



greppa näringen



Jordbruks
verket



Ammoniakavgång från jordbruket

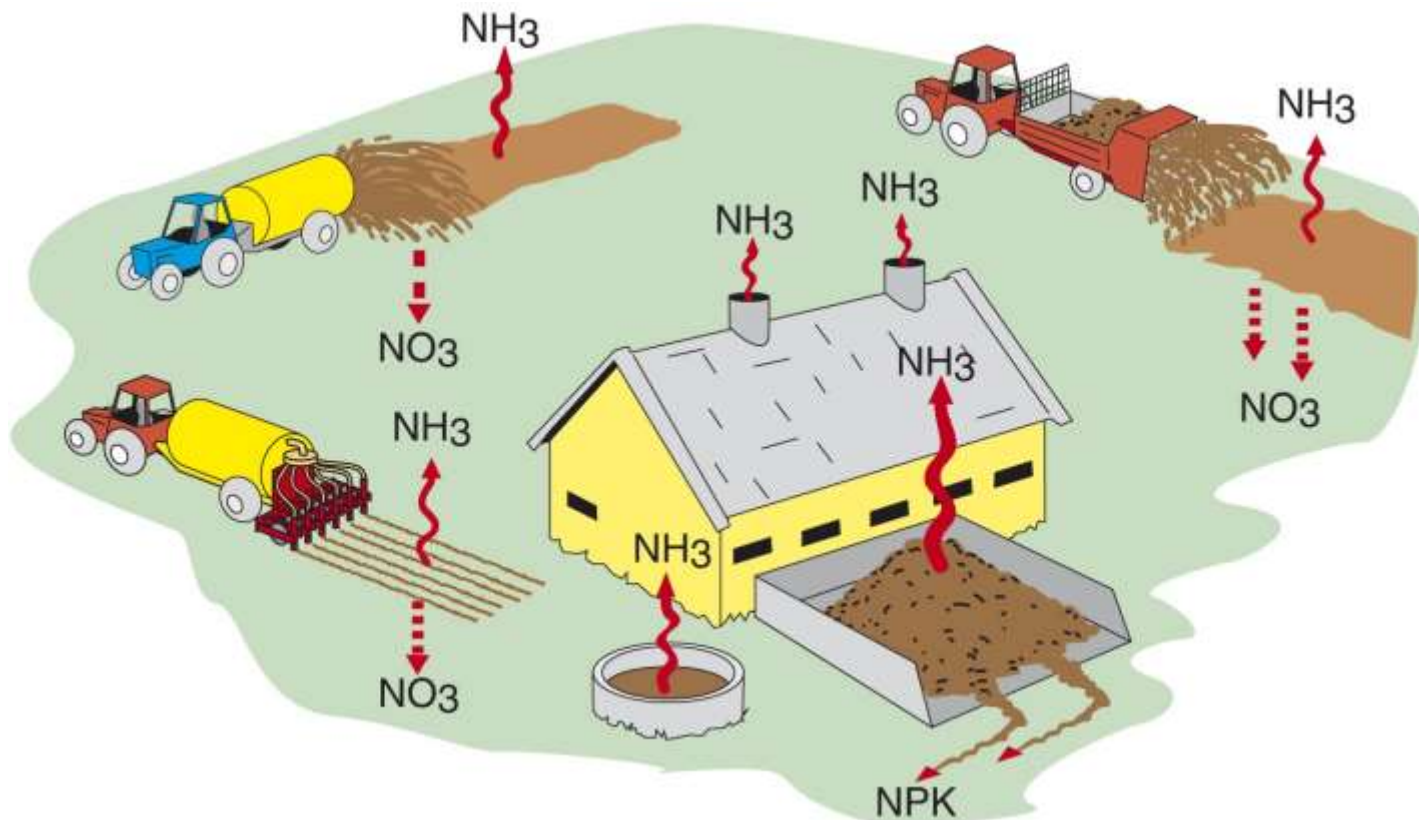
Johan Malgeryd

Jordbruksverket, Linköping



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

Kväve – ett svårfångat näringsämne!



- IED
 - IPPC
 - BAT-slutsatser
 - BAT-AEL
 - BREF
- Takdirektivet (NECD)
- Göteborgsprotokollet
- CLRTAP
- SJVFS 2004:62
- Djurskyddsbestämmelser
 - SJVFS 2017:xx



JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs

*Industrial Emissions Directive
2010/75/EU
(Integrated Pollution Prevention
and Control)*

Sverige klarar sina åtaganden under Göteborgsprotokollet – med ett undantag

I Göteborgsprotokollet har Sverige åtagit sig att minska utsläppen av luftföroreningar till år 2020. Det senaste scenariot visar att Sverige klarar detta med undantag för utsläppen av ammoniak.

SKRIV UT DELA KONTAKT LYSSNA

Sverige har åtagit sig att minska utsläppen av luftföroreningar fram till år 2020. Åtagandena är gjorda under luftvårskonventionens Göteborgsprotokoll.

De luftföroreningar som regleras i Göteborgsprotokollet är:

- svaveldioxid (SO₂)
- kväveoxider (NO_x)
- flyktiga organiska ämnen exklusive metan (NMVOC)
- ammoniak (NH₃)
- och små partiklar (PM_{2,5})

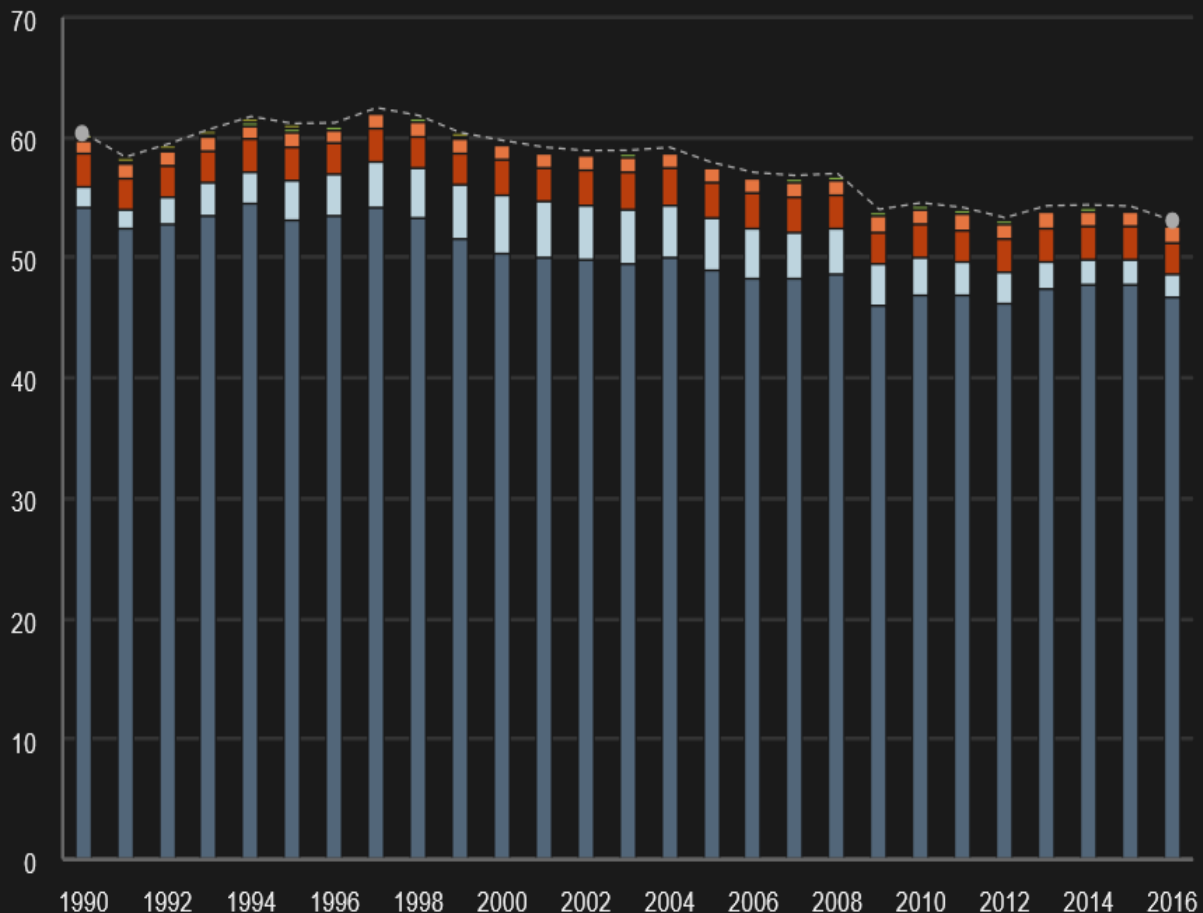
Relaterat miljö kvalitetsmål



Relaterat miljö kvalitetsmål

Ammoniakutsläpp i Sverige – källor och trender

Tusen ton



Utsläpp av ammoniak till luft 1990-2016

Utsläppen av ammoniak var tolv procent lägre 2016 jämfört med 1990 och minskade med två procent mellan 2015 och 2016.

Tillhör Sveriges officiella statistik.

□ Dölj alla

■ Arbetsmaskiner

■ Lösningsmedel och övrig produktanvändning

■ Uppvärmning av bostäder och lokaler

■ El och fjärrvärme

■ Avfall

■ Industri

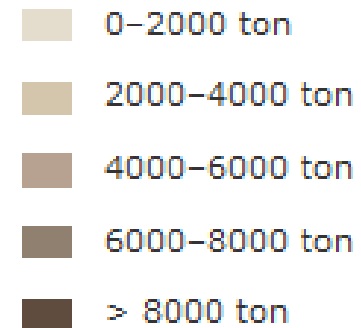
■ Inrikes transporter

■ Jordbruk

● Totalt

- 30 % av totalkvävet i gödseln går förlorat som ammoniak
- Sveriges bönder förlorar kväve för nästan **426 Mkr** per år (räknat på kvävepriset **10,00 kr/kg**)
- Det motsvarar:
 - **20 kr** per ton stallgödsel
 - **556 kr** per hektar stallgödselad åkermark

Var sker utsläppen?



Utsläpp av ammoniak till luft 2015 – fördelning mellan olika län.

Källa: Miljömålsportalen, www.miljomal.se

Vad händer i atmosfären?

Utsläpp:

- NH_3
- NO_x
- SO_2

Reagerar med:

- H_2O
- $\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$
- $\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$

Omvandlas till:

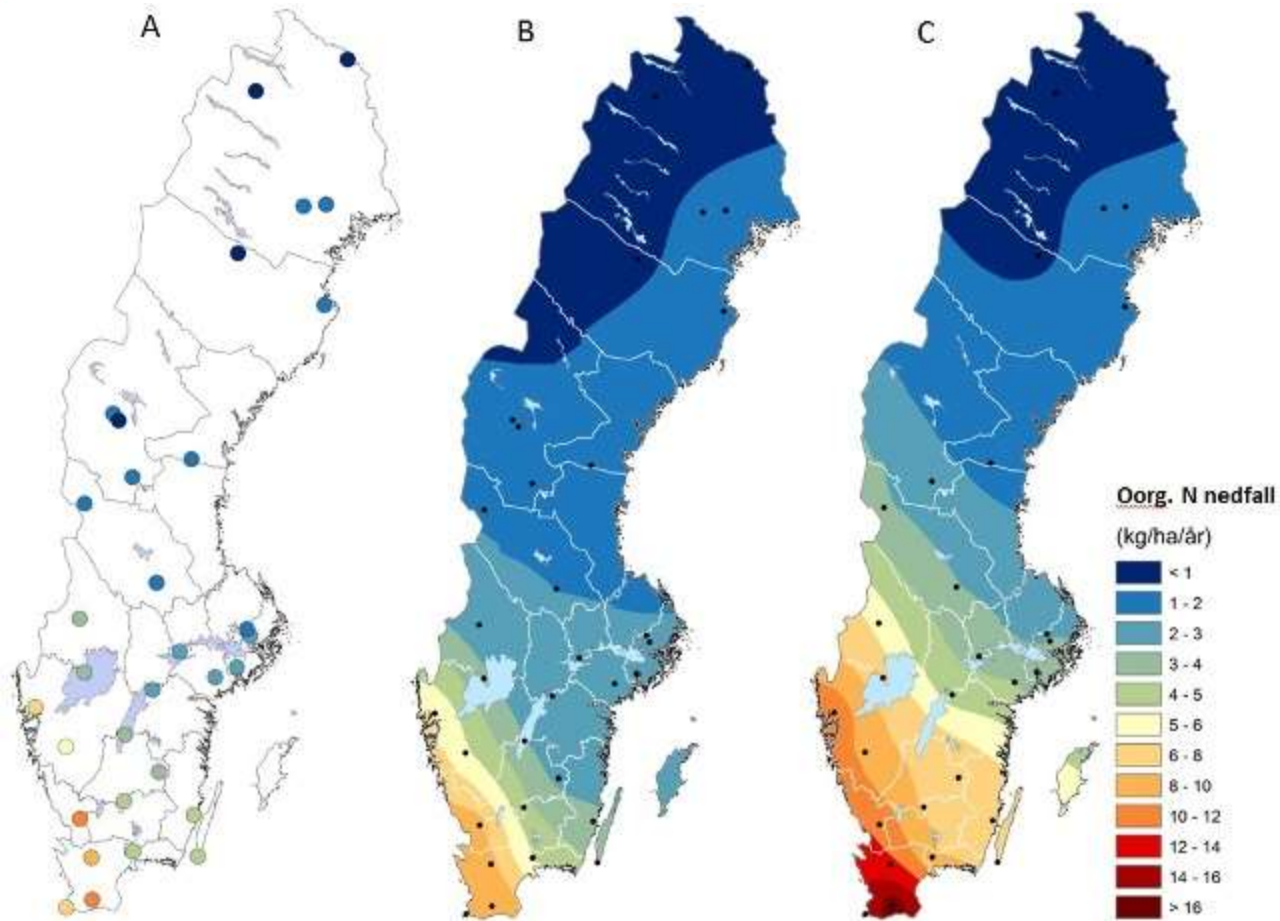
- $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 - $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- $\rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Nedfall i form av:

- Torrdeposition (partiklar)
- Våtdeposition (löst i vatten)

I marken:

- $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ (nitrifikation)

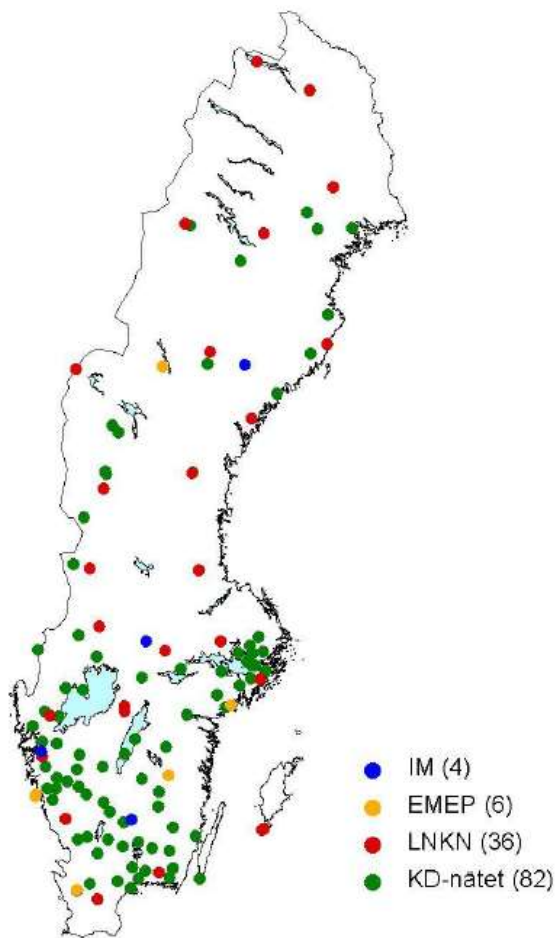


A. Uppmätt nedfall, öppet fält

B. Interpolerad karta, nedfall till öppet fält

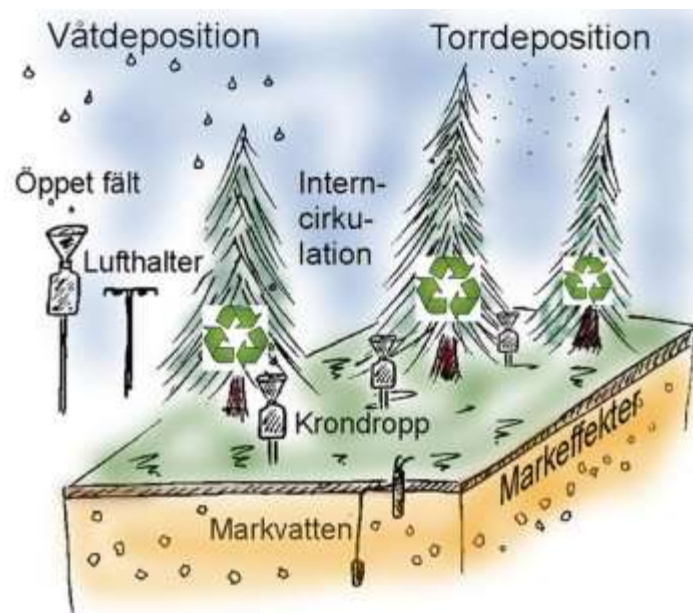
C. Interpolerad karta, totalt nedfall (torr- och våtdeposition)

Källa: www.krondroppsnatet.ivl.se



Mät nät för luftföroreningar: IM (Integrerad monitoring), EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), LNKN (Luft- och nederbörds-kemiska nätet) och KD-nätet (Kron droppsnätet). Källa: IVL, rapport B2030 (2012)

Mätningar inom Kron droppsnätet



Mätningar inom Kron droppsnätet

Källa: www.kron droppsnatet.ivl.se



EU:s takdirektiv (NECD) – Sveriges åtaganden

Förorening	Utsläppstak 2010-2020, tusen ton (gamla)	Utsläpp 2016, tusen ton	Utsläpp 2005, tusen ton (basår nya)	Utsläppstak 2020, jfrt m 2005 (nya)
Svaveldioxid, SO ₂	67	19	36	-22 % → 28
Kväveoxider, NOX	148	131	173	-36 % → 111
Ammoniak, NH ₃	57	53*	58	-15 % → 49
Flyktiga organiska ämnen, NMVOC	241	159	179	-25 % → 134
Partiklar, PM _{2,5}	-	18	27	-19 % → 22

Ett **nytt takdirektiv** (2016/2284/EU) gäller sedan dec. 2016 parallellt med det gamla. Åtagandena i det nya direktivet gäller åren 2020 och 2030.

*Ammoniak: Ny beräkningsmetodik infördes 2017

Källa: Naturvårdsverket, www.naturvardsverket.se

Vad kan vi göra för att minska ammoniakavgången?

- Anpassa fodret till djurens behov
- Ändra gödselns egenskaper
 - Surgörning (sänkt pH genom syratillsats)
 - Spädning med vatten
 - Separering
- Bättre stallgödselhantering
 - Stall
 - Effektiv urinavskiljning
 - Välj rätt strömedel (torv → minskad ammoniakavgång)
 - Sänkt stalltemperatur, kylning av gödseln
 - Minimera gödselytan vid ny- eller ombyggnad
 - Håll fjäderfågödsel torr (gödsla ut ofta!)
 - Lager
 - Täck lagringsbehållaren, särskilt för urin och biogödsel
 - Djup behållare → liten exponerad gödselyta
 - Välj rätt strömedel
 - Spridning
 - Välj lämplig tidpunkt (svalt, vindstilla, fuktig väderlek)
 - Mylla flytgödsel och urin
 - Bruka ner stallgödsel och andra organiska gödselmedel snabbt
- Rena frånluften (djurstallar)
 - Tillämpas inte mycket i Sverige (dyrt, kräver mek. ventilation)



Investeringskalkyl, täckning av lagringsbehållare 2 000 m³

	Nötflytgödsel (90 kor, 12 mån)	Svinflytgödsel (1000 slaktsvinspl)	Nöturin (150 kor, 12 mån)
<u>Spänntak</u> (15 års avskrivningstid)			
Värdet av sparat kväve	7 314	7 614	11 340
Minskad spridningskostnad	3 300	3 300	3 300
Summa besparing, kr/år	10 614	10 914	14 640
<i>Investeringsutrymme, kr</i>	<i>138 000</i>	<i>142 000</i>	<i>189 000</i>
<u>Flytande plastduk</u> (10 års avskr.)			
Värdet av sparat kväve	7 314	7 614	11 340
Ökad spridningskostnad	-1 650	-1 650	-1 650
Summa besparing, kr/år	5 664	5 964	9 690
<i>Investeringsutrymme, kr</i>	<i>51 000</i>	<i>54 000</i>	<i>87 000</i>

(4 m djup behållare, N-pris 10,00 kr/kg, ränta 2 %, spridningskostnad 22 kr/m³)