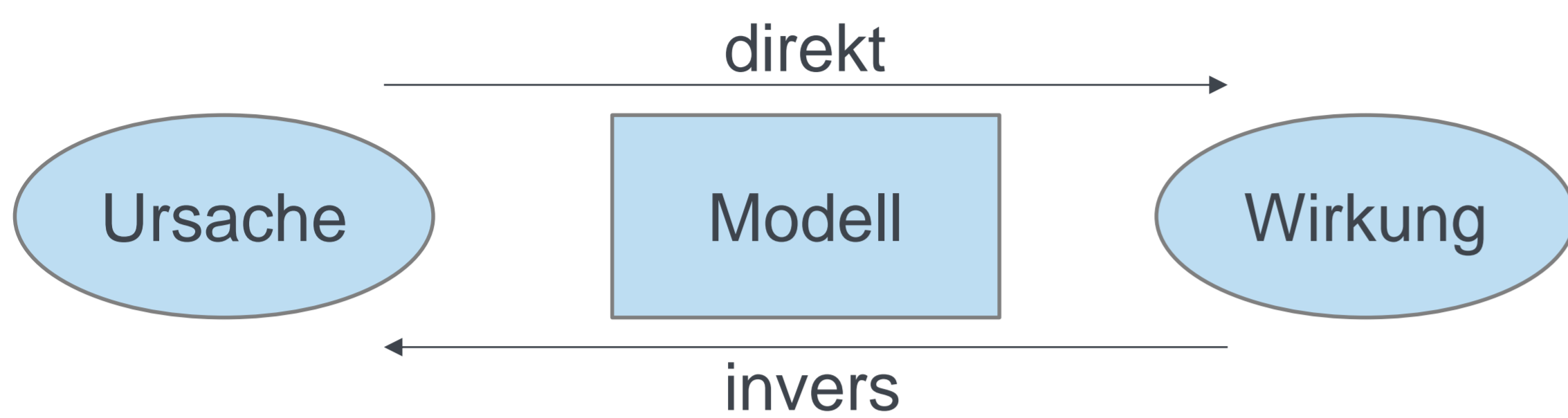


# Inverse Probleme und Parameteridentifikation

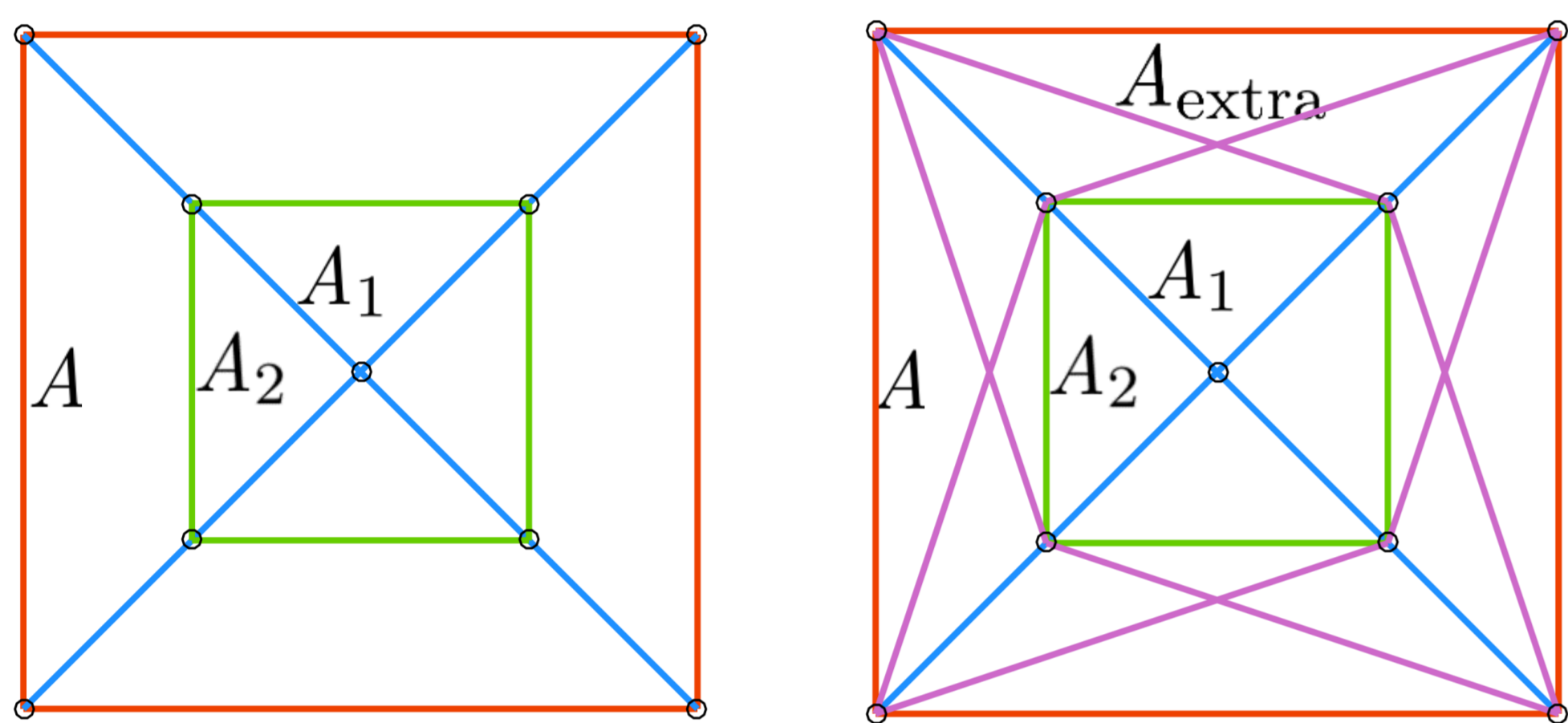
## Inverse Probleme



**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



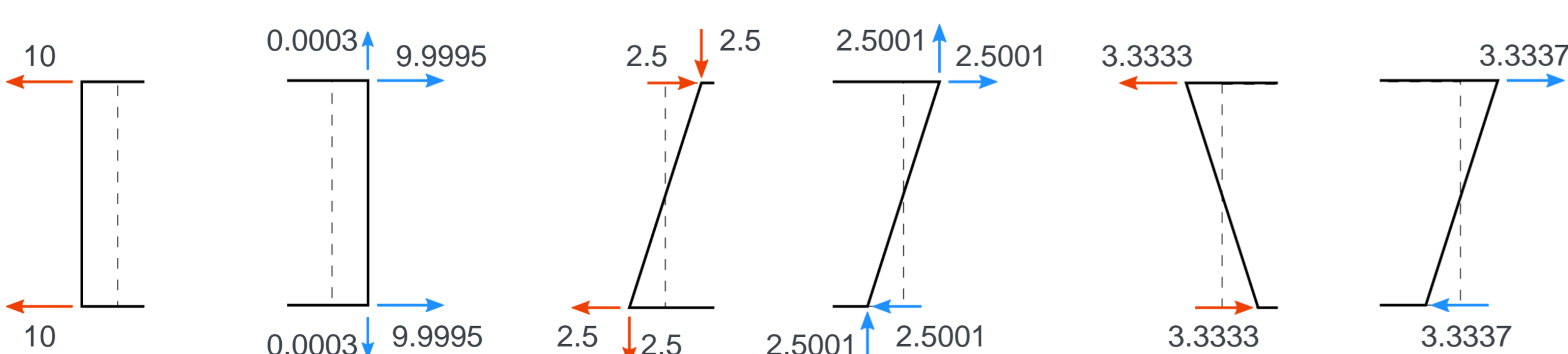
**Ziel:**  
Querschnitte der Fachwerkmodelle finden, sodass diese  
sich wie ein selektiv reduziert integriertes Scheibenelement  
mit Querdehnzahl null verhalten.

**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>

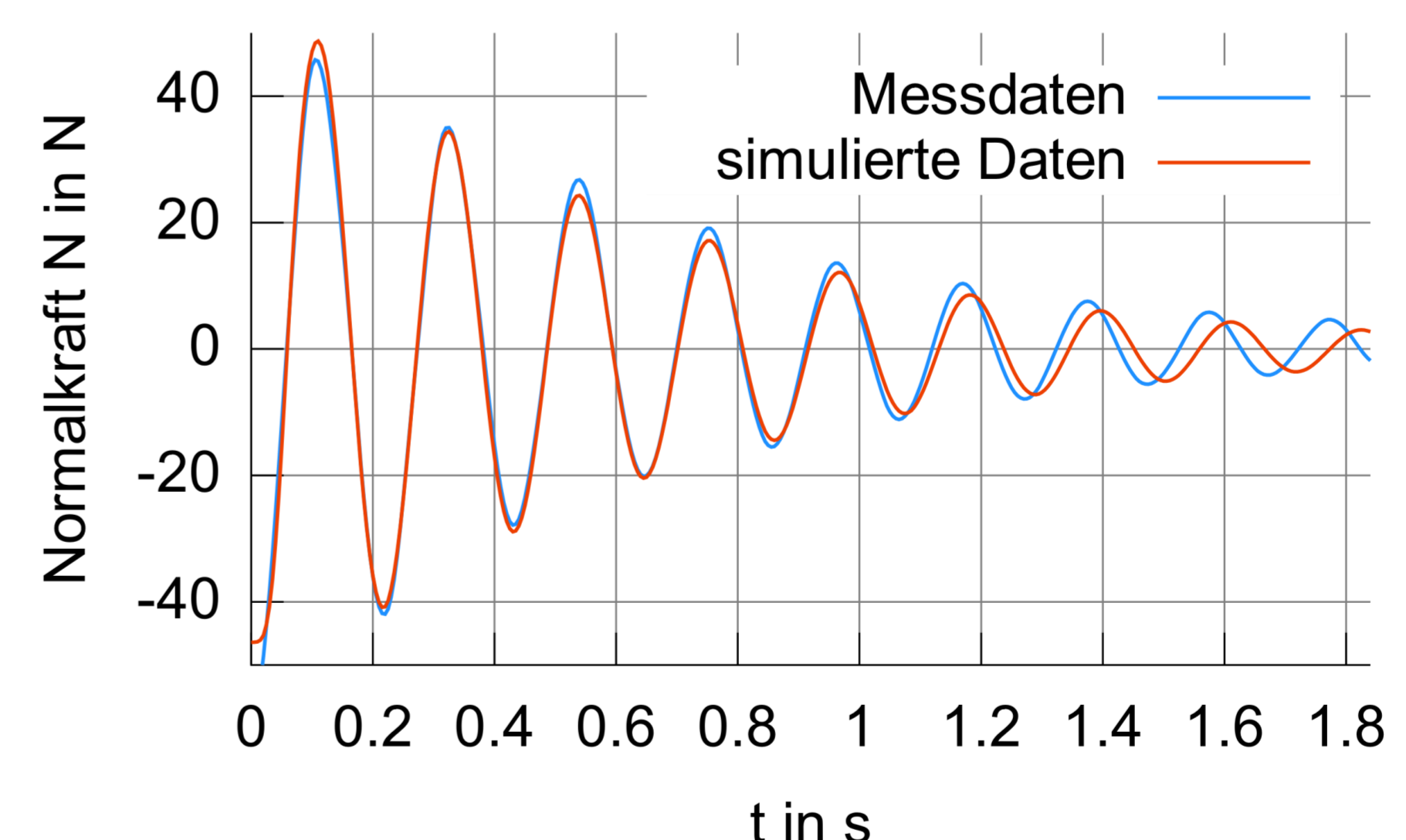
## Testturm

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