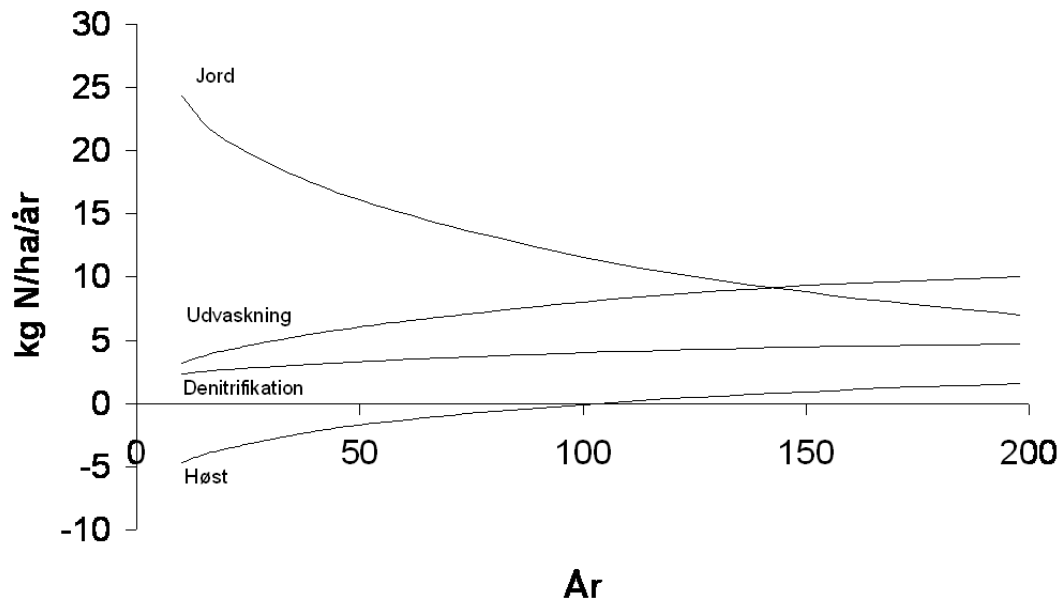


OMSÆTNING AF DEN ORGANISKE PULJE OG TIDSHORISONTENS BETYDNING FOR RESULTATET

Bjørn Molt Petersen

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet



JORDENS ORGANISKE PULJE

- Kvælstof-bombe?
- Afgørende faktor for frugtbarhed
- Gunstig lagring af CO₂
- "Gammel strøm"
- Organisk C og N

KVÆLSTOFEFTEVERVIRKNING

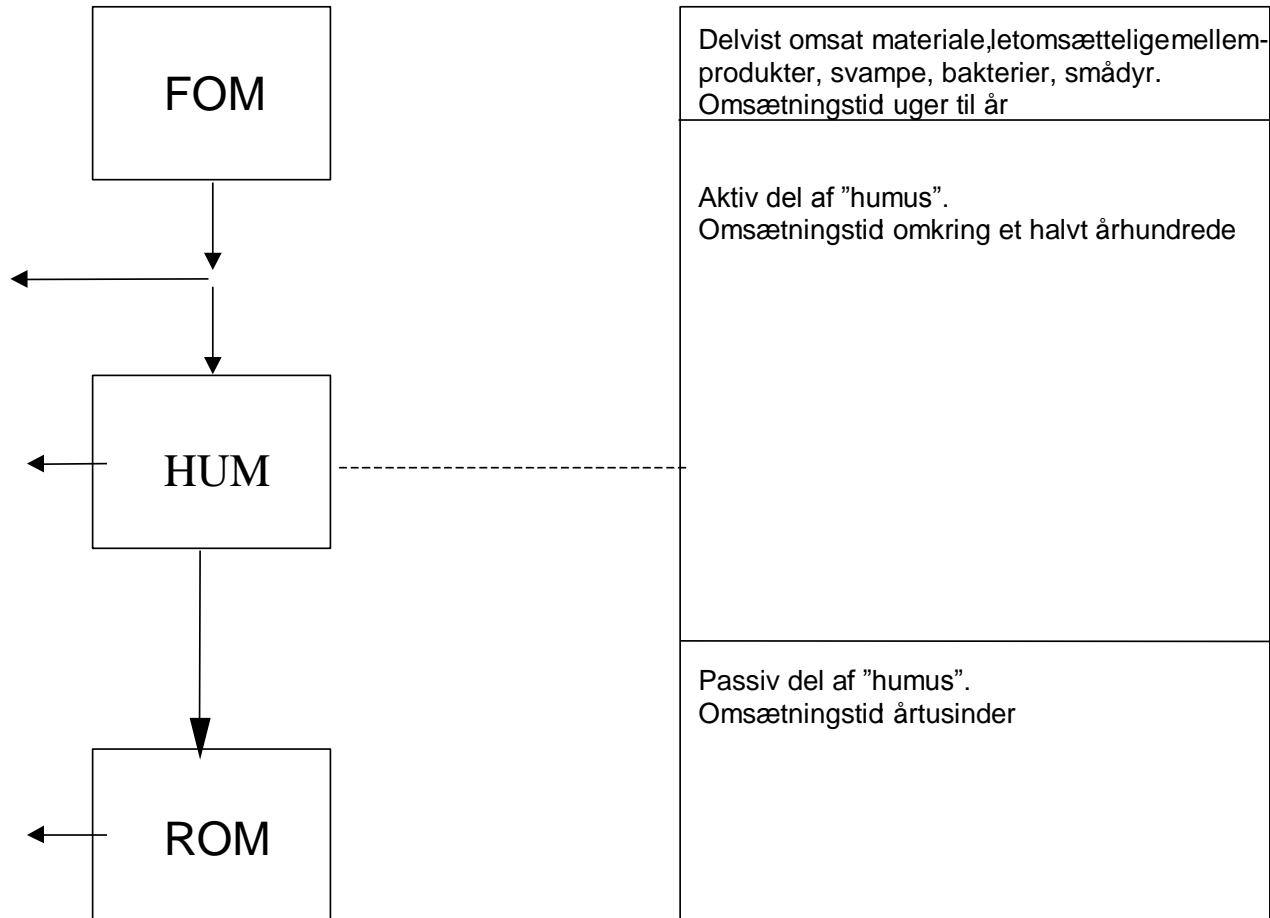
Den største del af kvælstofeftervirkningen er knyttet til det organiske stof.

Her skelnes mellem to slags eftervirkning:

- 1) Korttidseftervirkning med en tidshorisont på nogle få år.
- 2) Langtidseftervirkning med en tidshorisont der skal regnes i årtier og århundreder.

Dette indlæg fokuserer på langtidseftervirkningen og dens samspil med N-udvaskningen.

MODELLERING SOM VÆRKTØJ – EN SIMPEL MODEL



KALIBRERING OG VALIDERING

Dataserierne til kalibrering og validering af modellen stammer fra mark- og rammeforsøg ved Rothamsted (Storbritannien), Ultuna (Sverige), Askov (Danmark) og Risø (Danmark).

Der er inddraget simulering af ^{14}C udviklingen i atmosfæren grundet atomprøvesprængningerne i 1960'erne, samt data for ^{14}C mærket materiale.

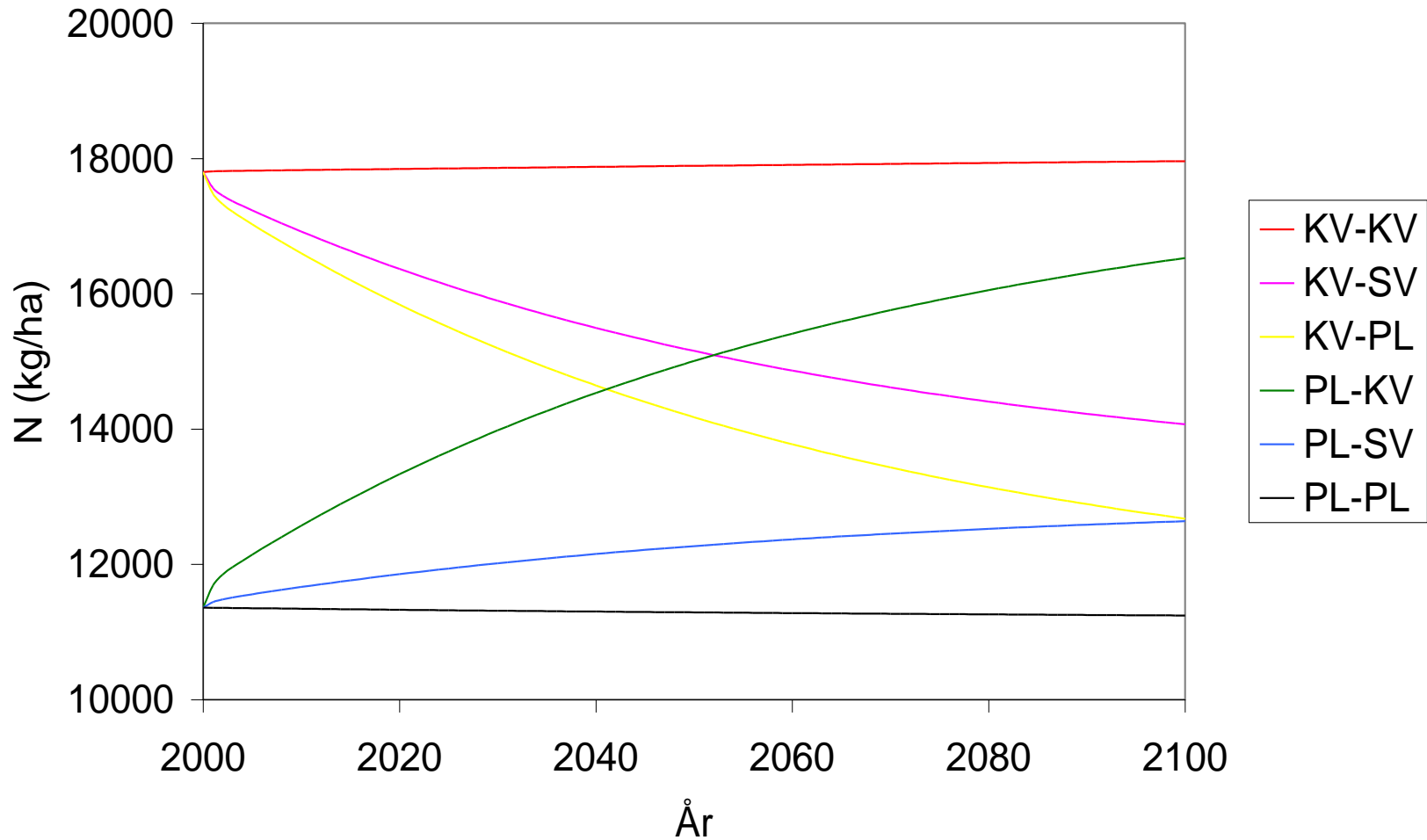
I alt 26 tidsserier indgik i kalibreringen og valideringen af modellen for omsætning af organisk stof i jorden.

JORDPULJEÆNDRINGER PÅ BEDRIFTSNIVEAU

Som eksempler på bedrifter er valgt et plantebrug, et svinebrug og et kvægbrug. Der er tale om meget forenklede modelbedrifter. Alle brug antages for eksempel kun at have JB4 jord.

Modellen er startet med gennemsnitlige mængder organisk stof for JB4 på landsplan, ud fra KVADRATNETS-undersøgelsen. De tre brugstyper er derefter simuleret i 200 år, hvorved der opnås store forskelle i det organiske stofindhold.

OMLÆGNING



STORE ÆNDRINGER I JORDENS ORGANISKE N-PULJE

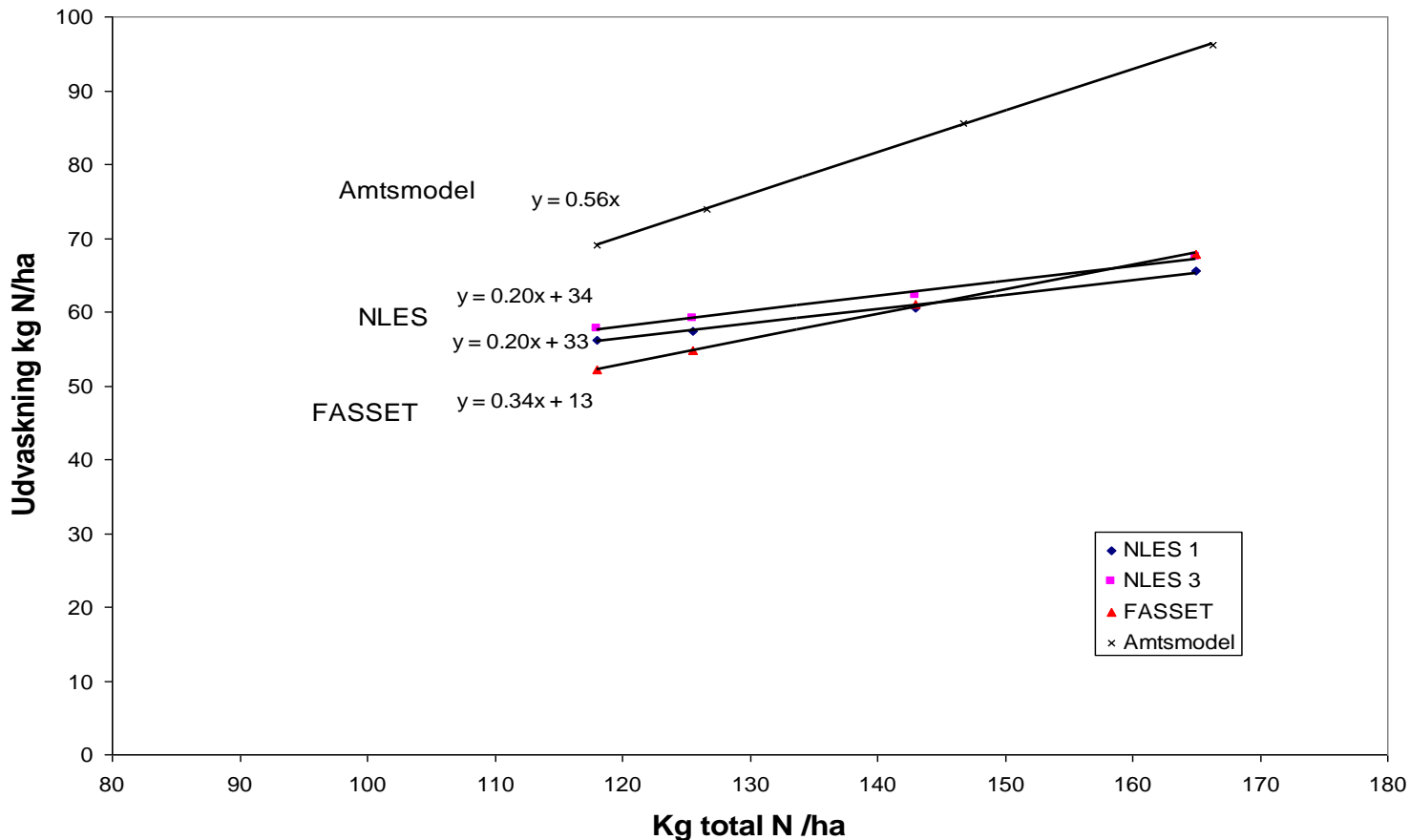
Faldet per år over de første 10 år er 121 kg N/ha/år ved omlægning fra "gammelt kvægbrug" til ren planteavl, og tilsvarende er stigningen per år 120 kg N/ha/år ved omlægning fra "gammelt planteavlsbrug" til kvægbrug.

Det skal huskes at 100-200 års uændret drift er en tankekonstruktion. Ikke desto mindre demonstrerer scenarierne, at der kan ske meget store ændringer i det årlige indhold af N i jorden, afhængig af driftsform. En ren markbalance vil således ikke afspejle tabet af N til omgivelserne, og i mange tilfælde ligge langt fra summen af disse tab.

Den del af den årlige N-mineralisering, der kan tilskrives langtidseftervirkningen, er ca. 60 kg N/ha/år ved den gamle planteavlsjord, mens den er 145 kg N/ha/år ved den gamle kvægbrugsjord.

STIGENDE SUBSTITUTION MED HUSDYRGØDNING - MODELRESULTATER

JB3 vårbyg



VURDERING AF BEREGNINGER

Der blev opstillet 4 grundscenarier med den komplekse bedriftsmodel FASSET:

0-scenarie (basisscenarie). Et sædskifte typisk for svinebrug blev udelukkende gødet med handelsgødning i 200 år.

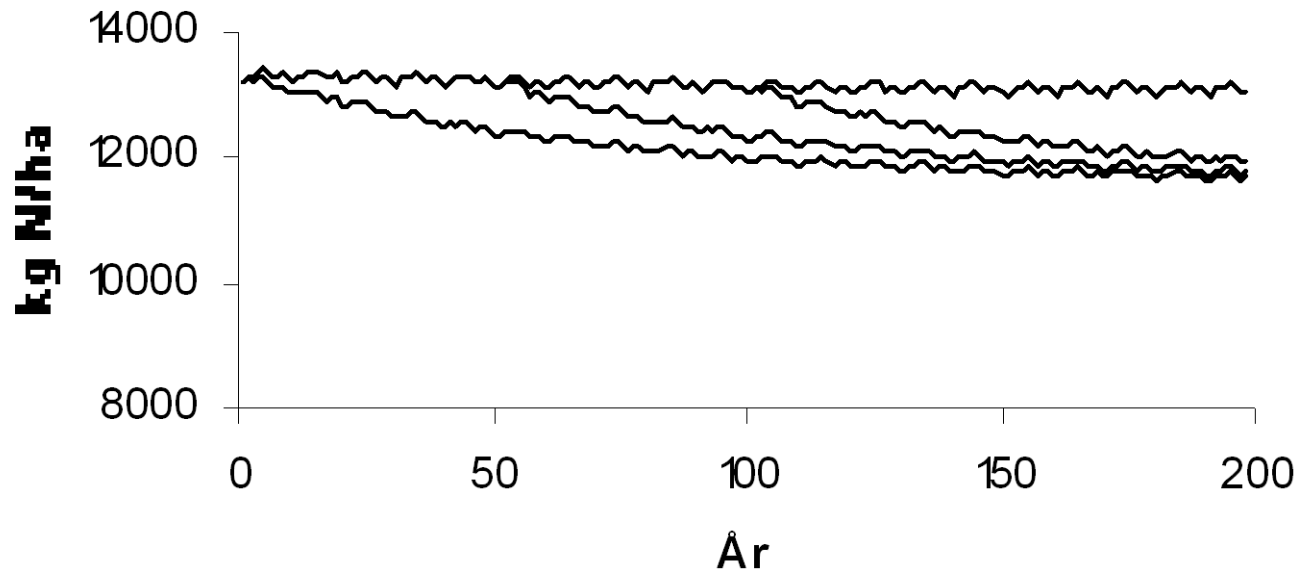
50-scenarie. Samme sædskifte blev gødet med overvejende svinegylle i 50 år, og derefter udelukkende gødet med handelsgødning i 150 år.

100-scenarie. Som ovenstående, men med 100 års svinegylle og 100 års handelsgødning.

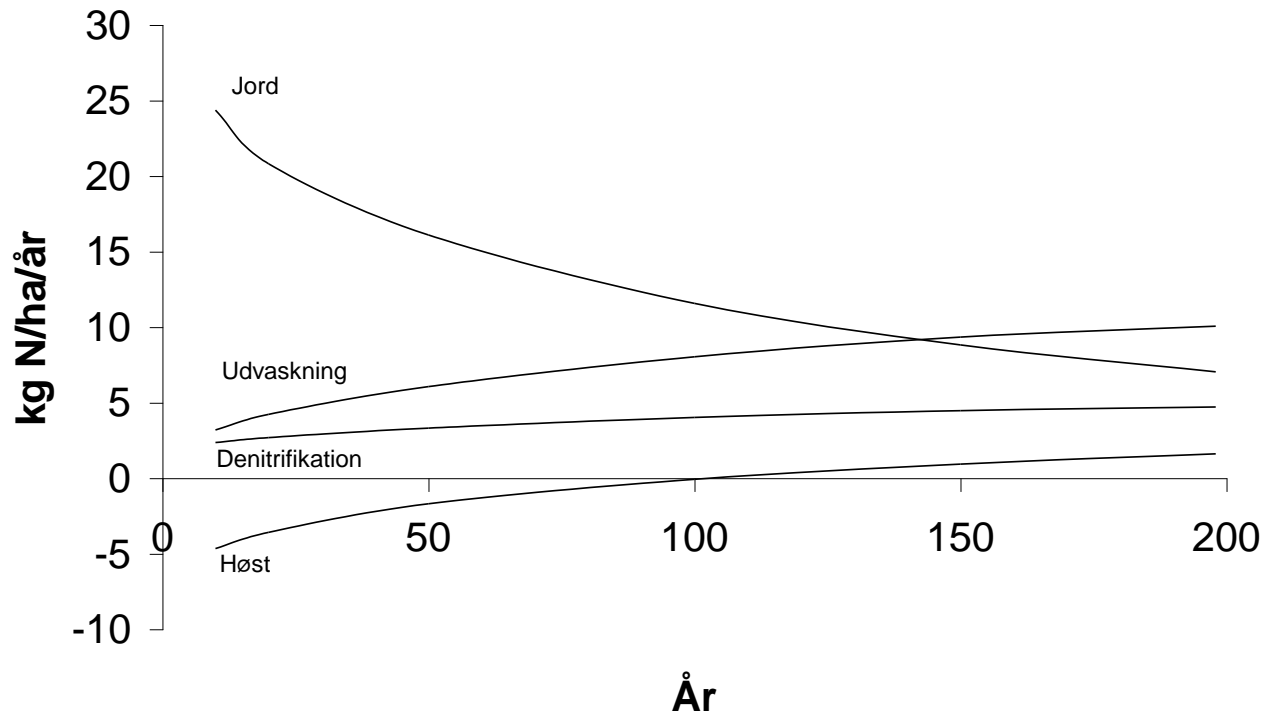
200-scenarie. Gødet med overvejende svinegylle i 200 år. Herudover blev udvaskningen fra afsat ammonium samt N indbygget i jordpuljen beregnet via modelsimuleringer.

RESULTATEKSEMPEL, JB6, JYNDEVAD KLIMA

JB6, Jyndevad



DYNAMISK UDVIKLING



N-poster for JB6, Jynde vad. Kurverne er *kumulerede differenser* mellem kun husdyrgødet og kun handelsgødet sædskifte beregnet med FASSET, divideret med antal år simuleringen er kørt. Det ses at *ændringen* i udvaskningen afhænger markant af det betragtede tidsrum.

SAMMENLIGNING

Mer-udvaskningen ($\text{kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$) beregnet med henholdsvis FASSET og Amtsmodellen (gylletilførsel i alle årene).

Jord	Klima	FASSET (over 50 år)	Amts- modellen	FASSET udvaskning i forhold til Amts- modellen (år 50)	FASSET udvaskning i forhold til Amts- modellen (år 200)
JB3	Tørt (Roskilde)	7.3	20.7	35%	64%
JB3	Vådt (Jyndevad)	8.4	20.7	41%	70%
JB6	Tørt (Roskilde)	3.2	18.3	18%	42%
JB6	Vådt (Jyndevad)	5.7	18.3	31%	58%

Alt efter periodens længde, jord, klima og scenarie (ikke alle vist) fås forskellige grader af overensstemmelse. Fælles for de udførte beregninger er dog at FASSET forudsiger en klart mindre udvaskning end Amtsmodellen.

TIDSHORISONT

Før de ændringer DJF anbefalede, gav Amtsmodellen (efter vores vurdering) for høje estimater af udvaskningen. **Med** de foretagne ændringer (ikke vist her) giver den øjensynligt et rimeligt retvisende billede af en evighedsbetragtning – dog under forudsætning af uændret marginal udnyttelse af N i flere hundrede år.

Forskellen mellem ca. 10 år og evighed *er* ganske betydelig når vi betragter **ændringen** i udvaskningen.

De 10 år svarer til den tidshorizont som udvaskningsberegningerne i husdyrgodkendelsessystemet (VVM-husdyr) af rent operationelle grunde anvender, modsat Amtsmodellens evighedsbetragtning.

KONKLUSION OG FREMTID

En rent naturvidenskabeligt vinkel giver intet grundlag for at anvise det "rette" tidsperspektiv for beregninger af ændringer i N-udvaskningen. I sidste ende skal det bunde i en miljøpolitisk holdning, og dermed en politisk stillingtagen.

Jeg vil dog gerne understrege at vi formentlig taler om en variation i beregnet udvasknings**ændring** der kan være op til en faktor 5, alt efter valg af tidshorisont. IKKE EN LIGEGYLDIG, TEKNISK DETALJE!

I de kommende år forventer DJF at forske videre i dette felt, med inddragelse af flere typer husdyrgødning. Jo mere organisk stof gødningen indeholder, jo mere vil udvaskningen stige med tiden. Kvæggødning forventes således at give en markant større forskel i udvaskning på henholdsvis kort og langt sigt.