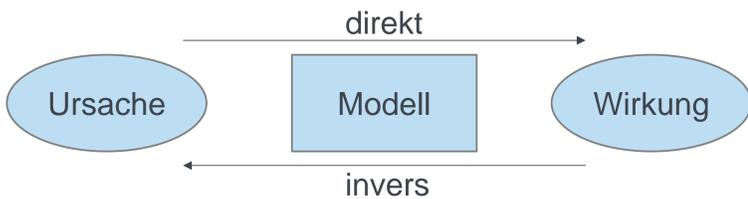




Inverse Probleme und Parameteridentifikation

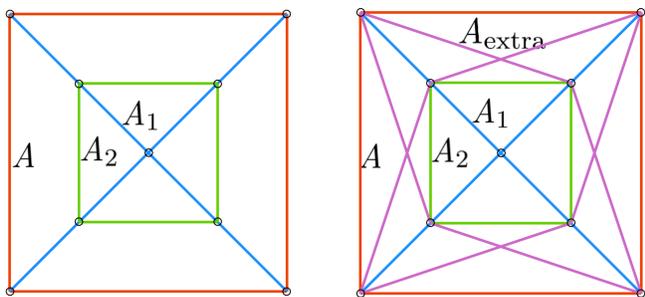
Inverse Probleme



direktes Problem – übliche Aufgabenstellung
bekannter Ursache (Last, Temperatur, ...)
bekanntes Modell (statisches System, Materialparameter, ...)
daraus Wirkung bestimmen (Verschiebung, Kräfte, ...)

inverses Problem
Wirkung (z.B. durch Messungen oder Versuche) bekannt, aber
Ursache oder Modell unbekannt

Hrennikoff-Modelle



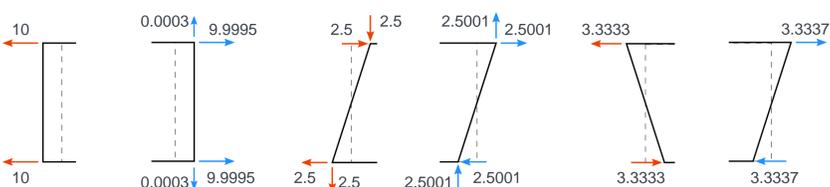
Ziel:
Querschnitte der Fachwerkmodelle finden, sodass diese
sich wie ein selektiv reduziert integriertes Scheibenelement
mit Querdehnzahl null verhalten.

Vorgehen:
Moden des Scheibenelements als Verschiebung
aufbringen, Vergleich der resultierenden Knotenkräfte und
Differenz als Optimierungsaufgabe minimieren.

Erst durch die zusätzlichen Stäbe des rechten Modells
kann das Verhalten des gewählten Scheibenelements
korrekt abgebildet werden.

Ergebnis:
Aus der Optimierung erhält man teilweise negative
Querschnitte:

A	0.011181
A_1	0.021793
A_2	-0.010384
A_{extra}	0.018102



Vergleich von Scheibenelement (links) mit Hrennikoff-Modell (rechts)

Betreuer

Jan Gade, M.Sc.
Renate Sachse, M.Sc.

<https://www.ibb.uni-stuttgart.de>

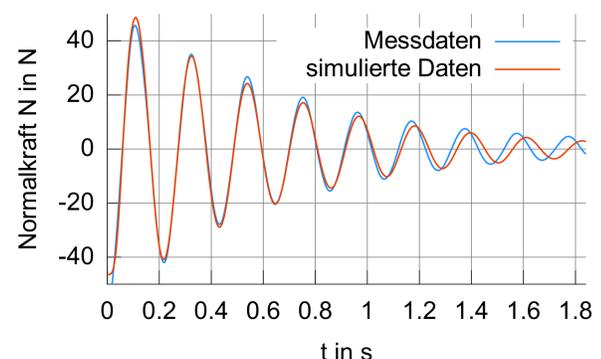
Testturm

Im Rahmen des SFB 1224
wird auf dem Campus der
Universität Stuttgart ein
36m hoher Turm zum
Erforschen von adaptiven
Tragstrukturen gebaut.

Ziel:
Dämpfungsparameter
des 2m hohen Maßstabs-
modells finden.

Vorgehen:
Schwingung des Turms
an Rechenmodell
simulieren, Vergleich der
Normalkräfte aus Rechenmodell und aus Versuchen am
Maßstabsmodell, Minimieren der Differenz als
Optimierungsaufgabe.

Ergebnis:
Simulierter Verlauf nach Anpassen der Modellparameter:



Vergleich von Messdaten (blau) und simulierten Daten (rot)

Literatur

Rieger, Andreas: Zur Parameteridentifikation komplexer Materialmodelle
auf der Basis realer und virtueller Testdaten. 2005

Hrennikoff, Alexander: Solution of problems of elasticity by frame-work
method. 1941