



Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

Marco Brettschneider, Bernd Pfützner,
Frank Fuchs-Kittowski



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences



Büro für Angewandte
Hydrologie BAH Berlin

Hintergrund



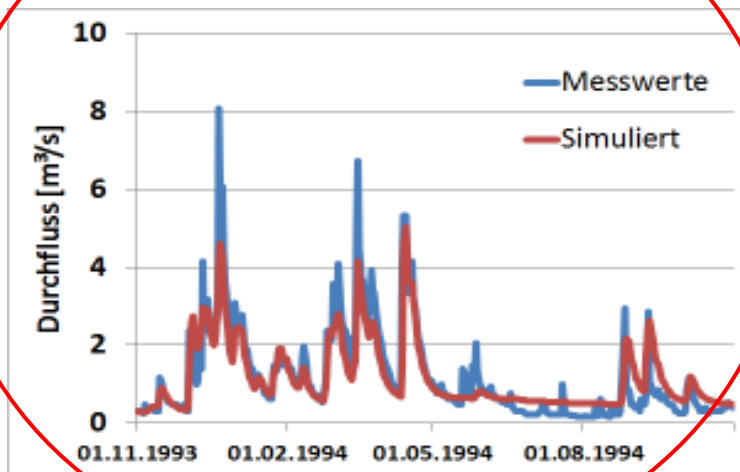
Marco Brettschneider · 16.06.2014

3 von 17 Seiten

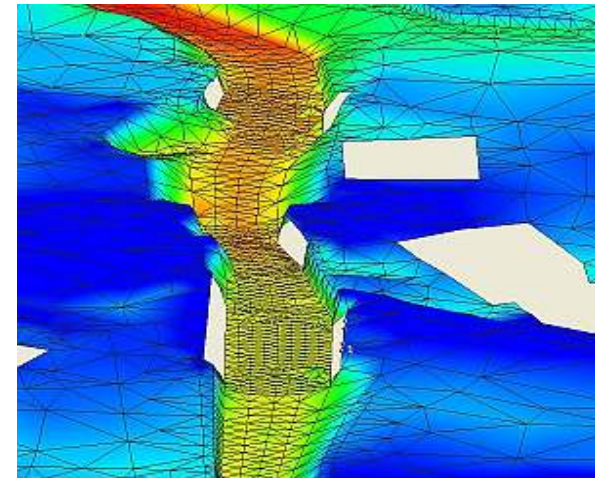
Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

Hintergrund

Hydrologie



Hydrodynamik



HYDRO_AS-2D / © Hydrotec mbH

Hochwasserschutz

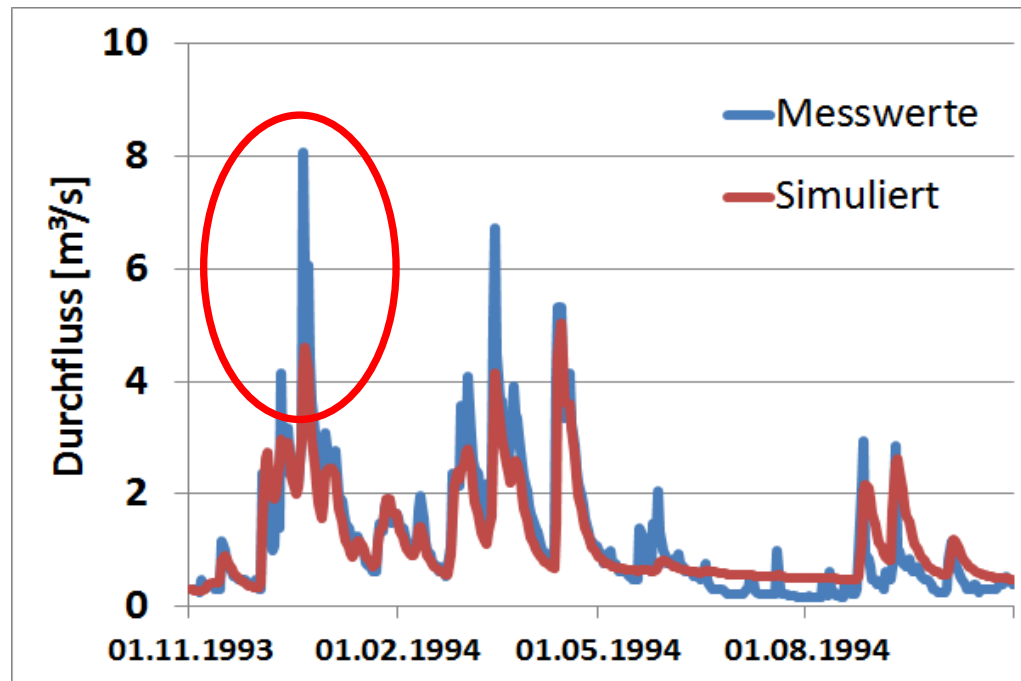
Marco Brettschneider · 16.06.2014

4 von 17 Seiten

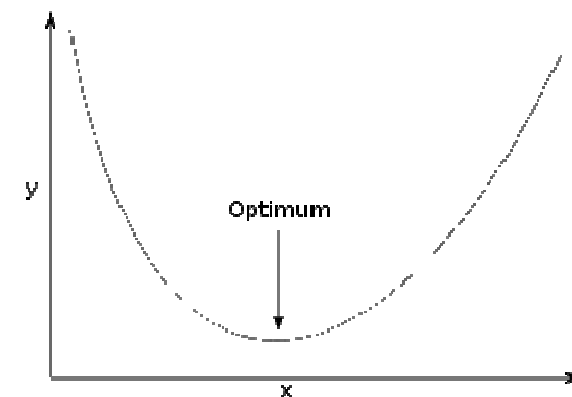
Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

Hintergrund

Abbildungsgenauigkeit

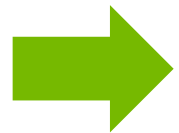


$$Diff = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (sim_i - mess_i)^2$$



Hintergrund

Wie zu verbessern?



Parameter

$$Q(t) = Q(t-1) + (Q_{zu}(t-1) - Q(t-1)) * C1 + (Q_{zu}(t) - Q(t-1)) * C2$$



**effiziente
Parametersuche**

Hintergrund

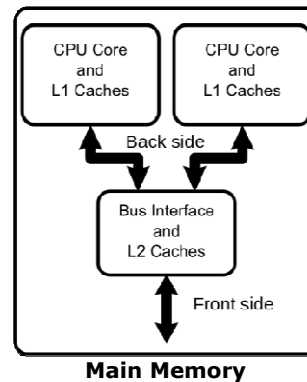
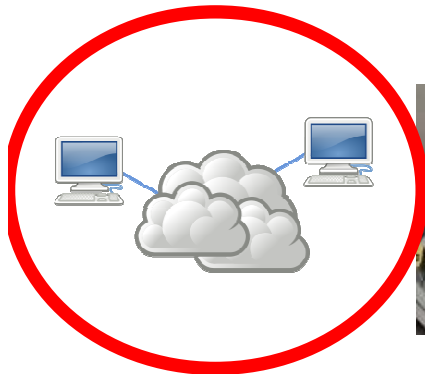


Parametersuche ?

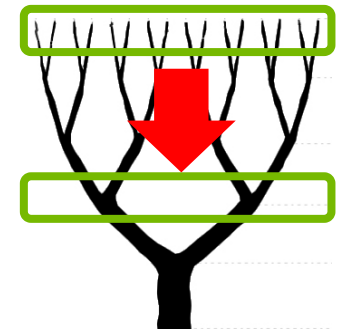


Hardware

Software



**CMA-ES
PEST
Simulated
Annealing**



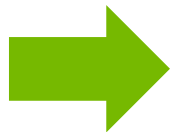
©waldwissen.net

Marco Brettschneider · 16.06.2014

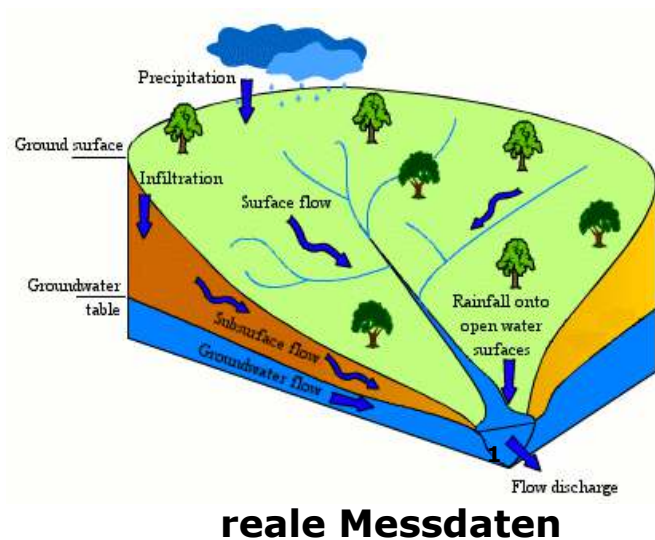
7 von 17 Seiten

Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

Anforderungen: Cloud Computing



Anforderungen: Modell



ArcEGMO



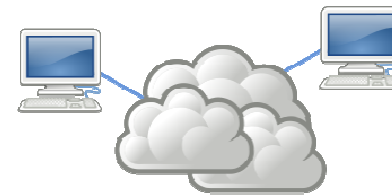
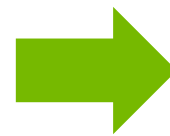
Marco Brettschneider · 16.06.2014

9 von 17 Seiten

Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

Anforderungen: Modell + Cloud Computing

ArcEGMO



Amazon EC2

Windows Azure

Setup



	Amazon EC2 m1.large	Microsoft Windows Azure A2	lokal
Hersteller/Kerne	Intel(XEON)/2	AMD(Opteron)/2	Intel(E7400)/2
Arbeitsspeicher	7	3,5	3

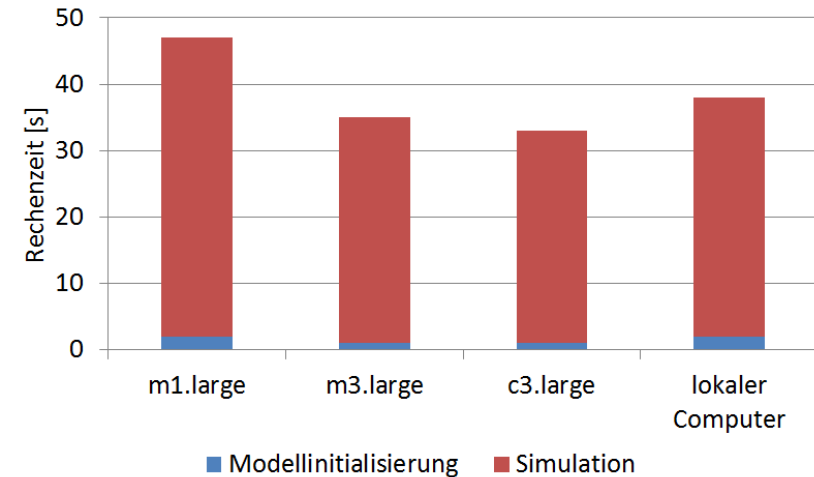
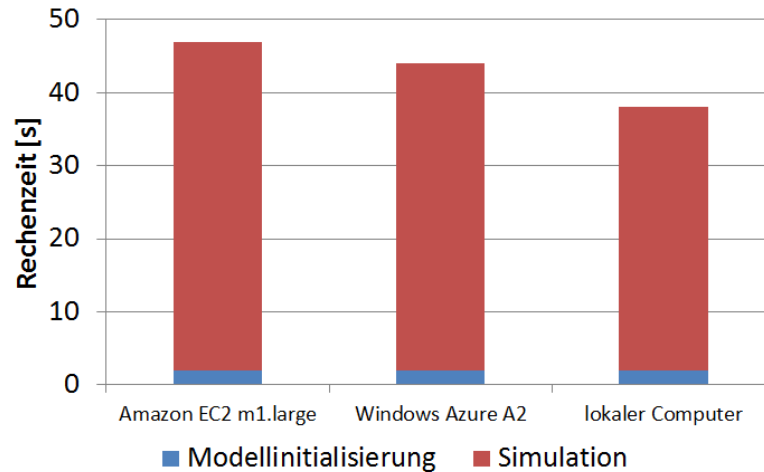
Zusätzlich: neueste Generation Intel XEON Chips => Amazon

Marco Brettschneider · 16.06.2014

11 von 17 Seiten

Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

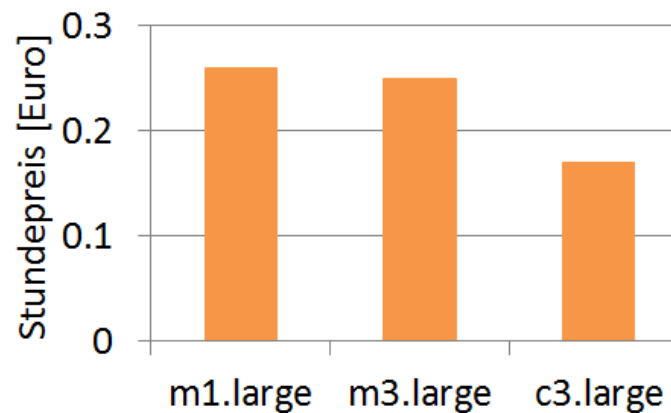
Ergebnisse



virtuelle Hardware langsamer als vergleichbare lokale Hardware

Ergebnisse

	Amazon EC2 m1.large on demand	Amazon EC2 c3.large on demand	Windows Azure A2 pay-as-you-go
Kosten [Euro pro Stunde]	0.26	0.18	0.135
Kosten [Euro pro 30 Tage]	191	128	97



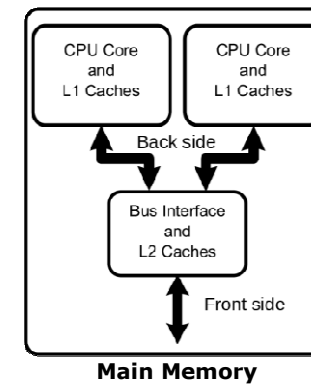
**für komplexe, zeitaufwändige
Rechnungen schnell teuer**

Zusammenfassung

- IaaS für Kurzeinsätze kostengünstig
 - virtueller Computer mit geringerer Leistungsfähigkeit als vergleichbarer lokaler Computer
 - Hardware aktuellster Generation sollte genutzt werden: am schnellsten und auch günstiger
- => Auslagerung von Modell-Rechnungen auf Cloud im Rahmen einer Kalibrierung nur für Modelle geringer bis mittlerer Komplexität mit gutem Kosten-Nutzen-Verhältnis

Ausblick

Parallelisierung



Clustercomputer



Marco Brettschneider · 16.06.2014

15 von 17 Seiten

Cloud Computing für die Kalibrierung von Hochwassersimulationen

Kontakt

Dipl.-Hyd. Marco Brettschneider

HTW Berlin

Tel.: 030 5019 3673

Email: Marco.Brettschneider@htw-berlin.de



Dr. Bernd Pfützner

BAH Berlin

Tel.: 030 499137 02

Email: Bernd.Pfuetzner@bah-berlin.de



Prof. Dr.-Ing. Frank Fuchs-Kittowski

HTW Berlin

Tel.: 030 5019 3372

Email: Frank.Fuchs-Kittowski@htw-berlin.de



