

Bericht vom 09.02.11 zum Auftrag vom 25.01.11 der Nadico Technologie GmbH

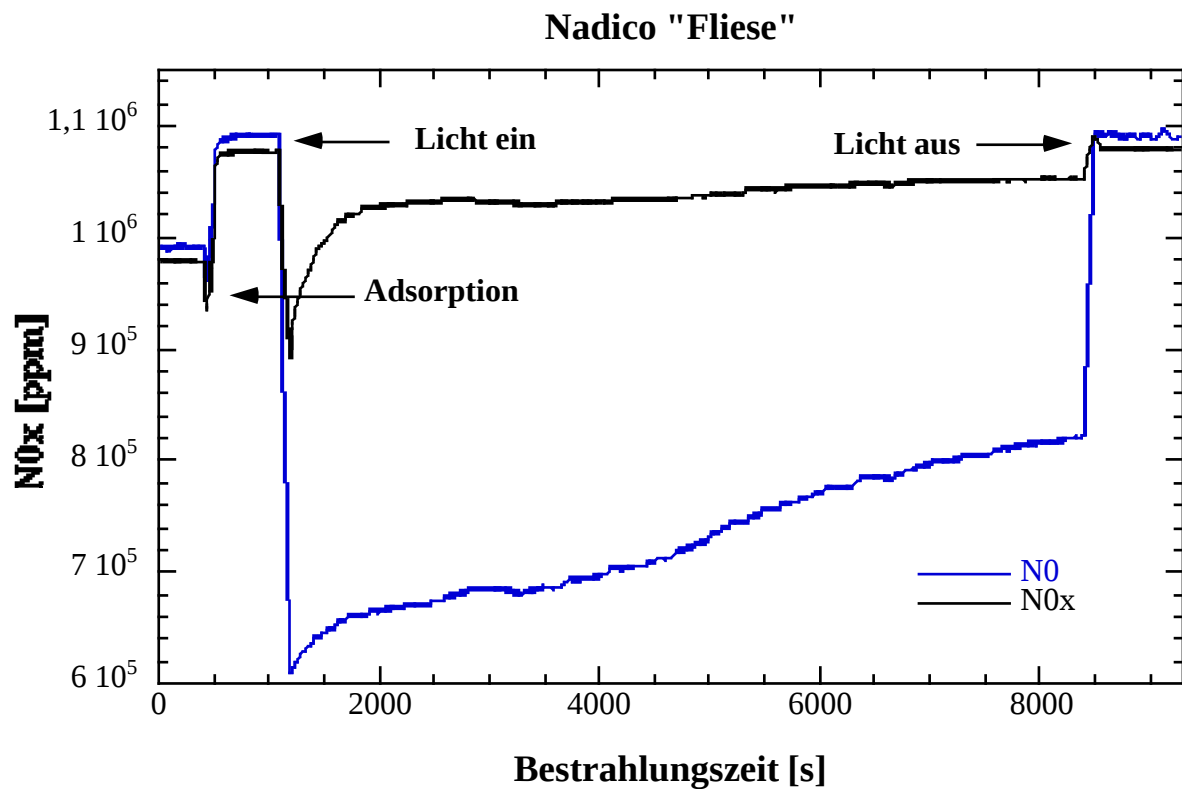
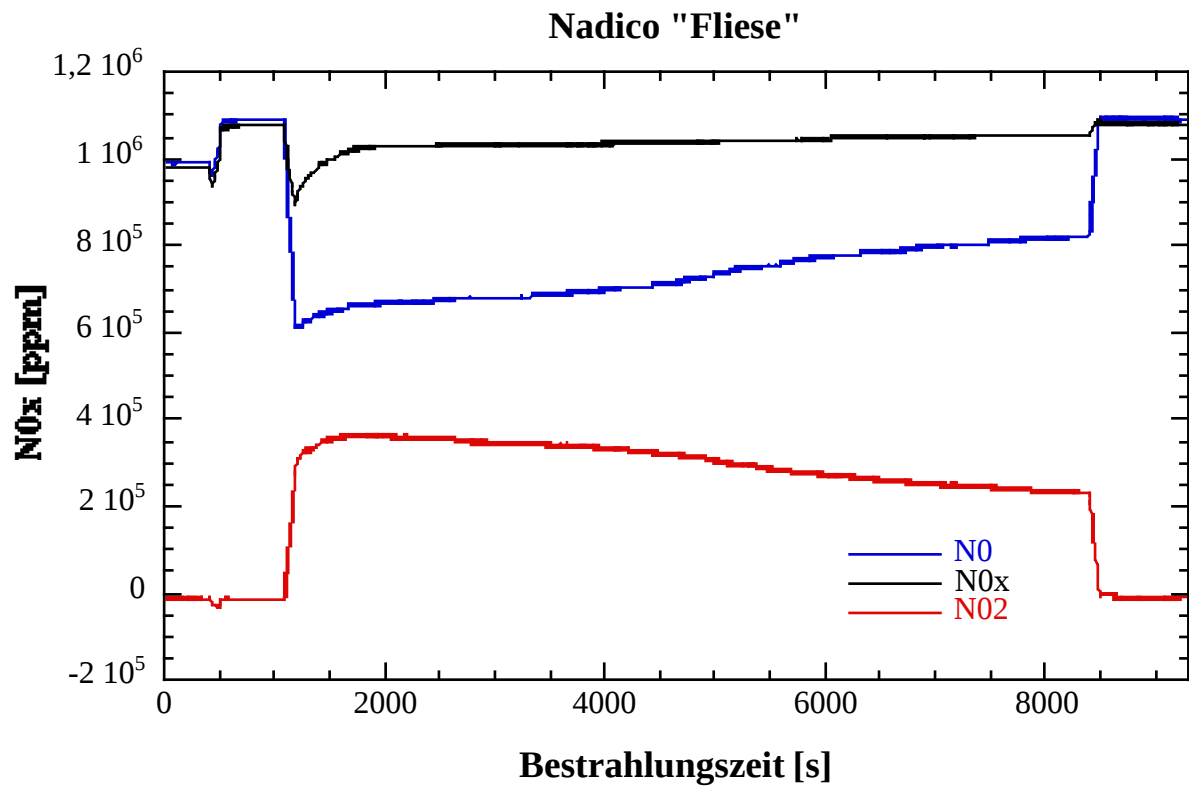
Proben zur Bestimmung des NO_x-Abbaus

Eine Probe (Fliese) wurden auf den Abbau von NO in der Gasphase untersucht. Die Probe wurde vor der Messung für 7 Tage mit 1 mW/cm² UV-A Licht vorbe-
strahlt.

Abbau von NO_x

Die photokatalytische NO-Oxidation wird in einer Apparatur gemessen, in der Luft (relative Luftfeuchte 50%) mit einem Gehalt von 1 ppm NO und einer Flussrate von 3 L/min über eine Probe der Größe 50 x 100 mm² geleitet wird. Die Analyse erfolgt mit einem NO/NO₂-Analysator, der über einen Fluoreszenzdetektor mit einer Nachweisgrenze von 1 ppb NO verfügt. Die Bestrahlung erfolgt mit UV-(A) Lampen, wobei die Lichtintensität an der Probenoberfläche 1 mW/cm² beträgt.

Ergebnisse:



Auswertung:

Die Bestrahlungsleistung beträgt 1 mW/cm^2 , was bei einer Probengröße von 50 cm^2 einer Gesamtleistung von 50 mW entspricht. Bei einer mittleren Bestrahlungswellenlänge von 350 nm gilt:

$$50 \text{ mW} = 1,47 \times 10^{-7} \text{ molhv/s}$$

Die kontinuierliche Messapparatur wird mit einer Flussrate von 3 L/min betrieben.

Für ein ideales Gas gilt:

$$24 \text{ L Gas} = 1 \text{ mol (bei } p = 1 \text{ bar und } 25^\circ)$$

d.h., in 8 min strömt 1 mol Gas über die Probe. Davon sind 1 ppm NO , also strömen 10^{-6} mol NO über die Probe. In dieser Zeit wird die Probe mit

$$1,47 \times 10^{-7} \text{ molhv/s} \times 60 \text{ s/min} \times 8 \text{ min} = 70 \times 10^{-6} \text{ molhv}$$

bestrahlt. Bei einem vollständigen Abbau des zudosierten NO würde die Photonen-effizienz ζ somit:

$$\zeta = 10^{-6} \text{ mol NO} / 70 \times 10^{-6} \text{ molhv} = 0,0143 = 1,43 \%$$

betrugen. Misst man einen Abbau von $x \text{ ppm NO}$, so berechnet sich die Photonen-effizienz entsprechend nach folgender Formel:

$$\zeta_x = x \text{ (ppm)} * 1,43 \text{ (\% / ppm)}$$

Ergebnisse:

Probe "Fliese":

NO-Abbau: $0,48 \text{ ppm}$ (Anfang)

Photoneneffizienz $\zeta = 0,68\%$

NO-Abbau: $0,271 \text{ ppm}$ (Ende)

Photoneneffizienz $\zeta = 0,39\%$

NOx-Abbau: $0,188 \text{ ppm}$ (Anfang)

Photoneneffizienz $\zeta = 0,26 \%$

NOx-Abbau: $0,107 \text{ ppm}$ (Ende)

Photoneneffizienz $\zeta = 0,15 \%$

NO₂-Bildung: $0,292 \text{ ppm}$ (Anfang)

Photoneneffizienz $\zeta = 0,42\%$

NO₂-Bildung: $0,164 \text{ ppm}$ (Ende)

Photoneneffizienz $\zeta = 0,23\%$

Bewertung der Ergebnisse

Die hier untersuchte Probe zeigt eine sehr gute Aktivität für den photokatalytischen Abbau von NO in der Gasphase (NO-Endwert $\zeta > 0,3 \%$).

Hannover, 10.2.2011

Detlef Bahnemann

Prof. Dr. Detlef Bahnemann
Institut für Technische Chemie
Callinstr. 3
D-30167 Hannover
e-mail: bahnemann@iftc.uni-hannover.de
Umsatzsteuernummer: Inland 2520226433

Telefon-Vermittlung: ++49 (0)511 762-0
Geschäftszimmer: 762-2269
Durchwahl: 762-5560
Fax: ++49 (0)511 762-2774
URL: <http://www.tci.uni-hannover.de/>
Ausland DE 811245527

