

# **HLRS Energieeffizienz-Workshop für nachhaltiges Hochleistungsrechnen 2017**

## **HLRS Energy Efficiency Workshop for Sustainable HPC 2017**

**Liste der Vorträge inkl. Zusammenfassungen in Deutsch und Englisch**  
**List of Project Summaries in German and English**

### **Nachhaltigkeit am HLRS**

Im Rahmen des Projektes „Nachhaltigkeit in HPC Zentren“ gefördert vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg ist die Einführung eines Energie- und eines Umweltmanagementsystems am HLRS geplant. Im Vortrag werden das Projekt sowie die Herausforderungen bei der Umsetzung insbesondere am Beispiel der Wasserkühlung vorgestellt.

### **Sustainability at HLRS**

Within the framework of the state-aided project “Sustainability in HPC Centers” from the Ministry for Science, Research and Arts Baden-Württemberg, HLRS plans to implement an energy and environmental management system. In the presentation, we will present the project and its challenges, particularly related to water cooling.

*Ursula Paul, HLRS*

---

### **"1 ist nicht gut genug - Optimierung und Integration von Rechenzentren"**

Der PUE Wert gibt das Verhältnis von Strombedarf eines Rechenzentrum im Verhältnis zum Strombedarf für die technische Infrastruktur an. Angestrebt werden Werte in der Nähe von 1. Die Nutzung der Abwärme aus dem Rechenzentrum hat jedoch keinen Einfluss auf den PUE Wert, stellt aber enorme Einsparpotentiale dar, auf die im Rahmen des Vortrages eingegangen wird.

### **“1 Isn't Good Enough –Optimization and Integration of Server Centers”**

The power usage effectiveness (PUE) index describes the ration between the total electricity consumption of the data centre in relation to the electricity consumption of the technical infrastructure. The further use of the waste heat from the data center is however not covered by the PUE index, but will be an important saving opportunity in the future. The presentation will discuss possible option for heat recovery and use.

*Prof. Radgen, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Uni Stuttgart*

---

## **Kaltwasserspeicher im Kühlnetz von Rechenzentren – Eine Potentialanalyse am Beispiel des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart**

Zur Analyse der transienten Kühllasten wurde das Kühlsystem des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart mit der Simulationsumgebung TRNSYS detailliert abgebildet. Auf Basis verschiedene Szenarien zur Einbindung von Kaltwasserspeichern werden die energetischen Auswirkungen vorgestellt und die technisch-ökonomischen Rahmenbedingungen bewertet.

## **Cold water storage in the cooling network of data centers - A potential analysis using the example of the Stuttgart High Performance Computing Center**

To analyze transient cooling loads, the cooling system of the Stuttgart High-Performance Computing Center has been modeled in detail with the simulation environment TRNSYS. On the basis of various scenarios for the integration of cold water storage, the energetic effects and the technical-economic aspects will be evaluated.

*Dr. Henner Kerskes, Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik, Universität Stuttgart*

---

## **Energie- und Ressourceneffizienz im Rechenzentrum, ist das möglich? Der Blaue Engel zeigt den Weg**

Mit der Umsetzung der Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel ist der energieeffiziente und ressourcenschonende Betrieb eines Rechenzentrums (RZ) möglich. Der Blaue Engel bietet der Nachfrageseite (wie öffentliche Hand oder Unternehmen) eine verlässliche Hilfe bei der Auswahl ökologischer Kriterien für die Ausschreibungen von externen Rechenzentrumsdienstleistungen.

In diesem Vortrag wird anhand ausgewählter Kriterien der Blaue Engel für den energieeffizienten Rechenzentrumsbetrieb vorgestellt. Sie erfahren, wie der Prozess der Zertifizierung eines Rechenzentrums abläuft. Darüber hinaus erhalten Sie einen Einblick in die Forschungsaktivitäten des Umweltbundesamtes im den Bereichen RZ und RZ-Infrastruktur.

## **How to achieve energy and resource efficiency in the data center? The Blue Angel shows the way.**

When implemented, the Blue Angel eco-label and its criteria ensure the energy efficient and resource saving data centers. The Blue Angel eco-label provides the demand side (public sector or industry) with a reliable means of selecting ecological criteria when calling for bids for external data center services.

The talk will inform you about the Blue Angel eco label for Energy-Efficient Data Center Operation, with focus on a number of selected criteria and you will learn how the awarding process works.

Furthermore we will provide an insight into the German Environment Agency's ongoing research on data centers and data center infrastructure.

*Fr. Köhn, Umweltbundesamt*

---

### **ForHLR - Hocheffizientes HPC-Rechenzentrum mit Warmwasserkühlung und Abwärmenutzung**

Der Forschungshochleistungsrechner ForHLR am KIT wurde mit einem innovativen und hocheffizienten Kühlkonzept geplant und realisiert. Die Warmwasserkühlung für den größten Teil des Systems kommt ohne zusätzliche Kälte aus und die Abwärme wird im Winter zur Heizung von Büroräumen wiederverwendet. Für die Luftkühlung weiterer Komponenten wird Fernkälte aus einem Blockheizkraftwerk eingesetzt, die mittels Kraft-Wärme-Kältekopplung über eine Absorptionskältemaschine sehr effizient erzeugt werden kann. Dieses Gesamtkonzept wurde beim Deutschen Rechenzentrumspreis 2017 in der Kategorie "Neugebaute energie- und ressourceneffiziente Rechenzentren" mit dem ersten Platz ausgezeichnet.

### **ForHLR - Highly Efficient HPC Data Center With Warm Water Cooling and Waste Heat Reuse**

The research HPC-system ForHLR at KIT was planned and realized with an innovative and highly efficient cooling concept. The warm water cooling for the biggest part of the system works without additional chillers and in the winter the waste heat is reused for heating offices. The air cooling of further components uses cold water from district cooling via cogeneration which is very efficiently produced by absorption chillers. This overall cooling concept has won the highest award from the German Data Center Award 2017 in the category "Newly built energy and resource efficient Data Centers".

*Prof. Lohner, SCC/ KIT Karlsruhe*

---

### **Kühlkonzepte der Jülicher Supercomputer im Wandel der Zeit**

Flüssigkeitskühlsysteme im HPC Bereich haben in Jülich eine lange Tradition. Nachdem zwischenzeitlich luftgekühlte Rechner zum Standard geworden waren, sind seit einiger Zeit wieder Supercomputer vorherrschend, die mit Flüssigkeit gekühlt werden. Der steigende Anteil der Kosten für Elektrizität in der Gesamtkostenrechnung macht Strategien zur Senkung der Energiekosten im HPC Bereich und das Ausnutzen freier Kühlung sowie die Verwertung der Rechnerabwärme erforderlich.

### **Cooling concepts of Jülich's supercomputers in the course of time**

Liquid-cooled supercomputers have a long tradition in Jülich. After a temporary phase where air-cooled systems have become a standard, in the meantime liquid-cooled HPC-systems are predominant again. Rising cost fractions in TCO (Total Cost of Ownership) for power and cooling require strategies for cutting energy costs and exploitation of free cooling and waste heat re-use.

*Willi Homberg, JSC/ FSZ Jülich*

---

## **Nachhaltiger IT-Betrieb am Standort Dresden**

Der Vortrag stellt ein neuartiges Konzept für energieeffiziente und skalierbare Luftkühlung sowie die damit verbundene bauliche Lösung für ein besonders flexibles und betriebssicheres Rechenzentrum vor. Erfahrungen aus der erstmaligen Umsetzung dieses Konzepts und zwei Jahren Betrieb werden diskutiert. Darüber hinaus thematisiert die Präsentation das Konzept der TU Dresden zum nachhaltigen Betrieb der HPC-Rechner mit Abwärmenutzung über ein Nahwärmenetz auf dem Campus.

## **Sustainable IT operations at TU Dresden**

This talk presents a novel concept for energy-efficient and scalable air cooling as well as the associated structural solution for flexible and reliable data center operations. Experiences from the first implementation of this concept and two years of operation are discussed. In addition, the presentation highlights the concept of TU Dresden for sustainable HPC operation including waste heat reuse via a local heating network on campus.

*Daniel Hackenberg, ZIH/ TU Dresden*

---

## **Adsorptionskältemaschinen - eine Chance für nachhaltiges Hochleistungsrechnen?**

Das LRZ betreibt seit 2 Jahren ein HPC Cluster (CoolMUC-2), dessen Abwärme zur Erzeugung von benötigtem Kaltwasser verwendet wird. Dies geschieht durch die Verwendung von 6 Adsorptionskältemaschinen. Der Vortrag präsentiert Kenndaten und Ergebnisse und gibt einen Ausblick, wie der Einsatz von Adsorptionskältemaschinen Hochleistungsrechnen nachhaltiger machen kann.

## **Adsorption chillers - An opportunity for sustainable High Performance Computing?**

The LRZ is running a production adsorption chiller installation for the last 2 years. The waste heat of the CoolMUC-2 HPC cluster is used to produce needed cold water for the data center. This is done via 6 adsorption chillers. This presentation will show measurement results characterizing the installation. Additionally, it will discuss further improvements for adsorption chillers that are needed to support sustainable exascale computing.

*Torsten Wilde, LRZ Garching*