



Doctoral Thesis

## Studien über die Entgasung und die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe

**Author(s):**

Rösli, Armin

**Publication Date:**

1924

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000096223> →

**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](#).

# Studien über die Entgasung und die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe

Von der  
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich  
zur Erlangung der Würde eines Doktors  
der technischen Wissenschaften  
genehmigte  
Promotionsarbeit

Vorgelegt von  
**Armin Rösli**, Dipl. Ing.-Chemiker  
aus Pfaffnau (Luzern)

No. 355

*Referent:* Herr Prof. Dr. E. Bosshard  
*Korreferent:* Herr Prof. Dr. E. Baur

3. die Messung des unzersetzten Wasserdampfes;
4. die Messung des Kohlensäuregehaltes des Wassergases, nachdem die Reaktion in vollem Gange war;
5. die vollständige Analyse abgesogener Gasproben.

Zur Untersuchung kamen die Buchenholzkohle No. 1, die beiden Vertikalkammerkokse No. 7 und 8 und der Ruhrkoks «Prosper» No. 16, also meist die gleichen Proben wie bei der Bestimmung der Reaktionsfähigkeit im Kohlensäurestrom. Die bei den Versuchen erhaltenen Resultate sind in den Tabellen 16 a bis 16 d und in den graphischen Abbildungen 27, 28, 29 zusammengestellt. Aus diesen Zusammenstellungen ergibt sich folgendes:

Die Wassergasbildung setzt wiederum bei der reaktionsfähigen Buchenholzkohle zuerst und beim schwer verbrennlichen Koks «Prosper»

Die Versuchsanordnung gestattete nicht, schon zu Beginn der Versuche luftfreies Gas zu erhalten da der Messzylinder, der zum Auffangen des Kondenswassers diente, zu Beginn mit Luft gefüllt war. Sobald aber die Wassergasreaktion eintrat, war das Wassergas praktisch stickstofffrei.

## V. Zusammenfassung.

1. Das Verhalten verkokter Brennstoffe beim Erhitzen bei allmählich ansteigenden und konstant gehaltenen hohen Temperaturen unter Luftabschluss wurde studiert und die abgespaltenen Gasmengen bestimmt und deren Zusammensetzung ermittelt. Es wurde gezeigt, wie sich die einzelnen Elemente der brennbaren Substanz verkokter Brennstoffe verhalten, und nachgewiesen, dass man verkokte, aber noch gashaltige Brennstoffe bei relativ niedrigen Temperaturen,

Gaszusammensetzung.

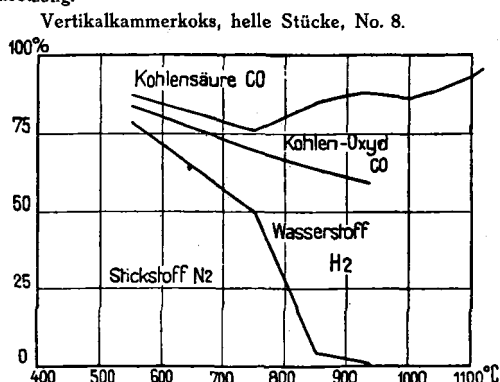
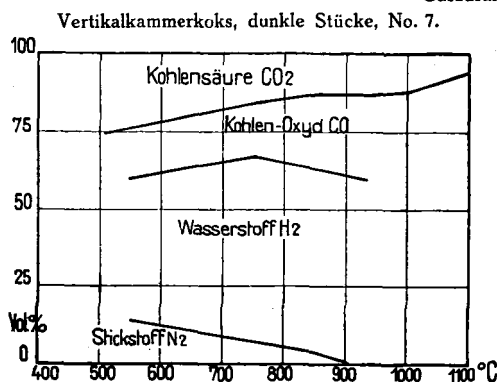
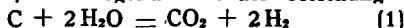


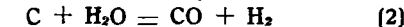
Fig. 30. Bestimmung der Reaktionsfähigkeit im Wasserdampfstrom.

zuletzt ein, wie aus Fig. 29 deutlich hervorgeht. Aus der Buchenholzkohle hatten sich bei 600°C bereits 230 cm<sup>3</sup> Gas entwickelt, währenddem die gleiche Gasmenge beim Koks «Prosper» erst bei ca. 910°C sich gebildet hatte. Hatte die Wassergasreaktion aber einmal eingesetzt, so entwickelte sich bei allen vier Proben ungefähr gleich viel Gas pro Zeiteinheit.

Aus den in Fig. 28 und 29 aufgezeichneten Diagrammen über die Gaszusammensetzung sieht man ferner, dass bei niedern Temperaturen der Wasserdampf vorwiegend nach der Gleichung



und erst bei höheren Temperaturen nach der Gleichung



zersetzt wird. Die Temperaturen, bei denen die beiden Reaktionen überhaupt eintreten, sind bei den einzelnen untersuchten Proben verschieden. Bei der Holzkohle z. B. erfolgte bei 1000°C die Umsetzung fast nur noch nach der Gleichung (2), während beim Zechenkoks selbst bei 1100°C noch 10,5% Kohlensäure im Wassergas enthalten waren. Die verschiedenen geprüften verkokten Brennstoffe wiesen auch bei der Einwirkung von Wasserdampf die gleiche Reihenfolge in der Reaktionsfähigkeit auf wie Luft und Kohlensäure.

z. B. 1000°C, fast vollständig entgasen kann. Der Verlauf der Entgasung und die Zusammensetzung des Gases hängen von der Art und Weise der Erhitzung ab. Es wurde nachgewiesen, dass die beim «Ueberstehen» von Koksen entstehenden Gase meistens nicht über 10 Vol.-% Stickstoff enthalten und dass darum die in der Literatur angegebenen hohen Stickstoffgehalte der beim «Ueberstehen» der Koke aufgefangenen Gase auf Luftzutritt zurückzuführen sind.

2. Die in der Literatur neuerdings in Vorschlag gebrachten Methoden zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe wurden besprochen und teilweise nachgeprüft.

3. Es wurde eine neue Methode zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe ausgearbeitet, die darin besteht, dass man durch fortlaufende Analysen, beim Ueberleiten von Luft über die allmählich bis auf 1200°C erhitzten Brennstoffe, das Kohlensäurediagramm der Rauchgase aufnimmt und in einem Koordinatensystem als Funktion der Temperatur darstellt.

4. Es wurde gezeigt, dass die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe gegen strömende Luft, Kohlensäure und Wasserdampf parallel geht und vom Entgasungsgrad, der Darstellungstemperatur und sehr stark von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig ist.