

# Über die Verwendung von Ammoniak als Treibstoff

VON DER  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG

DER WÜRDE EINES DOKTORS DER  
TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VON

**RUDOLF TANNER**

aus Herisau

Referent: Herr Prof. Dr. A. Guyer

Korreferent: Herr Prof. Dr. W. D. Treadwell



ZÜRICH 1945

Dissertations-Druckerei A.-G. Gebr. Leemann & Co.  
Stockerstr. 64.

### 13. Zusammenfassung

1. Die Betriebsmöglichkeiten von Explosionsmotoren mit Ammoniak als Treibstoff wurden theoretisch geprüft. Es wurde gefunden, daß auf Grund der errechneten Ladedichte bei einem Benzinmotor der Leistungsabfall ca. 20 % beträgt.
2. Da die Verbrennungsgeschwindigkeit von Ammoniak-Luft-Gemischen gering ist, wurde versucht, sie durch Zusatz von leicht brennbaren Substanzen wie z. B. von gekracktem Ammoniak oder gebräuchlichen Treibstoffen zu erhöhen. Es wurde gefunden, daß beim Verbrennen von Ammoniak und gekracktem Ammoniak mit Luft, je nach dem Mischungsverhältnis der Komponenten, Verbrennungsgeschwindigkeiten zwischen einigen cm/sec und 1,5 m/sec erhalten werden und daß Ammoniak-Treibstoff-Luft-Gemische mit Gehalten bis zu 50 % Ammoniak gut brennbar sind.
3. Es wurden Versuche über die katalytische Spaltung von Ammoniak durchgeführt; dieses dissoziiert bei Verwendung eines Eisenkatalysators praktisch vollständig bei 600<sup>o</sup>, wobei der Kontakt dauernd wirksam bleibt.
4. Es wurden Versuche über die Beeinflussung der Verbrennungsgeschwindigkeit ammoniakhaltiger Treibstoffe durch geringe Zusätze, sowie durch Vorwärmen der Gase durchgeführt und dabei gefunden, daß Eisen- und Nickelcarbonyl die Verbrennungsgeschwindigkeit ammoniakhaltiger Treibstoffe herabsetzen. Sie wirken nicht als Katalysatoren der Ammoniakspaltung. Klopfpeitschen erhöhen die Verbrennungsgeschwindigkeit. Der Einfluß der Vorwärmtemperatur der Gase auf die Verbrennungsgeschwindigkeit ist groß. Die erhaltenen Resultate zeigen mit denen der Näherungsformel von *Passauer* (34) gute Übereinstimmung.
5. Es wurde die Löslichkeit von gasförmigem Ammoniak in flüssigen Brennstoffen bestimmt. Es ergab sich, daß die Absorptionsfähigkeit der untersuchten Flüssigkeitsgemische mit zu vernachlässigendem Fehler durch die Summe der Absorptionsfähigkeiten der einzelnen Komponenten bestimmt wird.

Mit steigendem Kohlenstoffgehalt der Alkohole nimmt ihre Absorptionsfähigkeit für Ammoniak ab.

Ein Methylalkohol-Ammoniak-Gemisch eignet sich als Treibstoff bei Atmosphärendruck.

6. Zur Prüfung der Korrosionsgefahr wurde der Stickoxydgehalt der Abgase beim Verbrennen ammoniakhaltiger Treibstoffe bestimmt und gefunden, daß sich die Stickoxyde hauptsächlich aus dem Ammoniak bilden. Der entscheidende Faktor für die entstehende Stickoxydmenge ist aber die Temperatur der Verbrennung und nicht der Ammoniakgehalt des Brennstoffs. Die maximal sich bildenden Stickoxydmengen sind noch zu gering, um auf den Motor korrodierend wirken zu können.