

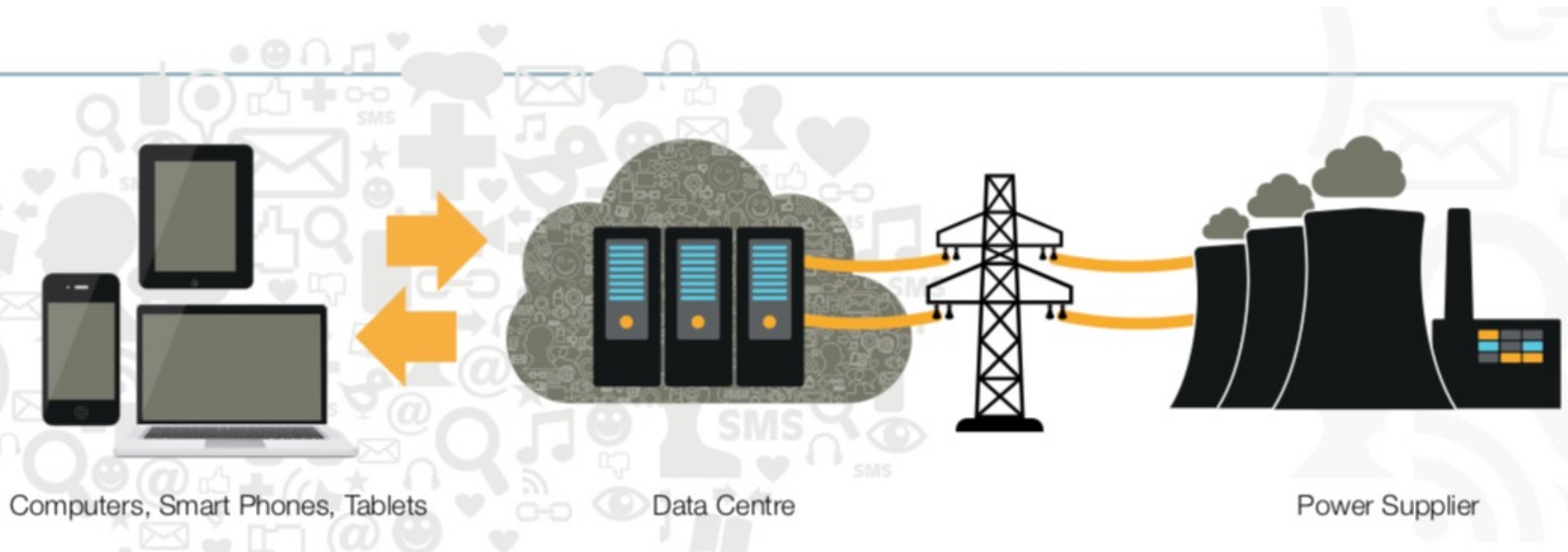


# **Vorlesung „Service and Cloud Computing“**

## **Workshop Green Cloud Computing**

**Dr.-Ing. Iris Braun**

## Wie kann Cloud Computing zum Klimaschutz beitragen? Wie nachhaltig ist Cloud Computing?



- Wir beschäftigen uns heute mit dem Thema „Green Cloud Computing“. Dabei soll die Frage diskutiert werden, wie Rechenzentren nachhaltig und klimafreundlich betrieben werden können.
- Im Rahmen des Forschungsprojektes VerDatAs wurde ein tutorielles Assistenzsystem entwickelt, das Sie bei der Bearbeitung der Aufgaben unterstützen soll.
- Mit Hilfe unseres Chatbots „Veri“ können Sie das kooperative Lernen ausprobieren und gemeinsam mit einem Lernpartner eine Aufgabe bearbeiten.
- Ziel ist es, das tutorielle Assistenzsystem, das den kooperativen Austausch gestaltet und anleitet, zu evaluieren.
- Im Anschluss werden wir die Ergebnisse diskutieren und Fragen zur Prüfungsvorbereitung klären.

1. Melden Sie sich bitte mit dem Registrierungscode bei ILIAS an (*wählen Sie ein beliebiges Pseudonym sowie einen fiktiven Vor- und Nachnamen*)  
→ <https://tud.link/5bcu>
2. Folgen Sie anschließend den Anweisungen unseres Chatbots „Veri“:
  - Starten Sie in ILIAS den Kurs „Green Cloud Computing“.
  - Füllen Sie den Vorabfragebogen aus. Geben Sie Ihr erstelltes Pseudonym an.
3. Das kollaborative Szenario starten wir nach der Beendigung von Punkt 2.
4. „Veri“ stellt zunächst die Aufgabenstellung vor und sucht einen Lernpartner für Sie, mit dem Sie anschließend interagieren.
5. Danach lesen Sie bitte das Lernmaterial Ihrer zugewiesenen Gruppe (*Chatverlauf beachten*) und formulieren eine Lösung in den Notizen.
6. Lesen Sie im nächsten Schritt die Lösung Ihres Lernpartners und tauschen sich danach mit diesem aus (bitte Hinweise von „Veri“ beachten).
7. Erstellen Sie zum Schluss eine gemeinsame Lösung.
8. Füllen Sie bitte den abschließenden Evaluationsfragebogen aus.

Auswahl des Providers:

- **80 % Hetzner**
- 2 x C&H
- 1 x Google Cloud

Welche Kriterien/Metriken haben zu dieser Entscheidung geführt?

Welche Maßnahmen zur Verbesserung des Klimaschutzes oder Nachhaltigkeit würden Sie ergreifen, wenn Sie selbst ein Rechenzentrum betreiben würden?

## Wie kann Cloud Computing zum Klimaschutz beitragen?

*ein paar Zahlen/Fakten/Argumente:*

- + Unternehmen im geschäftlichen Anwendungsbereich könnten je nach Größe zwischen 30 und 90 Prozent an Energiekosten einsparen. (Untersuchung im Auftrag von Microsoft<sup>1</sup>)
- + Google, Yahoo und Facebook<sup>3</sup> priorisieren die Nutzung von erneuerbaren Energien für die Versorgung Ihrer Rechenzentren
- + Erhöhung der Power Usage Effectiveness durch effizientere Kühlmethoden (<sup>3</sup>)
- + Nutzung der Abwärme der Rechenzentren zum Heizen – Cloud&Heat
- Strombedarf eines einzelnen Rechenzentrums für den Rechner-Betrieb, für Kühlsysteme und die sonstige Infrastruktur entspricht dem einer ganzen Kleinstadt. Fällt die Versorgung aus, springen Akkumulatoren und Dieselgeneratoren ein (<sup>2</sup>).
- Cloud-Rechenzentren verschwenden auch im Leerlauf enorme Energiemengen
- Nicht jeder, der Cloud-Dienste nutzt, würde ohne sie ein eigenes Rechenzentrum unterhalten.

<sup>1</sup> <https://irights.info/artikel/cloud-computing-wie-steht-es-um-die-okobilanz>

<sup>2</sup> <https://storage.googleapis.com/planet4-international-stateless/2012/04/e7c8ff21-howcleanisyourcloud.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.golem.de/news/rechenzentrum-facebook-kuehlt-seine-daten-in-schweden-1306-99792.html>

- SOA-Grundprinzipien, Referenzmodell
- Abgrenzung zu anderen Architekturprinzipien, Vor- und Nachteile
- Technologien zur Umsetzung von SOA
- Web Services
  - Basis-Protokolle: WSDL, SOAP, UDDI
  - Komposition (WS-BPEL), Transaktionen
  - WS\*-Erweiterungen:
    - Einordnung der Protokolle/Standards
    - Grundlegende Funktionsweise – keine Protokolldetails
- RESTful Services – Unterschiede ROA vs SOA?
- Microservices, Deployment, Container
- Cloud Computing – Kategorien, Anwendungsbeispiele, Erweiterte Konzepte (Skalierbarkeit, ...)
- Anwendungsentwicklung und Realisierung, DevOps
- Sicherheit – Schutzziele, Angriffe, Maßnahmen, Protokolle

## *Software*

- Bei allen Ergebnissen ist der Quellcode mit abzugeben im gitlab-Repository, andernfalls ist eine Kontrolle und somit ein Bestehen des Praktikums nicht möglich!
- Packages zum direkten Deployment als Docker-Container
- Deployment des Service in Cloud-Infrastruktur (von C&H)

## *Dokumentation*

- Angaben zum Team, Vorgehensweise
  - Verwendete Plattform / Software (Installationshinweise, Versionen)
  - Schnittstellenbeschreibung des Web Service (WSDL/WADL/Swagger/OpenAPI)
  - Bedienungsanleitung für Clients
  - Feedback + Kritik am Praktikum
  - auch im GitLab hinterlegen, .md oder .pdf
- 
- Finale Abgabe: bis 29.01. 9:00 Uhr