



UNIVERSITY OF COPENHAGEN



Ammoniak og forsurening

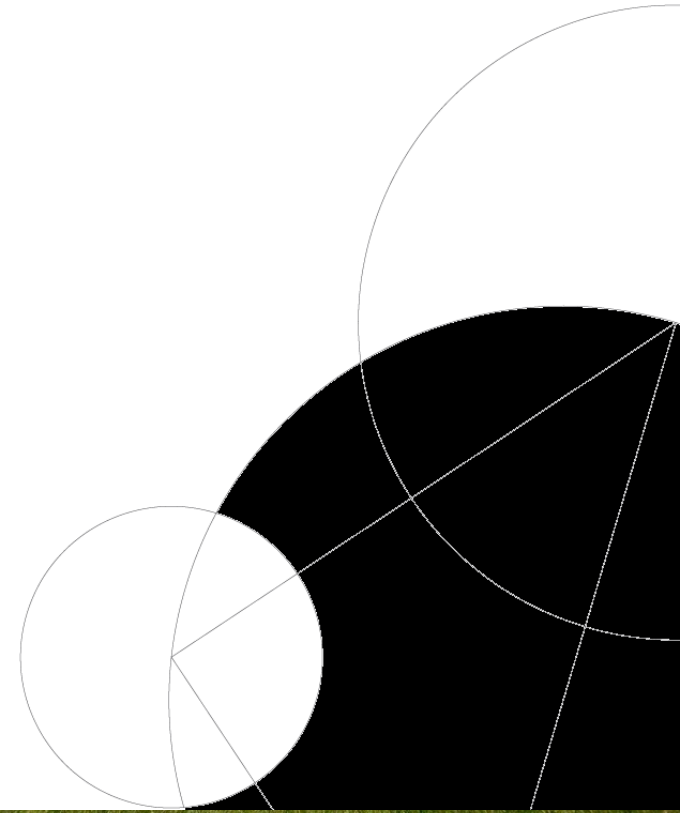
- regulering og teknologi

Lektor Brian H. Jacobsen

Inst. For Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO),
Københavns Universitet



Dansk Miljøteknologi
4.9.2018



Indhold

- Status for ammoniakemission
- Forventet teknologi implementering
- Hvad skal der til for at nå mål?
- Hvordan er situationen i andre lande?
- Tanker om fremtiden





Ammoniakkrav i Danmark

- Danske landmænd skal reducere emissionen med **24%** frem mod 2020 og 2030
- Der mangler omkring **3,7 kt NH₃** for at nå målet
- I den nuværende fremskrivning indgår allerede **ny teknologi** og det reducerer emissionen betydeligt
- Årsag til højere emission nu end tidligere er primært mindre anvendelse af **ny teknologi** og ikke udviklingen i husdyrproduktionen



Ny teknologi i 2017 fremskrivning (%)

| | 2015 | 2020 | 2030 |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Gyllekøling (søer) | 12 | 20 | 41 |
| Luftrensere (søer) | 4 | 7 | 13 |
| Forsuring (stald) (k/S) | 3/1 | 5/2 | 8/5 |
| Forsuring (mark) (k/s) | 13/1 | 34/3 | 34/3 |



Ammoniakregulering I Danmark

- Krav til emissionen er **30% under reference teknologi når husdyrproduktion øges.**
 - Grænse for maksimal omkostning (100 kr./kg NH₃)
 - **Høj værdi af marginal N** (ikke optimale normer)
 - Forsuring reducerer NH₃ emission med ca. 50-70%
 - Forsuring er et alternativ til nedfældning (**køer**)
 - Forsuring reducerer behov for overdækning
- ⇒ **Regulering fremmer ny teknologi (høj N-værdi)**
- ⇒ **Højere N-normer har reduceret behovet for ny teknologi**



Acidification with Sulfur acid – overall effects

| | Effect |
|--------------------------------|--|
| NH₃ | Reduced by 50-90% |
| CO₂ emission | Unchanged |
| CH₄ emission | Reduced |
| N₂O emission | Increased by 20% |
| Total N matter | Increased |
| Crop yields | Increased 100-150 kg /ha |
| N-leaching | Increased (pools) |
| H₂S | Probably reduced |
| Soluble P | Increased |
| Biogas production | Increased when 0-25%, then decline Increased for solid fraction |
| Organic matter | Increased |
| S in soils | Could be a problem (increase) |
| Working conditions | Better (cleaner air)–no effect on smell |

Forsuring i marken

Bedrift med 300 ha og 6000 m³ svinegylle
300 Ha vinterhvede og 20 tons gylle pr ha

Omkostninger :

Syre: 6000 m³ x **1.5 liter syre** x 2.50 = - 22,500 DKr.

Tilførsel : **4 DKK.** x 6000 m³ = - 24,000 DKr.

Øgede omkostninger (uden kalk) - 46,500 DKr.

Indkomst:

Højere udbytte (?) :

100 - 200 kg/ha*120 Dkr./kg*300 ha = 36,000 -72,000 DKr.

Sparet S-gødning 15 kg x 300 Ha x 4 kr. = 18,000 DKr. (?)

Øget indkomst 36 - 90,000 Dkr.

Nettogevinst - 30 - + 150 /ha

Konklusion : Ikke altid en økonomisk gevinst

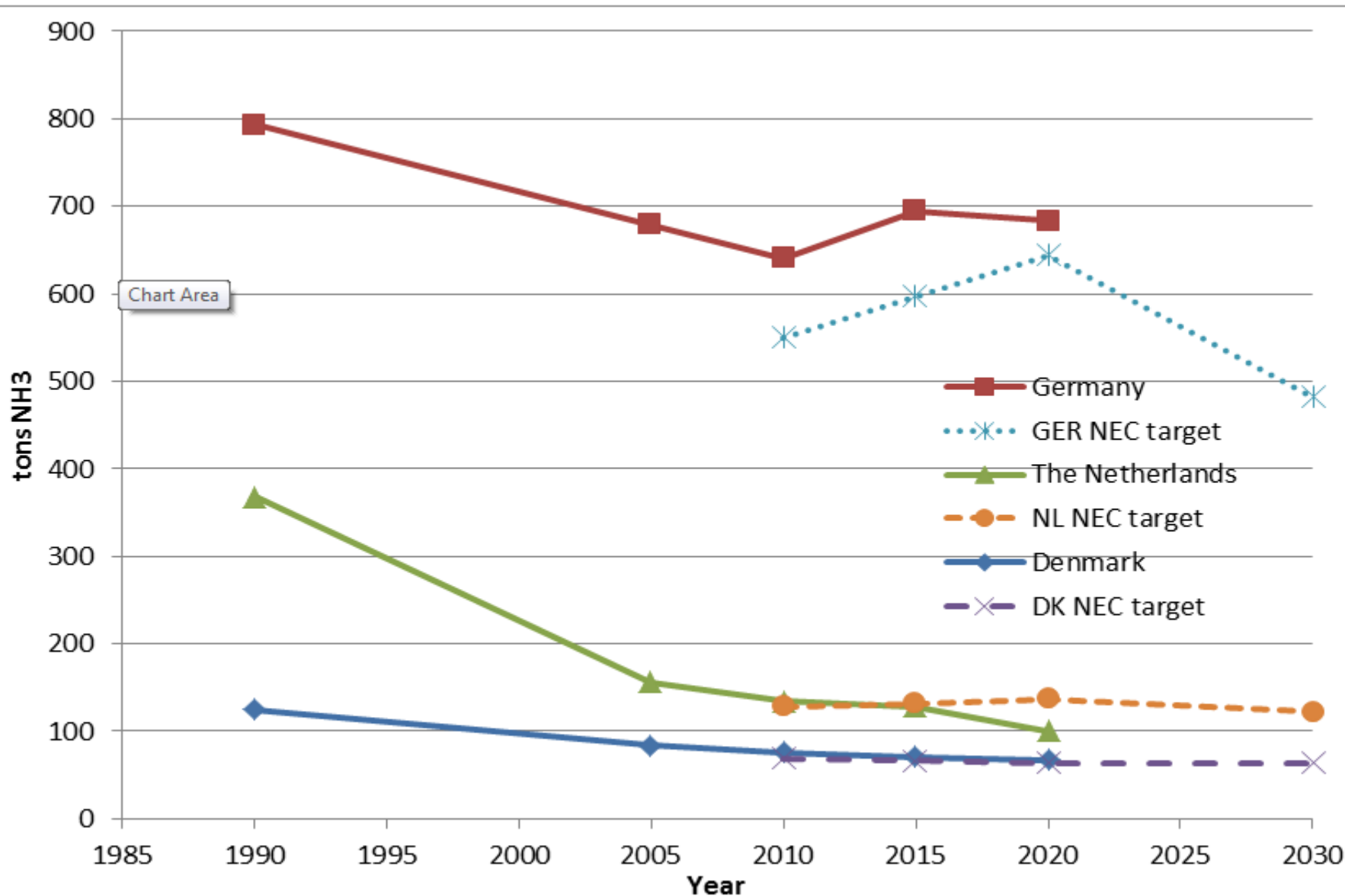


Omkostninger ved teknologier


| | Kr. pr. enh. | Kr. pr. kg NH3 | Samfundsøk. |
|---------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| Gyllekøling (sl. svin) | -8 | -133 | Ikke CO2 |
| Luftrensere (60%) (slagtesvin) | 16 | 51 | Ikke CO2 |
| Forsuring (stald) | | | |
| - Køer | 680 | 121 | CO2 effekt |
| - Svin | 13 | 50 | |
| Forsuring (tons) (mark) | -2 - 7 | - 5 - 18 | Ikke CO2 |



NEC direktivet – emission og mål



Anvendelse af teknologier in DK og NL

| | DK 2020 | NL 2015 |
|--|------------|------------|
| Delvis spalter | 47 | ? |
| Luftrensning | 3 | 46 |
| Køling | 5 | 27 |
| Forsuring  | 2 | 0 |

Mange udvidelser I Danmark sker uden implementering af ny miljøteknologi



Regulering i andre lande

- ✓ **NL:**
- ✓ **Stramning af BAT krav for at give "luft" til udvidelser**
- ✓ **Svært at udvide hvis ikke får ansøgning accepteret (andel I luft)**
- ✓ **Krav langt væk fra Natura 2000 er stramme**

- ✓ **GER:**
- ✓ **SH: Krav om luftrensning for større svinebedrifter**
- ✓ **Skærpede krav er på vej**



Forsuring i andre lande

- ✓ **NL:**
- ✓ **Dansk VERA ikke nok til godkendelse**
- ✓ **Frygt for øget tab af fosfor**
- ✓ **Frygt for snyd med systemet**

- ✓ **GER:**
- ✓ **Sikkerhed er en udfordring**
- ✓ **Indvirkning af svovl i jorden over tid ukendt**

- ✓ **UK:**
- ✓ **En del landmænd er interesserede**
- ✓ **Anlægsstøtte 40% som DK i 2016.**



Tanker frem mod 2020 og 2030

- Danmark skal reducerer yderligere **ca. 3,7 kt. i 2020 og 2030.**
- Skub via **regulering** for at nye teknologier reelt anvendes
- Øget **luftrensning/køling** er en mulighed
- **Højere krav til udnyttelse** af husdyrgødning -
>> lavere forbrug af handelsgødning
- Stald- og markforsuring kan øges, men måske sker der i dag et **fald?**
- Konflikt med **biogas** kan undgås ved brug af andre typer af syre (sukker -> mælkesyre)
- Staldforsuring er et muligt fordelagtigt **klimavirkemiddel** når sideeffekter indregnes





Nye rapporter om Natura 2000 og NH3

The overall conclusive report in Danish:

Ammoniakregulering af husdyrbedrifter i forhold til ammoniakfølsom natur (Natura 2000) – sammenligning af Tyskland, Holland og Danmark: Samlerapport **IFRO 273**.

Economic reports

Economic analysis of ammonia regulation in **Germany** (Schleswig-Holstein) in relation to the Habitat Directive

Economic analysis of the ammonia regulation in **Denmark** in relation to the Habitat Directive

Economic implications of ammonia regulation in **the Netherlands** near nature 2000 areas

Ammonia regulations near nature areas in Denmark and the Netherlands compared

Economic analysis of the ammonia regulation with respect to Nature 2000 sites - Cases from Germany, The Netherlands and Denmark



| Denmark | Germany | Netherlands |
|--|---|---|
| <p>Ammonia-sensitive” habitats (category 1)</p> <p>Permit thresholds:</p> <ul style="list-style-type: none"> Total load below 0.2-0.7 kg N/ha/year (cumulation model) <p>(Livestock Installations Act – category 1)</p> | <p>Critical Loads (CL) for “nitrogen-sensitive” habitats (not binding)</p> <p>Assessment thresholds (cut-off/de minimis – no further assessment needed):</p> <ul style="list-style-type: none"> Additional load below 0.3 kg N/ha/year (cut-off), or Additional load below 3 % of CL (de minimis) | <p>PAS (“nitrogen sensitive” habitats):</p> <p>Cut-off assessment threshold (no permit requirement):</p> <ul style="list-style-type: none"> Additional load below 1 mol N/ha/year (or 0.05 mol N/ha/year if there is no or little “room for development” left) <p>Permit threshold:</p> <ul style="list-style-type: none"> within “room for development” |

Facilitating economic growth..

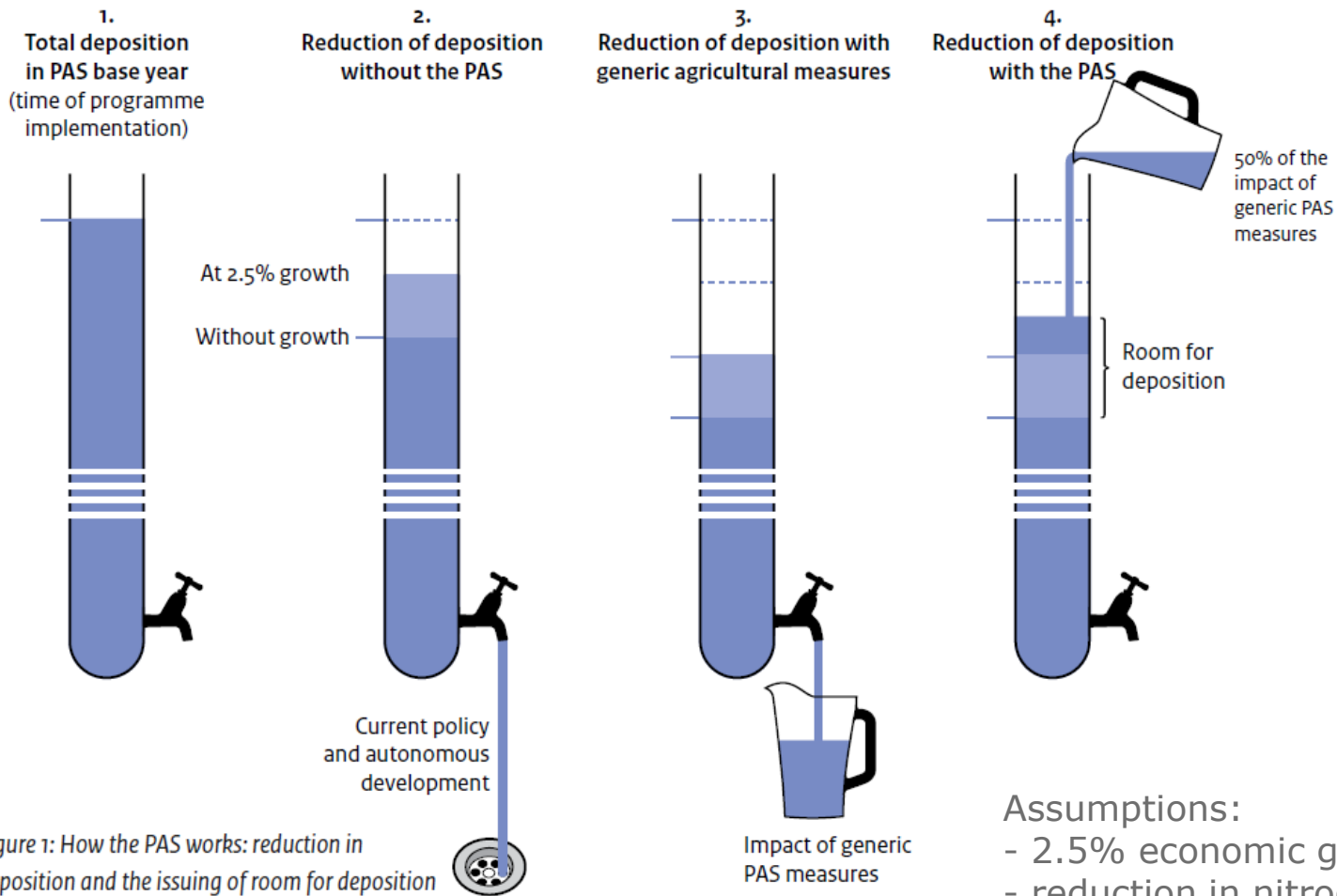


Figure 1: How the PAS works: reduction in deposition and the issuing of room for deposition

Assumptions:

- 2.5% economic growth (scenario)
- reduction in nitrogen deposition

