



Doctoral Thesis

## Zur schnellen analytischen Bestimmung von Wasserstoff in Eisen und seinen Legierungen

**Author(s):**

Feichtinger, Heinrich K.

**Publication Date:**

1972

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000087788> →

**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](#).

# **ZUR SCHNELLEN ANALYTISCHEN BESTIMMUNG VON WASSERSTOFF IN EISEN UND SEINEN LEGIERUNGEN**

**ABHANDLUNG**

zur Erlangung

des Titels eines Doktors der technischen Wissenschaften  
der

**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE ZÜRICH**

In der Dissertation von H. Feichtinger liegt ein Fehler in der Seitenzählung vor, indem nach Seite 101 schon Seite 104 folgt. Inhaltlich jedoch in Ordnung.

von Schattnausen

Angenommen auf Antrag von  
Prof. Dr. B. Marincek, Referent  
Prof. Dr. N. Ibl, Korreferent

aku-Fotodruck

Zürich

1972

#### 4. ZUSAMMENFASSUNG

Der theoretische Teil dieser Arbeit befasst sich mit der Löslichkeit und Diffusion von Wasserstoff in Eisen und seinen Legierungen, wobei auch die Verhältnisse von technischen Eisenwerkstoffen behandelt werden. Zusätzlich wird der Einfluss betrachtet, den Wasserstoff auf die Werkstoffeigenschaften von Stahl und Gusseisen ausübt und es wird ein Ueberblick über verschiedene heute übliche Verfahren gegeben, welche zur Probenahme und zur Analyse des Wasserstoffs in Eisenlegierungen, insbesondere ihren Schmelzen, dienen. Der praktische Teil dieser Arbeit befasst sich auf der einen Seite mit der Probenahme mittels der sog. "Absolutvakuumsaugkokille". Mit Hilfe dieses Verfahrens können der Schmelze Proben entnommen werden, wobei der während und nach der Erstarrung aus der Probe durch Diffusion abgeschiedene Wasserstoff analytisch erfasst und zum Gesamtwasserstoffgehalt in Beziehung gesetzt werden kann. Dabei zeigt es sich, dass der in der Kokille während einer definierten Zeitspanne abgeschiedene Wasserstoffanteil in einem festen Verhältnis zum Gesamtwasserstoffgehalt der Probe steht, welches nur von der Abkühlungsgeschwindigkeit der Probe in der Kokille sowie vom Probenmaterial abhängt. Bei Kenntnis dieses Verhältnisses für eine bestimmte Legierung ist es also möglich, aus dem z. B. nach 5 Minuten in der Kokille effundierten Wasserstoffanteil auf den Gesamtwasserstoffgehalt zu schliessen. Damit ist der Ansatz für ein betriebliches Schnellbestimmungsverfahren gegeben. Ein weiterer Teil der Arbeit befasst sich mit der sog. "Bohranalyse". Wird ein Eisenwerkstoff unter Vakuum angebohrt, wobei darauf geachtet wird, dass feine Späne entstehen, so stimmt die Menge des beim Bohrvorgang aus dem Material freier werdenden Wasserstoffs mit den Werten überein, wie sie mit den üblichen Verfahren der Wasserstoffanalyse gefunden werden, d. h. praktisch der gesamte Wasserstoff wurde beim Bohren freigesetzt.

Sowohl für den Fall der Absolutvakuumsaugkokille, wo eine rasche Abkühlung mit gleichermassen schnell ändernden Diffusionskoeffizienten vorliegt, wie auch für den Fall der Bohranalyse, wo zwar tiefere Temperaturen vorliegen, jedoch eine günstige Probengeometrie vorhanden ist, konnten die gemessenen

Werte durch Verwendung des zweiten Fickschen Diffusionsgesetzes und aus der Literatur bekannten Diffusionskoeffizienten für den Fall von Reineisen mathematisch bestätigt werden.