

SLA-basierte VM-Scheduling- Verfahren für Cloud-Föderationen



tu technische universität
dortmund
fi fakultät für
informatik

ESS
Eingebettete
Systemsoftware

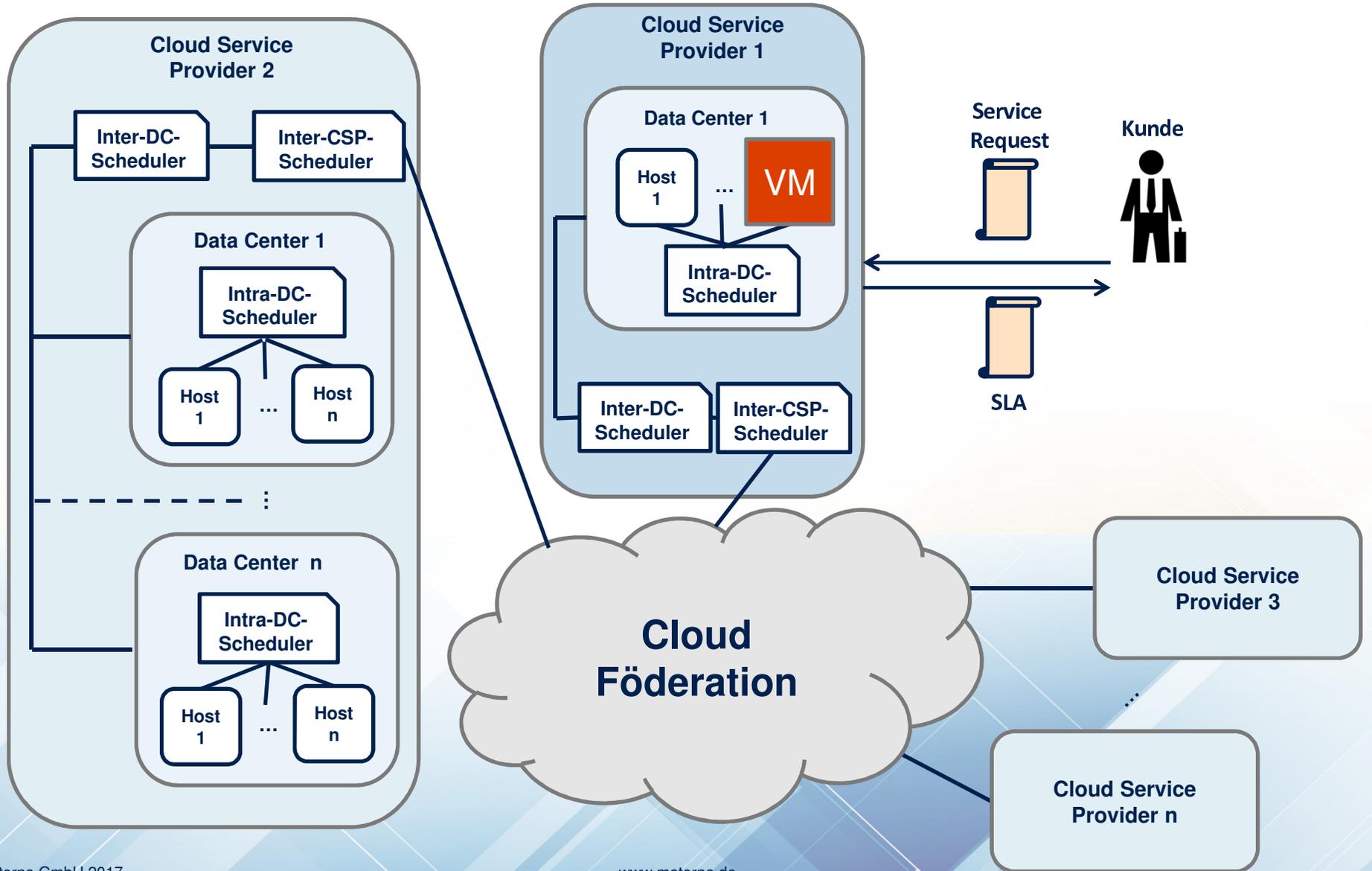


Andreas Kohne, 28.09.2017

Agenda

- Grundlagen
- Ziele der Arbeit
- FederatedCloudSim
- Ergebnisse der Scheduling-Ebenen 1-3
- Zusammenfassung
- Ausblick

Cloud-Föderationen

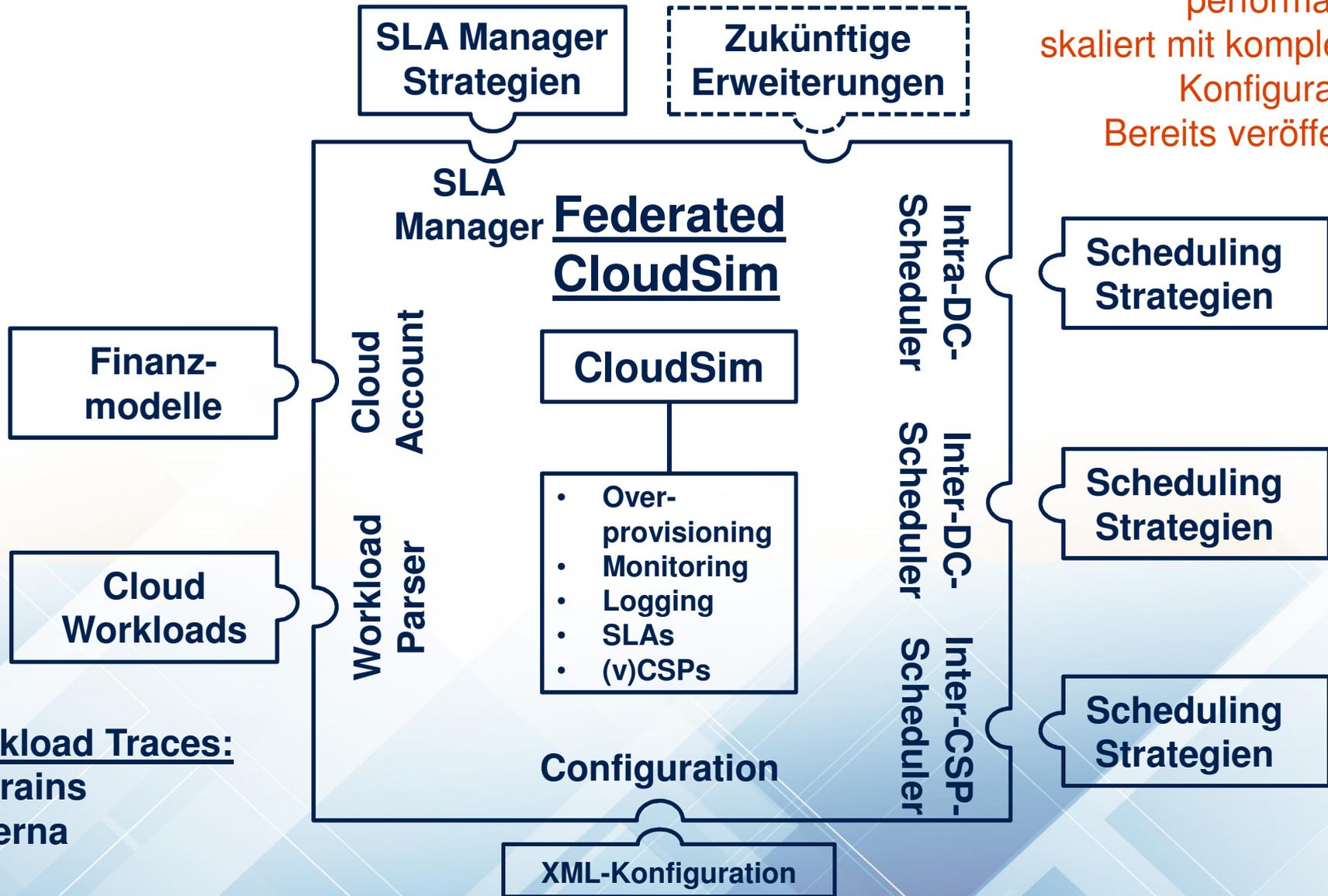


Ziele der Arbeit

- Untersuchung von VM-Scheduling-Algorithmen für Cloud-Föderationen
- Untersuchung der Teilnahme eines CSPs an einer Cloud-Föderation
- Untersuchung weiterer Einflüsse auf das CSP-Ergebnis

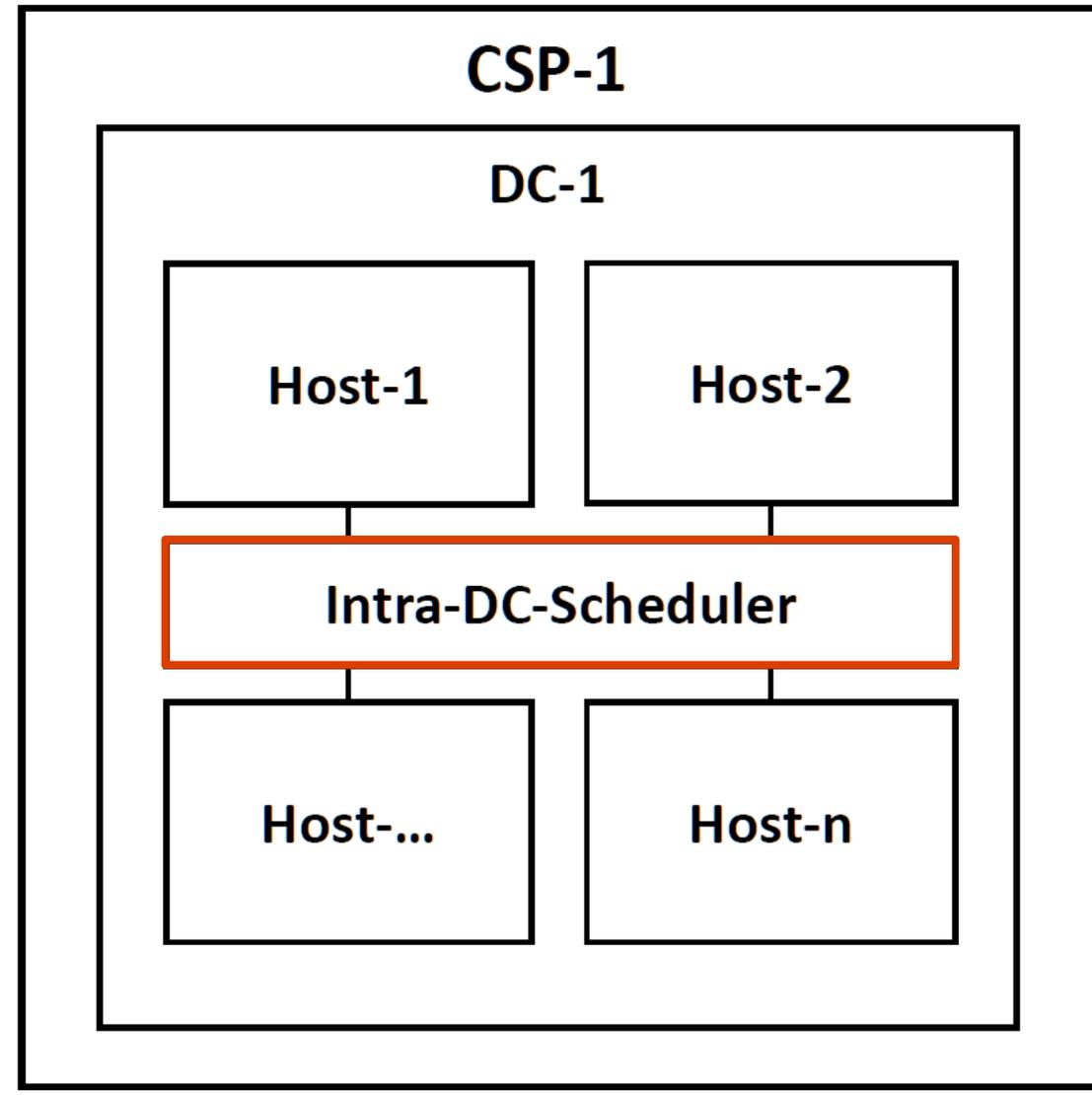
FederatedCloudSim

Framework arbeitet,
performant und
skaliert mit komplexeren
Konfigurationen
Bereits veröffentlicht



Workload Traces:
Bitbrains
Materna

Simulationsszenario Ebene 1 – Intra-DC-Scheduling



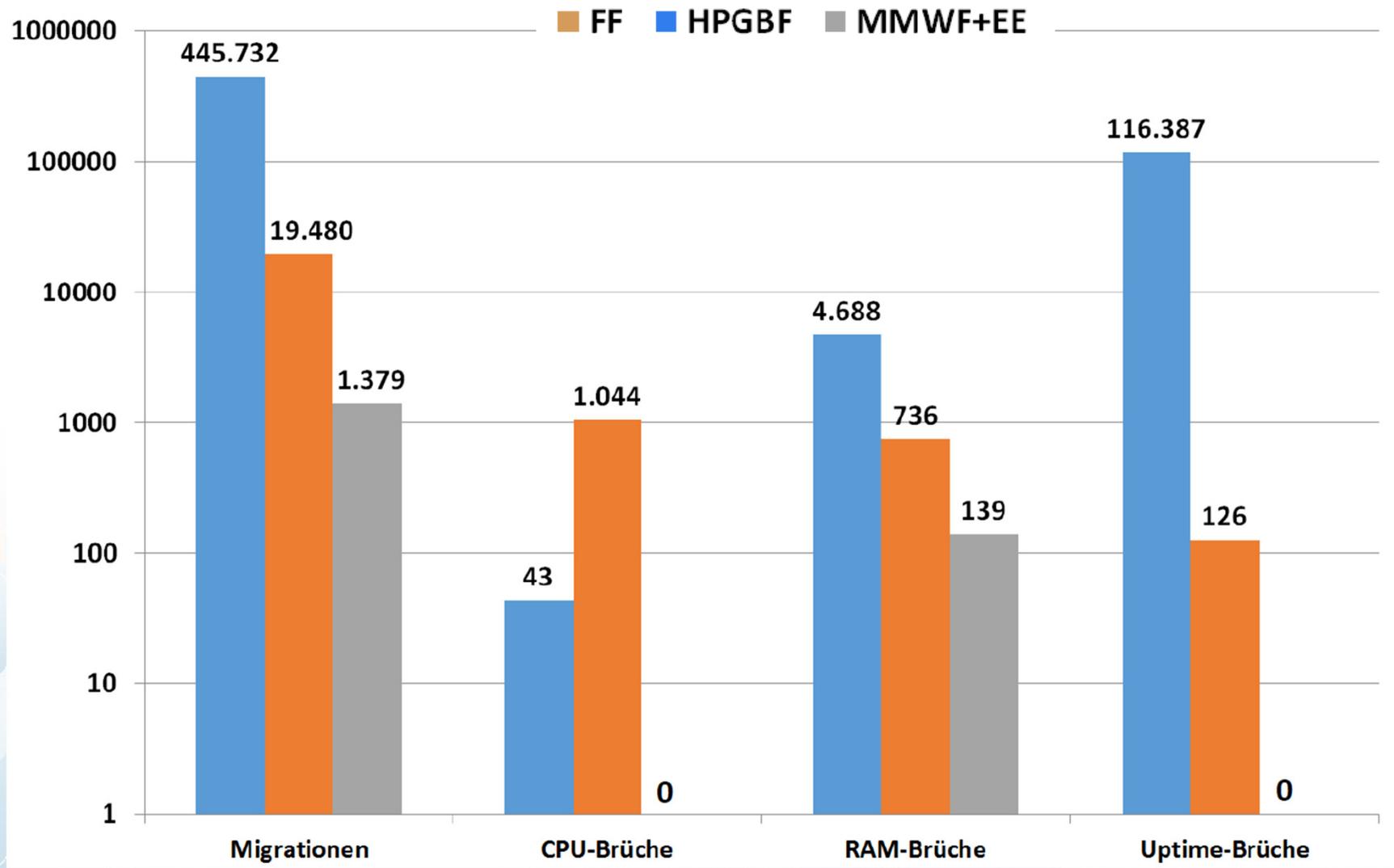
Ergebnisse auf Ebene 1 – Intra-DC-Scheduling 1/2

- Scheduler, die die aktuelle Ressourcenauslastung der VMs und Hosts berücksichtigen schneiden besser ab
- Weniger Migrationen = weniger Strafen
- RAM-basierte initiale VM-Verteilung schnitt am besten ab
- Kombinationen von guten reaktiven proaktiven Schedulingern hat positive Auswirkung auf Kosten

Ergebnisse auf Ebene 1 – Intra-DC-Scheduling 2/2

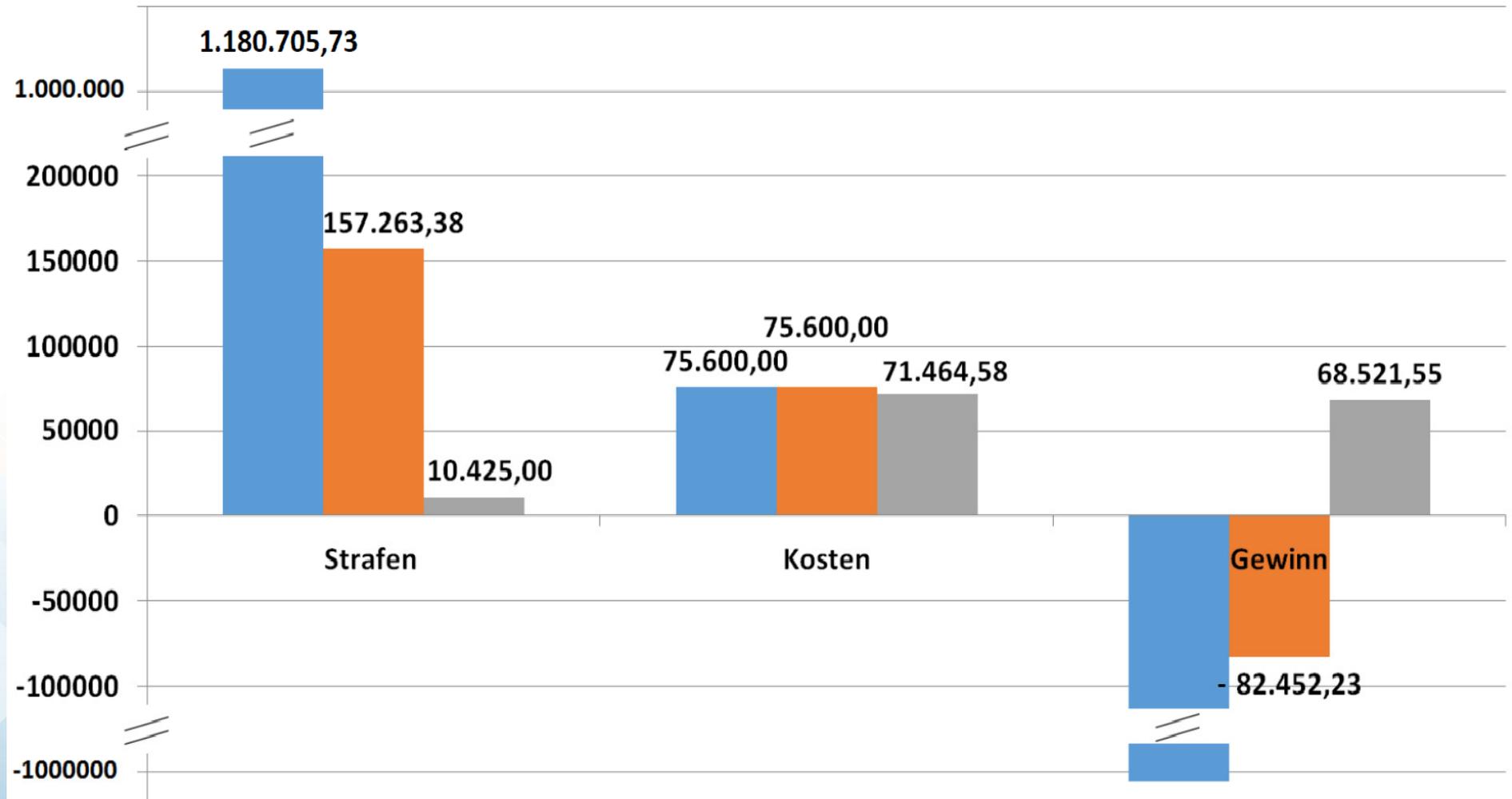
- Schnelle Reaktion auf (potentielle) SLA-Brüche besser in Cloud-Umgebungen
- Hosts mit mehr lokalen Ressourcen sind vorteilhaft (Trade-off zwischen Ressourcen und Kosten beachten)
- Beste hier untersuchte Scheduler-Kombination: Minimize Migrations + Energy Efficiency

Vergleich der technischen Metriken

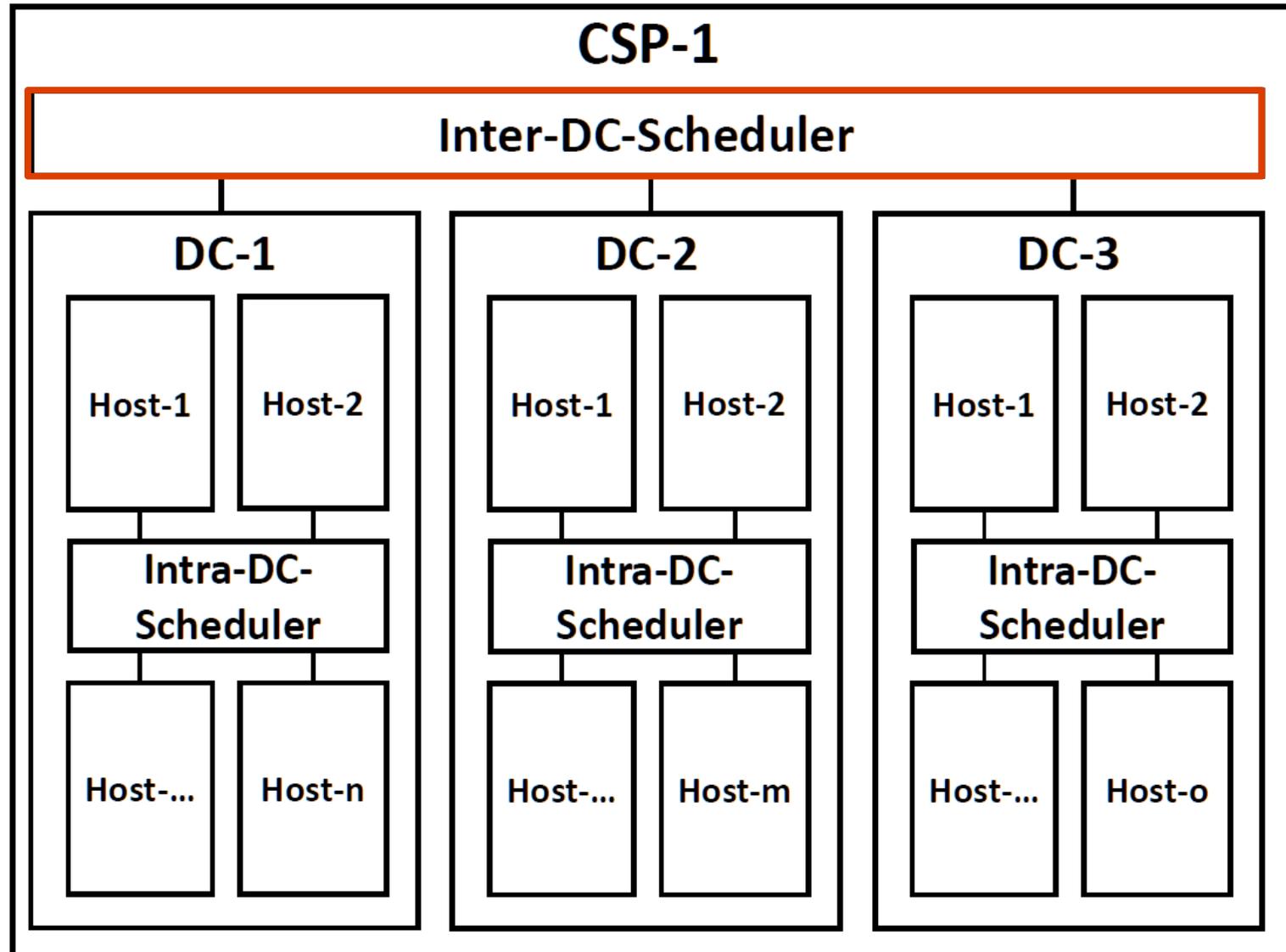


Vergleich der finanziellen Metriken

■ FF
 ■ HPGBF
 ■ MMWF+EE



Simulationsszenario Ebene 2 – Inter-DC-Ebene



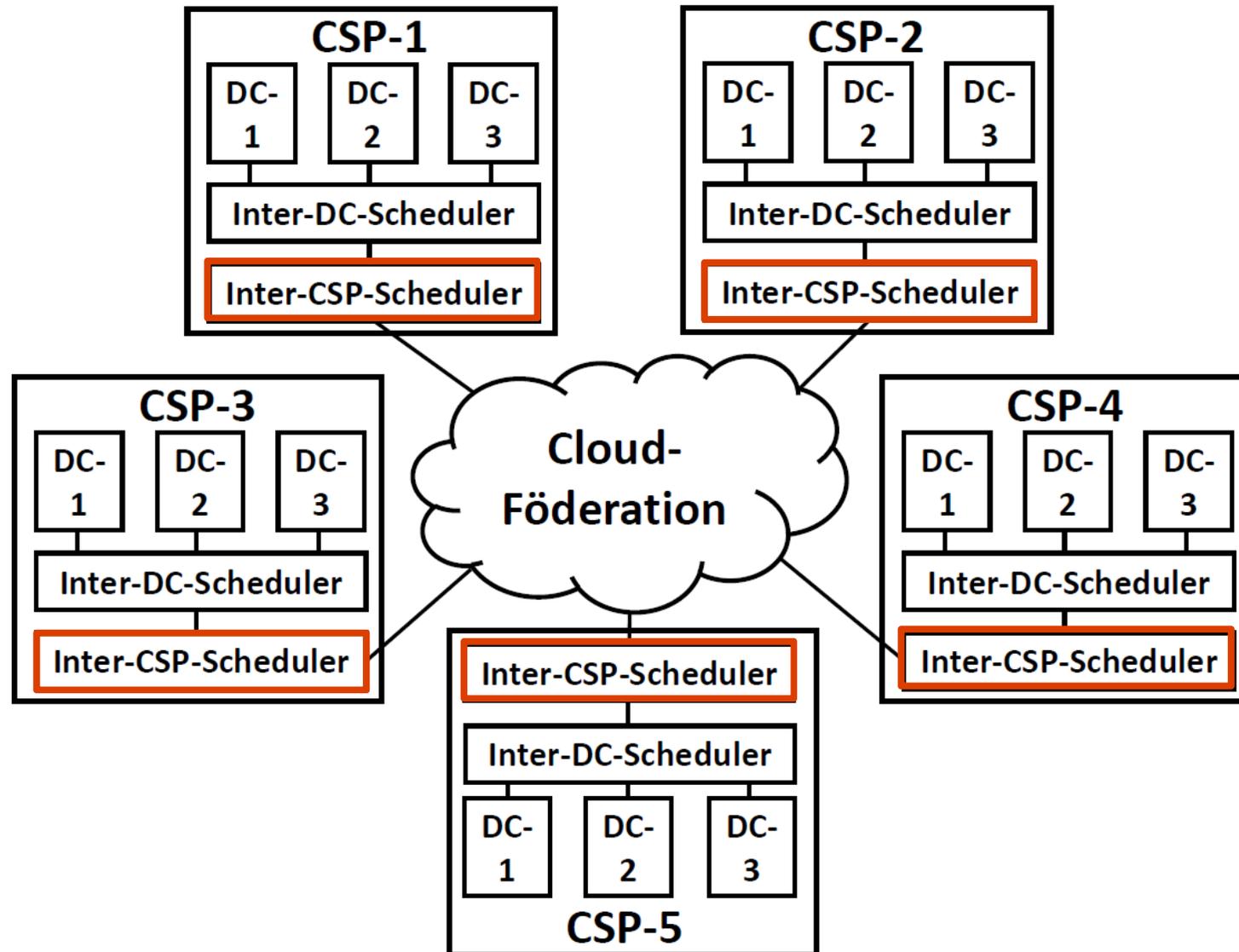
Ergebnisse auf Ebene 2 – Inter-DC-Scheduling 1/2

- Scheduler können DC-Ergebnisse nicht verbessern
- Gute Scheduler können Ergebnisse auf DC-Ebene erhalten
- Inter-DC-Scheduler sollten lokale Strategien zur VM-Auswahl nutzen

Ergebnisse auf Ebene 2 – Inter-DC-Scheduling 2/2

- Scheduler-Varianten mit Berücksichtigung der durchschnittlichen Gefährdung im Ziel-DC und WF-Varianten liefern gute Ergebnisse
- Kein einzelner Scheduler konnte in allen Situationen überzeugen
- Wahl sollte von dem auszuführenden Workload abhängen

Simulationsszenario Ebene 3 – Inter-CSP-Scheduling



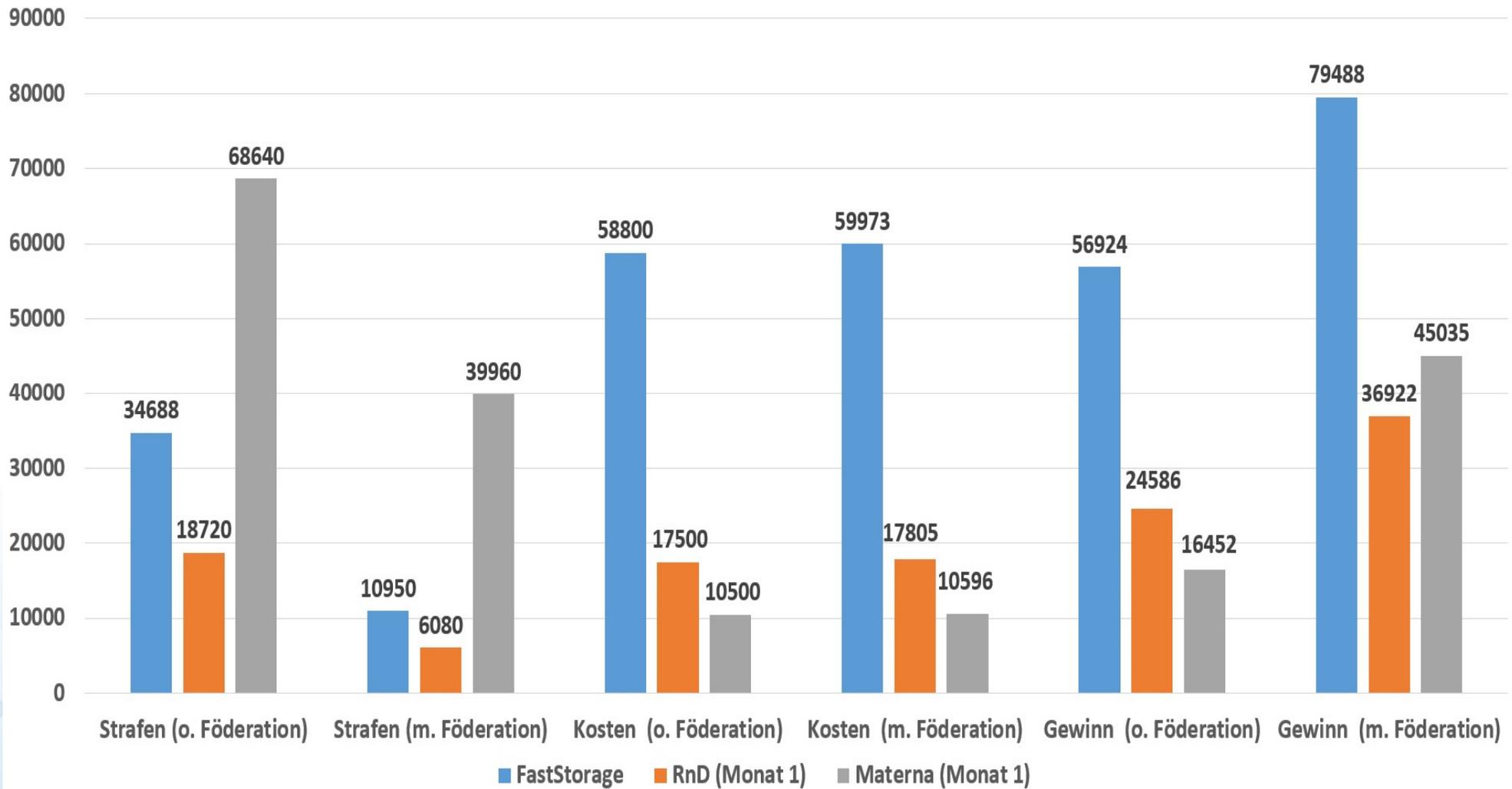
Ergebnisse auf Ebene 3 – Inter-CSP-Scheduling 1/2

- Technische und finanzielle Vorteile für CSPs durch Föderation
- Es ist günstiger an einer Föderation teilzunehmen, als neue Hosts zu kaufen
- CSPs können über Föderation eine zusätzliche Umsatzquelle nutzen
- Bereits sehr geringer Prozentsatz (ca. 3%) abgegebene VMs beruhigt das lokale System

Ergebnisse auf Ebene 3 – Inter-CSP-Scheduling 2/2

- Auktionsbasierte Scheduler liefern beste Ergebnisse
- Berücksichtigung des Vertrauensfaktors hilft „gierige“ und ausführungsschwache CSPs zu meiden
- Bestes Ergebnis der hier untersuchten Scheduler lieferte der auktionsbasierte Scheduler mit Vertrauensfaktor

Finanzielle Auswertung: CSP mit und ohne Föderation



Zusammenfassung 1/3

- Modell für VM-Scheduling in Cloud-Föderationen
- Finanzmodell CloudAccount
- Simulations-Framework FederatedCloudSim
- Simulation von realen Workload Traces
 - Materna Trace wurde analysiert und veröffentlicht

Zusammenfassung 2/3

- Untersuchung unterschiedlicher VM-Scheduler auf allen drei Ebenen
- Möglichst optimale Ausführung der VMs auf DC-Ebene zeigt größten Einfluss auf SLA-Einhaltung und Kosten
- Initiale VM-Platzierung hat große Auswirkung auf spätere Ausführung
- Mischung aus reaktiven und proaktiven Schemulern zeigt bestes Ergebnis

Zusammenfassung 3/3

- Scheduler auf der zweiten Ebene sorgen für möglichst kostenneutrale SLA-Einhaltung über mehrere DCs hinweg
- Scheduler auf der dritten Ebene haben massiven Einfluss auf Kosten und Gewinne
- Auktionsbasierte Scheduler liefern die besten Ergebnisse
- Vertrauensfaktor sollte berücksichtigt werden
- Cloud-Föderationen sind lohnenswert und zukunftsweisend für CSPs

Ausblick

- Ausfall- und Fehlermodelle für VMs, Hosts und DCs
- Untersuchung von virtuellen CSPs (vCSPs)
- Dynamische Workloads
- Erweiterung von FCS um Festplatten und Netzwerke
- FCS Echtzeitexpertensystem



