

# kurze historische Einordnung von FEM

1. “Diskretisierungstechniken” (17.–20. Jhd.)
  - zum Herleiten von Euler-Lagrange-Gleichungen von Minimierungsaufgaben
  - für Existenzaussagen
2. numerische Verfahren und Modelle im Ingenieurbereich
3. Funktionalanalysis und Theorie elliptischer Gleichungen

# “Diskretisierungstechniken” und Variationsmethoden

- 1700– verwende stückweise lineare Funktionen in 1D, 2D um Euler-Lagrangegleichungen für [Minimierungsaufgaben](#) herzuleiten
- 1851: Schellbach: EL-Gleichung für Plateauprobem (minimiere Fläche, die von einer vorgeg. Kurve berandet wird)
- 1909: [Ritz](#) verwendet [Minimierungsfolgen](#), um das Dirichletproblem zu lösen
- 1915: [Galerkin](#) formuliert Variationsformulierung
- 1943: [R. Courant](#) verwendet stückweise lineare Fkten für Variationsprobleme

## FEM im eigentlichen Sinn (Strukturmechanik)

- 1956 Turner/Clough/Martin/Topp (Boing) stellen die erste Computerrealisierung eines “FEM-Programms” vor (“finite element modelling”), Assemblierung,...
- 1960: Clough führt den Begriff FEM ein
- 1961: Melosh erkennt den Zusammenhang von “finite element modelling” mit Variationsprinzipien für PDEs (hier: Elastizitätsgleichungen)
- 1963: Oganessian: erster Beweis für lineare Konvergenz der FEM
- 1964: J. Céa Cea-Lemma
- 1965: Kang Feng: Viereckselemente, hängende Knoten
- 1965– NASTRAN (Nasa structural analysis program)
- 1968– Zlámal: Winkelbedingungen für Dreiecke
- 1972 Aziz & Babuška: erste Formulierung einer ziemlich vollständige FEM-Theorie
- 1978 Babuška: Fehlerschätzer, Anfänge von Adaptivität

# Funktionalanalysis und Theorie elliptischer Gleichungen

0-1920 Fredholm, Hilbert, Banach,...lineare Operatoren, Räume,...

1930- Sobolev: “verallgemeinerte” Funktionen

1940- L. Schwartz: Distributionen

1950- Agmon/Douglis/Nirenberg (“ADN”), Lions-Magenes: “Apparat” für elliptische Gleichungen