

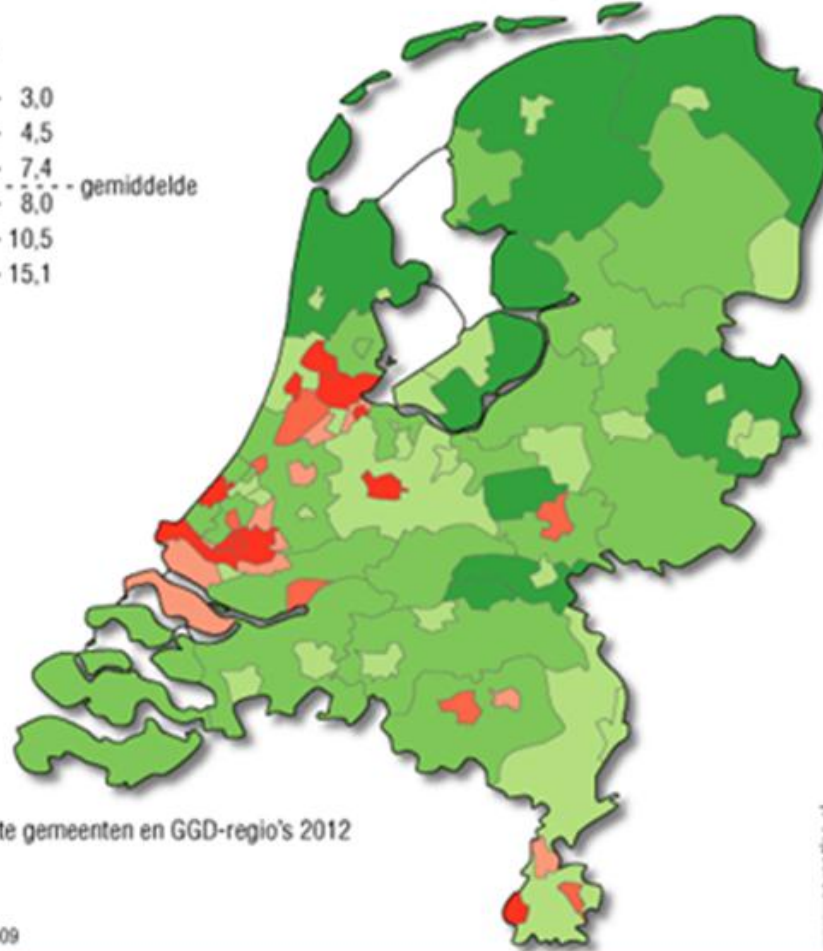
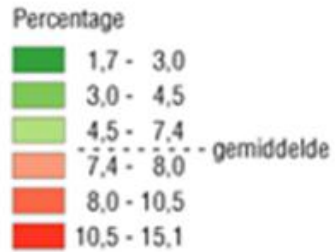


# Onzekerheden bij geurberekeningen

24 september, Nederlandse Stichting Luchtverontreiniging  
Hans Erbrink

# Stankoverlast: waar?

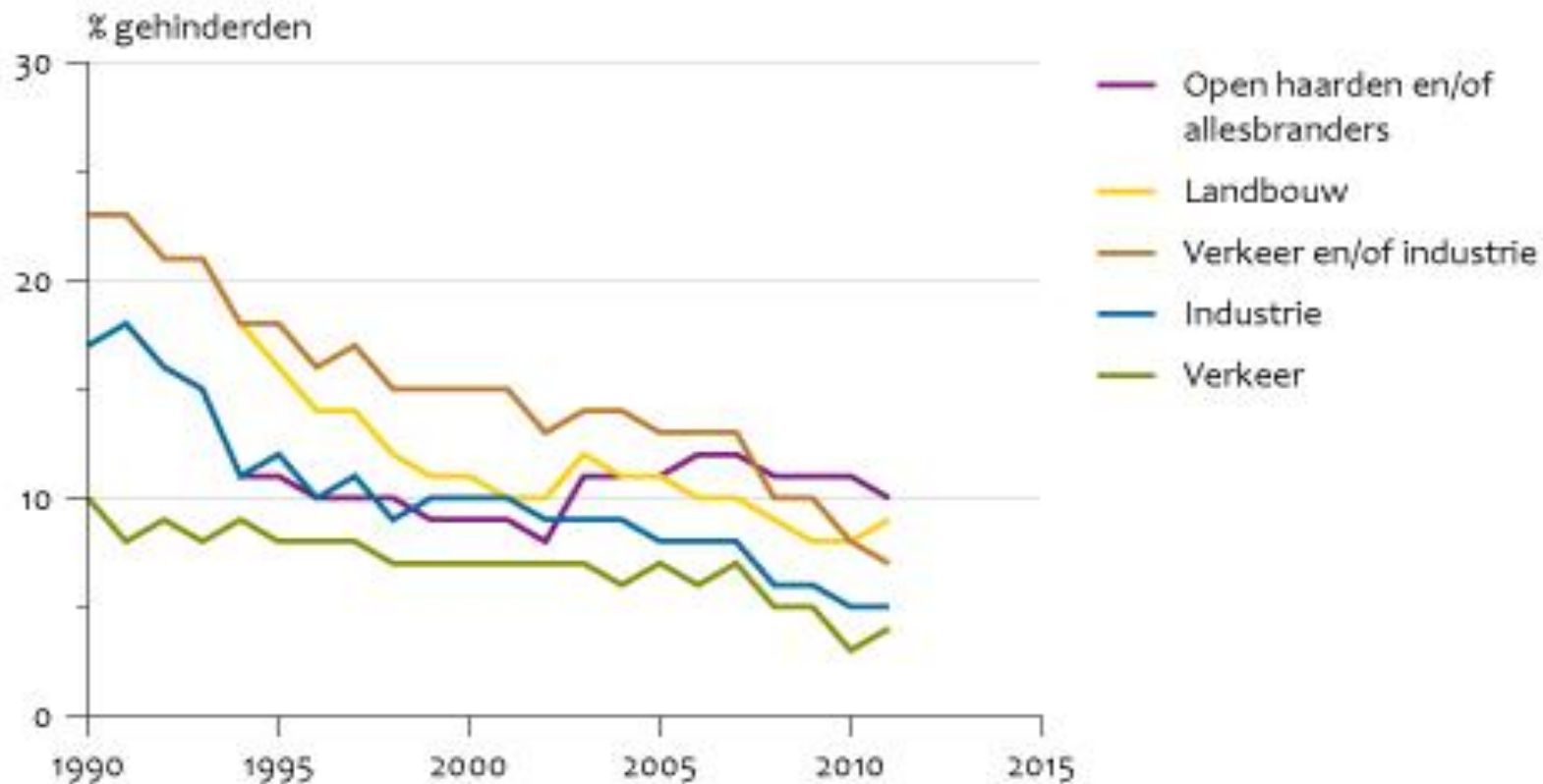
## Stankoverlast in de woonomgeving 2009 percentage bewoners dat vaak stankoverlast ervaart, per regio\*



Bron: WoON 2009

# Stankoverlast: waarvan?

## Geurhinder per bron



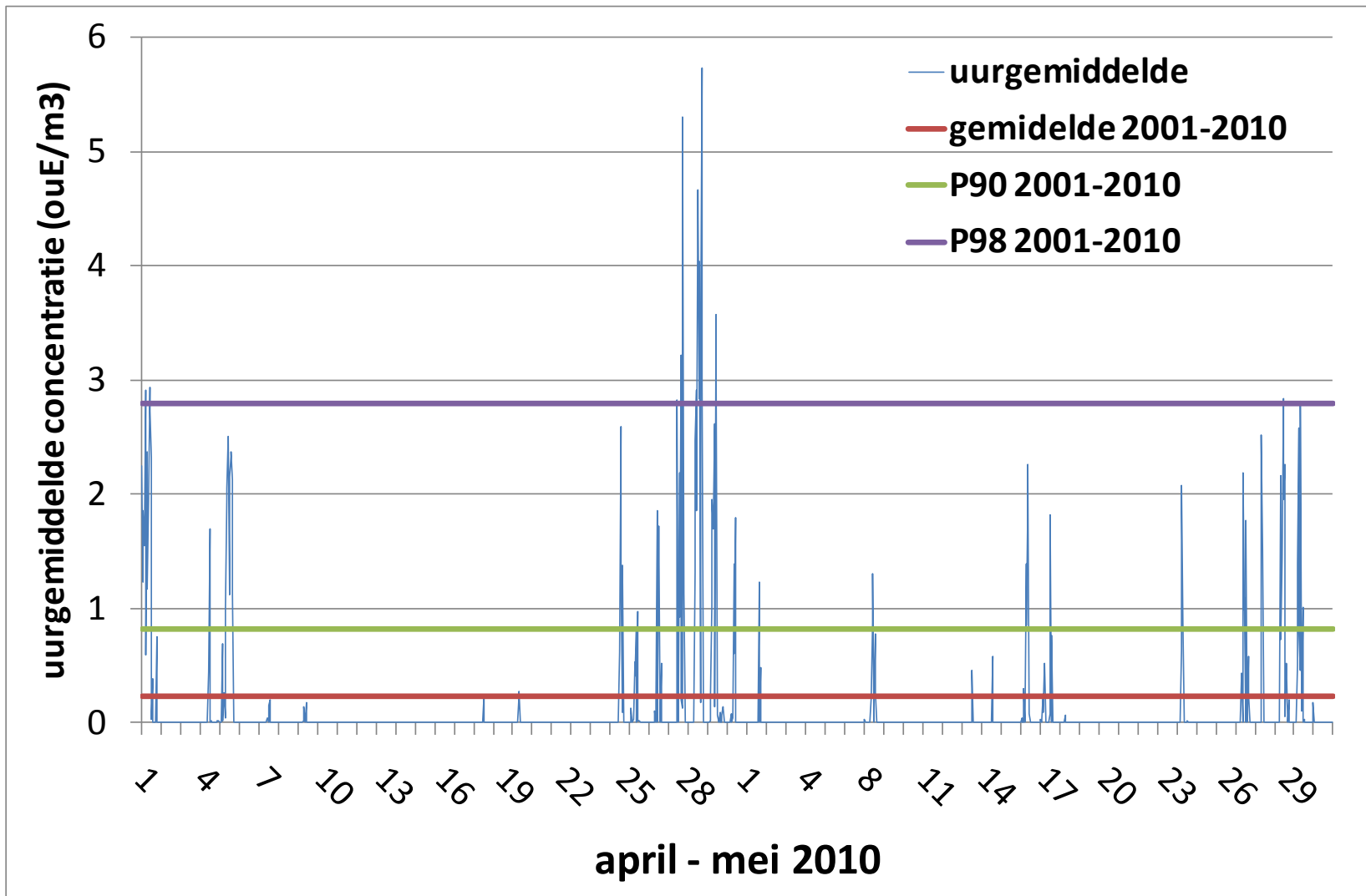
Bron: CBS.

CBS/juh2/0290  
[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

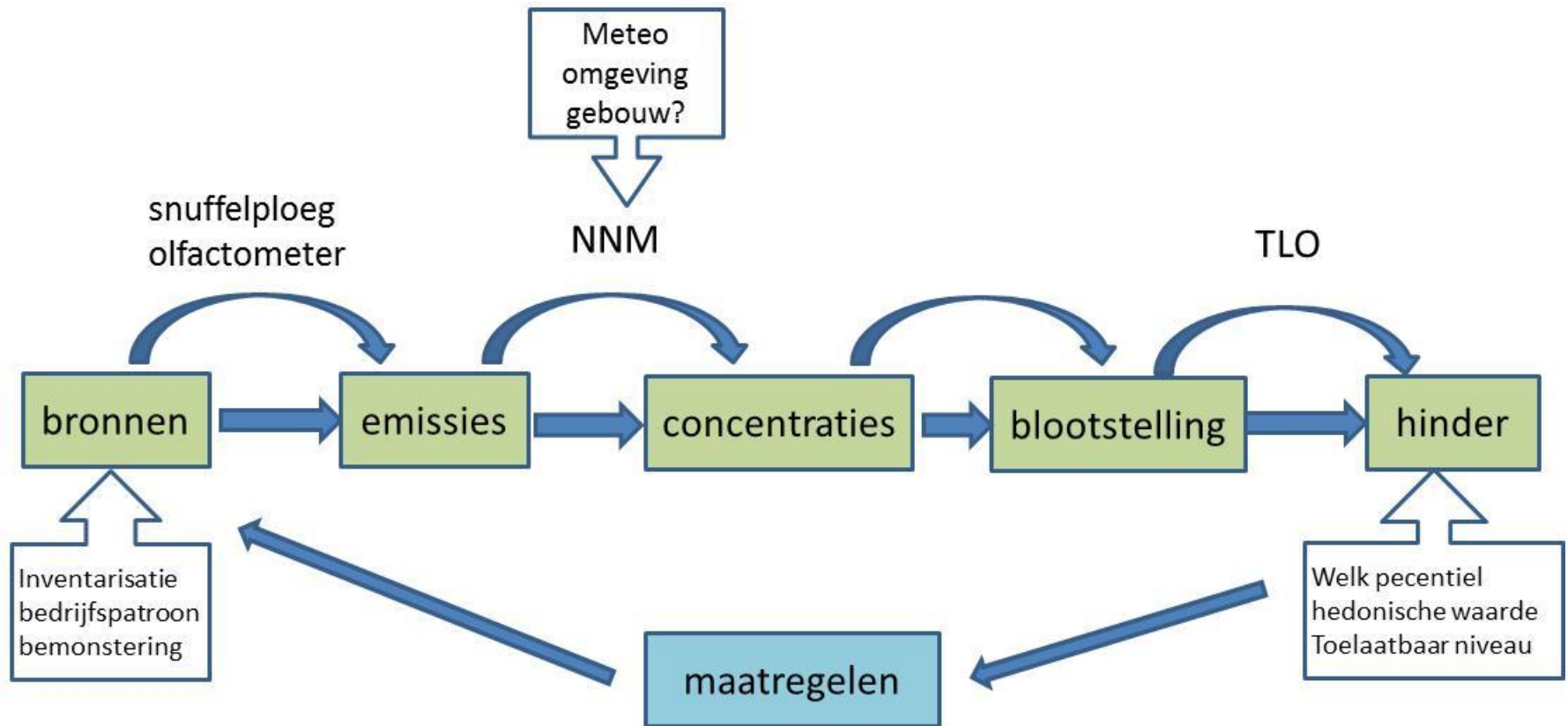
# Hoge percentielen

- Ontstaan in 70-er jaren
- Hogere concentraties groter effect dan gemiddelden (denk aan PM10, NO<sub>2</sub>, geur)
- LTFD geïntroduceerd (Lange Termijn Frequentie Distributies)  
Vaste relatie jaargemiddelde : hoge percentielen (die is er alleen in statistische zin, niet per bron)
- Nu berekend met verdelingsvrije methode (NNM),  
Uur-voor-uur

# Geur: Percentielen



# Onzekerheid, waarin?



# De emissies

---

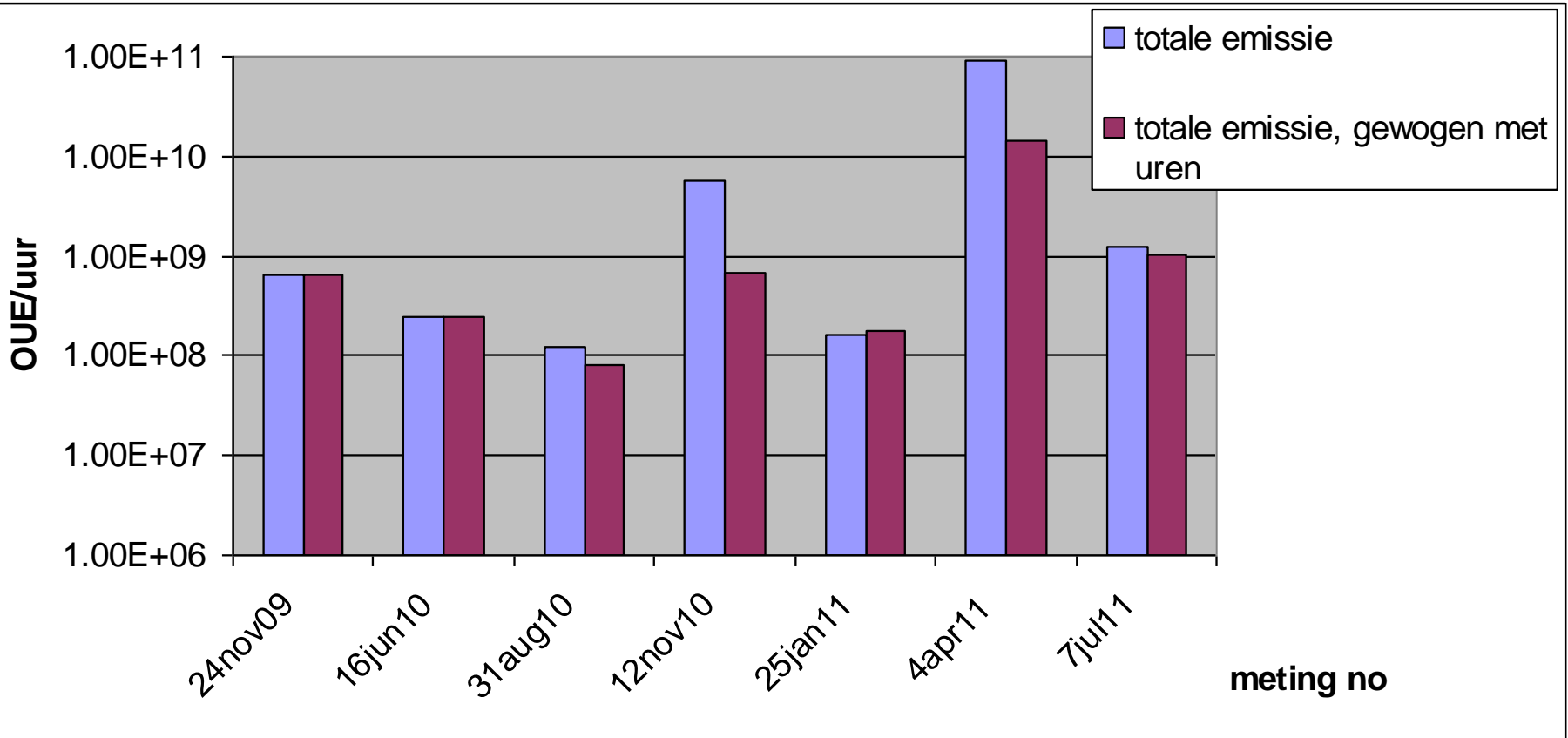
Bepaald uit:

- Bemonstering bij de bron: olfactometrie
- Door snuffelploegen
  - toepassing korte termijn model
  - lokale meteo
- Bekende stof emissie → geureenheden (bv benzeen)

Vaak onbekende emissie fluctuatie

Dan noodzaak tot statistisch verantwoord aantal monsters

# Case studie: gemeten geur emissies





# Case studie: gemeten geur emissies

---

- analyse: bepaal gemiddelde emissie  
bepaal 90% BI in het gemiddelde  
bepaal spreiding in de stdv  
simuleer dan 10 berekeningen.
- Resultaat: in percentielwaarden grote onzekerheid (factor 10) - het gemiddelde is slecht bekend
- Conclusie hier: normoverschrijding niet vast te stellen en vergunning dus niet handhaafbaar.

# Emissie bepaling via snuffelploeg

---

Toepassen bij onduidelijke/diffuse emissiebronnen

Extra onzekerheid vanwege:

- Methode vaststellen 1 se/m<sup>3</sup> (pluim meandering):  
locatie van deze geurgrens lastig vast te stellen
- Plaatselijke meteo als invoer:  
incomplete meteo: geen goede windmeting
- Model toepassing: reverse modelling → emissie

Plus onzekerheid vorige punt (statistiek)

# Emissie → concentraties

---

## Toepassing model

### Invoerparameters:

- ruwheid
- gebouweffect
- warmte emissie
- geur: inert??

### Model zelf

(immers: model is vereenvoudiging v/d werkelijkheid)

# Concentraties → blootstelling → hinder

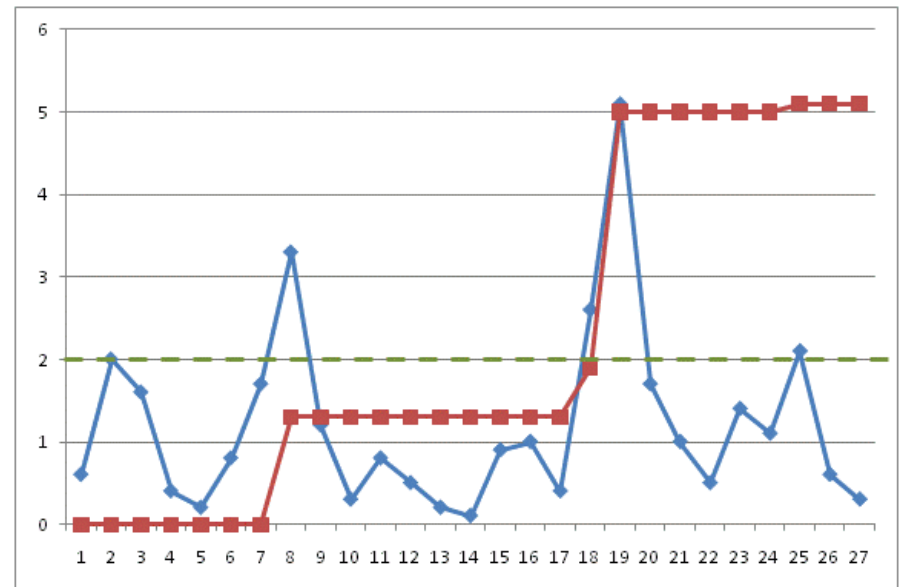
---

Wat bepaalt hinder?

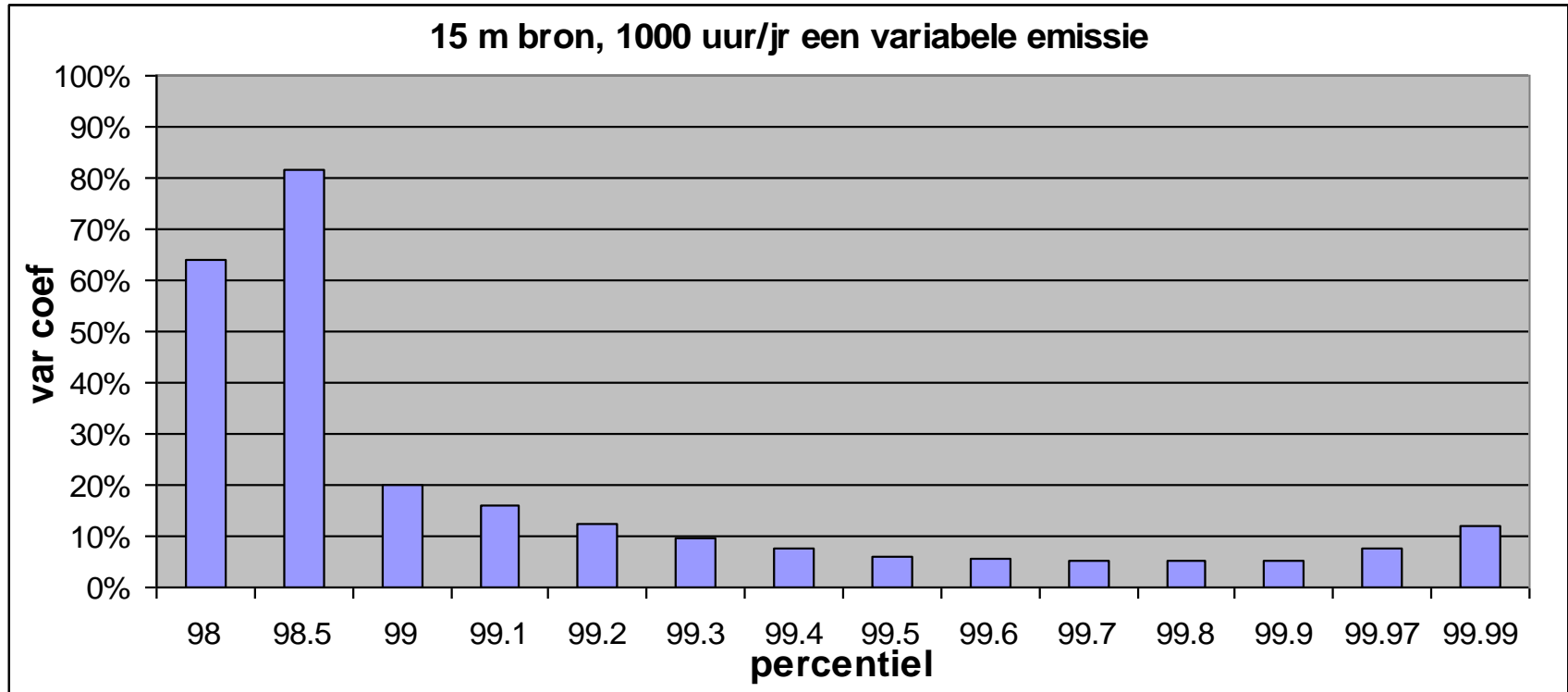
- Kwaliteit v.d. geur
- Gewenning
- Moment van emissie (zomer/winter, dag/nacht)
- Beleving (geur is indicator voor voedsel, bederf, gif, ...)
- Imago van het bedrijf
  
- TLO: vraagstelling relevant → beleving
  - \* beleving (mede) bepaald door calamiteiten (onvoorspelde emissies)

# Toetsings grootheid

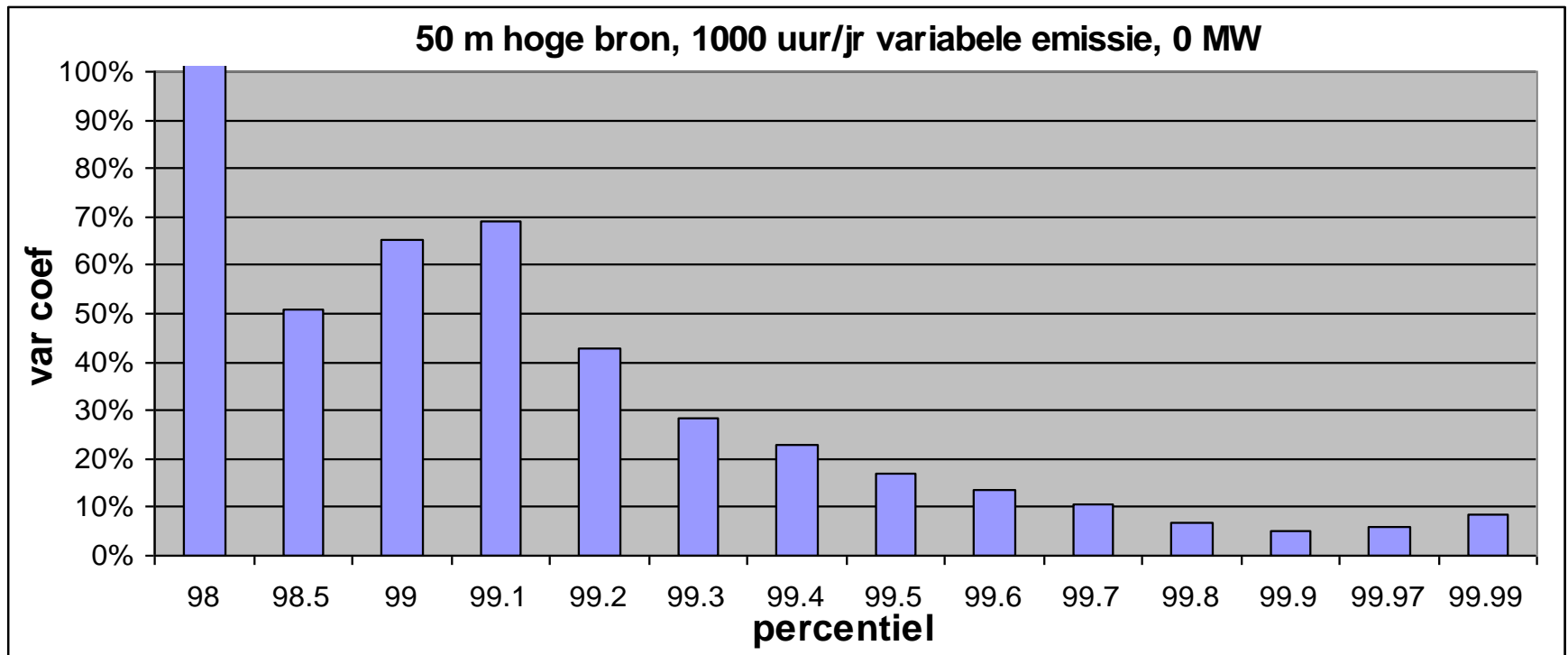
- Welk percentiel?
- 98-percentiel
- 99,9-p
- 99,99-p
- Urgemiddelden
- Momentane concentraties
- Nadeel: slechts 1 punt in de verdeling
- (Odour-hours)



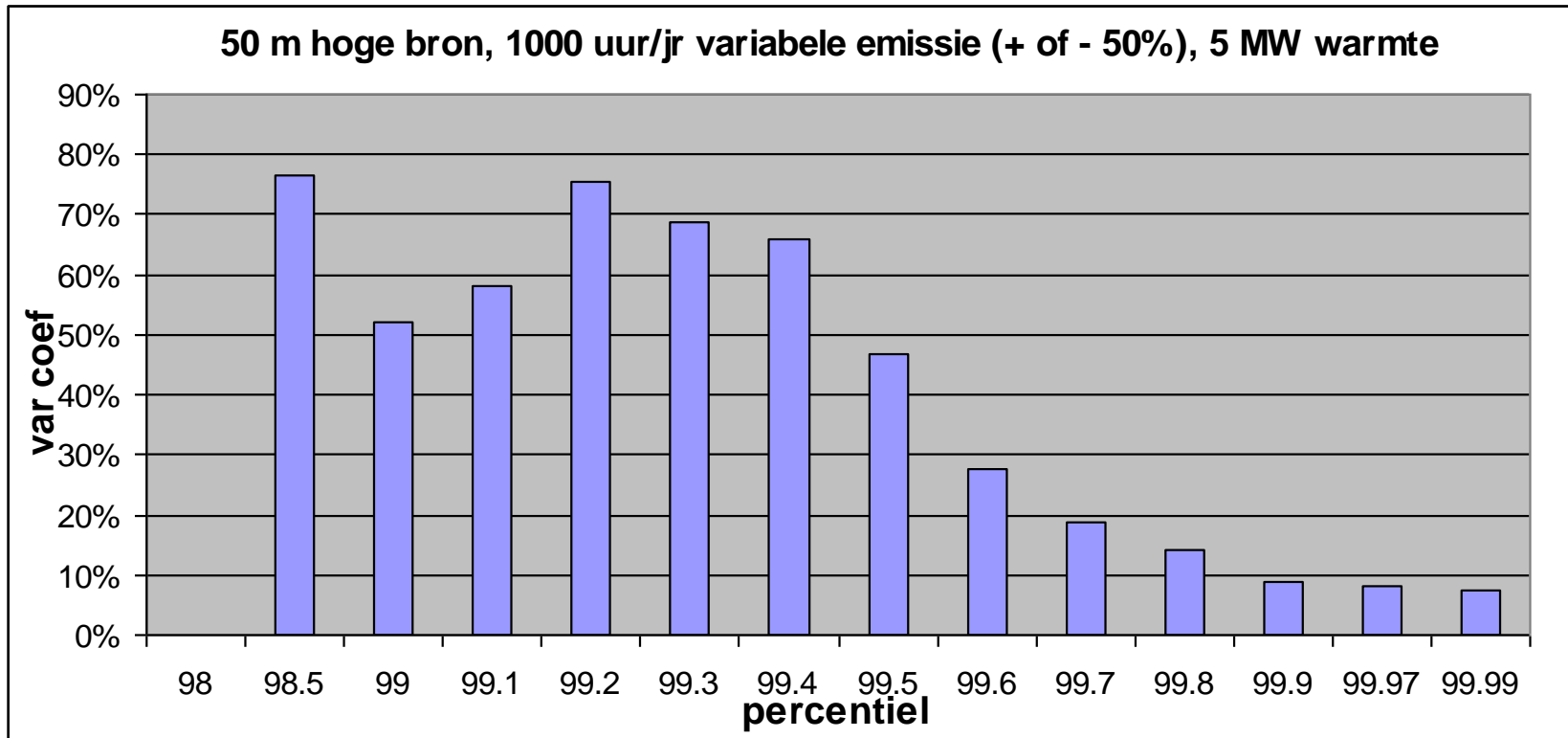
# Bron 15m hoog, 1000 uur per jaar variabele emissie (+/- 50%)



# Bron 50m hoog, 1000 uur per jaar variabele emissie (+/- 50%)



# Bron 50m hoog, 1000 uur per jaar variabele emissie (+/- 50%) met warmte emissie (5 MW)





# 99,99-p lijkt nog gunstig, maar

---

- Model houdt ons voor de gek
- Hoogste concentraties bij lage windsnelheden
- Model slaat die situaties plat (vereenvoudigt)
- Dè worst-case situatie komt in het model niet voor....
  
- Ergo: NNM is *principieel* niet goed in staat om 99,99-p vast te stellen

# Over-all onzekerheid

---

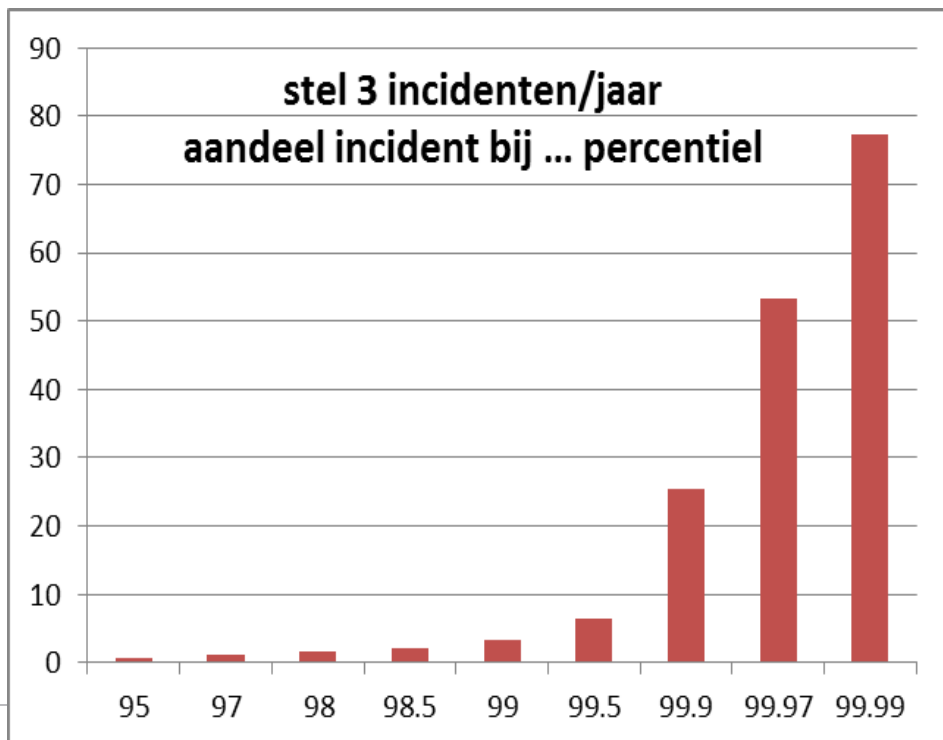
- Vele onzekerheden
- Emissie bepaling lijkt grootst
- Andere onzekerheidsbronnen ook significant
- Vergunningen op basis van percentielen: lastige materie....



# Over-all onzekerheid

**Onzekerheid in emissie bepaling lijkt grootst, andere bronnen van onzekerheid zijn ook significant.**

**Hinderbeleving ook door: incidenten (onvoorspelde emissies)  
Dit doorkruist vooral hoge percentielwaarde in hindermonitoring**



# Conclusies

---

- Onzekerheid is groot in hinderbepaling met modellen
- Onzekerheid vooral in emissiebepaling
- Maar andere stappen in keten zijn ook significant
- Een goed protocol om met onzekerheid om te gaan, is gewenst
- Meer focus op emissie bepaling
- Vergunning beter baseren op emissies?



# vragen / discussie

Hans Erbrink (026-356 2545) [hans.erbrink@dnvkema.com](mailto:hans.erbrink@dnvkema.com)

