

# Bericht vom 09.02.11 zum Auftrag vom 25.01.11 der Nadico Technologie GmbH

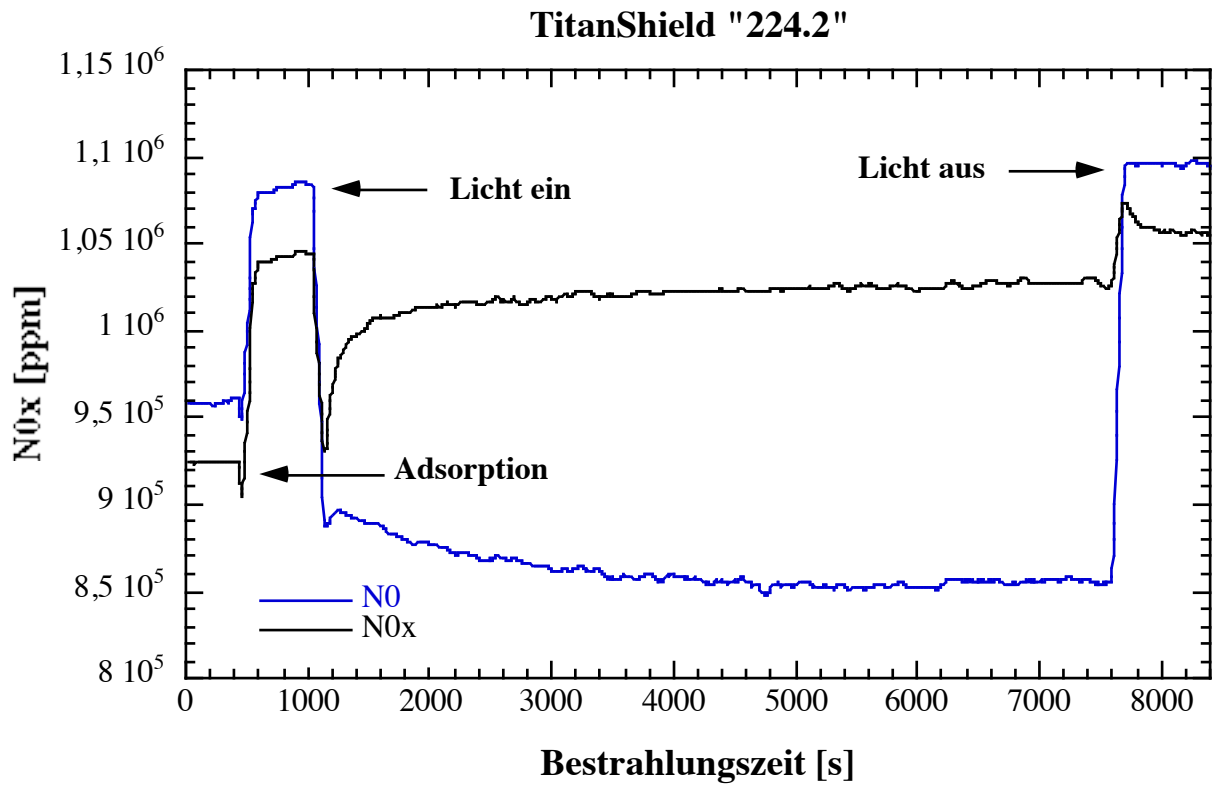
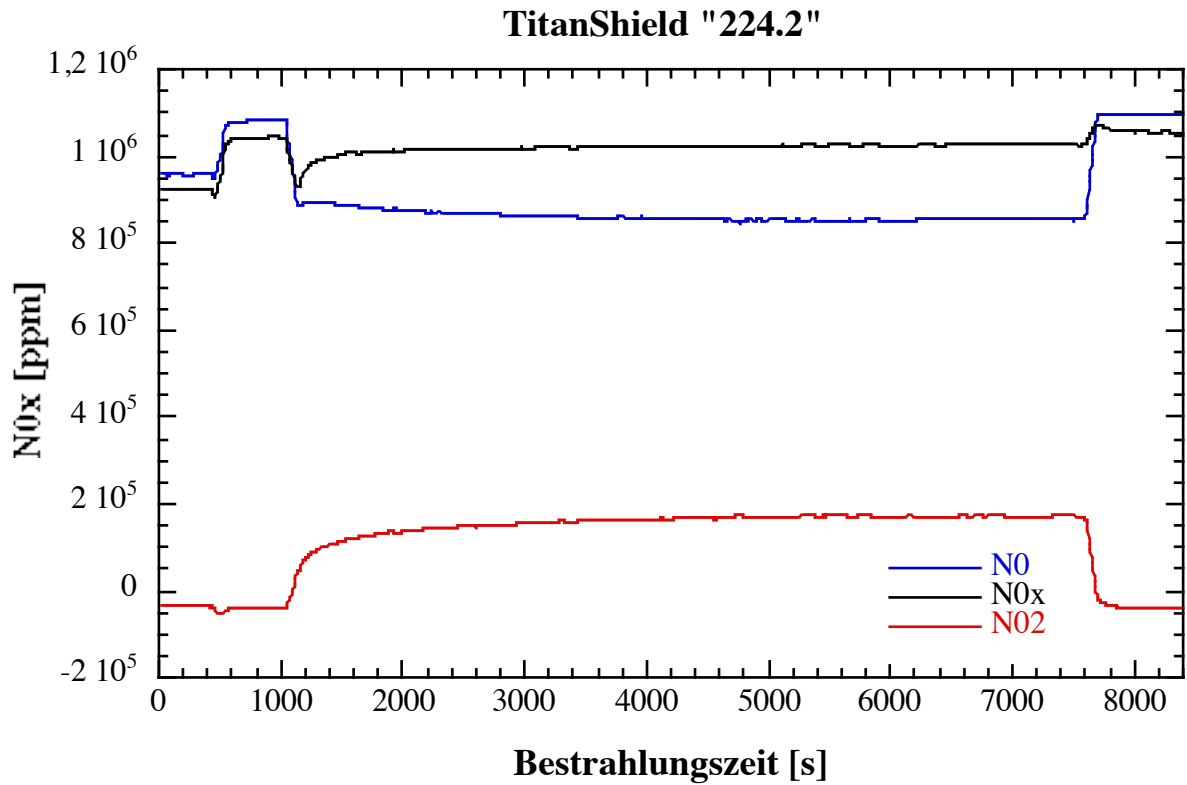
## Probe zur Bestimmung des NO<sub>x</sub>-Abbaus

Eine Probe (mit TitanShield beschichtete Stahlplatte) wurde auf den Abbau von NO in der Gasphase untersucht.

Die Probe wurden vor der Messung für 7 Tage mit 1 mW/cm<sup>2</sup> UV-A Licht vorbestrahlt.

### Abbau von NO<sub>x</sub>

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 mm<sup>2</sup> geleitet wird. Die Analyse erfolgt mit einem NO/NO<sub>2</sub>-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/cm<sup>2</sup> beträgt.



### Auswertung:

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

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

Die kontinuierliche Messapparatur wird mit einer Flussrate von  $3 \text{ L/min}$  betrieben. Für ein ideales Gas gilt:

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

d.h., in  $8 \text{ min}$  strömt  $1 \text{ mol}$  Gas über die Probe. Davon sind  $1 \text{ ppm NO}$ , also strömen  $10^{-6} \text{ mol NO}$  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  $\zeta$  somit:

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

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

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

### Ergebnisse:

#### **Probe TitanShield "224.2":**

NO-Abbau:  $0,198 \text{ ppm}$  (Anfang)

Photoneneffizienz  $\zeta = 0,28\%$

NO-Abbau:  $0,243 \text{ ppm}$  (Ende)

Photoneneffizienz  $\zeta = 0,35\%$

NO<sub>x</sub>-Abbau:  $0,112 \text{ ppm}$  (Anfang)

Photoneneffizienz  $\zeta = 0,16\%$

NO<sub>x</sub>-Abbau:  $0,03 \text{ ppm}$  (Ende)

Photoneneffizienz  $\zeta = 0,043\%$

NO<sub>2</sub>-Bildung:  $0,086 \text{ ppm}$  (Anfang)

Photoneneffizienz  $\zeta = 0,12\%$

NO<sub>2</sub>-Bildung:  $0,213 \text{ ppm}$  (Ende)

Photoneneffizienz  $\zeta = 0,30\%$

## Bewertung der Ergebnisse

Die hier untersuchte Probe zeigt eine sehr gute Aktivität für den photokatalytischen Abbau von NO in der Gasphase (NO-Endwert  $\xi > 0,3 \%$ ). Weitere Untersuchungen, insbesondere zur Stabilität der Probe, wurden nicht durchgeführt.

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](mailto:bahnemann@iftc.uni-hannover.de)  
Umsatzsteuer Nummer: 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

Partner der

