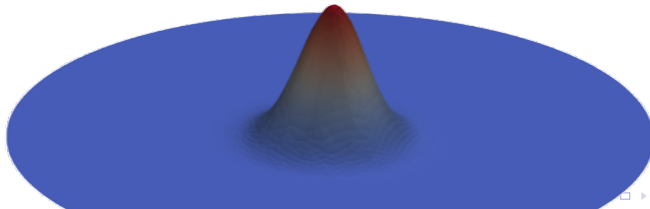


Navier-Stokes Gleichungen

University of Stuttgart IAG

Studentenvortrag
31. Januar, 2023



Presentation Overview

Flussberechnung auf strukturierten Gittern

Flussberechnung auf unstrukturierten Gittern

SineWave Testcase

Konvergenzordnung

Es wurden variiert: Raumordnung: 1, 2 μ : 0, 0.01, 0.05, 0.1 Gitterzahl: 100x100, 200x200, 400x400

Die empirische Konvergenzordnung des Verfahrens ergibt sich zu

$$n = \frac{\log(\frac{E_1}{E_2})}{\log(\frac{h_1}{h_2})},$$

wobei E die Diskretisierungsfehler und h den gemittelten Gitterabstand darstellen.

Ordnung	μ	$n_1 - \text{Ordnung}$	$n_2 - \text{Ordnug}$	$n_{inf} - \text{Ordnung}$
1	0	0.980	0.980	0.968
2	0	1.80	1.85	1.81
1	0.01	0.964	0.979	0.752
2	0.01	2.03	2.02	1.71
1	0.05	0.965	0.962	0.866
2	0.05	1.97	1.87	1.51
1	0.1	0.969	0.972	0.911

Blasius Boundary Layer Testcase

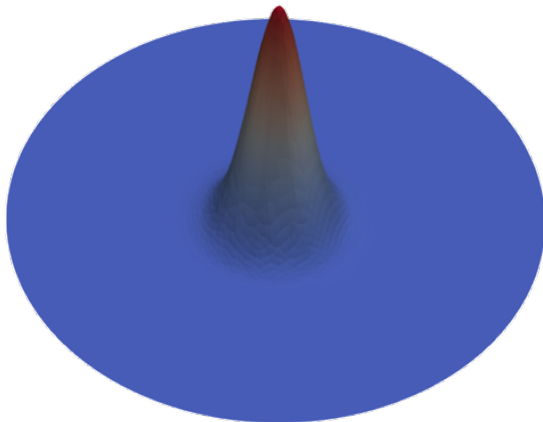
Blasius Boundary Layer Testcase

Vergleich des Grenzschichtverlaufs

Cylinder Testcase

Lessons learned

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Ordnung	μ	Gitter	L_1 – Fehler	L_2 – Fehler	L_{inf} – Fehler
1	0	100x100	3.36E-3	4.26E-3	1.11E-2
1	0	200x200	1.71E-3	2.17E-3	5.73E-3
1	0	400x400	8.67E-4	1.10E-3	2.93E-3
2	0	100x100	7.97E-5	1.13E-4	5.16E-4
2	0	200x200	2.04E-5	2.80E-	1.42E-4
2	0	400x400	5.86E-6	7.78E-6	4.05E-5
1	0.01	100x100	3.19E-3	4.06E-3	1.06E-2
1	0.01	200x200	1.59E-3	2.01E-3	6.55E-3
1	0.01	400x400	8.15E-4	1.02E-3	3.89E-3
2	0.01	100x100	5.26E-5	6.79E-5	2.61E-4
2	0.01	200x200	1.25E-5	1.62E-5	7.32E-5
2	0.01	400x400	3.06E-6	4.00E-6	2.23E-5

Ordnung	μ	Gitter	L_1 – Fehler	L_2 – Fehler	L_{inf} – Fehler
1	0.5	100x100	2.98E-3	3.72E-3	1.23E-2
1	0.5	200x200	1.55E-3	1.93E-3	7.00E-3
1	0.05	400x400	7.94E-4	9.91E-4	3.84E-3
2	0.05	100x100	5.08E-5	7.10E-5	3.32E-4
2	0.05	200x200	1.28E-5	1.90E-5	1.16E-4
2	0.05	400x400	3.27E-6	5.20E-6	4.07E-5
1	0.1	100x100	3.22E-3	3.90E-3	1.21E-2
1	0.1	200x200	1.67E-3	2.02E-3	6.73E-3
1	0.1	400x400	8.53E-4	1.03E-3	3.58E-3
2	0.1	100x100	5.58E-5	8.57E-5	4.18E-4
2	0.1	200x200	1.44E-5	2.42E-5	1.52E-4
2	0.1	400x400	3.70E-6	6.88E-6	5.56E-5