Effecten van stikstof op laagvenen

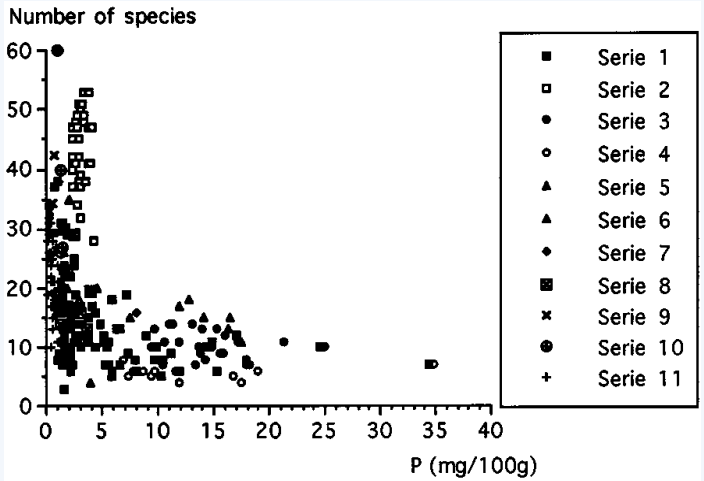
Casper Cusell

Effecten van stikstof in de natuur

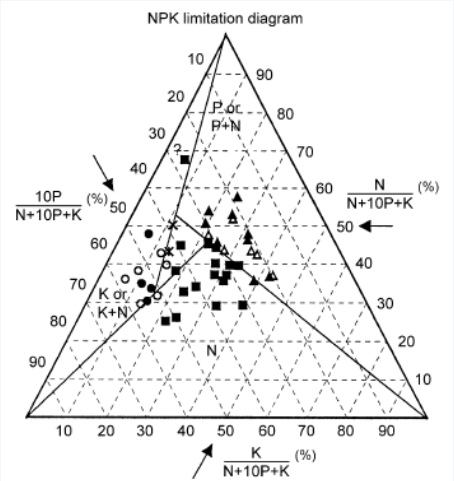
- Vermesting
- Verzuring
- Toxiciteit

Vermesting

- Nutriëntlimitatie, biomassaproductie en diversiteit



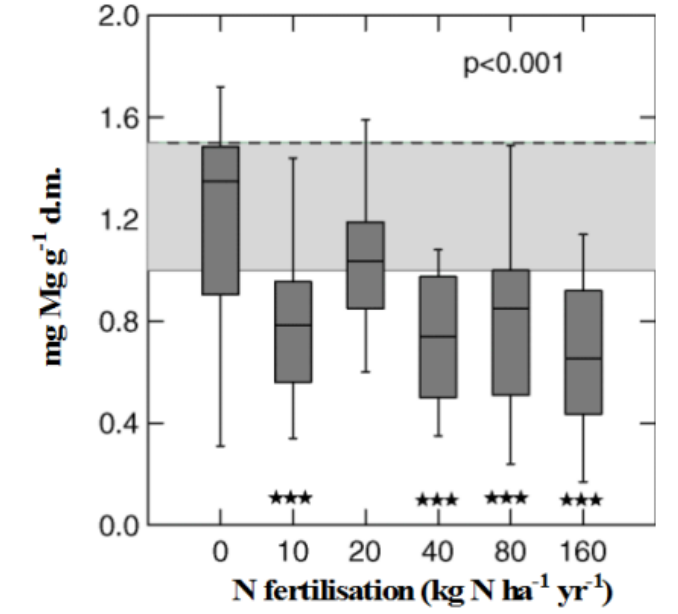
Janssens et al. (1998)



Olde Venterink et al. (2003)

Vermesting

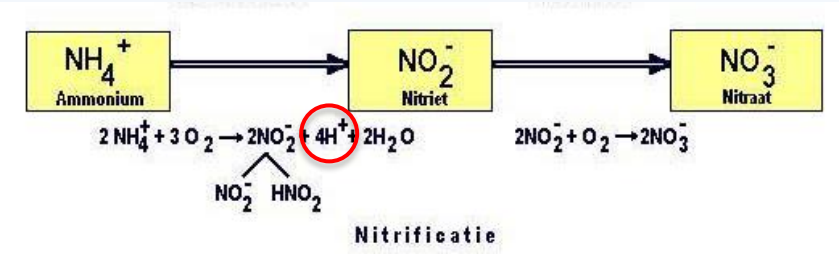
- Nutriëntlimitatie, biomassaproductie en diversiteit
- Disbalans met basische kationen (K, Mg & Ca)
  - Invloed op robuustheid van planten en andere soorten die gerelateerd zijn aan de planten



Flückiger & Braun (1999)

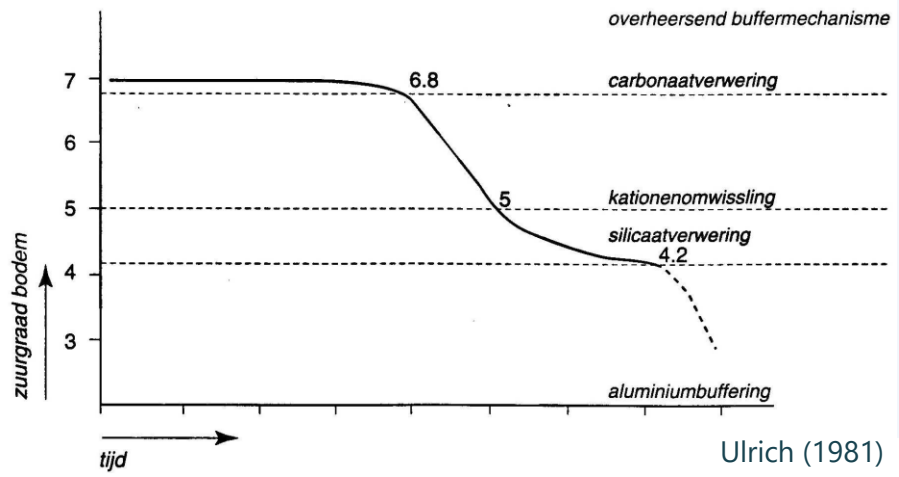
Verzuring

- Verschillende soorten hebben verschillende eisen m.b.t. pH en pH-buffering
- Vrijkomen zuur als gevolg van N-depositie



Verzuring

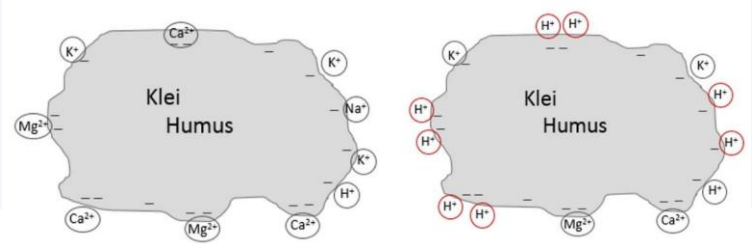
- Bufferingsmechanismen bij verschillende pH-trajecten



Ulrich (1981)

$$HCO3^- + H^+ \rightarrow H2O + CO2$$

$$Ca - X + 2\,H^+ \rightarrow 2H - X + Ca^{2+}$$



Toxiciteit

- Direct: ammonium-, nitriet- en ammoniaktoxiciteit
- Indirect: o.a. aluminiumtoxiciteit a.g.v. verzuring

Witteveen + Bos

H3140

Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of *Chara* spp.

H3150

Natural eutrophic lakes with *Magnopotamion* or *Hydrocharition* type vegetation

H7140A

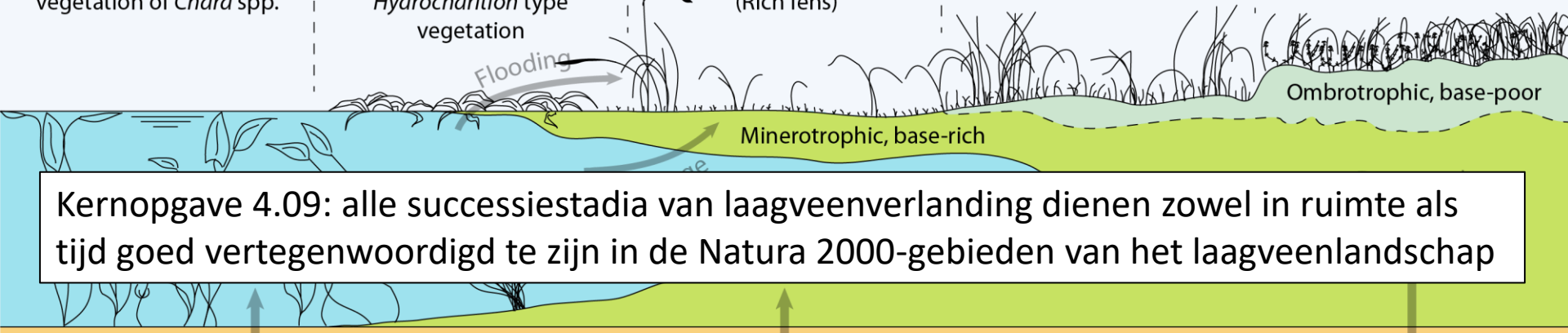
Transition mires and quaking bogs; quaking fens (Rich fens)

H7140B

Transition mires and quaking bogs; peat bogs)

H4010B

Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*

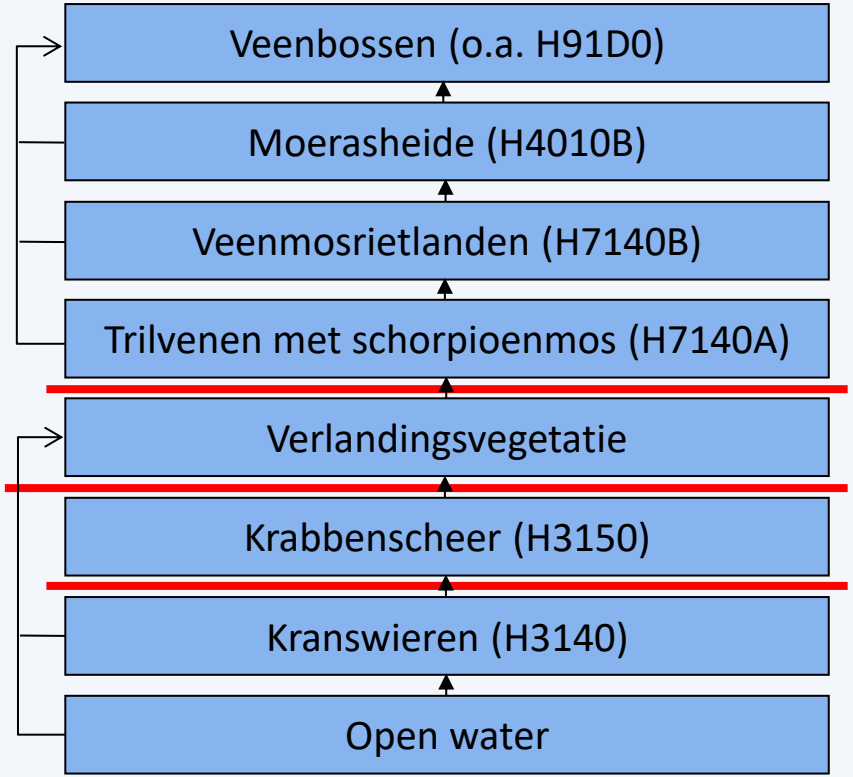


Kernopgave 4.09: alle successiestadia van laagveenverlanding dienen zowel in ruimte als tijd goed vertegenwoordigd te zijn in de Natura 2000-gebieden van het laagveenlandschap

Mettrop 2015

Knelpunten in het Nederlandse laagvenen

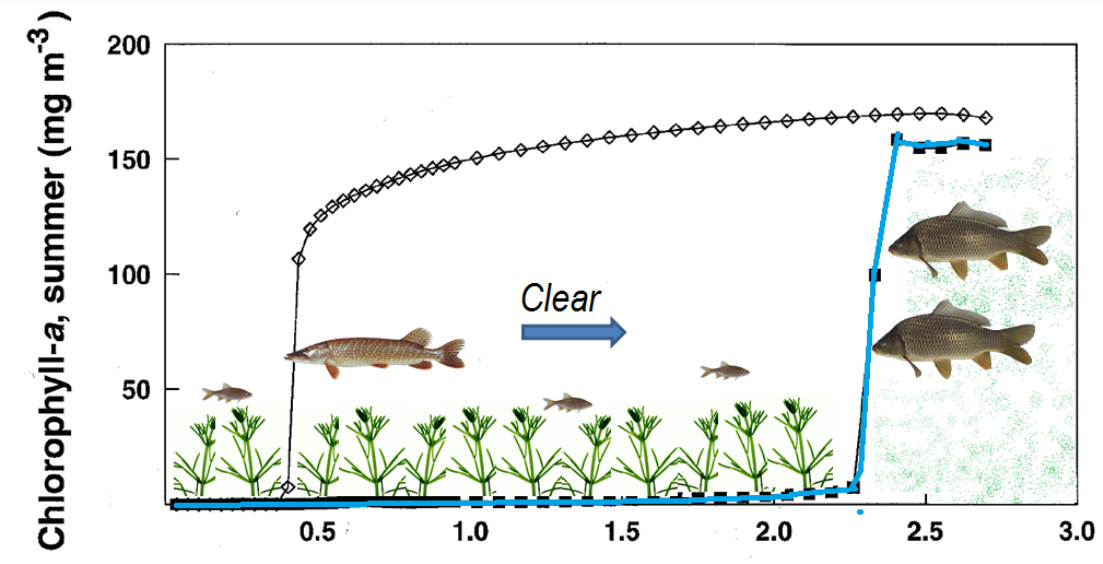
- Beperkt optreden van verlanding naar trilvenen
  - Gaat langzaam, **maar soms ook te snel**
  - **Eutrofiëring oppervlaktewater, onderwaterbodems en oevers**
  - Ophoping toxines (bijv. **ammonium** en sulfiden)
  - Graasdruk
  - Verkeerde aanleg en beheer van petgaten
  - Verkeerd peilbeheer
  - Exoten
  - Dispersieproblemen



Verzuring

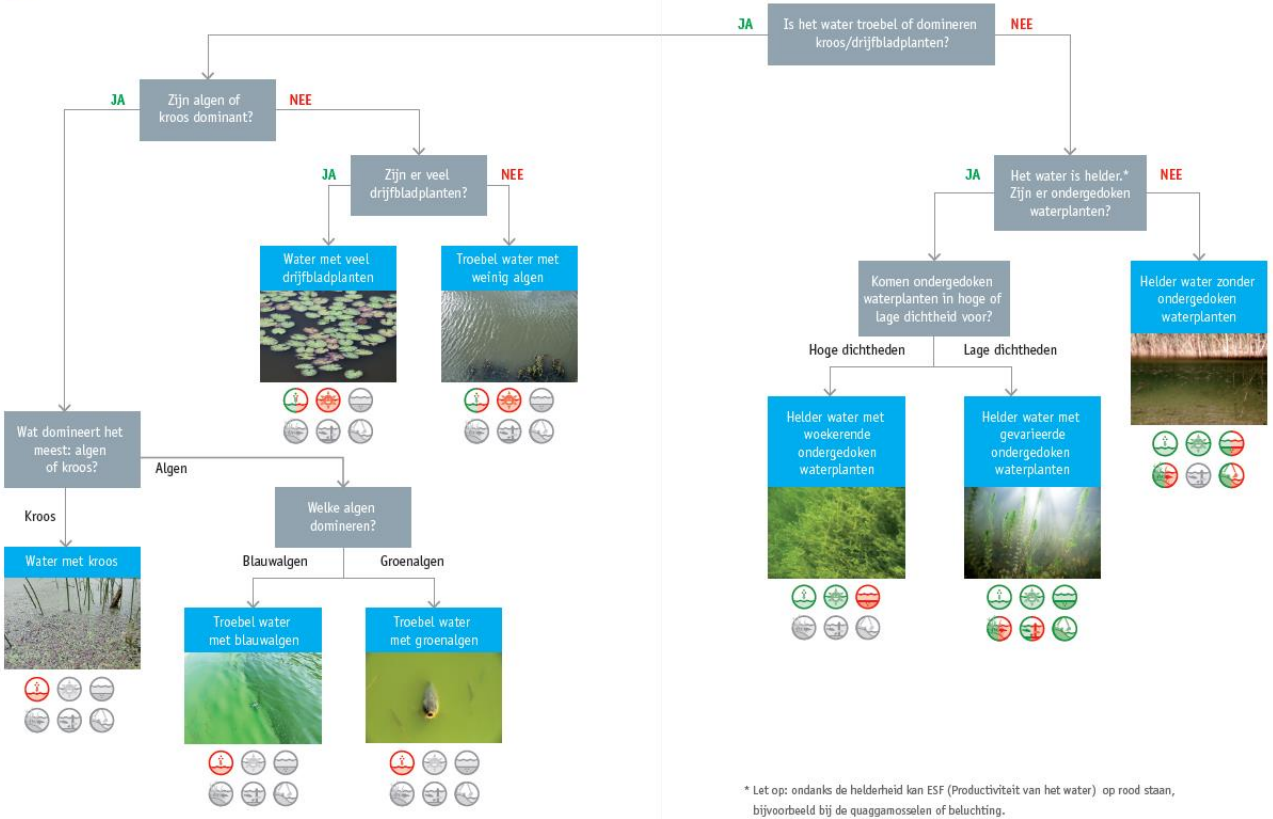
- Niet genoemd, omdat de Nederlandse laagvenen veelal (zeer) goed gebufferd zijn

Eutrofiëring oppervlaktewateren



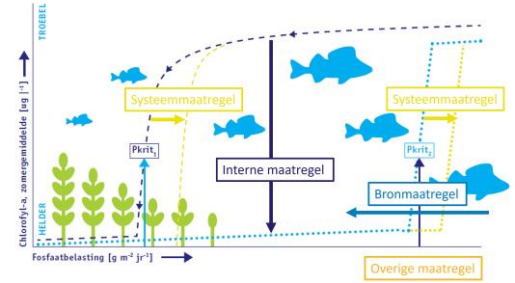
Gebaseerd op Jaarsma et al. (2008)

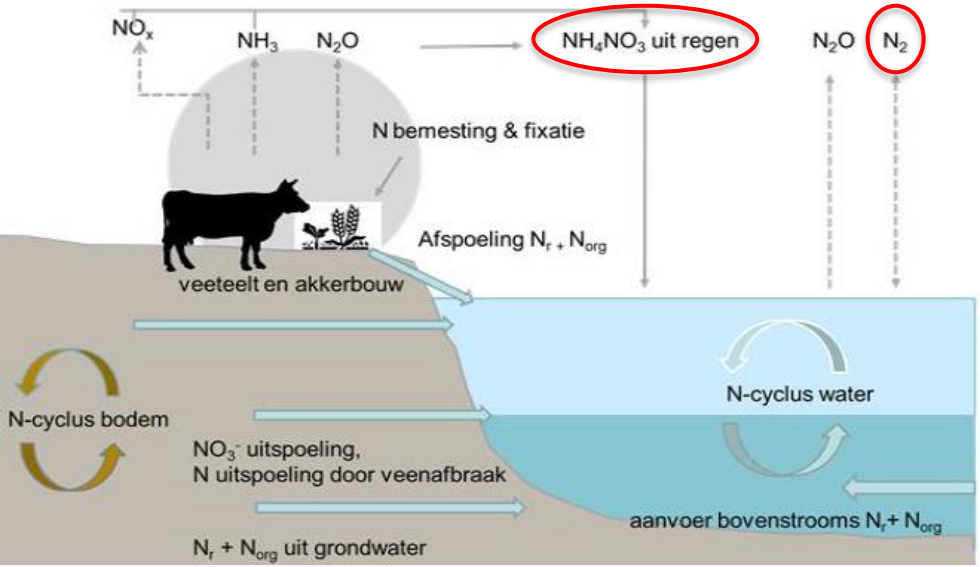
BOOMDIAGRAM

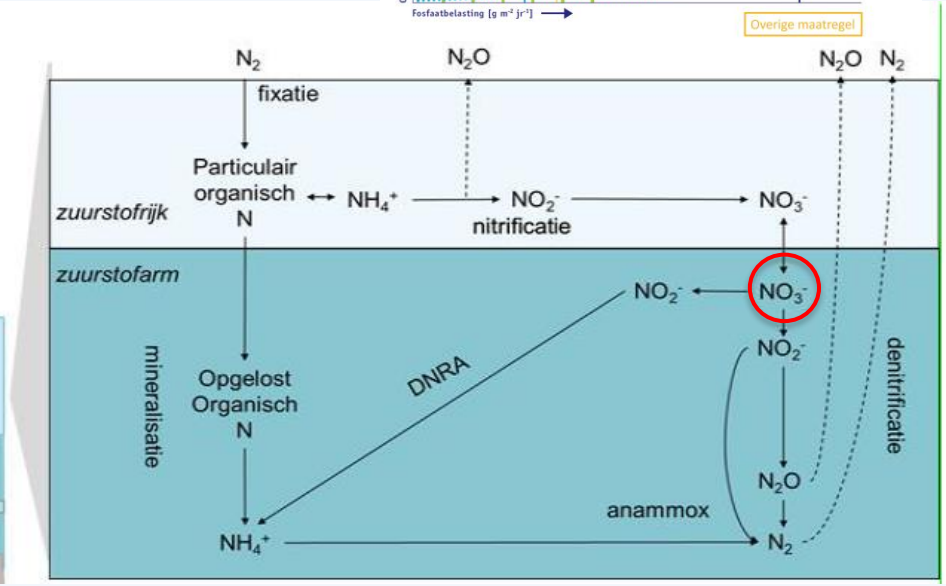


* Let op: ondanks de helderheid kan ESF (Productiviteit van het water) op rood staan, bijvoorbeeld bij de quaggamosselen of beluchting.

Cusell et al. (2018)







- Hoe stel je hier een fatsoenlijke KDW voor op?
- Hoe stuur je op de N-belasting en hoe hangt dat af van verschillende condities?
- Kan nitraat als alternatieve elektronenacceptor functioneren?

Eutrofiëring verlandingsvegetaties

- Snelle opkomst boompjes
- Hogere biomassaontwikkeling die leidt tot veel beschaduwing
  - Effect op de soortensamenstelling

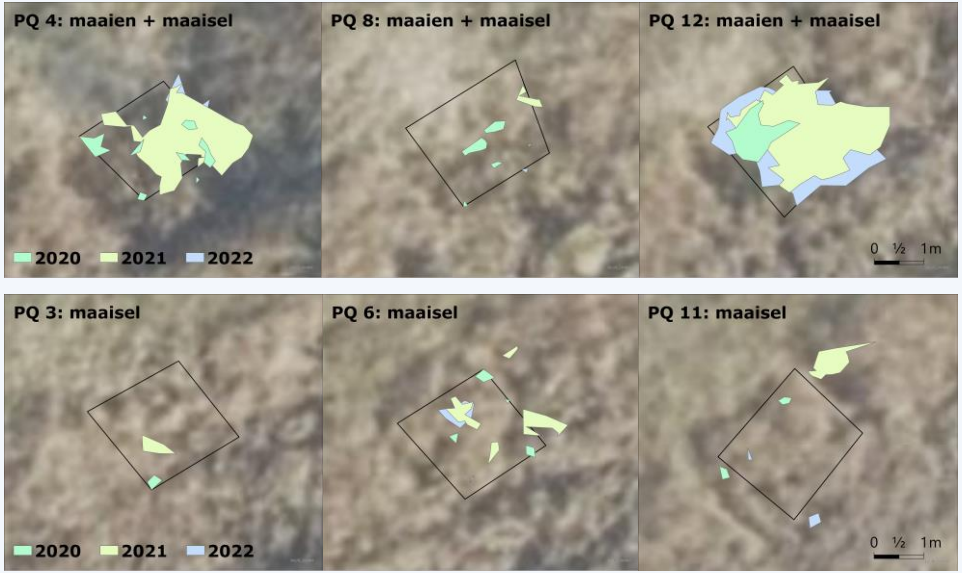
Eutrofiëring verlandingsvegetaties

- Snelle opkomst boompjes
- Maatregel: snel toepassen maaibeheer
  - Hoe doe je dit grootschalig op zeer slappe kraggen?

    → Maaien in periodes met ijs

    → Afbranden

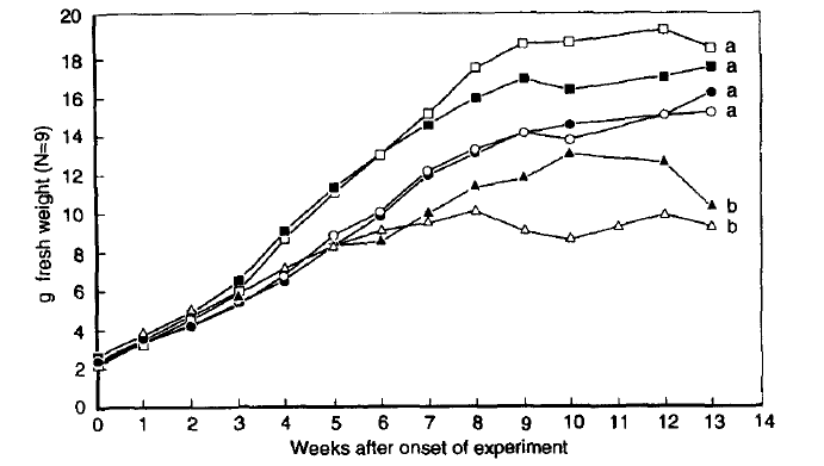
    → Inzet Truxor



Kanters et al. (2024)

Toxiciteit

- Ammonium, nitriet & ammoniak → afhankelijk van N-aanvoer, zuurstofconcentraties en pH
- Voorbeeld: ammoniumtoxiciteit bij krabbenscheer

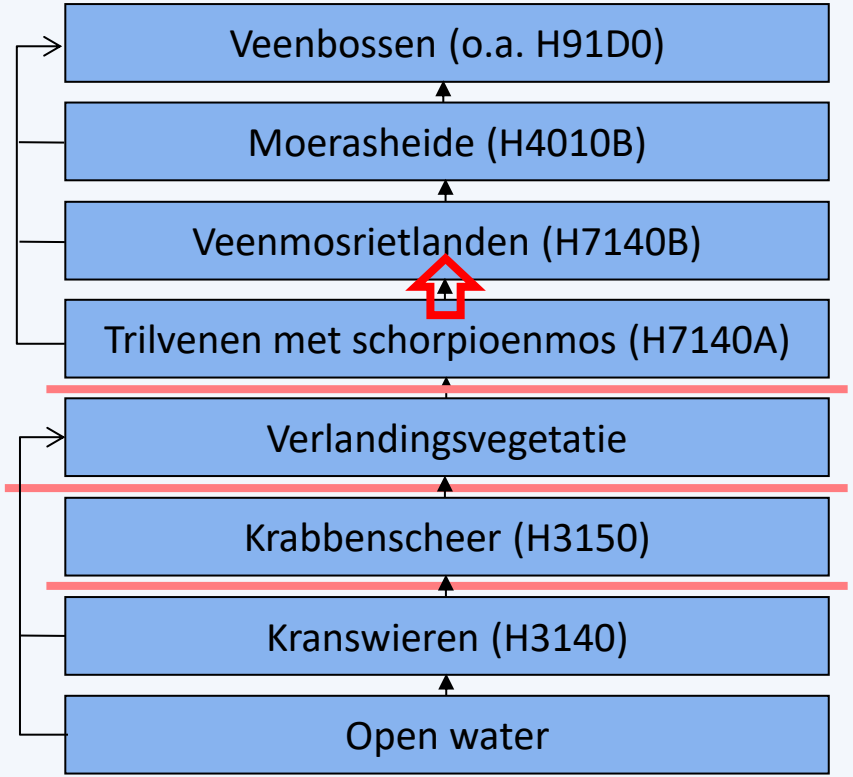


- Effecten bij concentraties > 100 µM
- Veelal door ophoping in de waterbodem
- Scheve NH_4/K-ratio's
- Verschuiving in samenstelling aminozuren
- Grotere gevoeligheid voor schimmels

Smolders et al. (1996)

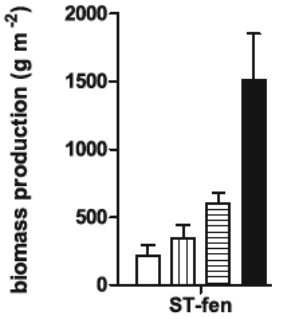
Knelpunten in het Nederlandse laagvenen

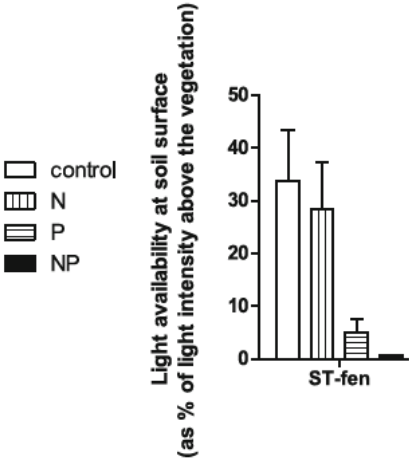
- Beperkt optreden van verlanding naar trilvenen
- Versnelde successie trilvenen naar veenmosrietlanden
  - **Eutrofiëring**
  - **Verzuring**
  - **NH_4-toxiciteit**
  - Verdichting en verdroging van kraggen
  - Verkeerd peilbeheer

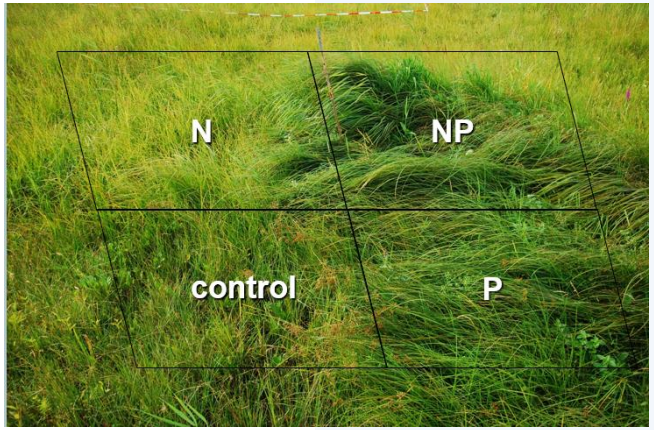


Eutrofiëring

- Trilvenen zijn gevoelig voor eutrofiëring: met een verschil tussen stikstof en fosfor



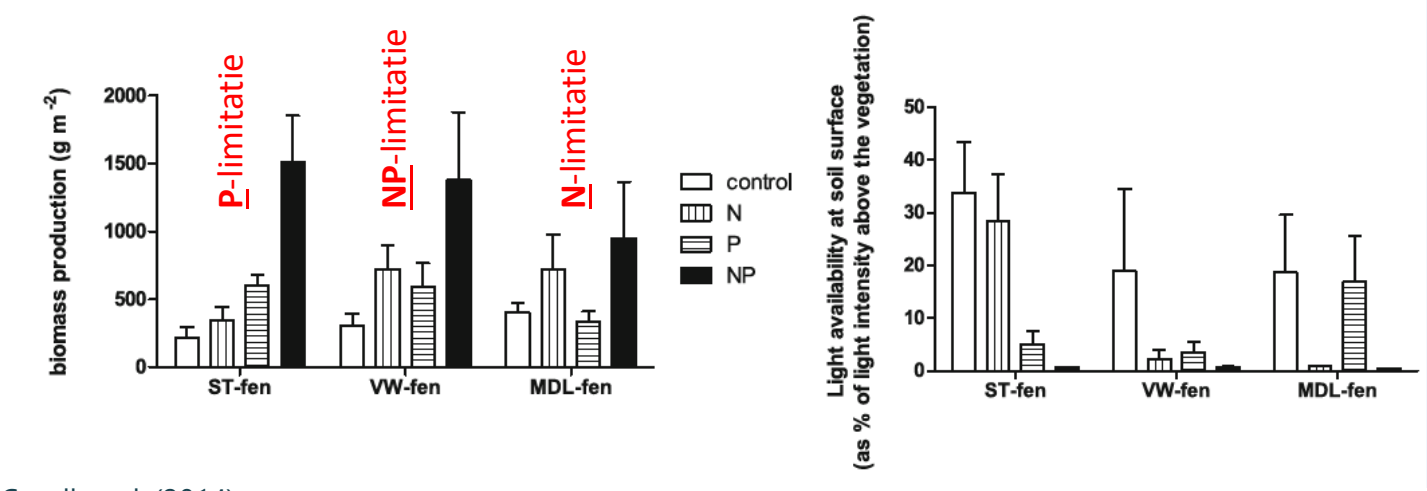




Cusell et al. (2014)

Eutrofiëring

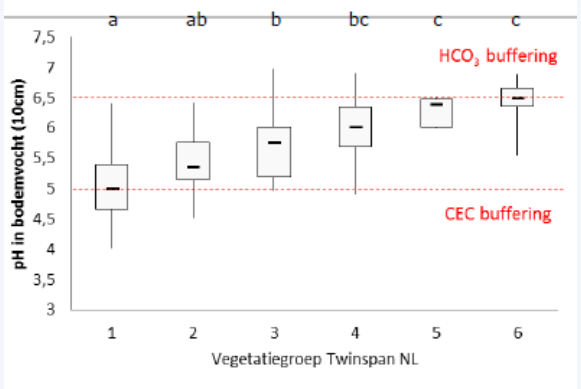
- Trilvenen zijn gevoelig voor eutrofiëring: met een verschil tussen stikstof en fosfor
  - Echt goed ontwikkelde trilvenen zijn P-gelimiteerd, maar alle veenmosrietlanden zijn N-gelimiteerd

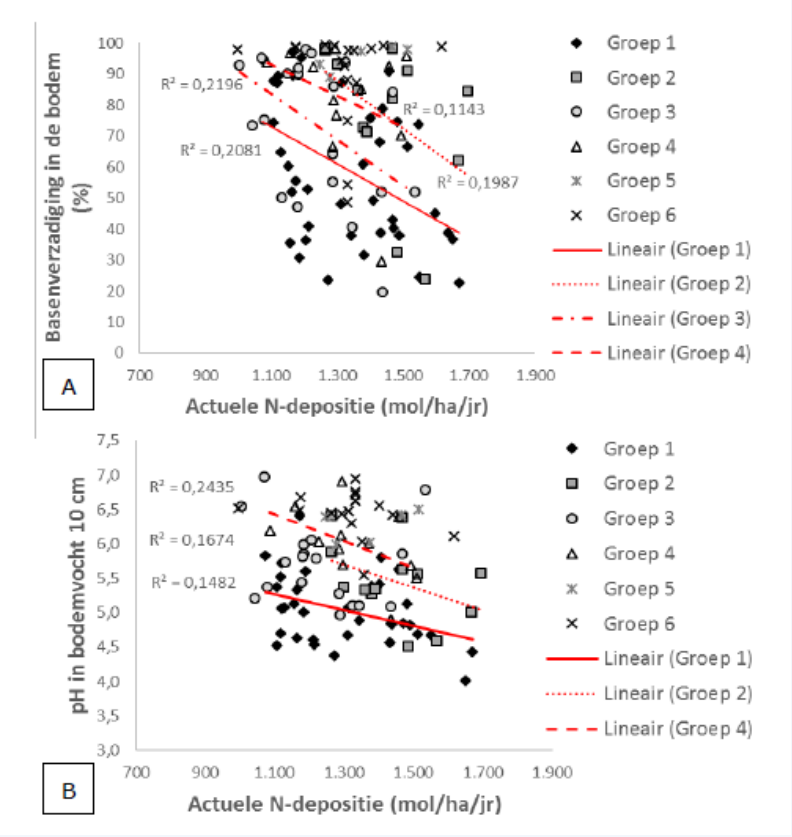


Cusell et al. (2014)

Verzuring

- Zuurdere door veenmos gedomineerde venen zijn gevoelig voor verzuring a.g.v. N-depositie
  - Vooral oude venen in het CEC-bufferingstraject

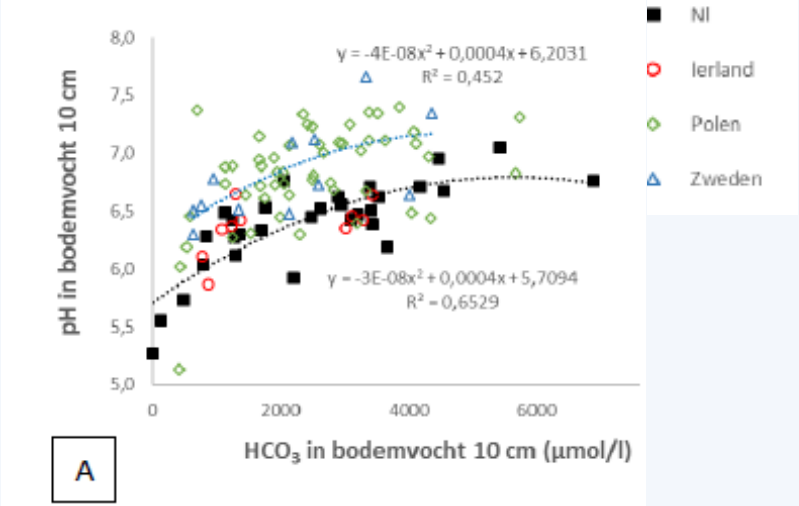




Van Diggelen et al. (2018)

Verzuring

- Zuurdere door veenmos gedomineerde venen zijn gevoelig voor verzuring a.g.v. N-depositie
  - Vooral venen in het CEC-bufferingstraject
- Pas wel op: Zodra het HCO_3 opraakt, kunnen trilvenen gaan omklappen!
  - Nederlandse trilvenen zijn relatief gevoelig



Van Diggelen et al. (2018)

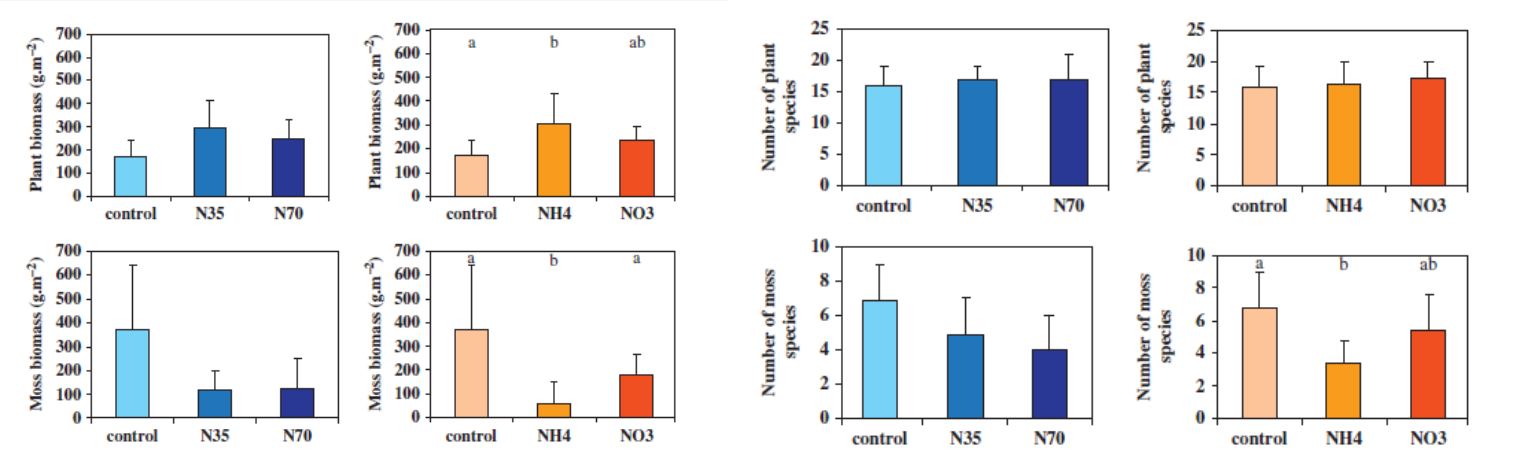
Maatregelopties tegen verzuring

- Aanvoer basenrijke kwel herstellen (in redelijk veel Nederlandse laagvenen erg lastig)
- Aanvoer basenrijk en **<u>nutriëntarm</u>** oppervlaktewater vergroten
  - Begreppelen
  - Bevloeien of inunderen via peilbeheer
  - Plaggen
  - Bekalken

Lopend OBN-onderzoek streeft naar richtlijnen en advies voor beheerders bij deze afweging

Ammoniumtoxiciteit

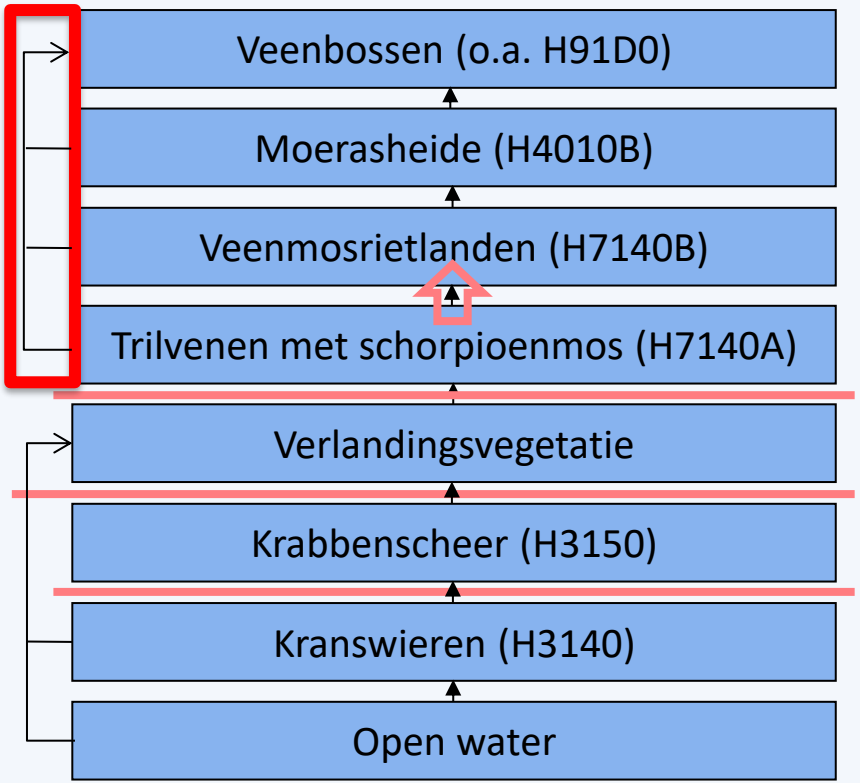
- Toename biomassaproductie a.g.v. verandering naar meer grassen
- Biomassa en soortensamenstelling mossen neemt sterk af, maar hoge concentraties



Verhoeven et al. (2011)

Knelpunten in het Nederlandse laagvenen

- Beperkt optreden van verlanding naar trilvenen
- Versnelde successie trilvenen naar verdroogde veenmosrietlanden
- Versnelde successie naar veenbossen
  - **N-depositie**
  - Verkeerd beheer



Effecten N-depositie?!

- Toename van opslag en van soorten als braam en brandnetel
- Toename exoten als appelbes?

Witteveen + Bos