

Mehrgitter

- Gruppe E_pink
- Thomas Klughardt 11033159
- Alexander Christmann 11030281

Mehrgitter - Geschichte

- früheste Überlegungen und Arbeiten von Fedorenko und Bakhvalov in den 60er Jahren
- bekannt wurde das Mehrgitter durch arbeiten von Wolfgang Hackbusch, der damit Ende der 70er gute Konvergenzresultate erreichte
- Achi Brandt behauptete, jede partielle Differentialgleichung sei durch Mehrgitterverfahren effizient und schnell lösbar

Mehrgitter - Idee

- je feiner die Diskretisierung erfolgt, desto genauer ist die Lösung
- je gröber die Diskretisierung erfolgt, desto schneller konvergiert das Verfahren (wird der Fehler geglättet)
- das Mehrgitter-Verfahren kombiniert die genaue Lösung auf dem feinen Gitter mit der schnellen Konvergenz auf dem groben Gitter

Mehrgitter - Vorarbeiten

- zuerst wird der Bereich, über den gerechnet wird, diskretisiert
- man wählt einen Löser, wie beim Eingitter-Verfahren (üblicherweise ein Gauss-Seidel- oder Jacobi-Glätter)

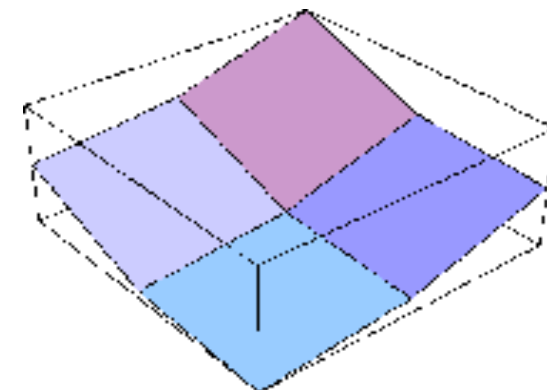
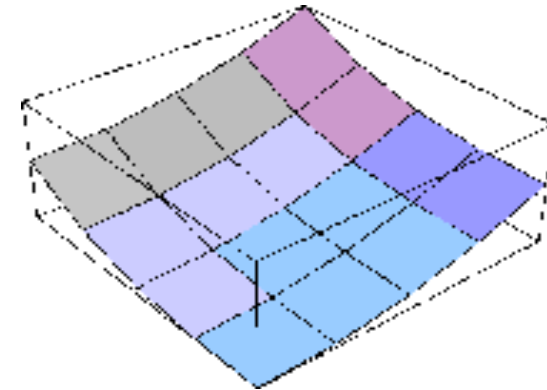
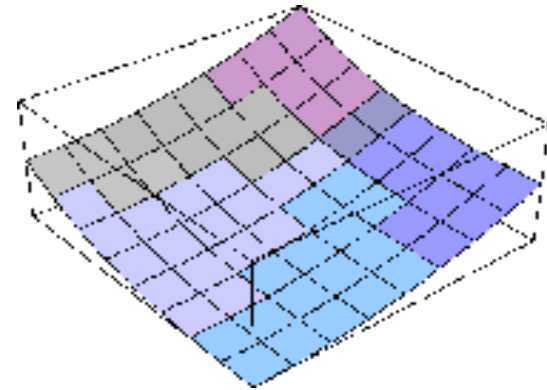
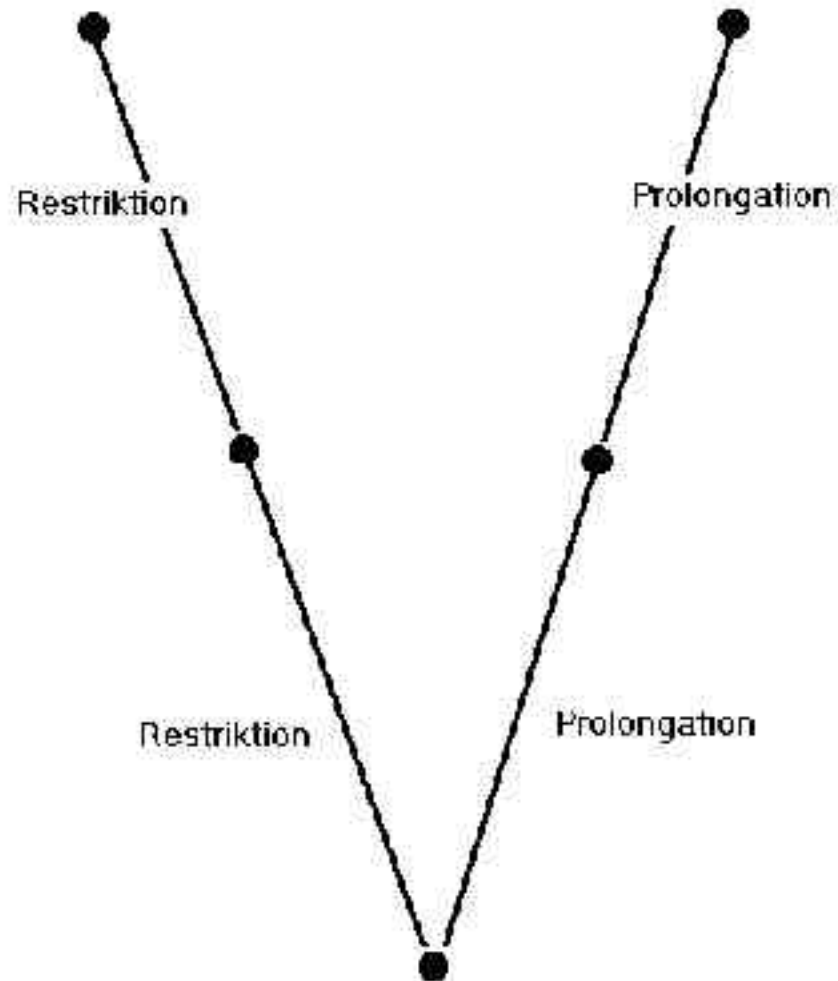
Mehrgitter - Ausführung I

- wie beim Eingitter-Verfahren wird zuerst ein oder zweimal geglättet, um eine Näherung der Lösung zu erhalten
- mit der Näherung wird dann die Residuen- oder Defektgleichung aufgestellt
- diese wird durch Restriktion auf das nächstgrößere Gitter übertragen und wieder geglättet
- das wird wiederholt, bis man das größte Gitter erreicht hat

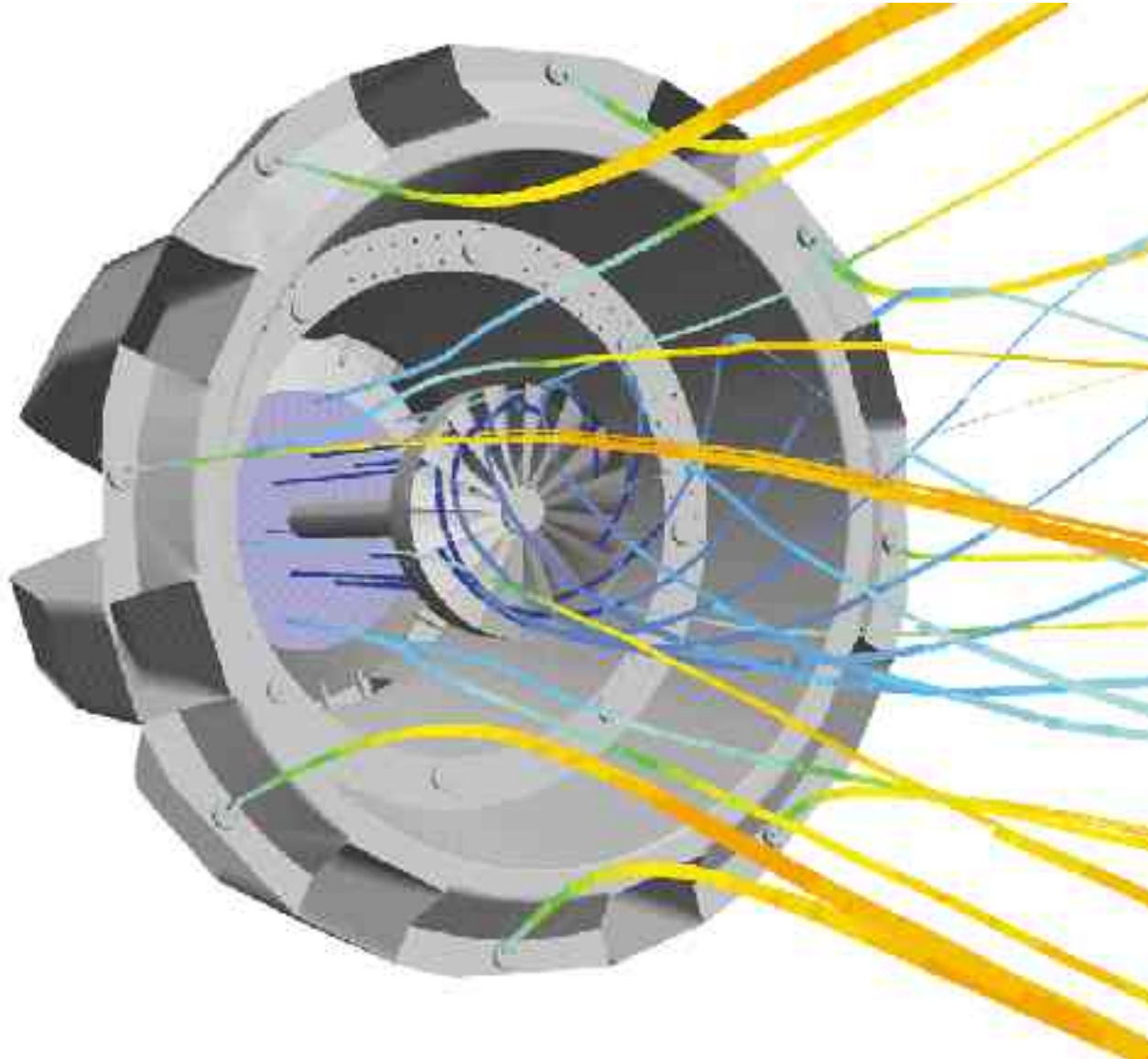
Mehrgitter - Ausführung II

- auf der gröbsten Ebene wird die Gleichung möglichst genau gelöst (relativ billig)
- auf dem feineren Gitter werden die Korrekturen (Lösungen der Defektgleichung) durch Prolongation (z.B. Interpolation) zu der dortigen Näherung addiert, dann wird wieder geglättet
- auf dem feinsten Gitter ist dann der Zyklus abgeschlossen
- bei der nächsten Iteration fängt man von vorne an

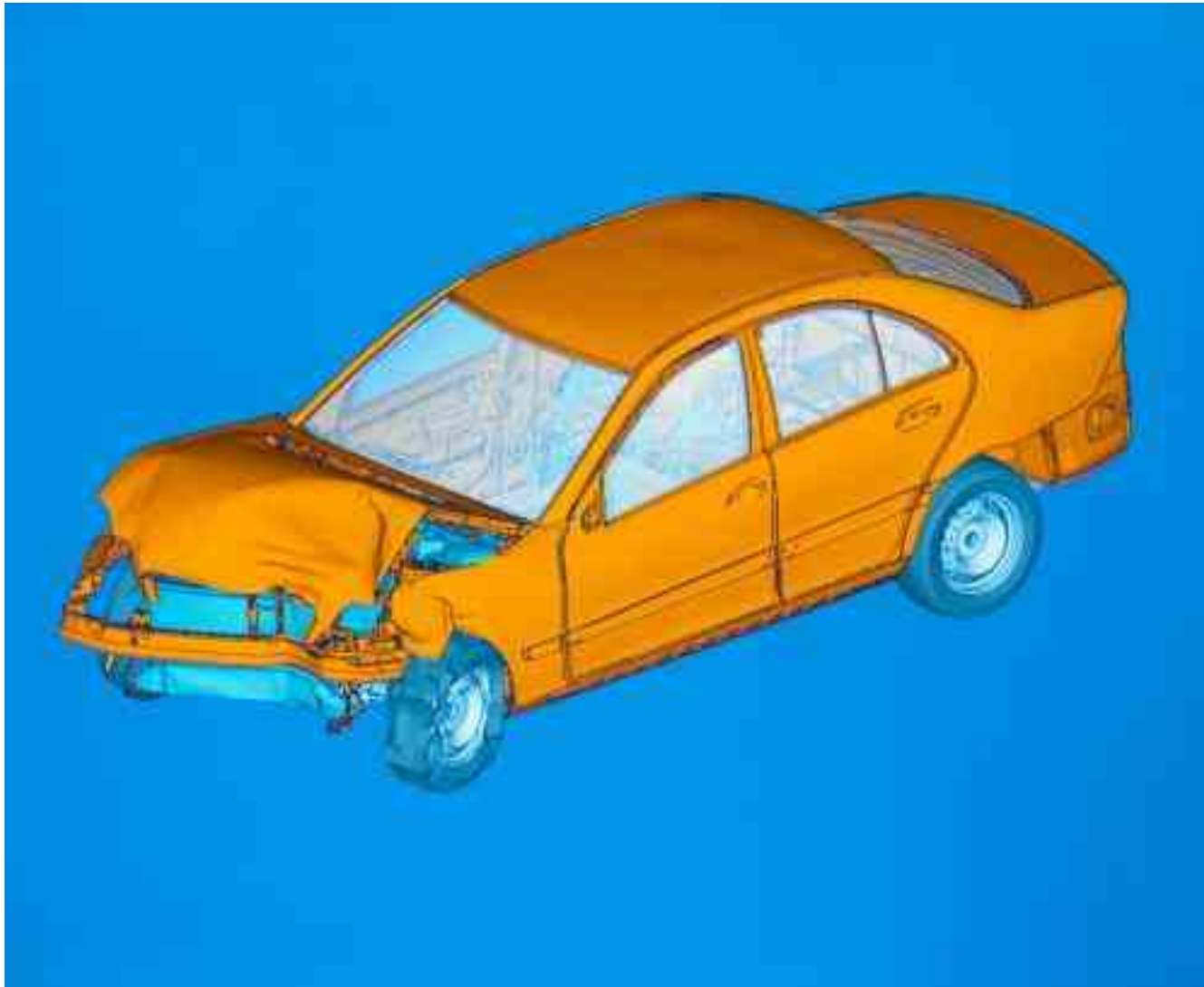
Mehrgitter - Ablauf



Mehrgitter - Anwendung



Mehrgitter - Anwendung



Quellen

- Wikipedia.org
- scai.fhg.de (Institut SCAI der Fraunhofer Gesellschaft)
- www.fluent.com
- www.ansys.com