

# Continentale milieuproblemen. ZOMERSMOG

Erik P.C. ROMBAUT, Master in Biology , Asst. Prof. , LUCA.  
Hoger Architectuurinstituut Sint-Lucas (LUCA, school of Arts),  
Hoogstraat 51, B-9000 Gent / Paleizenstraat 65-67, B-1030 Brussels.  
KaHo Sint-Lieven, Hospitaalstraat 23, B-9100 Sint-Niklaas.  
+ 32 (0)3 7707147. [erik.rombaut@scarlet.be](mailto:erik.rombaut@scarlet.be)

**Cursus ecologie 1.**

**2 AR/2IAR en Schakelprogramma's.**

---

## Vorming van Zomersmog.

Zomersmog vormt zich bij de gelijktijdige aanwezigheid in de lucht van

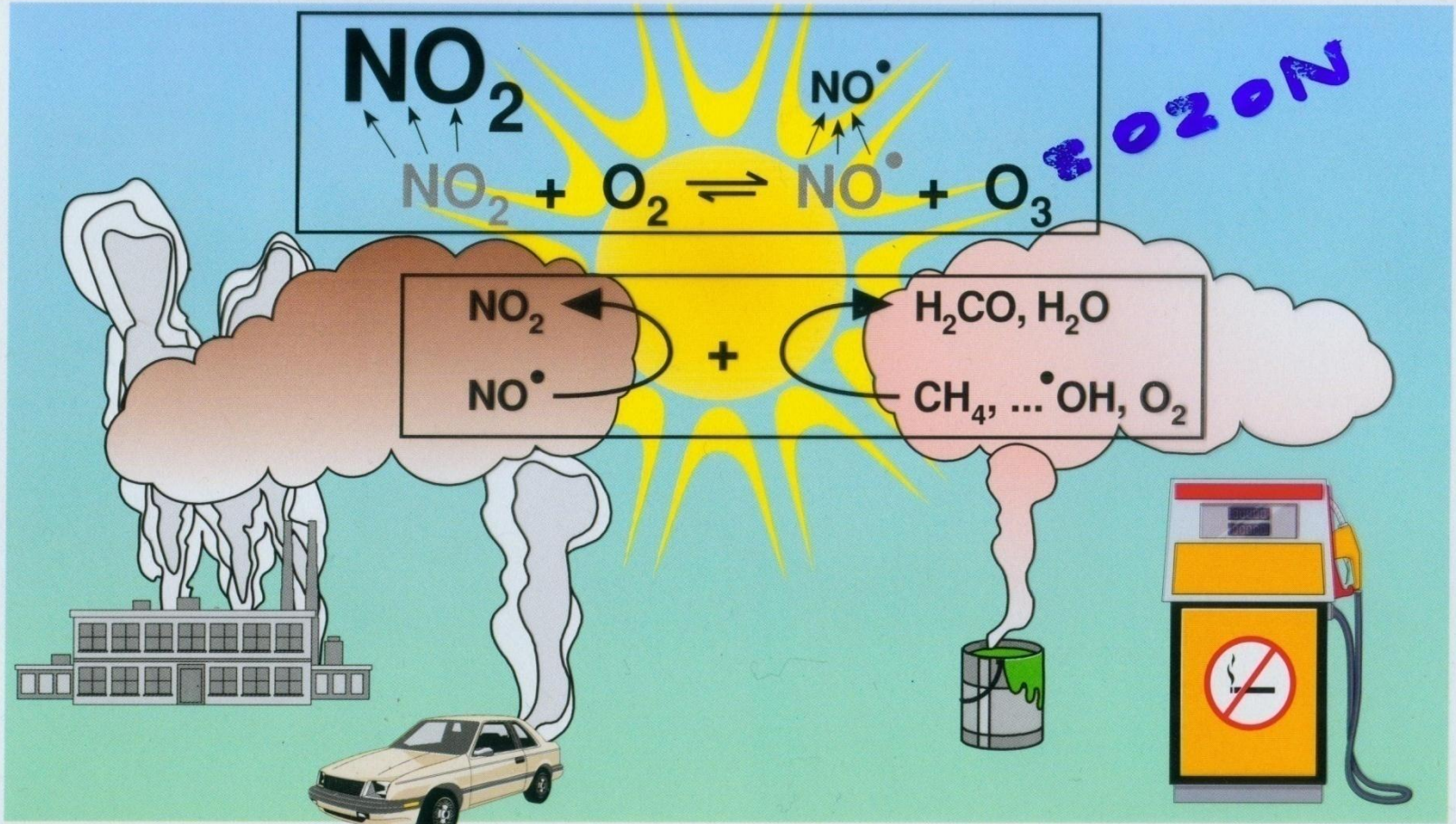
- $\text{NO}_x$  : stikstofoxiden
- VOS : vluchtige organische stoffen, de zogenaamde koolwaterstoffen ( $\text{KWS} = \text{C}_x\text{H}_y$ )
- Zonlicht : De reacties verlopen fotochemisch.

Bekend uit Los Angeles , Mexico city, Athene, ...

In gematigd klimaat vooral problemen in het zomerhalfjaar (Madrid, Milaan, Rome, ...).

---

# ZON



L 05

$\text{NO}_x$

ZOMERSMOG

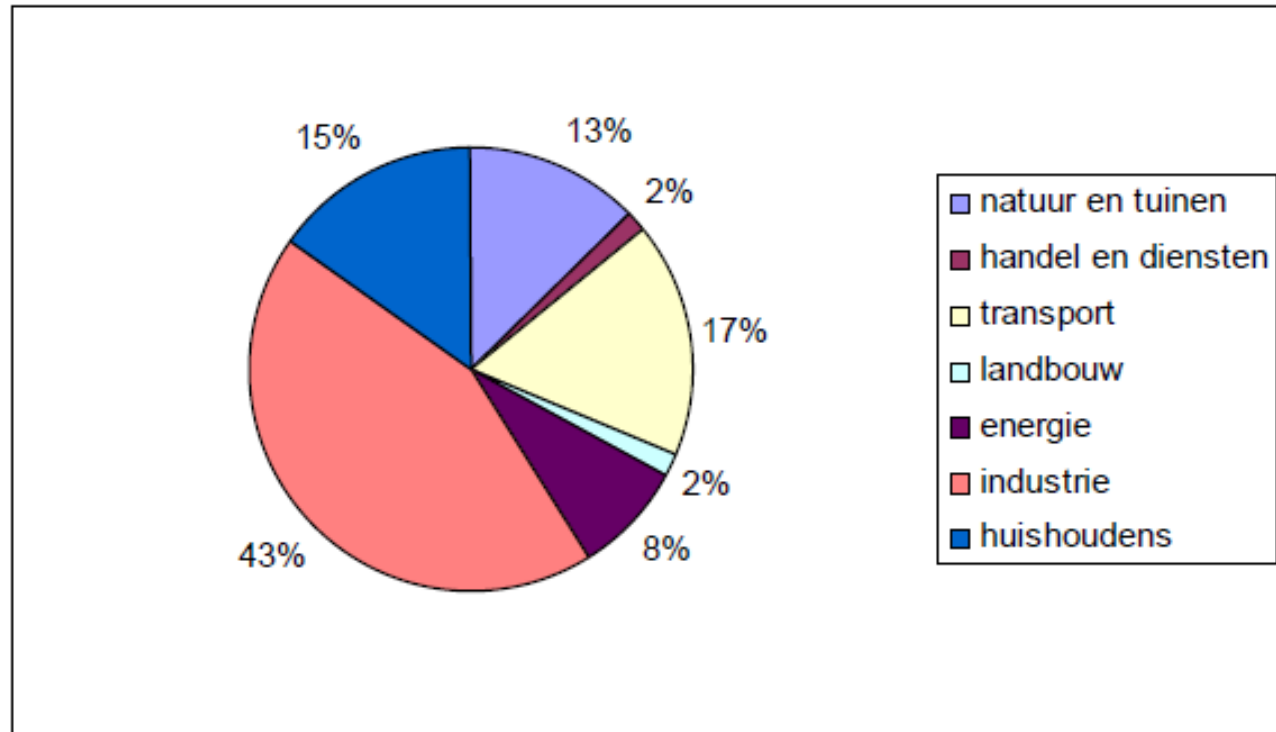
V.O.S  
K.W.S

# Zomersmog in Athene



# Herkomst van de Niet-Methaan-Vluchtige Organische Stoffen (NMVOS) in Vlaanderen

*Figuur 3: Aandeel van de doelgroepen in de NMVOS-emissies (Vlaanderen, 2006)*



Bron: VMM, 2007.

Naast de industrie zijn vooral de transportsector én de huishoudens (verven, beitsen) mede verantwoordelijk.

Ozon is een zeer sterk oxidans, wat vooral bij mensen met longaandoeningen, problemen vormt (CARA).

### Schadedrempels bij blootstelling aan ozon

#### Mens

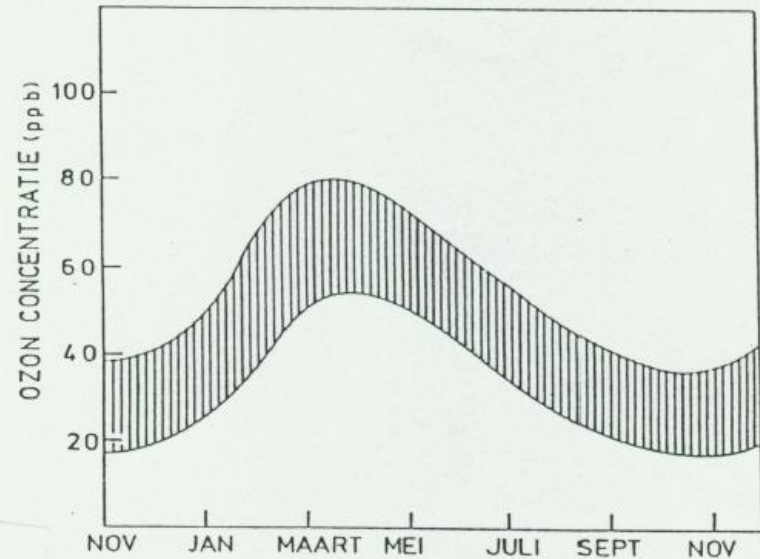
- 100 ppb : reukdrempel
- 100-200 ppb : lange termijneffecten : onzeker
- 1 ppm : ademhalingsstoornissen

#### Planten

- 50 ppb : vertraagde fotosynthese
- 120-160 ppb : schade aan dennen op lange termijn
- 600 ppb : schade na enkele uren

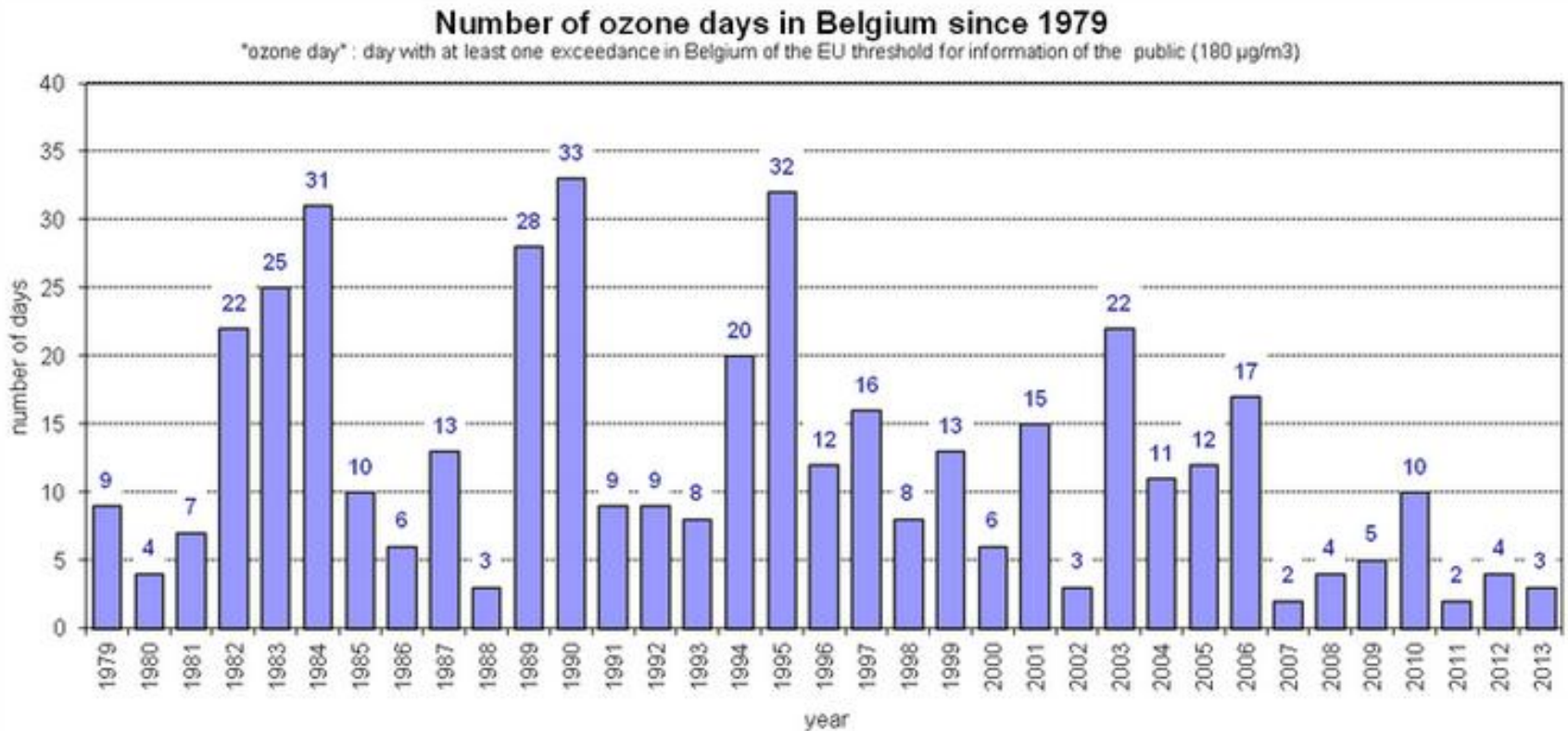
#### Materialen

- 200 ppb : textiel
- 500 ppb : rubber
- 1 ppm : verven



"Achtergrond" ozon-concentratie in functie van de tijd

# Troposferisch Ozon in België (Zomersmog). OZON ALARMFASEN (EUROPESE REGELGEVING, FASE 1, 2 EN 3 ZIE LES)



Volgens EU richtlijn [2008/50/EG](#) moet de bevolking *geïnformeerd* worden van zodra de uurgemiddelde ozonconcentratie hoger is dan  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en *gealarmeerd* worden indien de uurgemiddelde ozonconcentratie hoger is dan  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Men herkent duidelijk de warme zomers van 2003 en 2006.

([http://www.irceline.be/~celinair/dutch/homenr1\\_nojava.html](http://www.irceline.be/~celinair/dutch/homenr1_nojava.html))

De koele zomer van 2000 vertoonde weinig ozonproblemen, de hete zomer van 2003 vertoonde een piek in ozonvervuiling én in ozon-gerelateerde sterfte (MIRA,2006b).

Tabel 10: Schatting van de sterfgevallen toe te schrijven aan ozon (Vlaanderen, 2000-2005)

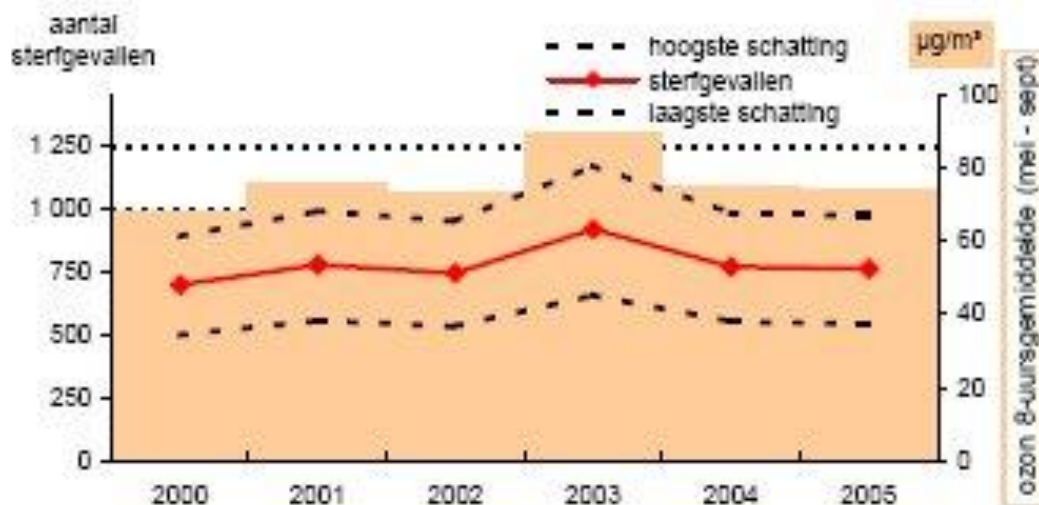
zomer <sup>1</sup>	ozonconcentratie <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	sterfgevallen door ozon	laagste schatting <sup>3</sup>	hoogste schatting <sup>3</sup>	variantie $\sigma^2$	$\sigma$
2000	68	697	497	890	53	7,3
2001	76	777	555	992	66	8,1
2002	73	744	531	950	60	7,8
2003	90	919	656	1172	92	9,6
2004	75	769	549	982	65	8,0
2005	74	761	543	972	63	8,0
extra in 2001 tov 2000		80	64	96	66	8,1
extra in 2002 tov 2000		47	32	62	60	7,8
extra in 2003 tov 2000		222	198	246	145	12,1
extra in 2004 tov 2000		72	50	94	131	11,4
extra in 2005 tov 2000		64	42	86	124	11,1

<sup>1</sup> periode mei-september

<sup>2</sup> ruimtelijk gemiddelde in Vlaanderen van de 8-uursgemiddelde ozonconcentraties tussen 12 en 20 uur (Midden-Europese tijd) tijdens de maanden mei tot en met september

<sup>3</sup> grenzen van het 95 % betrouwbaarheidsinterval

Figuur 29 : Schatting van het aantal vroegtijdige sterfgevallen door ozon tegen de achtergrond van de gemiddelde ozonconcentratie tijdens de zomer (Vlaanderen, 2000-2005)



Bron: IRCEL

Ozon en hitte in de zomer van 2003



---

## De zomer van 2003....

Er was in de zomer van 2003 dus niet alleen in Zuid-Europese landen sprake van oversterfte. Volgens het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (Sartor, 2004 in MIRA, 2006b) waren er in de zomerperiode 2003, 763 extra sterfgevallen (bovenop het normale aantal van 21869) in Vlaanderen.

Voor 2003 kan ongeveer 30 % (222 van 763) van deze extra sterfgevallen toegewezen worden aan luchtverontreiniging door ozon. 70 % van de extra sterfgevallen in dat jaar zou toe te schrijven zijn aan andere verontreiniging (o.m. fijn stof) en/of de hitte.

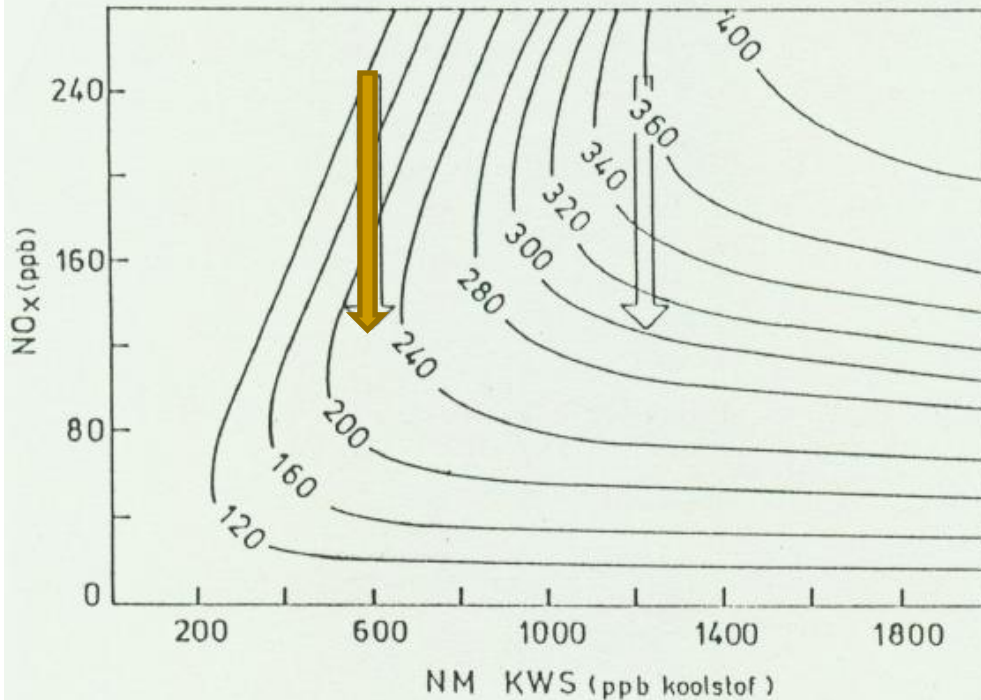
De ozonsmog episode en de hittegolf tijdens de augustusmaand van 2003 waren de langste en meest intense van de afgelopen jaren.

---

# Zomersmog voorkomen ?

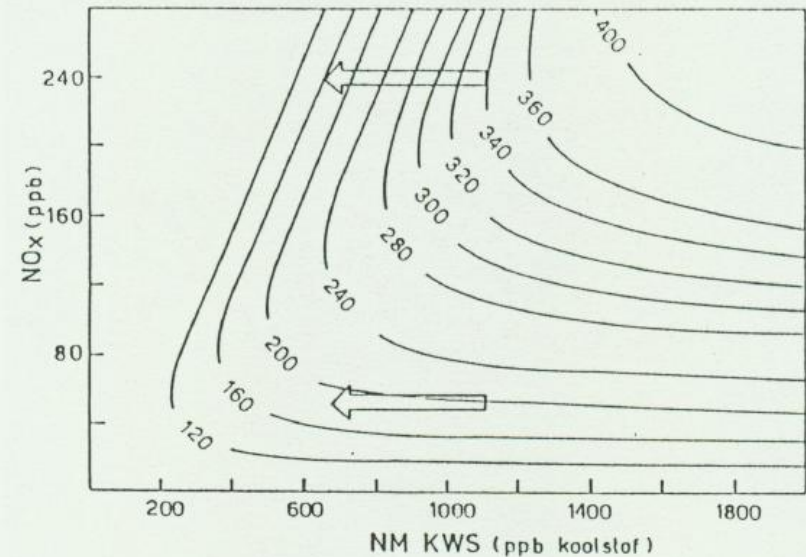
Effect van een reductie van  $\text{NO}_x$  concentratie op het ozon gehalte.

MAXIMUM OZON CONCENTRATIE (ppb)



Het verminderen van de  $\text{NO}_x$  concentratie bij gelijke VOS, kan een **stijging** van ozonconcentraties veroorzaken !

MAXIMUM OZON CONCENTRATIE (ppb)



**Conclusie:** Het apart verminderen van  $\text{NO}_x$  of van de VOS concentraties kan leiden tot een stijging van het ozongehalte. Een gelijktijdige vermindering van de beide pollutanten is noodzakelijk.