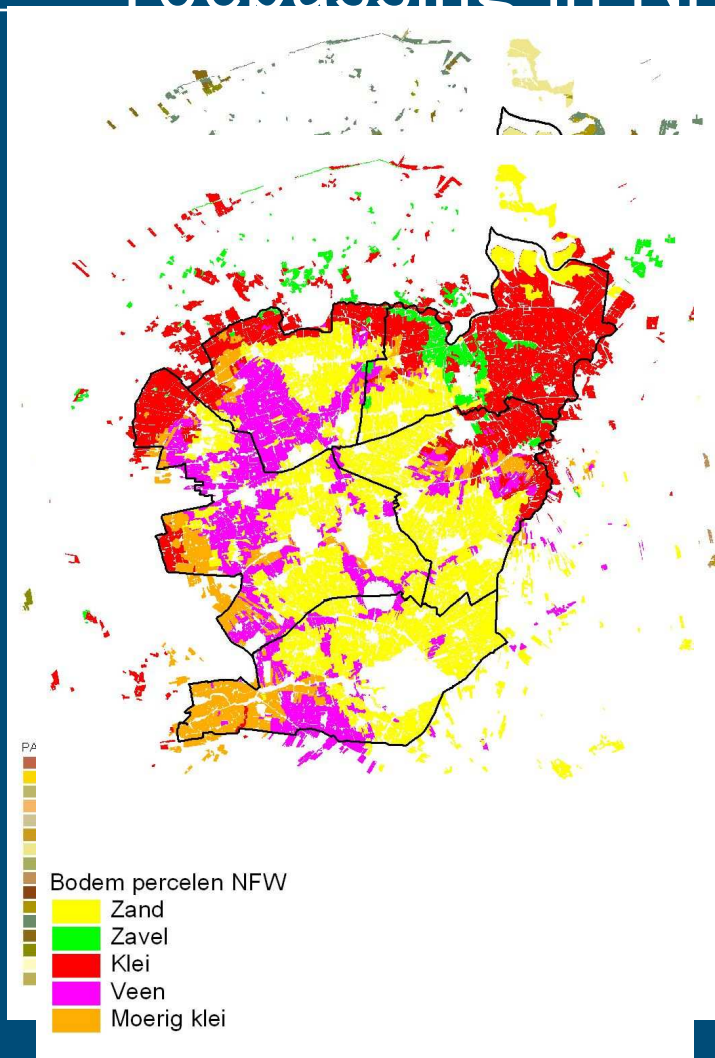


- *De berekende ammoniakdepositie uit stallen per STONE plot op basis van OPS*



- *De berekende ammoniakdepositie uit stallen per STONE plot op basis van de transfer matix*

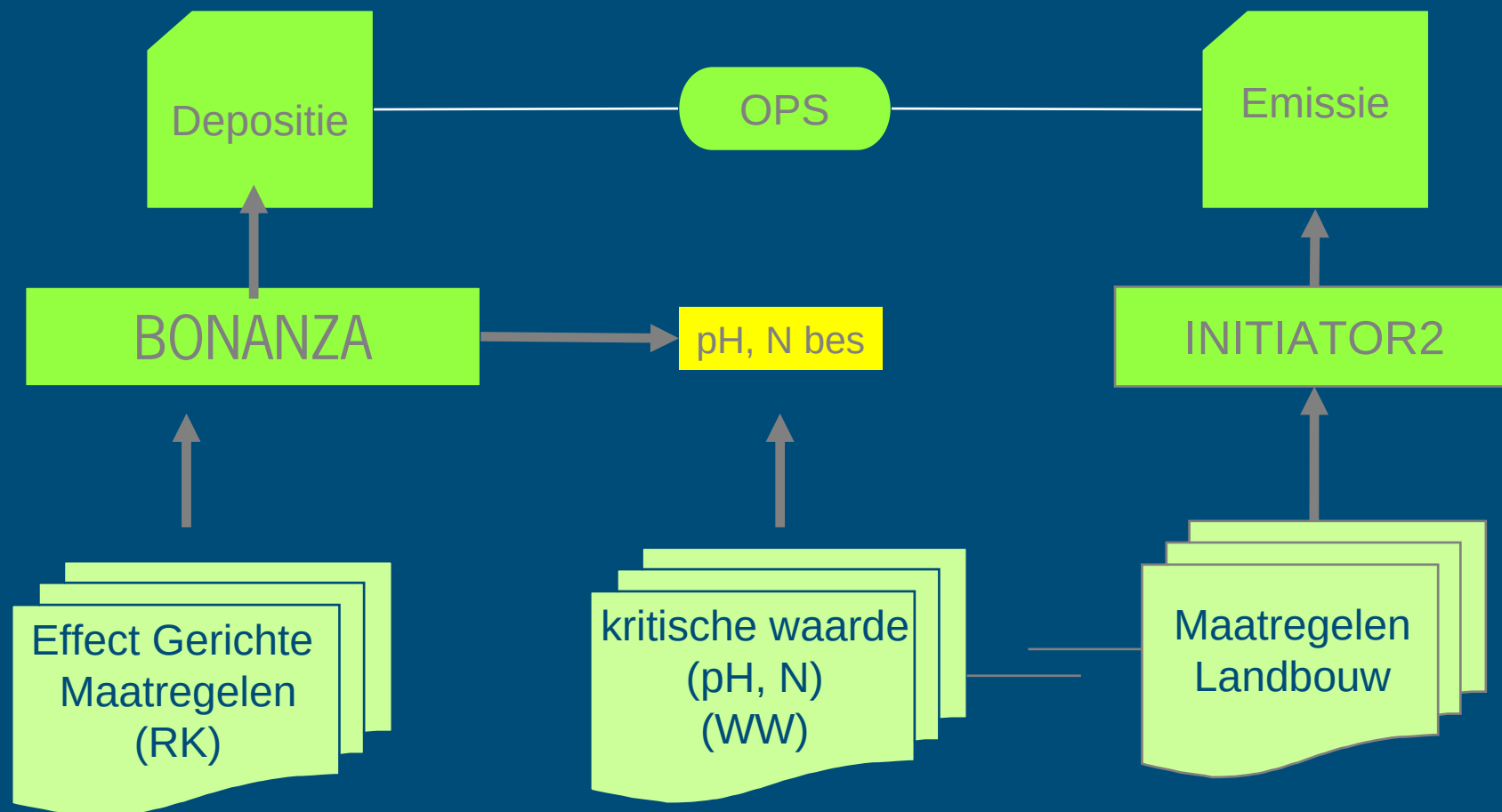
# Toepassing in NFW: Inzoomen in gebied



# Maatregelen

- Maatregelen kunnen aangrijpen in dieren aantallen (via GLAB of generiek, b.v. reductiepercentage op dieren aantallen), excretie of emissie percentages of op processen in de bodem of grondwater (veranderingen INITIATOR2 bodemparementers).
- Er zijn voorbeelden van maatregelpakketten doorgerekend. Er wordt gewerkt aan koppeling van effecten van het nieuwe mestbeleid

# Huidig onderzoek: Interactie Landbouw Natuur





# Huidig onderzoek: Aanpak

- Effect regulier beleid (WAV, NEC etc) : x% overschrijding
- Extra effecten door aanvullende beheersmaatregelen (effectgerichte maatregelen natuur + gebiedsgerichte maatregelen landbouw): y% extra reductie
- Relaties met andere projecten **Noemen, niet op sheet**
  - KB1: Koppeling met natuur: integraal afwegingskader kosteneffectiviteit
  - BSIK NFW: INITIATOR2 voor NH<sub>3</sub> emissie en N uitspoeling

# Bron gerichte maatregelen NH<sub>3</sub> emissie

- Stallen en Opslag:
  - AMVB huisvesting
  - verplichting emissiearme rundveestallen
- Mestaanwending – beweiding
  - Weersafhankelijk uitrijden
- Huisvesting – voer
  - Limitering van het ureum gehalte
- Generiek:



# Effectgerichte maatregelen: aansluiten bij SN en SAN

## ■ Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN):

- Grasland (→ Initiator2/extensiveren)
- Bouwland (→ Initiator2/extensiveren)
- Randenbeheer (→ Initiator2/extensiveren)

## ■ Subsidieregeling Natuurbeheer (SN)

- Beheerspaketten (→ Bonanza/NDT)
- Inrichting (→ Bonanza/hydrologie)
- Functiewijziging (→ Bonanza/NDT)

# Discussiepunten

- Bruikbaarheid voor beleid?
- Nu nadruk op N (ammoniak):
  - Rol water, fosfor, ...
- Welke maatregelen?
- Kosteneffectiviteit versus sturingsfilosofie?
- ....

# Afsluiting

© Wageningen UR

