

Berechnung von Krümmungs- maßen für Schalen

Motivation

- Berechnung von Krümmungsmaßen mit verschiedenen Methoden.
- Untersuchung der Gaußschen Krümmung von dehnungslosen Verformungen.

Verfahren

1. Berechnung mit Rhino (NURBS-Basis)
2. Berechnung mit Ansys (Standard -FEM)
3. Berechnung mit Numpro (NURBS-Basis)
4. Analytische Berechnung

Anwendung bei dehnungslosen Verformungen

- **Modell Halbe Torushälfte Gaußsche Krümmung $K > 0$**
- Ergebnis: Die Gaußsche Krümmung bleibt bei der dehnungslosen Verformung gleich.

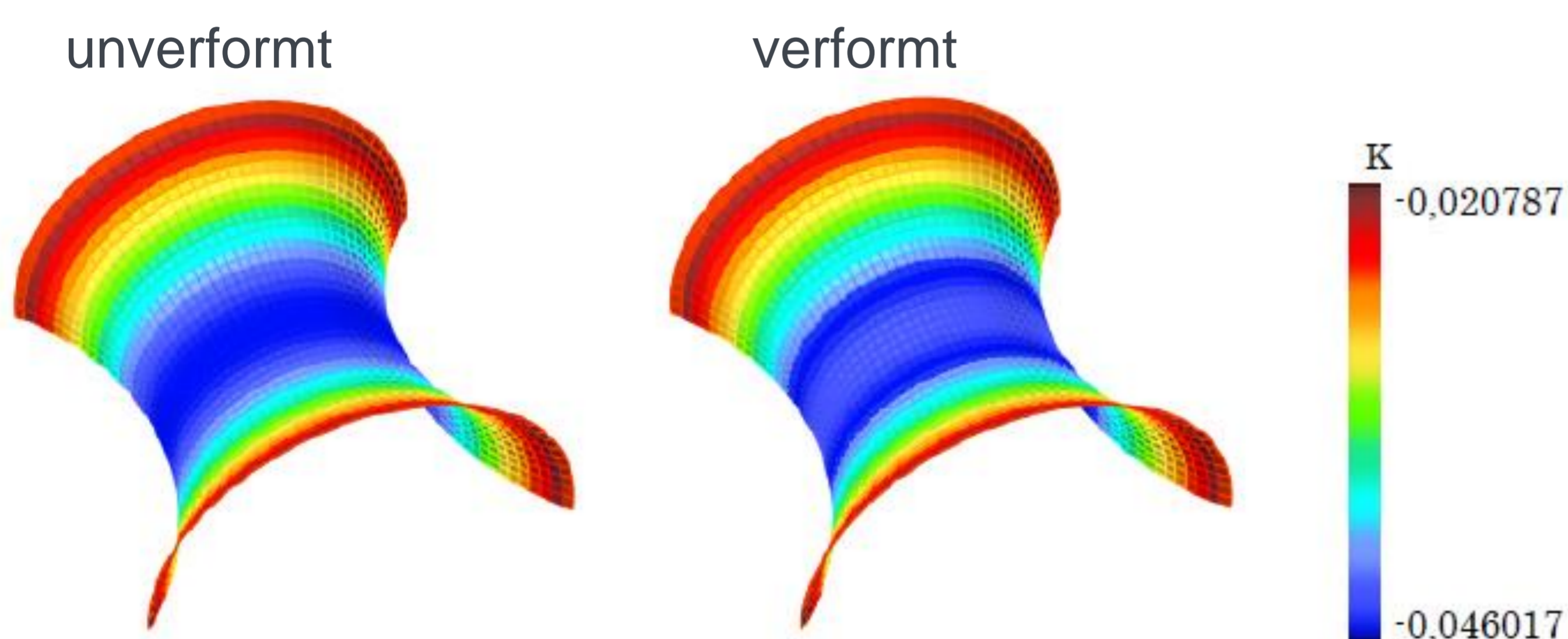
Element	Gaußsche Krümmung der Originalgeometrie	Gaußsche Krümmung der Dehnungslosen Verformung
140	0,249860	0,249531
537	0,242850	0,242234
993	0,155802	0,155252
1420	0,249855	0,249614

- **Modell Glocke**
- Ergebnis: Die Gaußsche Krümmung bleibt bei der dehnungslosen Verformung gleich.

Element	Gaußsche Krümmung der Originalgeometrie	Gaußsche Krümmung der Dehnungslosen Verformung
322	0,008605	0,00867
581	0,018814	0,018806
1276	0,026582	0,026558
1543	0,021797	0,021643

- **Modell Antiklastische Leitkurvenfläche**
- Ergebnis: Konturenplots der unverformten Geometrie und der Geometrie der dehnungslosen Verformungen stimmen überein.

- **Modell Synklastische Leitkurvenfläche**
- Ergebnis:
 - Zusammenspiel der Hauptkrümmungsradien: Wenn ein Hauptkrümmungsradius größer wird, wird der andere um den ähnlichen Betrag kleiner.
 - Gaußsche Krümmung bleibt bei dehnungslosen Verformungen gleich.



Konturenplots der Ergebnisse des Rhino-Verfahrens

Element	Veränderung des 1. Hauptkrümmungsradius	Veränderung des 2. Hauptkrümmungsradius
322	0,03656	-0,033701
581	0,045551	-0,041755
1276	0,053545	-0,039466
1543	0,011386	-0,008526