



Doctoral Thesis

## Zur selektiven Herstellung der Methylamine durch katalytische Aminierung von Methanol

**Author(s):**

Lauterbach, Armin

**Publication Date:**

1966

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000107875> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. Nr. 3757

# Zur selektiven Herstellung der Methylamine durch katalytische Aminierung von Methanol

Abhandlung  
zur Erlangung der Würde eines  
Doktors der technischen Wissenschaften

der  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZÜRICH

vorgelegt von  
ARMIN LAUTERBACH  
dipl. Ing. Chem.  
geboren am 16. Januar 1936  
chilenischer Staatsangehöriger

Angenommen auf Antrag von  
Herr Prof. Dr. A. Guyer, Referent  
Herr P.D. Dr. W. Richarz, Korreferent

1966 Zürich  
Offsetdruck P. Schmidberger

## D. ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurde mit Hilfe thermodynamischer Betrachtungen über die katalytische Aminierung von Methanol eine Rechenmethode entwickelt, um die optimale Zusammensetzung des Eduktes, das zu einem gewünschten Verhältnis der drei Amine im Produkt führt, zu bestimmen. Für die Rechnung, die auf der Rezirkulation eines Teiles der Amine des Produkts beruht, wurde ein Digital-Rechnerprogramm aufgestellt.
2. Mit Hilfe dieses Programms konnte eine theoretische Untersuchung des Einflusses der Aminrezirkulation und der Wasserzugabe zum Edukt angestellt werden. Dabei wurde festgestellt, dass die Produktion irgend eines Amins durch eine entsprechende Rezirkulation vollständig zu unterdrücken wäre. Es zeigte sich zudem, dass auch ein relativ hoher Wassergehalt des Eduktes praktisch keinen Einfluss auf den Methanolumsatz und auf die Ausbeute der Amine haben sollte.  
  
Weiterhin wurde gefunden, dass bei Eduktgemischen, bei denen das Molverhältnis von Ammoniak zu Methanol grösser als 1 ist, ein praktisch vollständiger Methanolumsatz zu erwarten ist.
3. Durch systematische Untersuchungen konnten die optimalen Analysenbedingungen und die Eigenschaften eines Säulenmaterials zur gaschromatographischen Bestimmung der Zusammensetzung der Produkte ermittelt werden.
4. Es wurde ein Vergleich zwischen zwei Katalysatoren, bestehend aus  $\gamma$ -Aluminiumoxid, bzw. einem Aluminiumoxid mit 13 % Siliziumoxid, angestellt, wobei  $\gamma$ -Aluminiumoxid als zweckgeeigneter befunden wurde.
5. Es wurde festgestellt, dass ausser bei Temperaturen um 450 °C und niederen Drucken, die Filmdiffusion keinen Einfluss auf den Umsatz und die Ausbeute hat, wenn die modifizierte Re-Zahl grösser als 20 ist.
6. Die theoretischen Berechnungen wurden experimentell überprüft, wobei im allgemeinen eine gute Übereinstimmung mit den berechneten Ergebnissen gefunden wurde. Es konnte bewiesen werden, dass die Bildung irgend eines Amins tatsächlich durch einen entsprechenden Wert der Rezirkulation gänzlich unterdrückt werden kann und dass eine Wasserzugabe bis zu 20 Mol% des Eduktes praktisch keinen Einfluss auf den Methanolumsatz und auf die

Ausbeute hat. Die Versuche bestätigten auch die Resultate der Theorie in Bezug auf die Erreichung eines praktisch vollständigen Methanolumsatzes.