

INSTITUT FÜR INFORMATIK

**Simulation von biogeochemischen
Prozessen in 3-D auf GPUs**

Eike Siewertsen, Jaroslaw Piwonski, Thomas Slawig

Bericht Nr. 1204

May 2012

ISSN 2192-6247

CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT

ZU KIEL

Institut für Informatik der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Olshausenstr. 40
D – 24098 Kiel

**Simulation von biogeochemischen Prozessen in
3-D auf GPUs**

Eike Siewertsen, Jaroslaw Piwonski, Thomas Slawig

Bericht Nr. 1204
May 2012
ISSN 2192-6247

e-mail: {esi,jpi,ts}@informatik.uni-kiel.de

CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
Algorithmische Optimale Steuerung
Institut für Informatik

Bachelorarbeit Informatik

Simulation von biogeochemischen Prozessen in 3-D auf GPUs

Eike Siewertsen

31. Mai 2012

Erstgutachter: Prof. Dr. Thomas Slawig

Zweitgutachter: Dipl.-Math. Jaroslaw Piwonski

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und in keinem anderen Prüfungsverfahren eingereicht habe.

Kiel,

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	3
2.1	CUDA	3
2.1.1	Thrust	9
2.1.2	CUSP	9
2.2	PETSc	11
2.2.1	PETSc GPU	12
2.3	Metos3D	12
2.4	PGI CUDA-Fortran	14
3	Implementierung	16
3.1	Modifikationen an PETSc	16
3.1.1	MatCopy	17
3.1.2	MatScale und MatAXPY	17
3.2	Metos3D Erweiterungen	18
4	Auswertung	21
4.1	Testaufbau	21
4.1.1	Konfiguration	22
4.1.2	Ablauf	23
4.2	Ergebnisse	24
4.3	Ausblick	28
	Literatur	32