



NLES3 og NLES4 modellerne

Christen Duus Børgesen.

Seniorforsker

Institut for Agroøkologi, AU

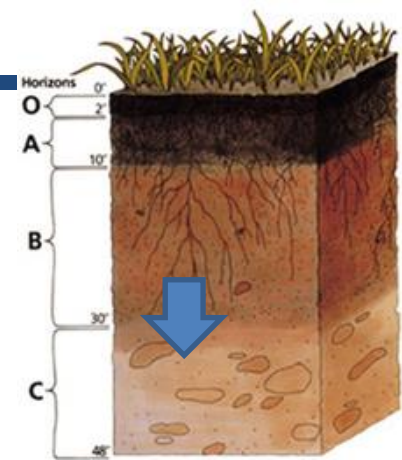




Indhold

- Modelstruktur NLES4 og NLES3
- Udvaskning beregnet med NLES4 og NLES3
- Marginaludvasnkningen

Empirisk N udvaskningsmodel



- En model der baseres på målte forsøgsdata i beregningen af udvaskningen fra rodzonen
- NLES modellerne er udviklet ud fra en statistisk sammenhæng mellem **forklarende variable** også udvaskning.
- **Forklarende variable** er: jordtype, N gødskning (kort og langtids N tilførsel), årlige vejrforhold specielt afstrømningen i efteråret og vinteren, afgrøder, dyrkningshistorien.

NLES modellens historie

Version	År	Antal obs.	Antal Parametre
N-LES ₁	2000	598	30
N-LES ₂	2002	596	28
N-LES ₃	2003	1299	23
N-LES ₄	2008	1467	32

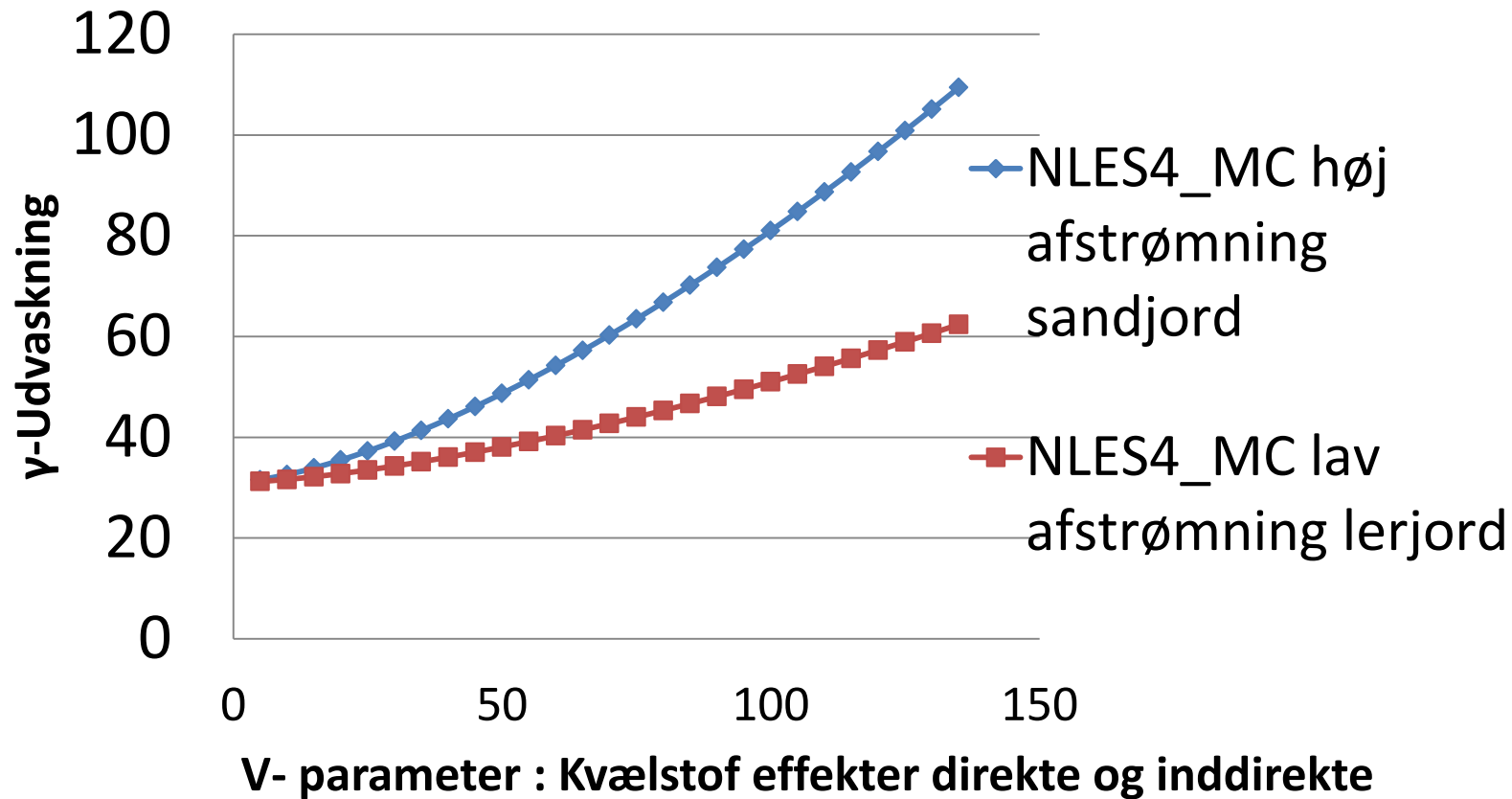
Funktionen anvendt i NLES4 og NLES3

$$\hat{Y} = \{U + V^{\hat{K}}\} M\hat{c}$$

- Y Udvaskning
- U : Intercept korrigeret for den tidslige udvikling i udvaskningen
- V : N gødningseffekter både på kort og langtid sigte
- K : eksponent
- Mc : Effekten af multiplikative effekter : afstrømning , jordtypen (lerindholdet)

Funktionen anvendt i NLES4 og NLES3

$$\hat{Y} = \{U + V^{\hat{\kappa}}\} M \hat{c}$$



N effekter der indgår i V-parameteren

NLES3

NLES4

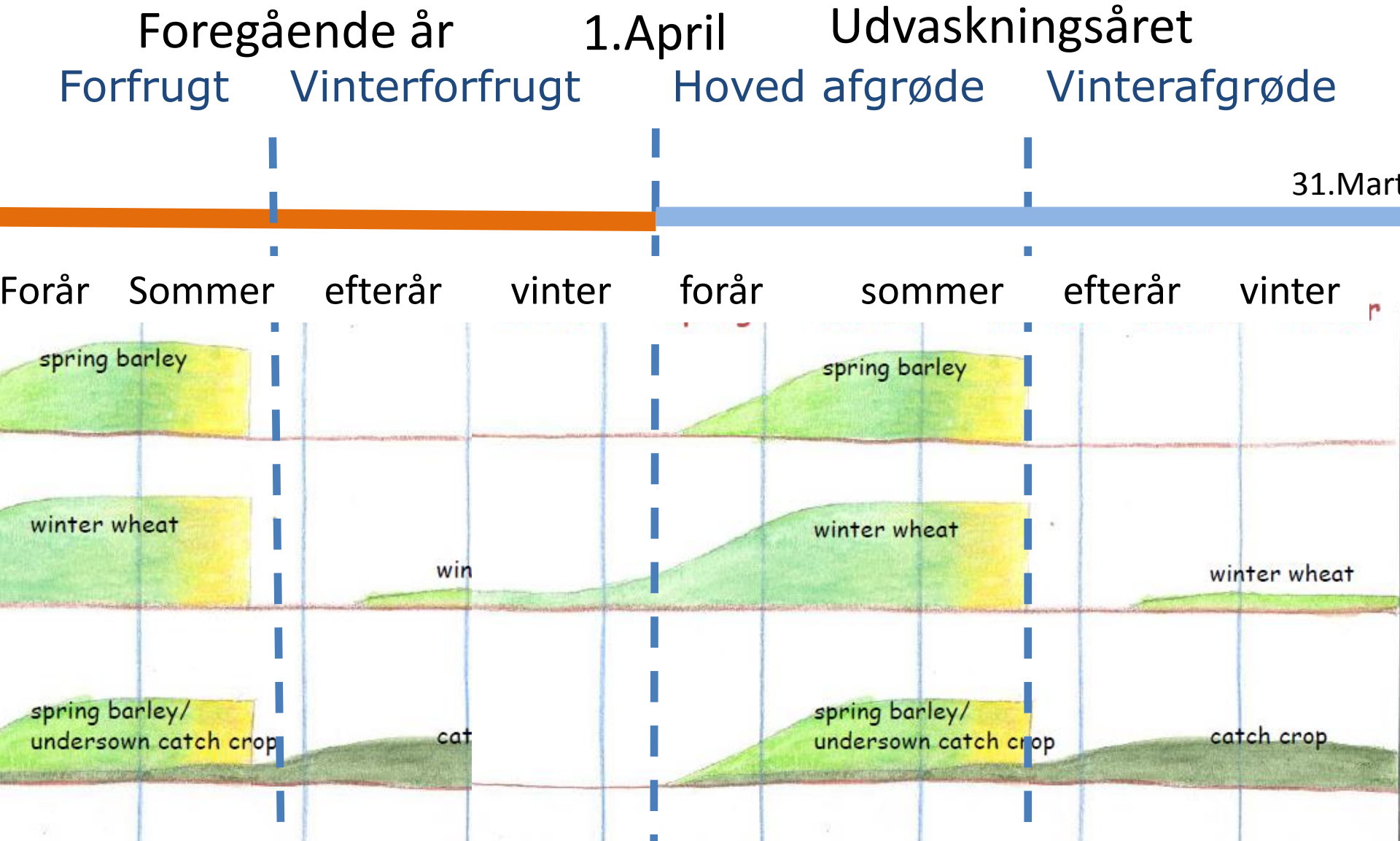
- Gødnings N niveau (total N) 1-5 år før udvaskningsåret
- Mineralsk N gødning i udvaskningsåret
- N afsat fra græssende dyr
- N tilført i efteråret (afhængig af jordtype)

- N fjernet med afgrøden.
- Hoved afgrøde (6 typer)
- Forfrugt (4 typer)

- Gødnings N niveau (total N) 1-5 år før udvaskningsåret
- Mineralsk N gødning i udvaskningsåret
- N afsat fra græssende dyr
- N tilført i efteråret (afhængig af jordtype)

- Hoved afgrøde (5 typer)
- Forfrugt (3 typer)
- Vinterforfrugtafgrøde (4 typer)
- Vinteraafgrøde (4 typer)
- Jordens N indhold
- Jordens C/N forhold

Afgrøde effekter i NLES4, 4 grupper



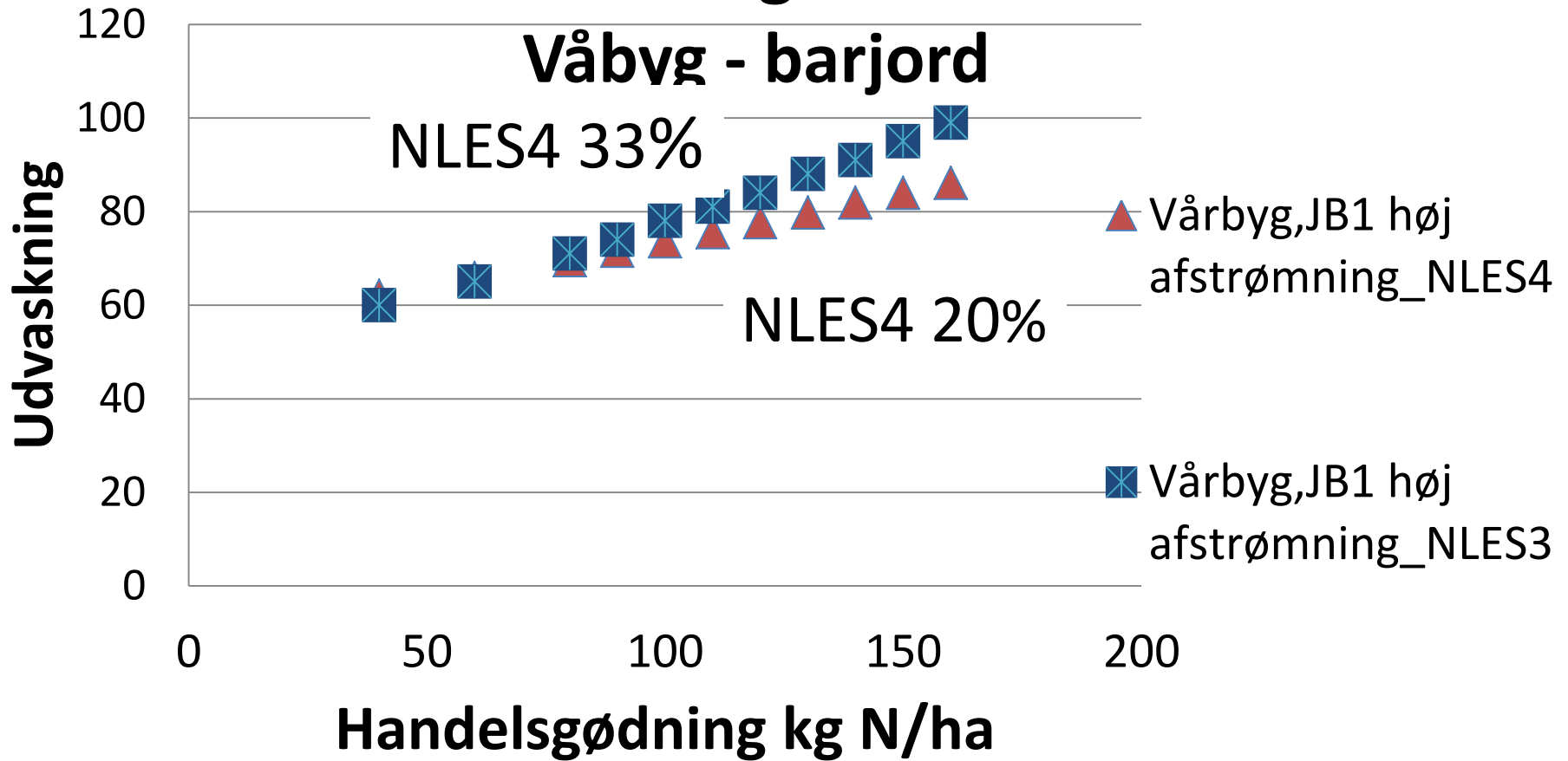
Kortids og langtidseffekt af N gødninger i NLES4 modellen

- β_1 Gødnings N niveau 1-5 år *Effekt af både organisk N (flerårig frigivelse ved mineralisering), mineralsk N gødning og N fiksering*
- β_2 Korttidseffekt (Første år): Effekt af mineralsk N gødning og N fiksering .
- β_1 og β_2 kalibreret på forskellige gødningsmængder fra forsøgene => forholdet kan ikke sige noget om langsigtet effekt af handelsgødning på udvaskningen.
- Korrelation mellem N-input i udvaskningsåret og i den foregående 5 årige periode i datasættene, ved sædskiftet (kvæg (Højt N niveau), Plantesædskifte (lavere N niveau))
- Størst sikkerhed på den samlede effekt af N gødning, dvs. både effekten af enårige og langsigtede N gødninger

Udvaskning ved stigende N tilførsler

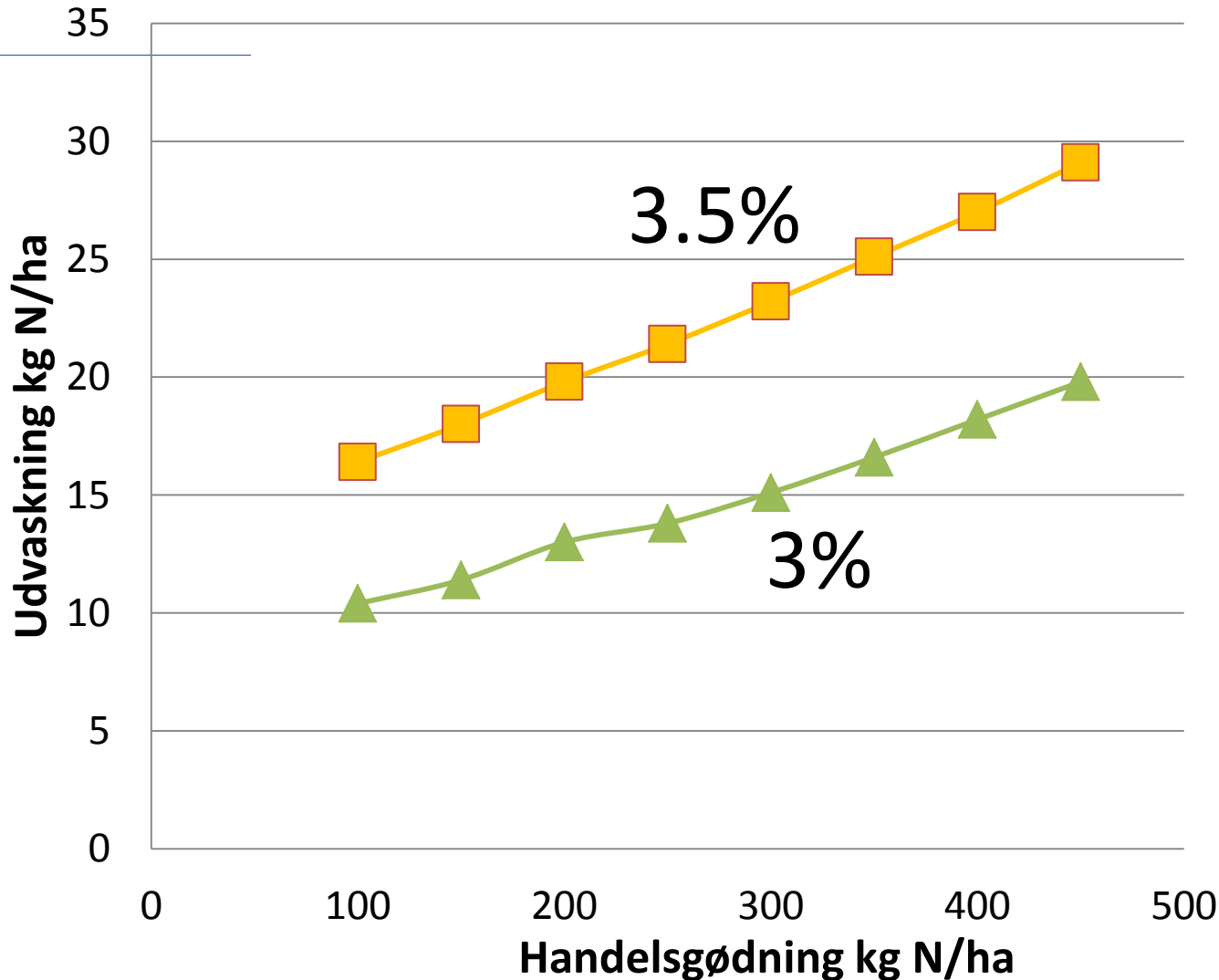
NLES4 og NLES3

Vårbyg - barjord





Udvaskning fra græs ved sigende N tilførsler, Højt og lavt N gødning niveau for græsmark

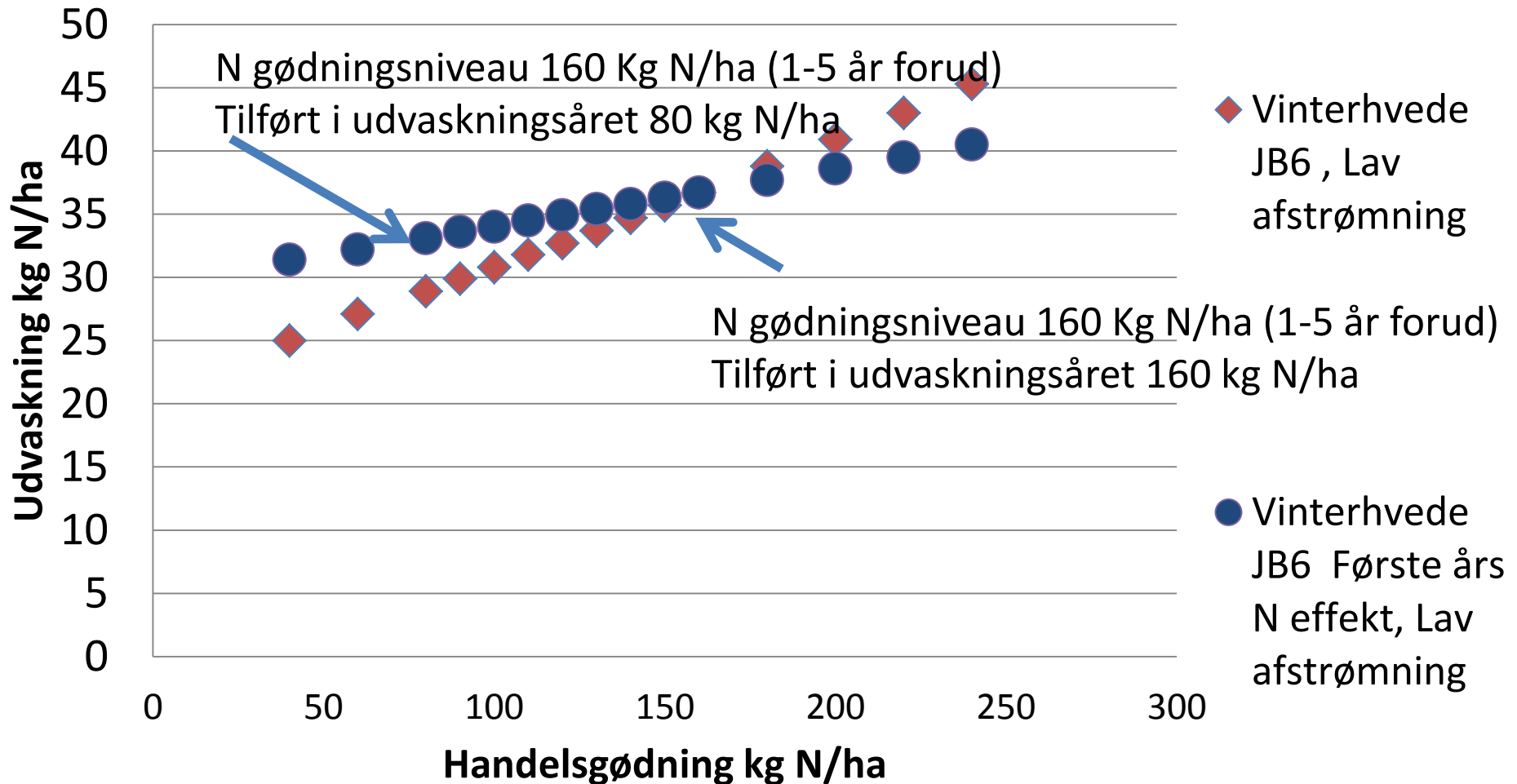


■ Græs jb6 Lav afstrømning, Førsteårs effekt, Højt N niveau

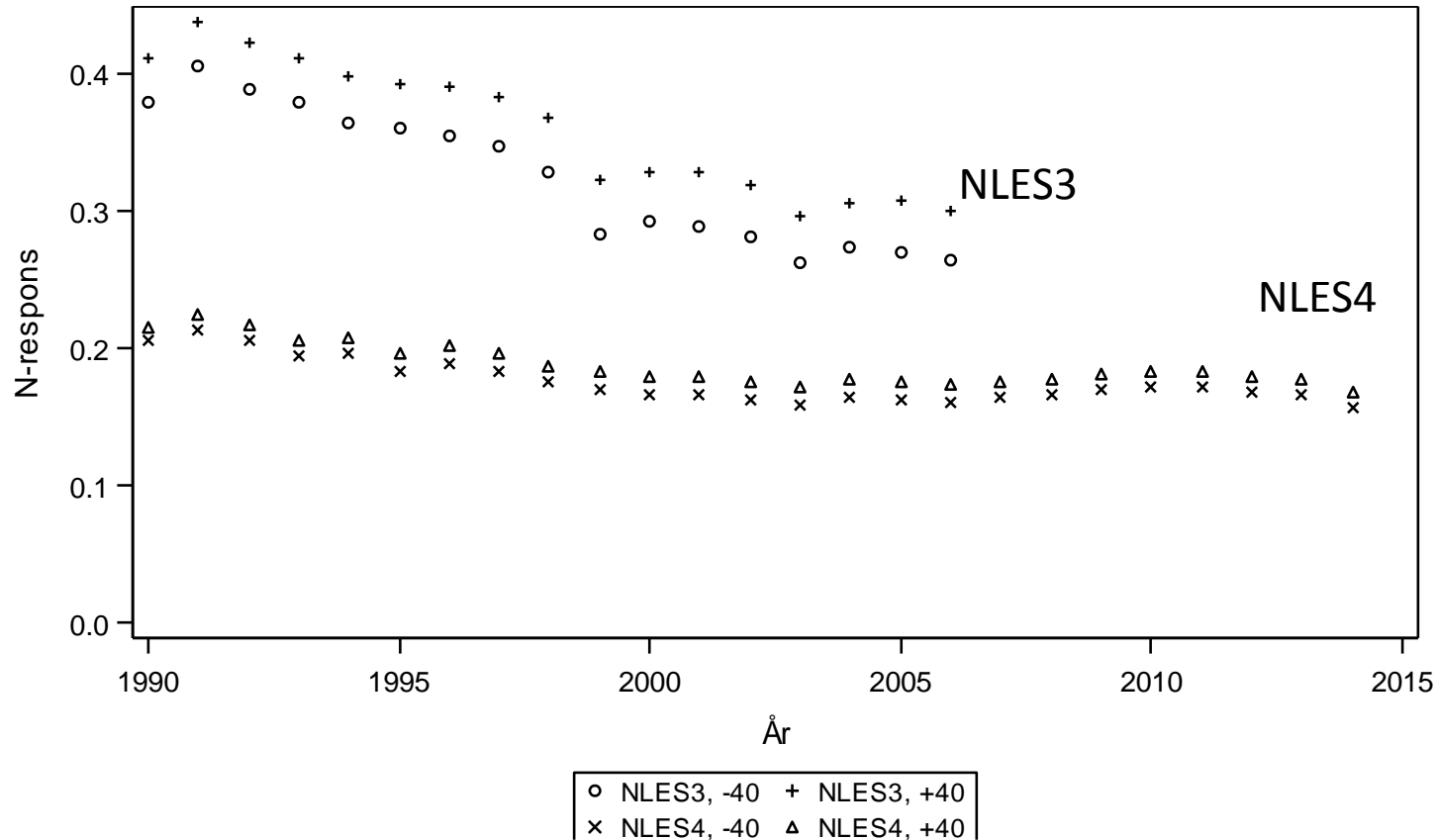
▲ Græs jb6 Lav afstrømning, Førsteårs effekt, Lavt N niveau

Udvaskningen fra Vinterhvede

Førsteårs effekt og langsigtet N effekter



Marginal N respons på +/- 40 Kg N/ha Landovervågningsoplande NLES3 og NLES4



Figur 1. Marginaludvaskning beregnet med NLES3 og NLES3 for det dyrkede areal i Landovervågningsoplandene for perioden 1990-2006 (NLES3) og 1990-2014 (NLES4).

NLES4, NLES3 og marginal udvaskning

- NLES4 har samme grundstruktur som NLES3, dog har NLES4 flere forklarende variable (flere afgrøde klasser) og er baseret på et mere repræsentativt datasæt.
- Generelt lavere marginal udvaskning for NLES4 end NLES3.
- NLES4 tillægger større effekt af sædskiftet /afgrødefølgen og mindre betydning på N gødskningen på udvaskningen.
- Man kan ikke dele NLES4 modellens N-parametre op i en førsteårs N-effekt og en langvarig N- effekt af handelsgødning på udvaskningen.
- NLES4 modellen er kalibreret til at give en samlet effekt af kortsigtet og langsigtet N gødninger på udvaskningen. Modellen giver en gennemsnitlige udvaskning.