

BERGISCHE
UNIVERSITÄT
GESAMTHOCHSCHULE
WUPPERTAL
FACHBEREICH 9

PHYSIKALISCHE CHEMIE



Produktanalysen und Kinetikuntersuchungen
der Gasphasenoxidation des Kraftstoffadditivs
Ethyl-*tert*-butylether und seiner Produkte

K. H. Becker

L. Thüner

Bericht Nr. 39

April 1997

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
1.1 Einfluß von Treibstoffemissionen auf die Umwelt	3
1.2 Einsatz von Additiven in Kraftstoffen.....	6
1.3 Ether als Kraftstoffzusatz	7
1.4 Eigenschaften des Ethyl- <i>t</i> -butylether	9
1.5 Ziel der Arbeit.....	10
2 Experimentelles	12
2.1 Apparativer Aufbau	12
2.1.1 Raumtemperatur-1080 L-Reaktor	12
2.1.2 Temperierbarer-420 L-Reaktor.....	13
2.2 Darstellung von <i>t</i> -Butyl-formyl-peroxinitrat	16
2.3 Durchführung der Versuche	17
2.3.1 Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten des thermischen Zerfalls des Peroxinitrats	17
2.3.2 Durchführung der Produktanalysen.....	19
2.4 Aufnahme der Referenzspektren	20
2.5 Experimente am europäischen Photoreaktor EUPHORE	20
2.5.1 Aufbau und Ausstattung von EUPHORE.....	20
2.5.2 Durchführung der Experimente	21
2.5.3 Meßgeräte	22
3 Ergebnisse und Diskussion.....	24
3.1 Cl- und OH-initiierte Gasphasenoxidation von Ethyl- <i>t</i> -butylether	24
3.1.1 Produktanalyse des Abbaus von Ethyl- <i>t</i> -butylether	24
3.1.2 Reaktionsmechanismus des oxidativen Abbaus von Ethyl- <i>t</i> -butylether	26
3.1.3 Abbau von ETBE unter atmosphärischen Bedingungen	36
3.2 Gasphasenoxidation von <i>t</i> -Butylformiat	40
3.2.1 Produktanalyse des Abbaus von <i>t</i> -Butylformiat.....	40
3.2.2 Charakterisierung von <i>t</i> -Butoxi-formyl-peroxinitrat	43
3.2.3 Reaktionsmechanismus des oxidativen Abbaus von <i>t</i> -Butylformiat	46
3.2.4 Abbau von TBF unter atmosphärischen Bedingungen.....	49

3.3 Gasphasenoxidation von <i>t</i> -Butylacetat.....	53
3.3.1 Produktanalyse des Abbaus von <i>t</i> -Butylacetat.....	53
3.3.2 Reaktionsmechanismus des Abbaus von <i>t</i> -Butylacetat.....	54
4 Zusammenfassung.....	57
5 Anhang	59
5.1 Abkürzungsverzeichnis	59
5.2 Herkunft und Reinheit der verwendeten Chemikalien und Gase	60
6 Literaturverzeichnis.....	61