

# Spannungszustände semi-infiniten Bereiche und konforme Abbildungen

VON DER  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES  
DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE  
PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

**Hans Hugli**

dipl. Bauingenieur ETH  
von Kiesen (BE)

Referent: Herr Prof. Dr. P. Lardy

Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Rutishauser



#### IV. SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Das von N. I. Muskhelishvili zur Behandlung ebener Randwertaufgaben der Elastizitätstheorie eingeführte Verfahren verwendet als wesentliche funktionentheoretische Hilfsmittel die konforme Abbildung und die Eigenschaften der Cauchy - Integrale. Die konforme Abbildung gestattet in jedem Fall eine saubere mathematische Formulierung der Randbedingungen, weil die Randkurve aus einer einfach zu beschreibenden Koordinatenlinie des Fundamentalbereiches hervorgeht. Durch Umwandeln der Randbedingungen in Cauchy - Integrale gelangen wir bei rationalen Bildfunktionen zu einer systematischen Konstruktion der gesuchten Spannungsformeln.

Ist die Bildfunktion ein Polynom, so wird die Spannungsberechnung auf ein Auswerten von Cauchy - Integralen am Fundamentalbereich (Halbebene) zurückgeführt, was keine grundsätzlichen Schwierigkeiten bereitet und mit Hilfe von Einflussfunktionen in einfacher und übersichtlicher Weise dargestellt werden kann. Bei (gebrochen) rationalen Bildfunktionen müssen wir zur Bestimmung des Spannungszustandes zusätzlich ein System von  $2m$  linearen Gleichungen lösen, wenn  $m$  die Summe der Wertigkeiten der im Endlichen gelegenen Pole der Bildfunktion bedeutet.

Bei beliebig vorgegebenen, insbesondere polygonal begrenzten Bereichen ist eine direkte Lösung des Spannungsproblems in der Regel nicht mehr möglich. Mit dem von Prof. Rutishauser entwickelten Quotienten - Differenzen Algorithmus lassen sich die zugehörigen Bildfunktionen jedoch in einem für die Praxis genügenden Grade durch rationale Ausdrücke annähern, so dass wir schliesslich über einen allgemein gangbaren Weg zur Behandlung der ersten Randwertaufgabe an semi - infiniten Bereichen verfügen. Dieses Vorgehen ist zudem einer Erweiterung auf die übrigen Randwertprobleme der ebenen Elastizitätstheorie fähig.

Das hier angegebene Verfahren erschöpft andererseits die in der komplexen Funktionentheorie enthaltenen Möglichkeiten keineswegs. Von dieser Seite sind noch zahlreiche wesentlich neue Erkenntnisse im Anwendungsgebiet der ebenen Elastizitätstheorie zu erwarten. Aufgebaut auf einer den Problembereich umfassenden mathematischen Ausdrucksweise eignen sich die von der Theorie analytischer Funktionen ausgehenden Verfahren gleicherweise zur Abklärung grundsätzlicher Fragen wie zur Entwicklung strenger und angenäherter Lösungen.

---