

Modelmatige vaststelling van de depositiebijdrage en de betekenis van deze vaststelling

Hans Erbrink
26 - 4 2016



Het depositie proces

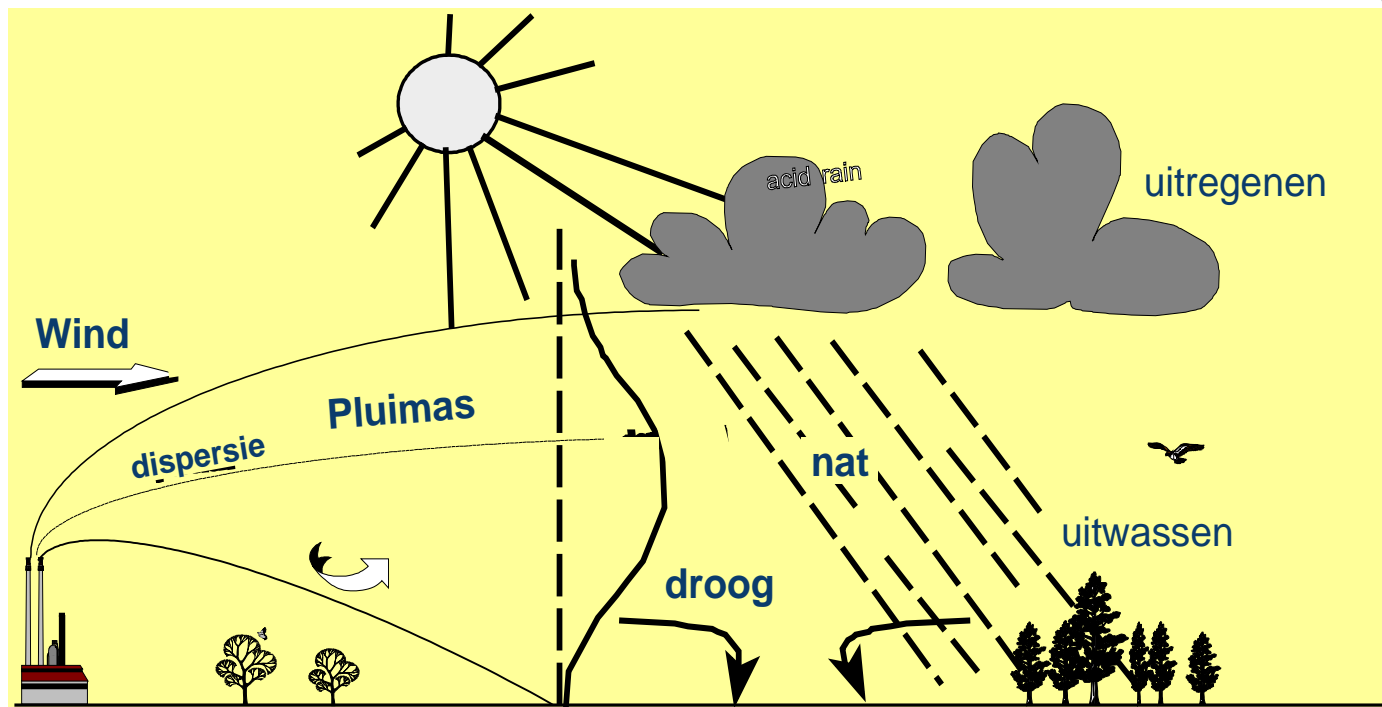
N-depositie wordt bepaald door:

- Droge depositie opname door bodem, vegetatie

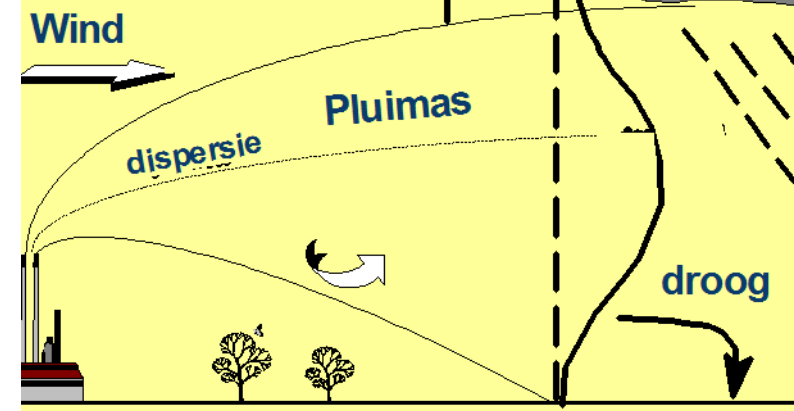
- Natte depositie

Uitregenen (in wolk)

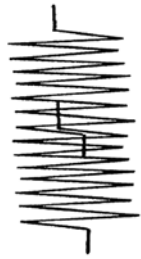
Uitwassen (onder wolk)



Droge depositie: gassen: weerstandmethode

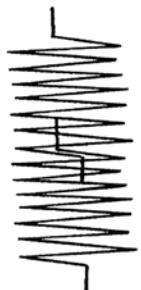


R1



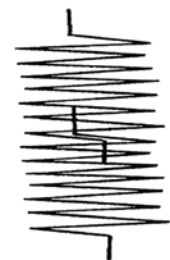
atmosferische turbulentie:
weinig (nacht): hoge weerstand;
veel (dag, zon): lage weerstand

R2



Moleculaire diffusie
afhankelijk van ruwheid, gas-eigenschappen

R3



Oppervlakte weerstand: afh van bodemtype
en vegetatie, bodem en
blad conditie belangrijk

Droge depositie

Berekening via de zg. weerstandsmethode

$$v_d = (R_a + R_b + R_c)^{-1}$$

$$R_a = \frac{1}{\kappa u^*} (\ln(z/z_0) - \Psi(z/L) + \Psi(z_0/L))$$

$$R_b = \frac{2}{\kappa u^*} \left(\frac{Sc}{Pr} \right)^{2/3}$$

Rc: opname bodem en vegetatie

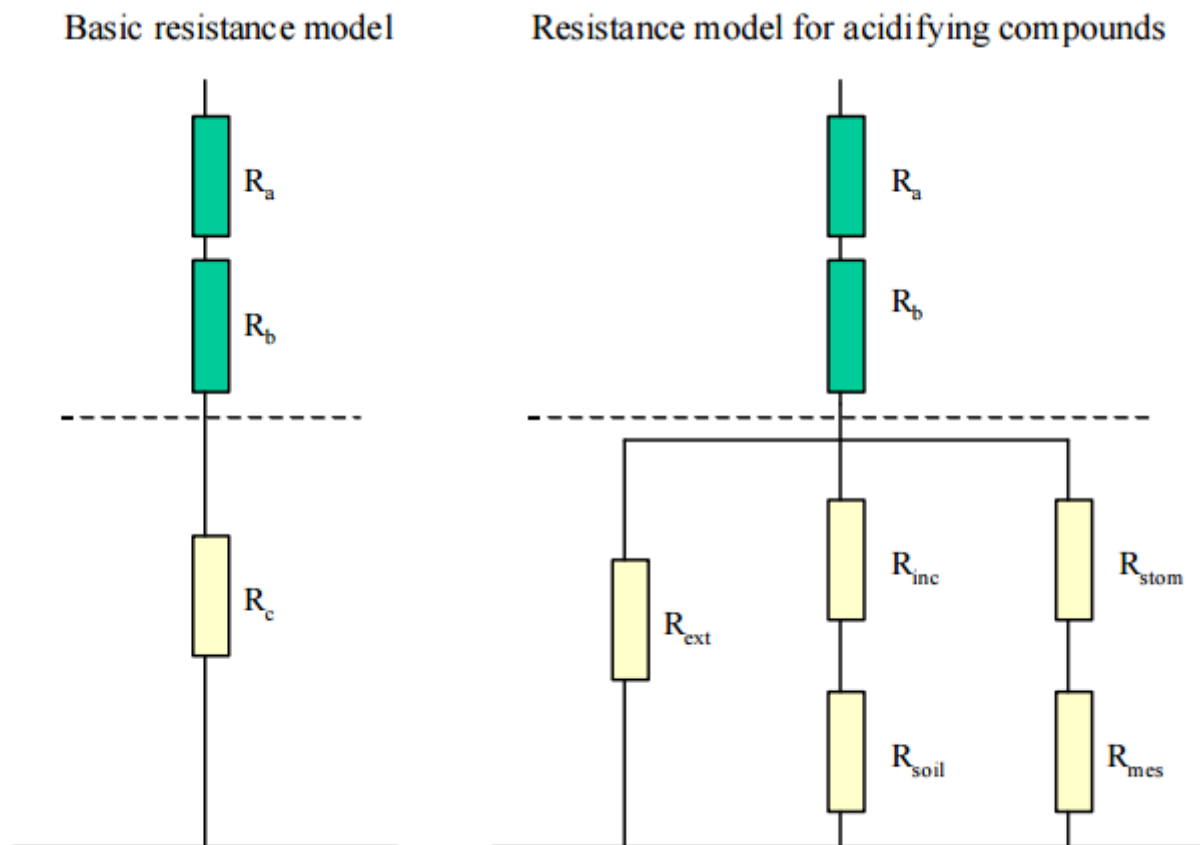
NNM (NL): Weerstandsmethode Rc waarden

Tabel 2 Waarden voor R_c (in $s\ m^{-1}$) voor enige gassen ingedeeld naar seizoen en tijdstip van de dag

	zomer		winter	
	dag	nacht	dag	nacht
SO ₂	45	10	38	20
NO ₂	230	870	630	850
NH ₃	28	15	33	35
NO	2000		2000	
HCl	15		15	
HBr	15		15	
HF	15		15	
B (gas)	50		50	
Se (gas)	50		50	
Hg (gas)	50		50	
benzeen	10000		10000	
tolueen	10000		10000	

Rc: opname bodem en vegetatie

Variabele waarden in Depac



NU: beter via de Depac routine

Bron RIVM, M. van Zanten et al, 2010)

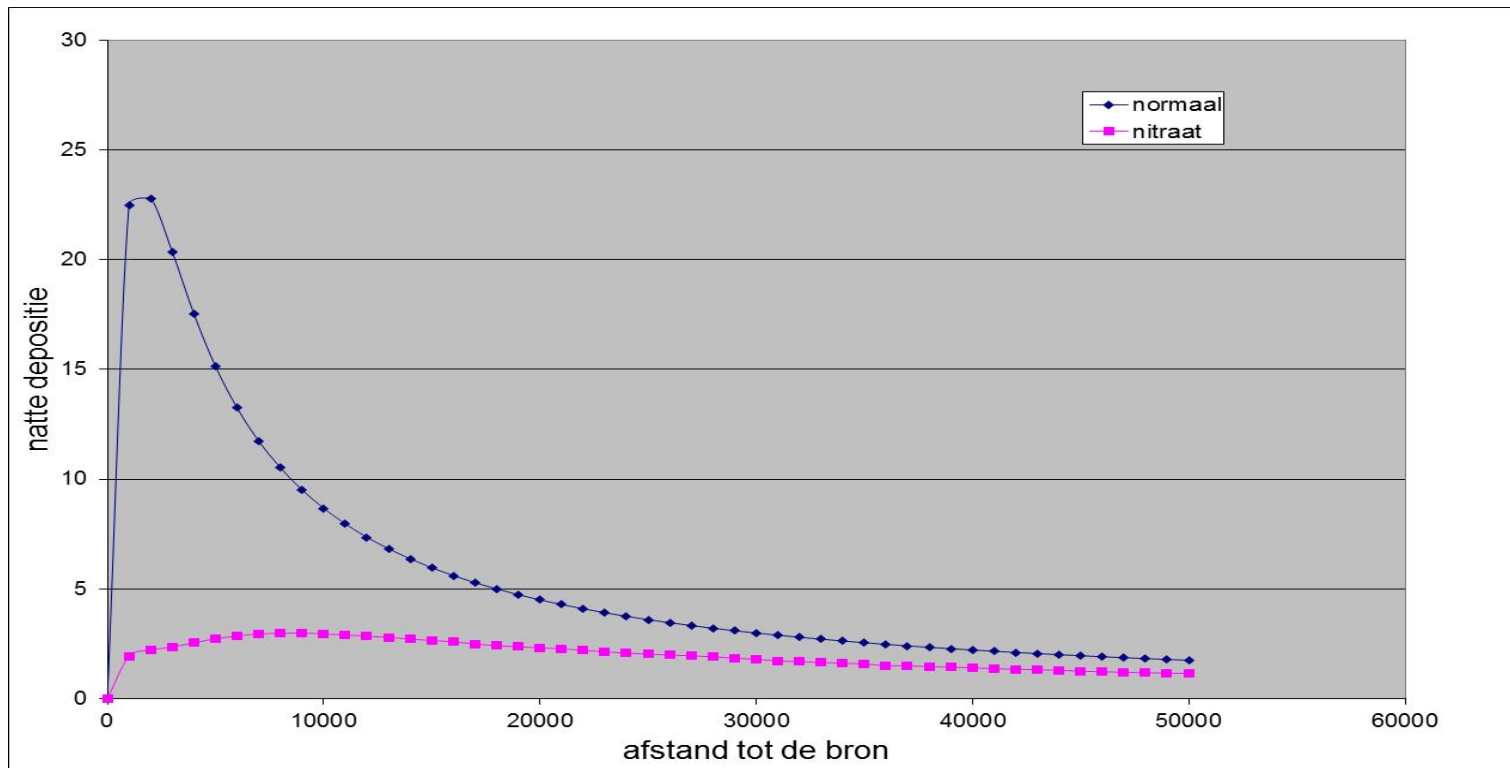
Depositie bijzonderheden:

NH₃: Rc waarde via nieuwe Depac routine
(meer complexe Rc waarden
compensatiepunt: ook NH₃ emissie!)

NO_x: Natte depositie onwaarschijnlijk
Droge depositie ook via Depac.

Natte depositie: Voor NOx

- Natte NOx depositie: dominant
- 90% emissie is NO
- Eerst conversie naar NO₂
- NO₂ weinig oplosbaar
- Dan oxidatie → HNO₂/HNO₃
- huidige modellen (OPS) overschatten wellicht



Belangrijkste aspecten om depositie te berekenen:

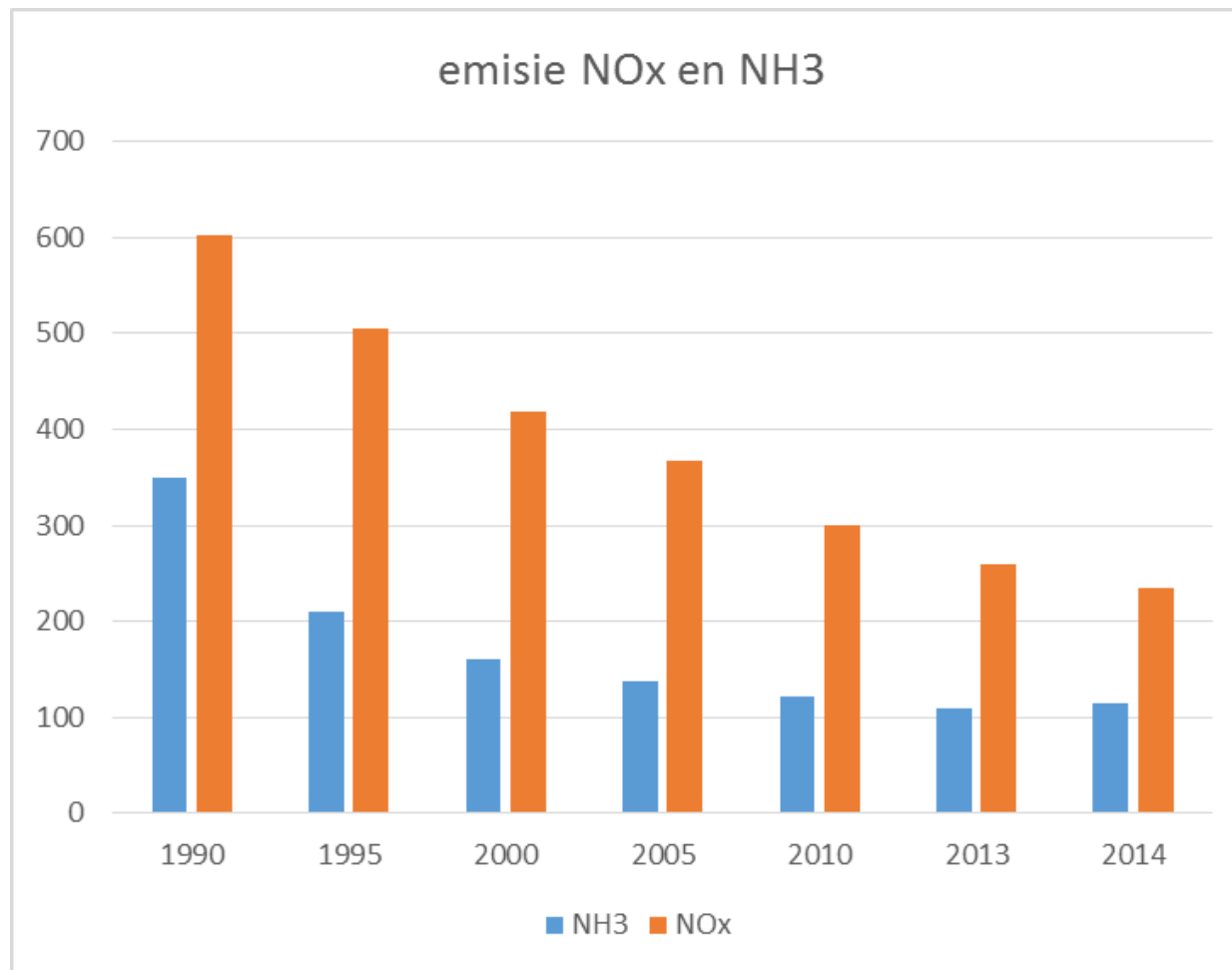
- a) De emissies
 - b) Het atmosferisch transport (de meteo)
 - c) Het landgebruik (ruwheid en R_c waarde)
-
- Validatie?

Belangrijkste aspecten

a) de emissies

⋮

- De NH₃ emissies afname tot 2010...

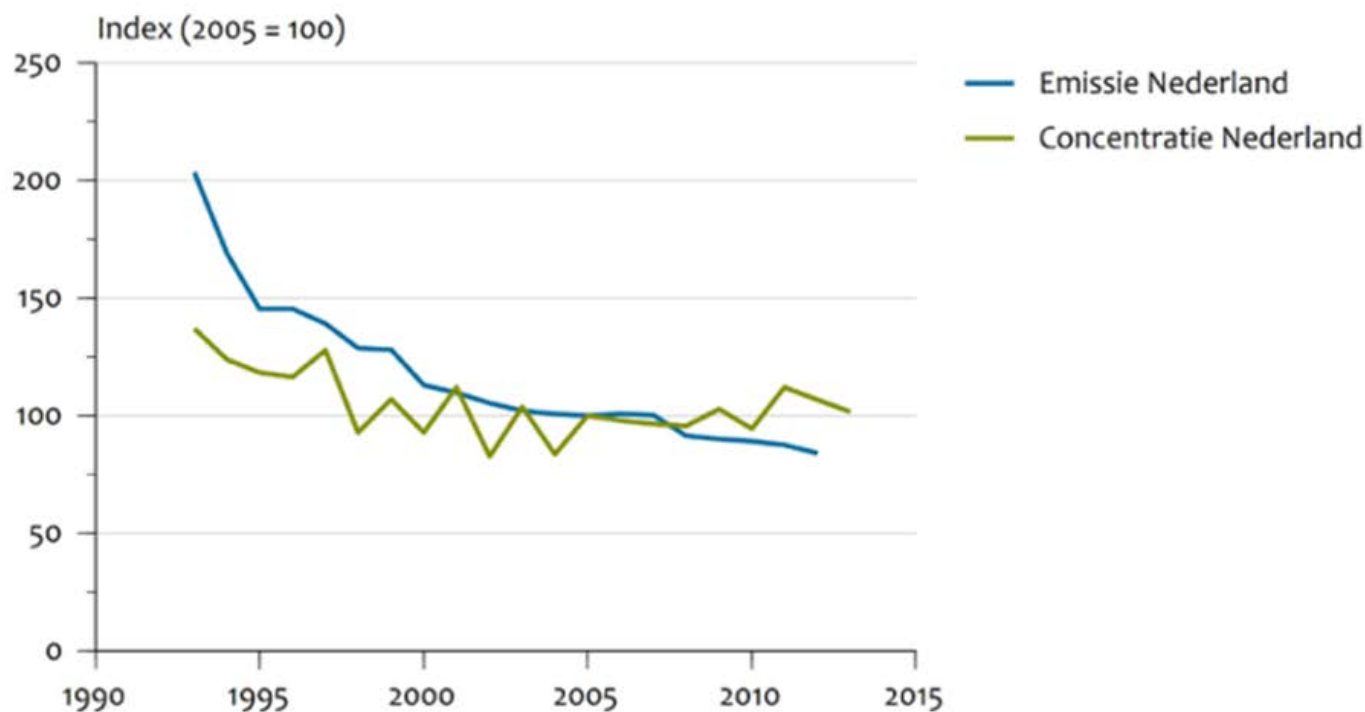


Belangrijkste aspecten

a) de emissies

a) NH₃ emissies afname blijkt niet uit concentratie metingen...

Ammoniak (NH₃)



Belangrijkste aspecten

a) de emissies

NH₃ emissies agrarische bedrijven generiek
(gemiddelden over bedrijfstypen, diersoorten)

Spreading groot: o.m. invloed bedrijfsvoering
(1- σ : 20-50%) *)

Emissies niet constant...(cyclus, ronde)**)

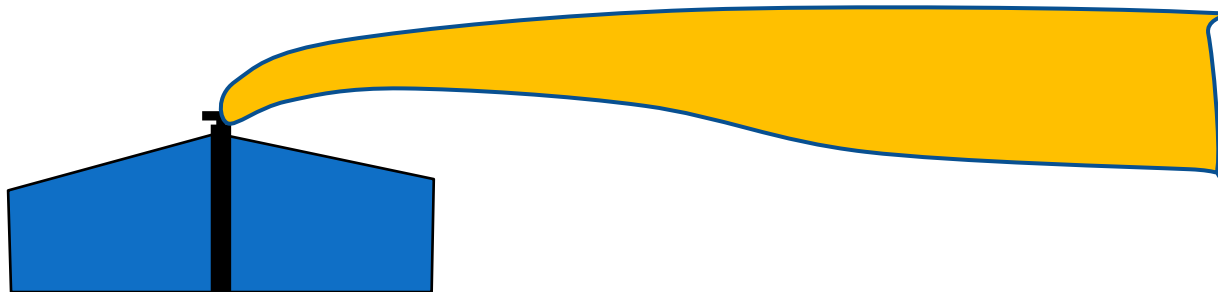
*) Analyse ammoniakemissieniveaus van praktijkbedrijven in de varkenshouderij
(1990-2003) J. Mosquera, J.M.G. Hol, N.W.M. Ogink, WUR Rapport 135, 2008

***) Effect van tijdsafhankelijke warmte- en stofemissies op de berekende PM₁₀, geur en
NH₃ concentraties, Verhees, Erbrink, DNV KEMA rapport. 13-2539, 2013.

- Belangrijkste aspecten

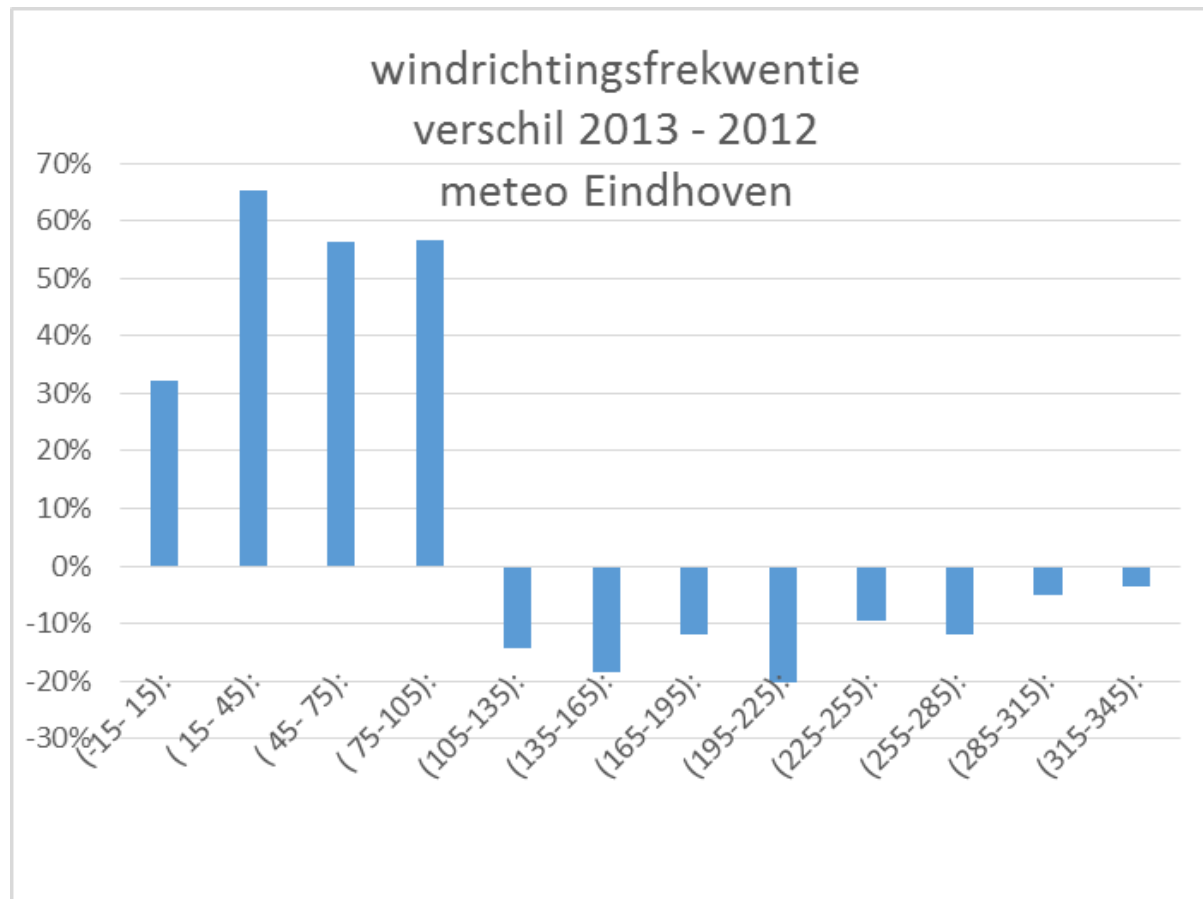
- b) het atmosferisch transport:

- Wat gebeurt er bij de stal:
emissiepunt
- Gebouwinvloed
- Warmte emissie?



- Belangrijkste aspecten
- b) het atmosferisch transport:

- Het atmosferisch transport (de meteo)

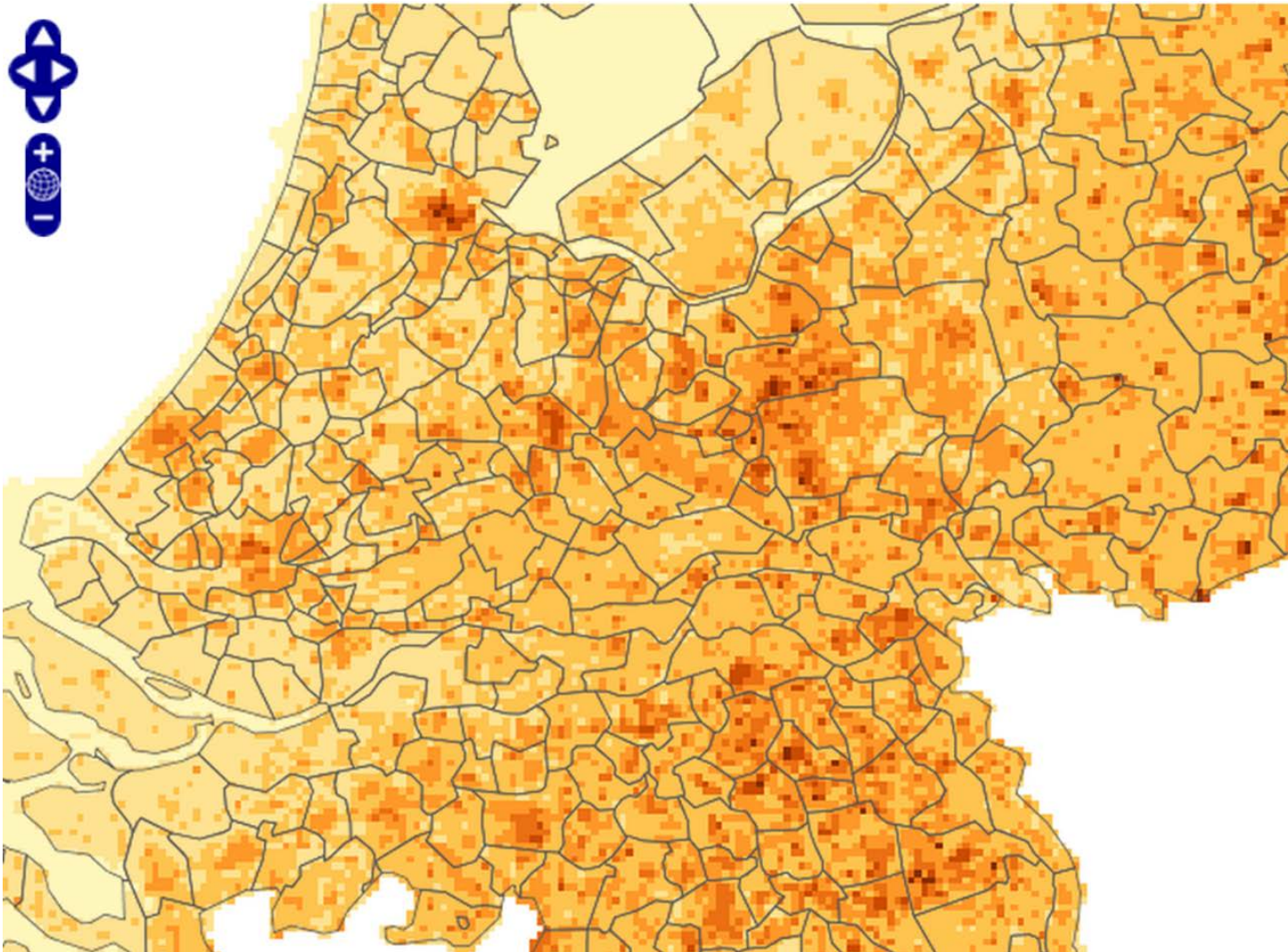


Belangrijkste aspecten

c) het landgebruik

- Tbv ruwheid en Rc waarde
- Op basis van landgebruik database: NL: LGN
- Aspecten:
 - Hoe middelen? (AERIUS: 6,25 ha)
 - Hoe nauwkeurig?
 - Up-to-date?
- Validatie: (heel) beperkt

Achtergrond depositie GDN



Achtergrond depositie GDN

km vakken in N-Brabant

2185	1878	2297	2317	1975	2452	2079	1773	1855	1874	1973	2158	1820	2082	1896
1873	1824	1776	1954	2450	2050	2436	1756	1717	1760	1841	2261	1788	1954	2111
1987	1796	1983	2164	2015	1941	1903	1710	1692	2283	2310	2644	2047	1906	2362
1969	1627	1635	1763	2239	2080	1569	1733	1814	2872	2800	2558	1895	1999	1687
1608	1973	2105	1846	2045	2026	1972	1778	1695	2274	2395	1707	1853	1762	1748
1986	2356	1959	1742	1996	2742	1876	1739	1744	1545	1741	2412	1628	1672	2075
1810	1781	1675	1898	1840	2441	2243	1602	1650	1604	1751	2171	2011	2112	2327
1788	1584	1710	2544	1639	1532	1829	1590	1648	1726	1665	1880	1777	1724	1874
1728	1811	1758	1924	1615	1716	2380	2004	1597	1696	2053	1792	1629	1575	1674
1627	2237	2266	1795	1493	1820	1826	1696	1860	1752	2180	1783	1956	2781	2096
1628	1863	1953	1805	1572	1584	1590	1678	2502	2156	2422	2036	1886	1926	1875
1442	1636	1978	1970	2303	2202	2090	2400	2700	2173	2243	1826	1633	1730	1930
2248	2272	1993	1802	1642	1972	2399	2528	2448	2526	2440	2518	1481	2140	2329
2254	1947	1552	2300	1746	2149	2346	1785	2085	2277	2192	2473	1967	1948	2350
2154	1560	1462	1699	2074	2164	2359	1797	1614	2048	2293	2236	2179	2155	1816
2019	1420	1306	1400	1952	1976	1527	1660	1792	1723	1796	2196	2301	1877	2120
1484	1800	1911	1674	2151	2456	1556	1527	1648	1686	1663	1641	1771	2022	2257

Discussie....

Depositie NL gemiddeld redelijk goed bekend.

Lokaal: grote onzekerheid: in GDN en bronbijdrage

Reden: velerlei: emissies, transport, depo parameters

Validatie: zeer beperkt..

Modellen voor trendbepaling, misschien voldoende...

Modellen voor lokale schaal: overvraagd.

In NL: PAS / AERIUS

Motto: It's beter to be consistent than right.

• Conclusies

- Depositie modellering complex
- Achtergrond depositie dominant
- Onzekerheden groot
- → Monitoring N-depositie daarom essentieel
- Bepaling individuele bronbijdrage hachelijke zaak
- Trend N-depositie moet neerwaarts
- Nu: voornamelijk door NO_x emissie reductie geflankeerd door (tijdelijke) beheersmaatregelen