

**Kontinuum**  
**Dreidimensionaler**  
**Spannungszustand**  
**Und**  
**Finite Elemente**

*Dr.-Ing. Gerhard Krause*

**2007**

**1. Auflage**

# **0. Inhaltsverzeichnis**

## **Vorwort**

## **Räumlicher Verschiebungs- und Spannungszustand**

### **1. Grundgleichungen**

1.1 Definitionen

1.2 Verzerrungs-Verschiebungsbeziehungen

1.3 Hooke'sches Materialgesetz

1.4 Matrizenschreibweise

1.5 Verallgemeinertes "Hooke" sches" Materialgesetz

1.6 Formänderungsenergie oder innere Arbeit

1.7 Äußere Arbeit

1.8 Energiesatz

### **2. Prinzip der virtuellen Arbeit (P.d.v.A.)**

### **3. Annahmen für den räumlichen Verschiebungszustand**

### **4. Formänderungsenergie und Systemmatrizen**

4.1 Steifigkeitsmatrix

4.2 Aufbau der Verzerrungs-Verschiebungsmatrix

4.3 Aufbau der Steifigkeitsmatrix für das Kontinuum

### **5. Äußere Arbeit und Belastungsvektor**

### **6. Finite Form des Prinzips der virtuellen Verschiebungen**

## **7. Finite Elemente Formulierungen**

7.1 Grundgedanke

7.2 Isoparametrische Ansatzfunktionen

7.3 Isoparametrische Ansatzfunktionen für Volumenelemente

7.4 Numerische Integration

7.5 Elementformulierungen

## **8. Die p-Methode**

### **Anhang**

1. Äquivalenz zwischen Gleichgewicht und dem Prinzip der virtuellen Arbeiten.