

2014 / 2015

Nachhaltigkeitsbericht

Höchstleistungsrechenzentrum
Universität Stuttgart



ENERGIE

GESUNDHEIT

KLIMA

MOBILITÄT

PHILOSOPHIE

VORWORT





• Liebe Leserinnen und Leser;

• mit diesem Nachhaltigkeitsbericht
• 2014/2015 stellt das HLRS erst-
• mals seine Aktivitäten im Bereich
• Nachhaltigkeit vor. Als zentrale
• Einrichtung der Universität Stutt-
• gart und als Bundeshöchstleistungs-
• rechenzentrum hat sich das HLRS
• vor drei Jahren entschlossen, sei-
• ne Aktivitäten im Bereich der Nach-
• haltigkeit zu bündeln. Gleichzeitig
• wollen wir die Grundlagen für ein
• Managementsystem für Nachhal-
• tigkeit am HLRS schaffen – durch
• ein Projekt, das vom Ministerium
• für Wissenschaft und Kunst des
• Landes Baden-Württemberg geför-
• dert und in enger Abstimmung mit
• der Umweltakademie des Landes
• Baden-Württemberg durchgeführt
• wird.

• Als Höchstleistungsrechenzentrum
• tragen wir eine besondere Verant-
• wortung für Umwelt und Gesell-
• schaft. Während wir durch die Be-
• reitstellung von Rechenleistung und
• durch die Unterstützung unserer
• Benutzer einen wesentlichen Bei-
• trag zur Nachhaltigkeit leisten kön-
• nen – indem wir helfen, technische

• Systeme zu optimieren oder die
• Auswirkungen des Klimawandels zu
• simulieren – sind wir gleichzeitig ge-
• fordert, unseren eigenen Beitrag zu
• Themen wie Energieverbrauch oder
• CO₂-Ausstoß kritisch zu betrachten.

• Es liegt auf der Hand, dass wir als
• Höchstleistungsrechenzentrum
• nicht besser sein können, als die
• Technologie, die uns zur Verfügung
• steht. Unseren Ambitionen sind
• also durch den Energiebedarf von
• Höchstleistungsrechnern und durch
• die Notwendigkeiten, die der Betrieb
• solcher Systeme mit sich bringt,
• Grenzen gesetzt. Aber gerade als
• technisches Zentrum wollen wir die
• beste Technik optimal einsetzen, um
• im Bereich der Nachhaltigkeit das
• Gleiche zu bieten wie auf dem Gebiet
• des Rechnens – Höchstleistungen.

• Mit besten Grüßen

• 

• Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Dr. h.c.

• Prof. E. h. Michael Resch

• Direktor des HLRS

INHALT

Das Höchstleistungsrechenzentrum **5**

Überblick **6**

Forschung am HLRS **8**

Weiterbildung für Höchstleistungsrechenen **10**

Projekt „Nachhaltigkeit“ **13**

Über das Projekt **14**

Sensibilisierung der Mitarbeitenden **16**

Information und Einbindung der Mitarbeitenden **17**

Nachhaltigkeitsleitlinien **19**





Nachhaltigkeitsaspekte und -leistungen **23**

Energie **24**

Wasser **34**

Abfallmanagement **38**

Papierverbrauch **39**

Beschaffung von Büro-IT **40**

Mobilität **41**

Risikomanagement **42**

Mitarbeiter und Gesellschaft **44**

Fort- und Weiterbildung für Mitarbeiter **46**

Gesundheit **48**

Gesellschaftliche Verantwortung **50**

Quellenverzeichnis **54**



DAS HÖCHSTLEISTUNGS- RECHENZENTRUM



ÜBERBLICK

Das Höchstleistungsrechenzentrum der Universität Stuttgart (HLRS) verfügt als eines der drei deutschen Bundeshöchstleistungsrechenzentren über den derzeit schnellsten Rechner Europas sowie über weitere mittelgroße Systeme. Der derzeitige Supercomputer „Hazel Hen“ (CRAY XC-40) hat eine Rechenleistung von 7,4 Petaflops¹. Die Rechner

des HLRS sind von deutschlandweiter und europäischer Bedeutung. Durch die wachsende Nutzung des Höchstleistungsrechnens und der gleichzeitig immer weiter zunehmenden Größe und Komplexität der dafür verwendeten Computer entstehen in allen Bereichen neue Herausforderungen, nicht zuletzt auch auf dem Gebiet der Nachhaltigkeit.

1 7,4 Petaflops = $7,4 \times 10^{15}$ Rechenoperationen pro Sekunde

MITARBEITER UND MITARBEITERINNEN

Am Höchstleistungsrechenzentrum sind 118 Mitarbeiter/innen und 4 Gastwissenschaftler beschäftigt. Der Frauenanteil liegt bei 33%, der Männeranteil bei 67%. Hiervon sind 69 Personen wissenschaftliche Angestellte, 29 nicht-wissenschaftliche Angestellte und 20 Diplomanden, studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte. Am HLRS arbeiten Wissenschaftler/innen aus 15 verschiedenen Nationen (Stand: 01.01.2016).

STANDORT UND LAGE

Das HLRS hat seinen Hauptstandort auf dem Campus Vaihingen der Universität Stuttgart in der Nobelstraße 19. Hier sind Hoch- und Höchstleistungsrechner mit ihrer Versorgungstechnik sowie die Büros der Mitarbeitenden untergebracht. Im Gebäude Nobelstraße 19 A befindet sich eine Erweiterung der technischen Anlagen; im Allmandring 30 A sind weitere Rechner des HLRS untergebracht. Die Daten im vorliegenden Nachhaltigkeitsbericht beziehen sich auf die Nobelstraße 19 und 19 A.



• GESCHICHTE • UND AUFGABE

- Die Gründung des HLRS im Jahr
- 1996 als erstes Bundeshöchst-
- leistungsrechenzentrum markierte
- einen wichtigen Meilenstein in der
- 50-jährigen Geschichte des wis-
- senschaftlichen Rechnens an der
- Universität Stuttgart. Von Beginn
- an hat das HLRS seine Dienstlei-
- stungen nicht nur Wissenschaftler/
- innen, sondern auch der lokalen In-
- dustrie zur Verfügung gestellt. Seit
- 2007 ist das HLRS ein Mitglied des
- Gauss Centre for Supercomputing
- (GCS) und arbeitet dort mit seinen
- Partnern insbesondere an der Un-
- terstützung von Wissenschaftler/
- innen aus Deutschland und Europa.
- Seit 2008 werden Rechenleistung
- und Beratung in der effizienten Nut-
- zung von Großrechnern auch in Zu-
- sammenarbeit mit dem Automotive
- Simulation Center Stuttgart (asc(s))
- angeboten. Darüber hinaus verfolgt
- das HLRS als Kompetenzzentrum für
- wissenschaftliches Rechnen die Ziel-
- setzung, Anwender zu unterstützen.

FORSCHUNG AM HLRS

Das HLRS und seine Nutzer forschen hauptsächlich auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften. Dabei liegen die Schwerpunkte bei den Themen Energie, Mobilität, Klima und Gesundheit. Die Nutzer des HLRS kommen aus den verschiedensten Bereichen, u. a. aus der Automobil-, Luft- und Raumfahrttechnik sowie der chemischen, pharmazeutischen und medizinischen Forschung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Das HLRS ist an verschiedenen Exzellenzzentren beteiligt. Aus der Sicht der Nachhaltigkeit ist die Beteiligung am „Center of Excellence for Global Systems Science“ hervorzuheben. In diesem Kompetenzzentrum sollen durch Höchstleistungsrechnen komplexe gesellschaftliche und wissenschaftliche Probleme gelöst werden.



ENERGIE

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft stellt Simulation ein wertvolles Instrument dar. Am HLRS werden Technologien zur Senkung von Emissionen, wie z. B. die Optimierung von Gasturbinen, erprobt. Die Simulation von erneuerbarer Energieversorgung spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. So werden u. a. Wasser- und Gezeitenkraftwerke sowie Windturbinen am HLRS gestaltet und optimiert.

MOBILITÄT

Das weltweit steigende Verkehrsaufkommen erfordert eine nachhaltige Mobilität. Numerische Simulation, wie sie am HLRS u. a. in Zusammenarbeit mit dem Automotive Simulation Center Stuttgart betrieben wird, kann dabei helfen, energie- und ressourceneffiziente Mobilitätskonzepte zu entwickeln. Als Beispiele seien der Entwurf und die Auslegung von alternativen Antriebskonzepten, z. B. E-Mobilität und neue Materialkombinationen für einen hybriden Leichtbau, genannt.



• KLIMA

• Am HLRS wird Klimafolgenforschung betrieben. Höchstleistungsrechner ermöglicht es, Klimaprognosen zu erstellen und Naturgefahren besser abzuschätzen, denn um große natürliche Systeme wie die Atmosphäre und die Ozeane realistisch modellieren zu können, sind sehr große Rechenleistungen und Datenspeicher nötig. Höchstleistungsrechner ermöglicht es auch, Erdsystemmodelle mit gekoppelten Simulationen von Atmosphäre, Ozeanen, Land und Eis sowie Vegetation zu entwickeln.

• GESUNDHEIT

• Das HLRS und seine Benutzer entwickeln medizinische Simulationen in unterschiedlichen Bereichen. So wird z. B. numerische Strömungsmechanik zur Simulation der Luftströmung in den menschlichen Atemwegen eingesetzt, um die Ausbreitung von inhalierten Medikamenten zu optimieren. Auch werden am HLRS Knochen-Implantat-Systeme wie künstliche Hüftgelenke und Implantate zur Frakturheilung numerisch simuliert.

WEITERBILDUNG FÜR HÖCHSTLEISTUNGSRECHNEN

Das HLRS ist Europas größte Weiterbildungseinrichtung für Höchstleistungsrechnen mit ca. 800 Teilnehmern jährlich und versteht sich als eine Einrichtung, die bestrebt ist, ihr Wissen kontinuierlich nach außen zu tragen.

Die Aus- und Weiterbildung soll ausgebaut werden, aus diesem Grund wird ein neues Schulungs- und Trainingszentrum errichtet. Die Grundsteinlegung fand am 8. Mai 2015 statt.

ENERGIEEFFIZIENTES PROGRAMMIEREN

Die Rechenressource des Supercomputers ist wertvoll und sollte so effizient wie möglich genutzt werden. Um die Nutzer bestmöglich darauf vorzubereiten, bietet das HLRS Schulungen im Bereich Höchstleistungsrechnen an. Hierbei stehen die optimale Nutzung der Systeme und die Optimierung der Programm-Algorithmen im Fokus. Denn ein optimierter Algorithmus spart Rechenzeit und somit Energie, die für Betrieb und Kühlung nötig ist. Entsprechende Schulungen müssen kontinuierlich angeboten werden, da Fortschritte in der Computertechnologie immer wieder neue Anforderungen hinsichtlich optimaler Algorithmen stellen.

NACHHALTIGKEIT UND GREEN IT

In den Jahren 2014 und 2015 wurden am HLRS zusammen mit der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg Seminare zum Thema „Green IT – Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bei Rechenzentren und Großrechnern“ angeboten. Sie richteten sich an IT-Beauftragte und Mitarbeiter von Rechenzentren und IT-Anlagen des Landes, von Kommunen, Stadt- und Landkreisen, kommunalen Rechenzentren sowie mittelständischen Unternehmen. Wegen der großen Resonanz wird die Seminarreihe in größerem Rahmen fortgesetzt werden.







PROJEKT „NACHHALTIGKEIT“

ÜBER DAS PROJEKT

Das HLRS hat als herausragende öffentliche Einrichtung ein hohes Ansehen und genießt eine weit über die Landesgrenzen hinausgehende Beachtung. Es nimmt eine wesentliche Vorbild- und Vorreiterrolle für andere Rechenzentren des Landes, der Kommunen und der Wirtschaft ein.

Das HLRS hat unstrittig einen sehr hohen Energiebedarf. Dieser rechtfertigt sich durch erhebliche Energieeinsparungen, die sich aus den Ergebnissen der Arbeiten ergeben.

Das HLRS stellt sich seiner Verantwortung für nachhaltiges Handeln. Es wird angestrebt, den Höchstleistungsrechner und alle anderen Geräte so energieeffizient wie möglich zu betreiben und CO₂-Emissionen zu vermindern. Dem HLRS kommt hierbei eine wesentliche Vorbild- und Vorreiterrolle für andere Rechenzentren in Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft zu, die auch im Bereich „Nachhaltigkeit“ übernommen werden soll. Denn das Thema Nachhaltigkeit und Green IT in Rechenzentren gewinnt weiterhin an Bedeutung. „Ein nicht unerheblicher Teil des weltweiten Energieverbrauchs geht auf das Konto von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Alleine die herkömmlichen Rechenzentren in Deutschland benötigen jährlich

über zehn Terawattstunden Strom. Das entspricht in etwa der Leistung von zwei Kernkraftwerken des Typs Brunsbüttel.“ [1]

Um den Nachhaltigkeitsprozess am HLRS in Gang zu setzen, wurde im Jahr 2014 das auf drei Jahre angelegte Projekt „Nachhaltigkeit in HPC-Zentren“² gestartet. Dieses wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert. Projektpartner ist die Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, die das HLRS maßgeblich bei der Durchführung der Mitarbeiterschulungen zur Bewusstseinsbildung für Nachhaltigkeit unterstützt.

Im Rahmen des Projektes werden ein Nachhaltigkeitskonzept erstellt und die Grundlagen für ein Umwelt- und Energie-Managementsystem nach EMAS III (EU-Verordnung 1221/2009) bzw. DIN EN ISO 50 001 geschaffen. EMAS beinhaltet bereits viele Nachhaltigkeitsaspekte und ist weltweit das anspruchsvollste System für nachhaltiges Umweltmanagement. Das Energiemanagementsystem setzt den Schwerpunkt auf die Optimierung von Kühlung und Strombedarf. Ein energieeffizienter und ressourcenschonender Einsatz von Hard- und Software ist ein weiteres Projektziel.

² HPC = High Performance Computing



- Durch Hoch- und Höchstleistungsrechnen selbst eröffnen sich auch neue Möglichkeiten, in vielen Bereichen Energie einzusparen und Ressourcen zu schonen. So werden mit den Rechnern z. B. Berechnungen durchgeführt, um Tragflächen von Flugzeugen zu optimieren oder energieeffizientere Fahrzeuge zu entwickeln.
- In Zukunft sollen verstärkt Aufträge mit Nachhaltigkeitsbezug angenommen und die Forschung in

- diesem Bereich ausgebaut werden.
- Auch die Nachhaltigkeitsaspekte Umweltschutz – neben Energie vor allem Wasser, Abwasser, und Ressourcen – sowie soziale Verantwortung werden bei diesem Projekt betrachtet.
- Der Aufgabenbereich Nachhaltigkeit ist in der Abteilung Infrastruktur angesiedelt. Nachhaltigkeits- und Energiebeauftragter ist der Leiter dieser Abteilung.



HLRS – Nachhaltigkeitsteam

SENSIBILISIERUNG DER MITARBEITENDEN

Die frühzeitige Einbindung und Motivation aller Mitarbeiter/innen in die Nachhaltigkeitsbestrebungen ist dem HLRS besonders wichtig. Die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung der Mitarbeitenden wird durch regelmäßige Schulungen und Informationsaustausch angestrebt. Die Abteilungsleiter/innen des HLRS werden in Zusammenarbeit mit der Akademie für Natur und Umweltschutz Baden-Württemberg bereits seit dem Jahr 2011 zum Thema Nachhaltigkeit geschult. Seit 2014 werden außerdem jährlich eintägige Mitarbeiter-Workshops zum Thema Nachhaltigkeit angeboten. Es konnten bisher über 70% der Mitarbeiter/innen des HLRS geschult werden. Diese Workshops bieten eine gute Gelegenheit, die Mitarbeiter/innen in die Diskussion zur Umsetzung und Festlegung der Nachhaltigkeitsziele des HLRS einzubeziehen.

Zusätzlich wurden Vortragsveranstaltungen mit internen und externen Referenten zum Thema Nachhaltigkeit gestartet. Eine Fortsetzung der Vortragsreihe ist für das Jahr 2016 geplant.



INFORMATION UND EINBINDUNG DER MITARBEITENDEN

Im Rahmen des Projektes finden am HLRS jährlich Nachhaltigkeitstage statt. Im Jahr 2014 wurde der Frage „Was bedeutet Nachhaltigkeit für mich?“ auf den Grund gegangen und es wurde über nachhaltige Büromaterialien informiert.

Im Jahr 2015 wurden im Rahmen der Nachhaltigkeitstage die Angebote des Gesundheitsmanagements der Universität Stuttgart vorgestellt. Zudem wurde den Mitarbeiter/innen des HLRS die Gelegenheit gegeben, einen vom

Nachhaltigkeitsteam vorgelegten Entwurf der Nachhaltigkeitsleitlinien zu diskutieren und eigene Vorschläge einzubringen. Der daraus entstandene Entwurf wurde dem Vorstand des HLRS vorgelegt und am 05. August 2015 beschlossen. Die „Nachhaltigkeitsleitlinien des HLRS“ sind im nachfolgenden Kapitel abgedruckt. Ein hieraus abgeleitetes Nachhaltigkeitsprogramm mit konkreten Zielen und Maßnahmen ist unter Beteiligung der Mitarbeiter/innen in Arbeit.







NACH- HALTIGKEITS- LEITLINIEN

UNTERNEHMENS- VERANTWORTUNG FÜR NACHHALTIGES HANDELN

Wir, das Höchstleistungsrechenzentrum der Universität Stuttgart, stehen als Dienstleister zu unserer Verantwortung für nachhaltiges Handeln.

Wir verpflichten uns zu einer kontinuierlichen Verbesserung des Umwelt- und Klimaschutzes. Dabei sehen wir die hierfür geltenden Gesetze und Vorschriften als Mindestanforderung an und wollen diese nach Möglichkeit übertreffen. Hierfür legen wir Nachhaltigkeitsziele und Maßnahmen zu deren Erreichung fest und führen ein dokumentiertes Nachhaltigkeits-Managementsystem ein. Leistungen im Bereich Nachhaltigkeit sowie Umweltauswirkungen werden von uns regelmäßig erfasst und bewertet.

VERANTWORTLICHER UMGANG MIT RESSOURCEN UND VERMEIDUNG VON UMWELTBELASTUNGEN

Wir legen hohen Wert auf sparsamen und effizienten Umgang mit allen Ressourcen und wollen die Energieeffizienz steigern. Soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist, setzen wir die beste verfügbare Technik ein, um die Klimatisierung und Stromversorgung der Höchstleistungsrechner zu optimieren und die anfallende Abwärme sinnvoll zu nutzen.

Wir achten auf Wiederverwendbarkeit und Recycling bei der eingesetzten Technik und berücksichtigen bei der Beschaffung und Entsorgung ökologische Gesichtspunkte.

Wir sind bestrebt, negative Auswirkungen auf die Umwelt und Gesundheit von vornherein zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu reduzieren. Im Rahmen unserer Einflussmöglichkeiten achten wir bei Neubau und Renovierung auf umweltfreundliche Materialien und sind bestrebt, bei der Einrichtung unserer Außenanlagen gute Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere zu schaffen.



FORSCHUNG UND LEHRE

Durch Hoch- und Höchstleistungsrechnen eröffnen sich Möglichkeiten, Energie und Ressourcen zu sparen. Wir wollen verstärkt im Bereich Nachhaltigkeit forschen und verstärkt Aufträge mit Nachhaltigkeitsbezug annehmen. Wir betreiben und unterstützen Simulationsforschung zu den Themen Energie, Gesundheit, Mobilität und Umwelt und leisten in diesen Bereichen eigene Beiträge.

Wir bringen unser Wissen und unsere Erfahrungen im Bereich Nachhaltigkeit und im Besonderen im Bereich energieeffiziente Nutzung von Rechensystemen in die Lehre mit ein.

SENSIBILISIERUNG UND EINBINDUNG DER MITARBEITER

Wir wollen Nachhaltigkeit als Selbstverständlichkeit im Denken und Handeln aller Mitarbeiter/innen verankern und legen im Rahmen unserer internen und externen Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen besonderen Wert auf die Vermittlung von Nachhaltigkeitsthemen. Unsere Mitarbeiter/innen werden in die Diskussion zur Umsetzung und Festlegung der Nachhaltigkeitsziele einbezogen.

ARBEITSUMFELD UND GESUNDHEITSSCHUTZ

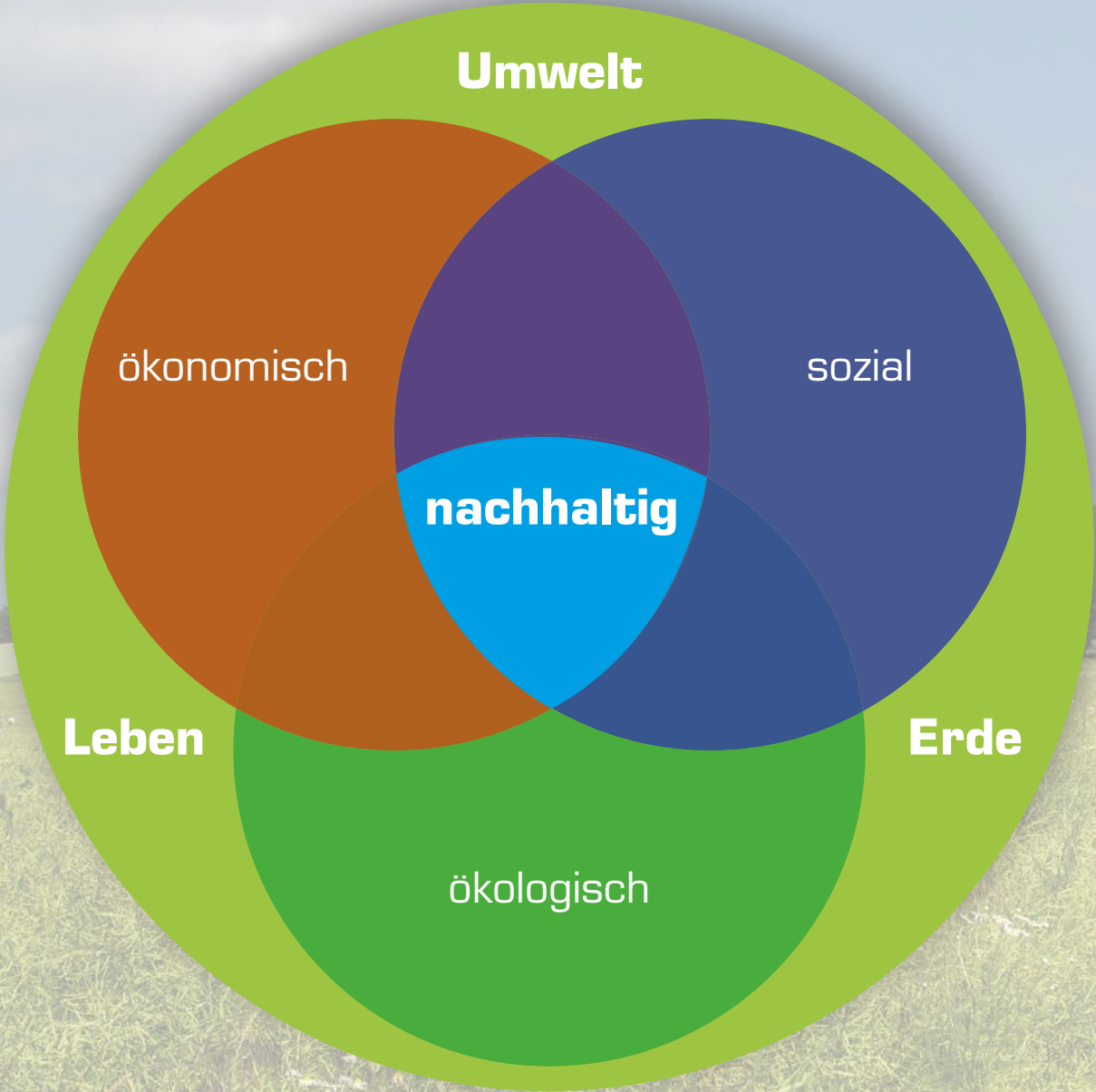
Im Rahmen der Konzepte der Universität Stuttgart fördern wir die Gesundheit unserer Mitarbeiter/innen. Wir wollen ein familienfreundliches Arbeitsumfeld schaffen und auf eine stabile und langfristige Arbeitssituation hinwirken.

VORBILDFUNKTION UND REGELMÄSSIGE INFORMATION

Wir möchten mit unserem Engagement Vorbildfunktion für andere Hoch- und Höchstleistungsrechenzentren im Bereich Nachhaltigkeit übernehmen. Wir führen einen offenen Dialog mit unseren Stakeholdern und veröffentlichen regelmäßig einen Nachhaltigkeitsbericht.

(Stand: 05. August 2015)





NACHHALTIGKEITS- ASPEKTE UND -LEISTUNGEN

- Das Nachhaltigkeitsteam des HLRS
- hat im Rahmen des Projektes die
- wichtigsten Nachhaltigkeitsaspek-
- te – vor allem im Bereich Umwelt-
- schutz – erfasst. Auch eine Be-
- standsaufnahme der Leistungen
- des HLRS und der Universität Stutt-
- gart in den Bereichen Vereinbarkeit
- von Familie und Beruf, Gesundheit
- sowie Fort- und Weiterbildung wur-
- de durchgeführt. Weitere Daten
- sollen zukünftig ergänzt werden.

- Für das HLRS wurden die wichtigsten
- Handlungsfelder im Bereich Nach-
- haltigkeit festgelegt. Diese sind:

- ■ Energie
- ■ Wasser/Abwasser
- ■ Ressourceneffizienz
- ■ Schulung und Bewusstseins-
- bildung der Mitarbeitenden für
- Nachhaltigkeit

- Die Ergebnisse der ersten Erfas-
- sung werden im Folgenden darge-
- stellt.

ENERGIE

Der Hauptstromverbrauch am HLRS wird durch den Betrieb des Höchstleistungsrechners verursacht. Dabei wird der größte Anteil von der IT-Hardware benötigt, gefolgt von der Betriebstechnik wie z. B. Kühlung, Lüftung und unterbrechungsfreie Stromversorgung. Der Anteil der Büros liegt – bezogen auf den Gesamtstromverbrauch am HLRS – lediglich bei unter 3%. Im Jahr 2014 betrug der Gesamtstromverbrauch des HLRS 22,8 GWh und 24,6 GWh im Jahr 2015.

Da die gesamte elektrische Energie, die für den Betrieb des Höchstleistungsrechners benötigt wird, in Wärme umgewandelt wird, muss dieser entsprechend gekühlt werden. Wegen der sehr hohen Leistungsaufnahme wird dafür eine Wasserkühlung verwendet. Die übrigen Rechner sind bis auf wenige Ausnahmen luftgekühlt.

Stromverbrauch und Kältebedarf³ sind in erster Linie von der Art und Größe des installierten Höchstleistungsrechners abhängig. Zu Anfang des Jahres 2014 war nur der Höchstleistungsrechner „Hermit“ installiert, ein Supercomputer vom Typ CRAY XE6. Die erste Ausbaustufe des Nachfolgers „Hornet“ (CRAY XC40) wurde zusätzlich im August 2014 aufgebaut und dann gleichzeitig mit Hermit betrieben. Die Abschaltung von Hermit erfolgte dann im März 2015. Schließlich wurde im August 2015 die erste Stufe von „Hornet“ zu „Hazel Hen“ erweitert. Dieser Supercomputer wird voraussichtlich für vier Jahre Bestand haben. In diesem Zeitraum sind keine wesentlichen Änderungen des Energieverbrauchs für den Höchstleistungsrechner zu erwarten.

Ein Bedarf an Wärmeenergie besteht für die Heizung der Büros, die Klimatisierung der Server- und Besprechungsräume sowie weiterer Funktionsräume.

³ Kältebedarf bezeichnet hier die zur Kühlung nötige Kältemenge (thermische Energie). Die zur Erzeugung dieser Kälte nötige elektrische Energie ist – abhängig vom Verfahren – geringer.



MESSTECHNIK

Die Optimierung des Energiebedarfs setzt zunächst eine genaue Erfassung und Analyse der eigenen Energiewerte voraus. Dazu ist eine umfassende Messtechnik erforderlich. Das HLRS verfügt über eine eigene Gebäudeleittechnik, in der Daten zu Strom, Kühlung und Wärme aufgezeichnet und ausgewertet werden. Um Energieeinsparpotenziale besser ermitteln zu können, ist eine Erweiterung dieser Messtechnik erforderlich. Hierfür wird am HLRS ein entsprechendes Konzept erarbeitet.

Im Jahr 2015 hat das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg dem HLRS zusätzlich mobile Messgeräte zur verbesserten Analyse des Energieverbrauchs bereitgestellt.



STROMVERSORGUNG

Der Strom für das HLRS wird vom Heizkraftwerk der Universität Stuttgart bereitgestellt. Dieses erzeugt den Strom mit erdgasbetriebenen Gas- und Dampfturbinen in einer hocheffizienten wärmegeführten Kraft-Wärme-Kopplungsanlage. Die dabei anfallende Abwärme wird in das Fernwärmenetz der Universität Stuttgart am Standort Vaihingen eingespeist.

Es wird nur so viel Wärme erzeugt, wie von der Universität am Standort Vaihingen verwendet werden kann. Der gleichzeitig erzeugte Strom reicht jedoch nicht aus, um den Campus vollständig zu versorgen. Deshalb kauft das Heizkraftwerk noch zusätzlich Strom ein. Der

Gesamtstrombedarf der Universität Stuttgart 2014 betrug 90,3 GWh (davon HLRS: 22,8 GWh). Im Jahr 2014 wurden 56,3% des Gesamtstrombedarfs der Universität Stuttgart in deren Heizkraftwerk in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. Der zugekaufte Strom hatte einen Anteil von 43,7%. Auf den Gesamtstrombedarf gesehen stammten hiervon 15% aus erneuerbaren Energien, 16,2% aus fossilen Energieträgern und 12,5% aus Kernenergie (Quelle: Heizkraftwerk der Universität Stuttgart). Seit dem Jahr 2015 wird vom Heizkraftwerk ausschließlich Ökostrom, der zu 100% aus Wasserkraft gewonnen wird, zugekauft.

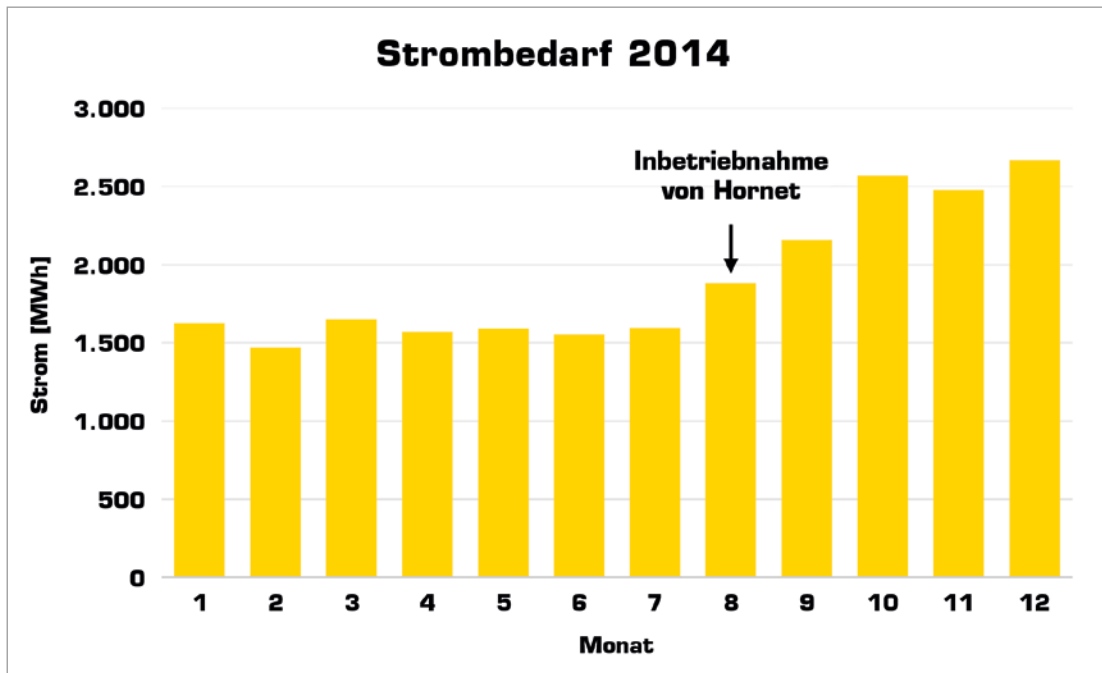


Abb. 1a: Strombedarf des HLRS im Jahr 2014

STROMBEDARF

Hauptstromverbraucher am HLRS ist der Höchstleistungsrechner. Sein Leistungsbedarf ist mit ca. 3 MW über das Jahr hinweg relativ konstant, da er fast das ganze Jahr über rund um die Uhr in Betrieb ist.

Die größeren Änderungen des Strombedarfs in den Jahren 2014 und 2015 sind hauptsächlich durch den Austausch des Höchstleistungsrechners bedingt, kleinere hingegen durch die unterschiedliche Auslastung des Rechners (s. Abb. 1a und 1b).

Weiterer Strombedarf entsteht durch die Hochleistungsrechner, Server, die Infrastruktur, insbesondere Kühlung, und Büro-IT, Beleuchtung sowie sonstige Verbraucher wie z. B. Fahrstühle.

ENERGIEEFFIZIENZ – STROM

Strom effizient einzusetzen und unnötigen Stromverbrauch zu vermeiden, ist eine wesentliche Aufgabe beim Betrieb eines energieintensiven Höchstleistungsrechners.

Die Auslastung des Höchstleistungsrechners am HLRS liegt bei über 90%, somit wird der Supercomputer bereits sehr effizient eingesetzt.

Der neue Höchstleistungsrechner Hazel Hen ist zudem wesentlich energieeffizienter als sein Vorgänger Hermit: Hazel Hen benötigt bei 7-facher Rechenleistung nur 1,5-mal mehr Strom als Hermit.

Der Strombedarf lässt sich weiterhin durch den Einsatz effizienter Kühltechniken reduzieren (s. Abschnitt Energieeffizienz – Kühlung).

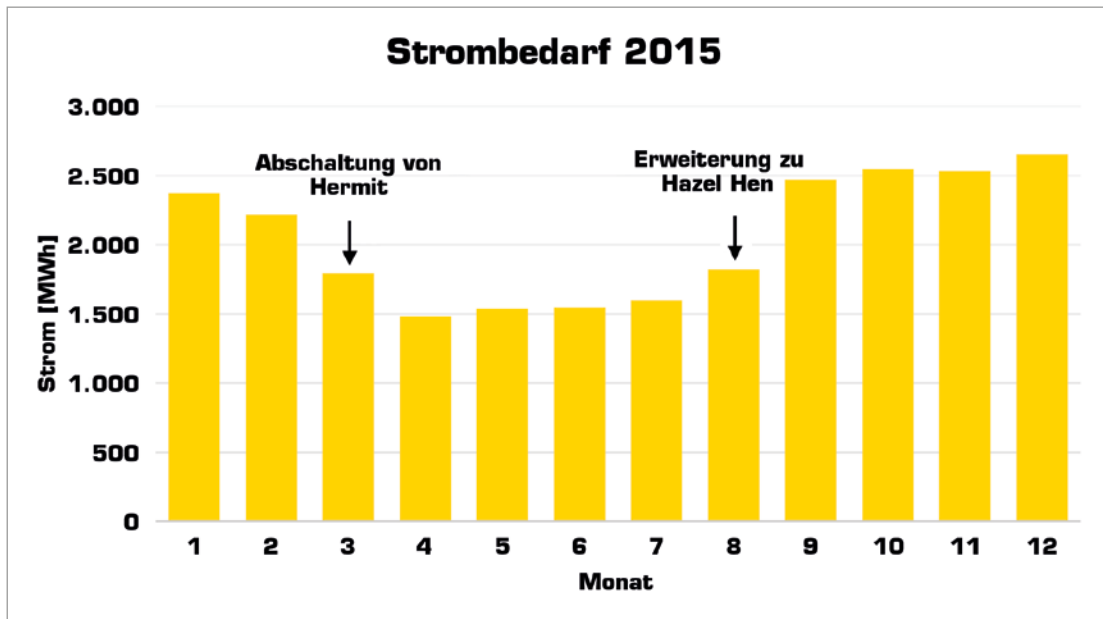


Abb. 1b: Strombedarf des HLRS im Jahr 2015



KÄLTEBEDARF

- Den größten Anteil an der Kühlung des HLRS hat die Wasserkühlung des Höchstleistungsrechners (s. Abb. 2a und 2b). Da der Kältebedarf dem Strombedarf des Rechners entspricht, sind auch hier die Bedarfsänderungen in dem Zeitraum 2014/2015 primär auf den Rechnerwechsel zurückzuführen.
- Ein weiterer Teil der Kühlung wird für die anderen Hochleistungsrechner, die Server und den Betrieb von Umluftkühlgeräten sowie Klimaanlage für Server- und Besprechungsräume benötigt.

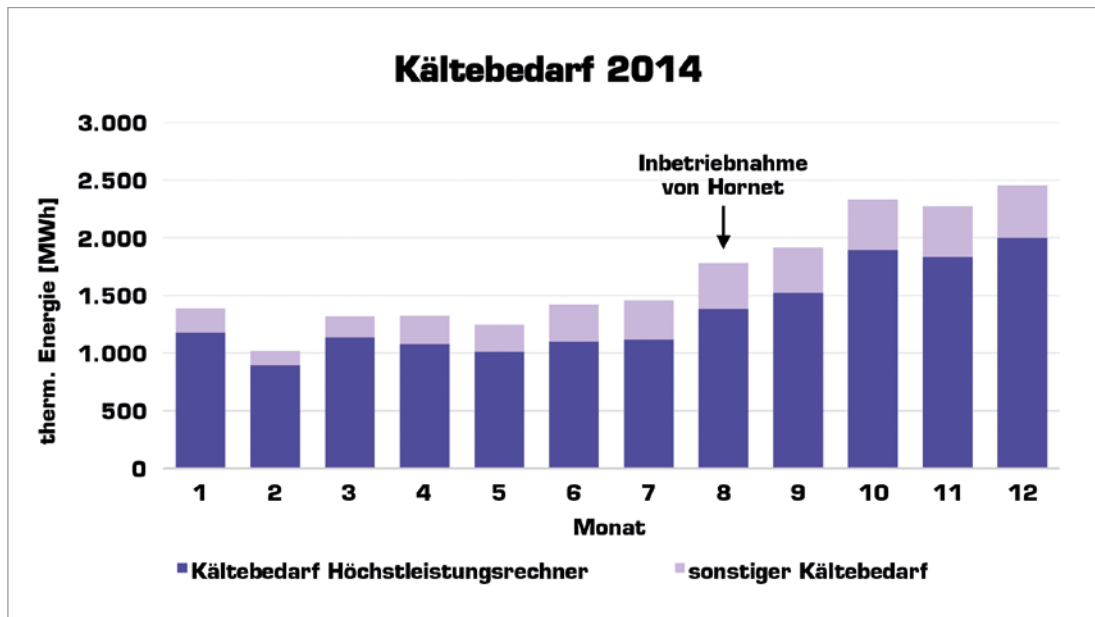


Abb. 2a: Kältebedarf des HLRS gesamt und Kältebedarf des Höchstleistungsrechners im Jahr 2014

KÄLTEVERSORGUNG

Zwei voneinander getrennte Wasser-Kühlkreisläufe stellen die Kühlung und Klimatisierung am HLRS sicher. Der größere Kühlkreislauf dient hauptsächlich der Wasserkühlung des Höchstleistungsrechners. Das durch den Rechner erwärmte Wasser wird dabei über vier Nasskühlanlagen abgekühlt und dem Kreislauf wieder zugeführt. Die Nasskühlanlagen haben eine maximale Kühlleistung von je 1200 kW. Vor allem bei hohen Außentemperaturen im Sommer muss zusätzlich mit Fernkälte gekühlt werden. Diese wird in den Kältezentralen Nord und Süd der Universität Stuttgart durch strombetriebene Kompressionskältemaschinen erzeugt.

Der kleinere Kühlkreislauf wird für die Klimatisierung der Server- und Besprechungsräume benötigt. Die Kühlung erfolgt über vier Trockenkühlanlagen mit einer maximalen Kühlleistung von je 250 kW. Auch hier wird bei Bedarf zusätzlich mit Fernkälte der Universität Stuttgart gekühlt.

Infobox: Kälte- und Kühlanlagen

Kompressionskältemaschinen erzeugen Kälte durch strombetriebene Kompressoren wie in einem gewöhnlichen Kühlschrank.

Freikühlanlagen geben die Wärme direkt an die Umgebung ab. Am HLRS kommen zwei Arten der freien Kühlung zum Einsatz:

In *Trockenkühlanlagen* wird Außenluft durch einen Ventilator an einem Wärmeübertrager vorbeigeführt. Das durch den Wärmeübertrager geführte warme Kühlwasser gibt dabei seine Wärme an die Außenluft ab, solange diese kälter ist als das Wasser.

In *Nasskühlanlagen* wird das Wasser über einem Kühlkörper versprüht. Ein Ventilator kühlt diesen mit Außenluft. Dadurch verdunstet ein Teil des Wassers. Die damit einhergehende Verdunstungskälte sorgt für einen zusätzlichen Kühleffekt.

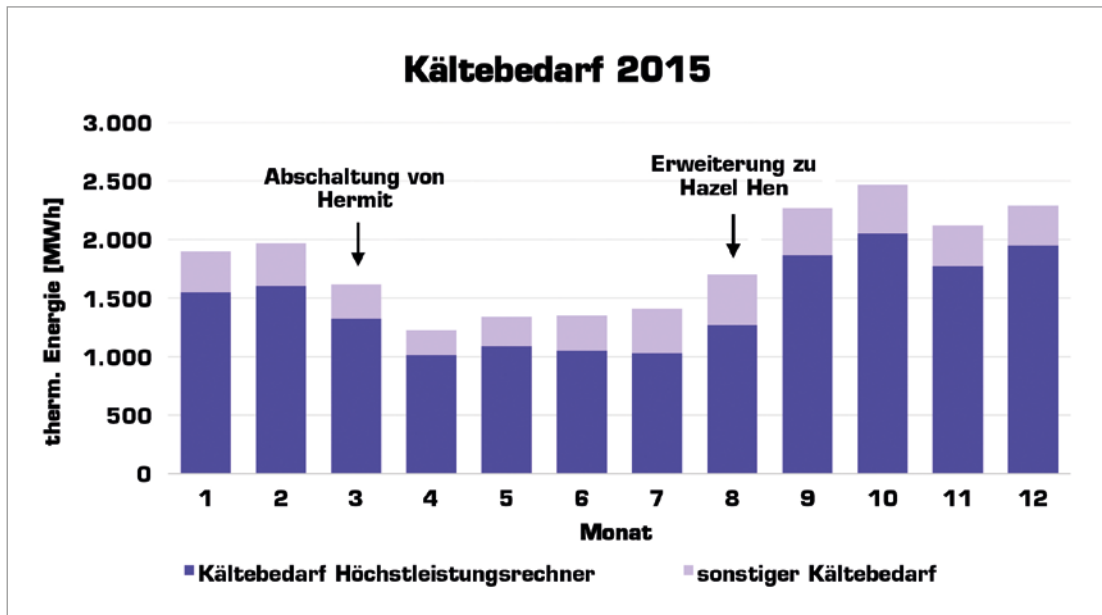


Abb. 2b: Kältebedarf des HLRS gesamt und Kältebedarf des Höchstleistungsrechners im Jahr 2015

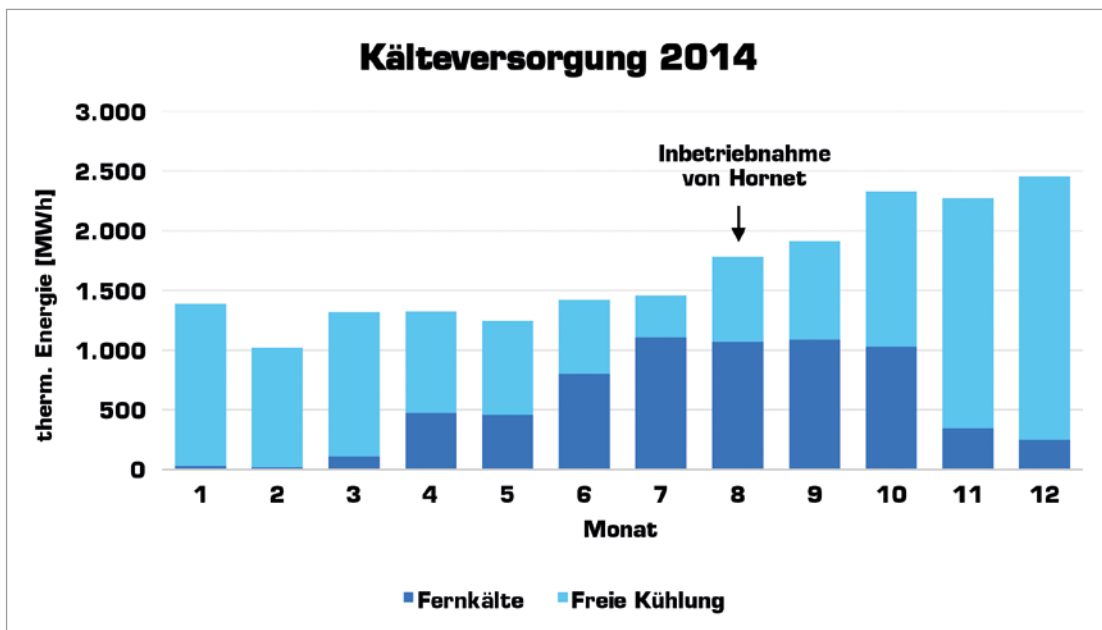


Abb. 3a: Kälteversorgung des HLRS im Jahr 2014

ENERGIEEFFIZIENZ – KÜHLUNG

Für den effizienten Energieeinsatz ist – neben der Rechner-Hardware – entscheidend, welches Kühlsystem eingesetzt wird. Für die Erzeugung der vom Heizkraftwerk gelieferten Fernkälte wird mehr als die 3-fache Menge an Strom benötigt als für die Erzeugung der gleichen Kältemenge aus freier Kühlung mit Nasskühlanlagen. Um eine möglichst hohe Energieeffizienz der Kühlung zu erreichen, wird angestrebt, einen möglichst hohen Anteil der Kälte aus den Freikühlanlagen zu nutzen.

In den kälteren Wintermonaten erfolgt die Kühlung des HLRS fast ausschließlich über die eigenen effizienten Freikühlanlagen. Auch in

den Sommermonaten kann noch ein hoher Anteil der Kühlung über freie Kühlung realisiert werden (s. Abb. 3a und 3b).

Der Anteil der durch die Freikühlanlagen erzeugten Kälte ist im Jahr 2015 im Vergleich zu 2014 über das Jahr gesehen um mehr als 10% gestiegen. Dies wurde durch verschiedene Maßnahmen erreicht. So wurde die Ventilatorsteuerung der Kühlanlage optimiert und die Kühlwassertemperaturen des Rechners durch Ventilanzpassungen sowie Regelungsänderungen gesteigert.

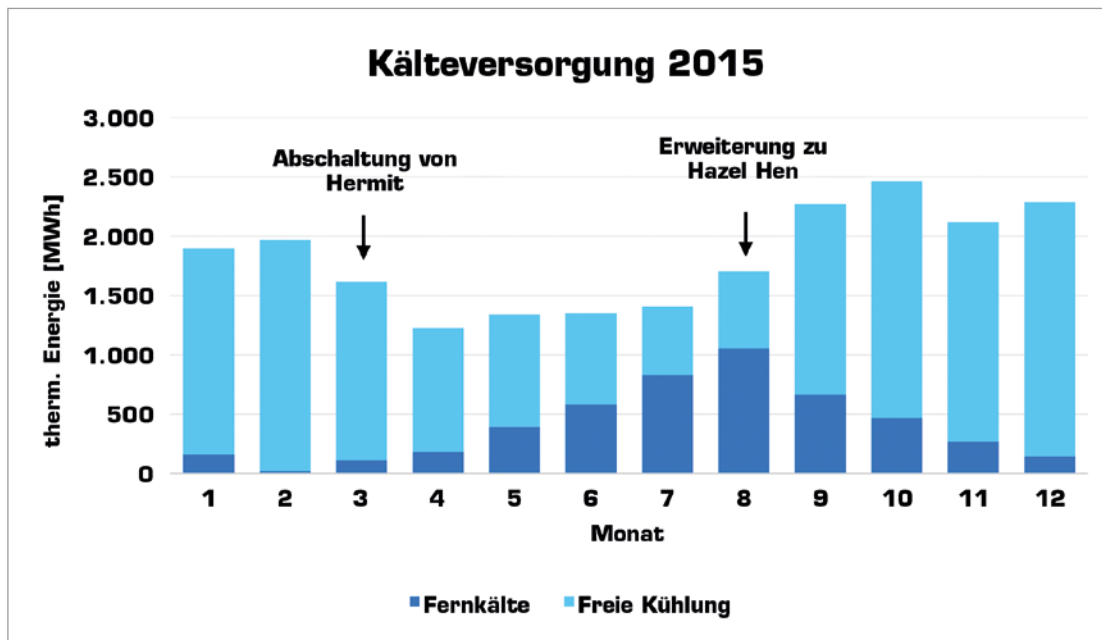


Abb. 3b: Kälteversorgung des HLRS im Jahr 2015





WÄRMEBEDARF

Der Wärmebedarf des HLRS wird in erster Linie durch die Heizung der Büroräume verursacht. Die Klimaanlage der Server- und Besprechungsräume benötigen ebenfalls einen geringen Teil der Heizenergie.

WÄRMEVERSORGUNG

Die Beheizung des HLRS-Gebäudes erfolgt größtenteils über die Rechnerabwärme. Zwei strombetriebene Wärmepumpen heben das Temperaturniveau des erwärmten Kühlwassers des Rechners auf ein für Heizzwecke nutzbares Niveau. Die beiden Wärmepumpen haben eine maximale Heizleistung von je 55 kW.

Im Bedarfsfall kann das HLRS mit Fernwärme aus der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage des Heizkraftwerks der Universität Stuttgart versorgt werden (s. Abb. 4a und 4b).

ENERGIEEFFIZIENZ – WÄRME

Um möglichst energieeffizient zu heizen, sollte die Heizenergie so weit wie möglich aus der Abwärme der Rechner gewonnen werden. Seit einer Anpassung der Regelung der Wärmepumpen Mitte 2015 kann die Heizenergie am HLRS nahezu ausschließlich über die Rechnerabwärme bereitgestellt werden (s. Abb. 4b).

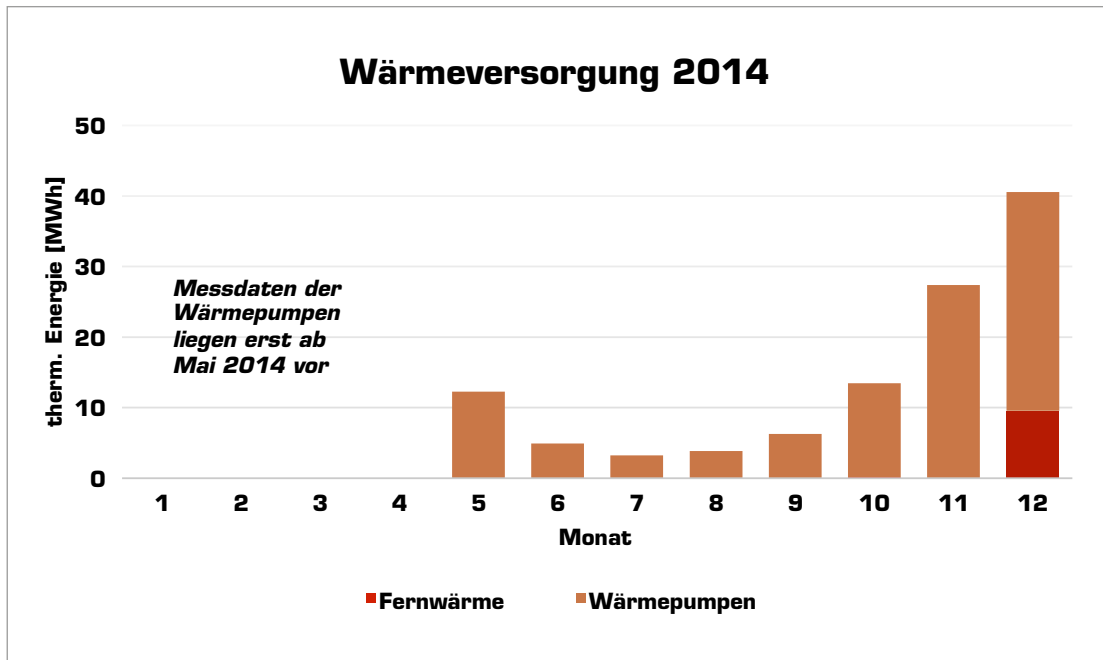


Abb. 4a: Wärmebedarf des HLRS im Jahr 2014

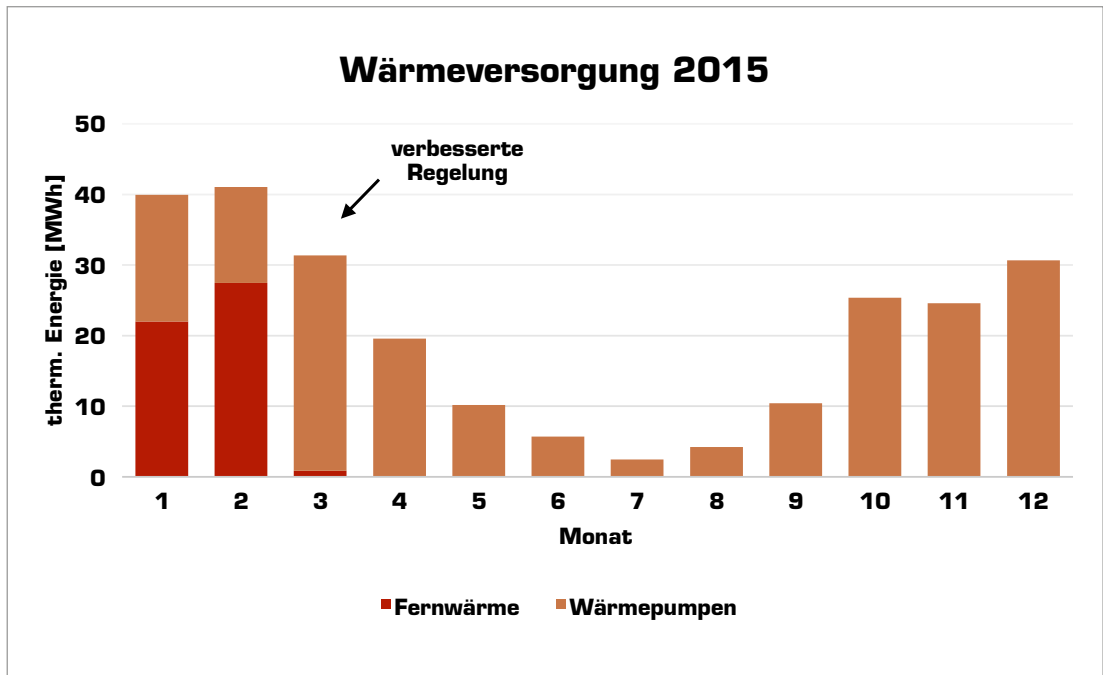


Abb. 4b: Wärmebedarf des HLRS im Jahr 2015

WASSER

WASSERBEDARF

Der größte Teil des vom HLRS benötigten Wassers ist auf den Bedarf der vier Nasskühlanlagen zurückzuführen. In diesen wird das Wasser zur Abkühlung versprüht, wobei ein Teil verdunstet. Das übrige Wasser wird in einer Auffangwanne gesammelt und in den Kreislauf zurückgeführt. Dem Wasser muss zur Entkalkung Salz zugesetzt werden. Da ein Teil des Wassers in den offenen Anlagen verdunstet, kommt es zu einer Aufsalzung. Deshalb wird zur Absalzung stark salzhaltiges Wasser abgelassen und verdunstetes Wasser ersetzt (s. Abschnitt Einsatz von Chemikalien im Kühlwasser). Weiterer Wasserbedarf der Nasskühlanlagen ergibt sich durch die Spülung der Filter, die eingetragenen Schmutz und Pollen aus dem Wasser herausfiltern.

Der Wasserbedarf geht in den Sommermonaten zurück, da die Nasskühlanlagen bei hohen Außentemperaturen nicht mehr die gesamte Kühlung leisten können.

Im Vergleich zum Wasserbedarf für die Nasskühlanlagen ist der Bedarf für die übrigen Anlagen des

HLRS sehr gering (s. Abb. 5a und 5b). Zu diesen Verbrauchern gehören die Sanitäreanlagen (Waschbecken, Toiletten, Küchen), die Löschanlage (Bedarf nur im Brandfall), die wöchentliche Spülung der beiden Löschwasserbehälter und deren Zuleitungen (Verhinderung der Keimbildung im Stagnationswasser), die Luftbefeuchtung des Rechenraumes sowie bei Bedarf die Notkühlung der Raumklimatisierung.

Insgesamt ist der Wasserbedarf in 2015 gegenüber 2014 um mehr als 25% gestiegen. Dies ist vor allem auf den erhöhten Wasserbedarf für die Kühlung des im Jahr 2015 installierten Höchstleistungsrechners Hazel Hen zurückzuführen. Ein weiterer Grund ist die verstärkte Nutzung der freien Kühlung im Verhältnis zur Fernkälte. Dies ist aus energetischer Sicht erstrebenswert, da der Strombedarf für die Kälteerzeugung bei einem höheren Anteil freier Kühlung sinkt. Gleichzeitig führt dies jedoch zu einem höheren Wasserverbrauch für die Bereitstellung von Verdunstungskälte bei der freien Kühlung.

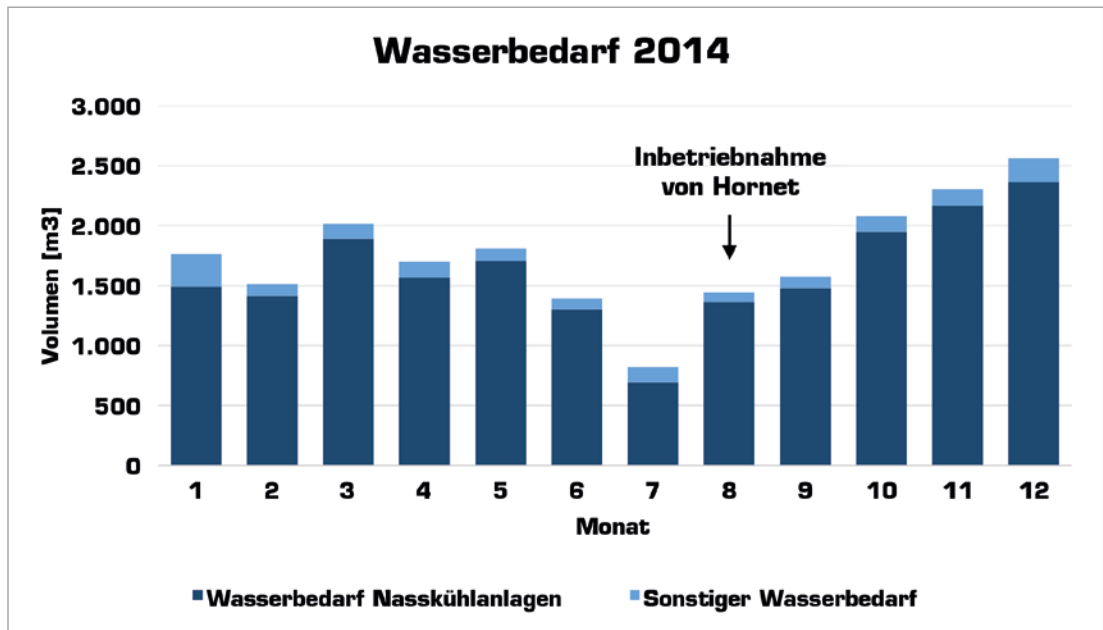


Abb. 5a: Wasserbedarf des HLRS im Jahr 2014

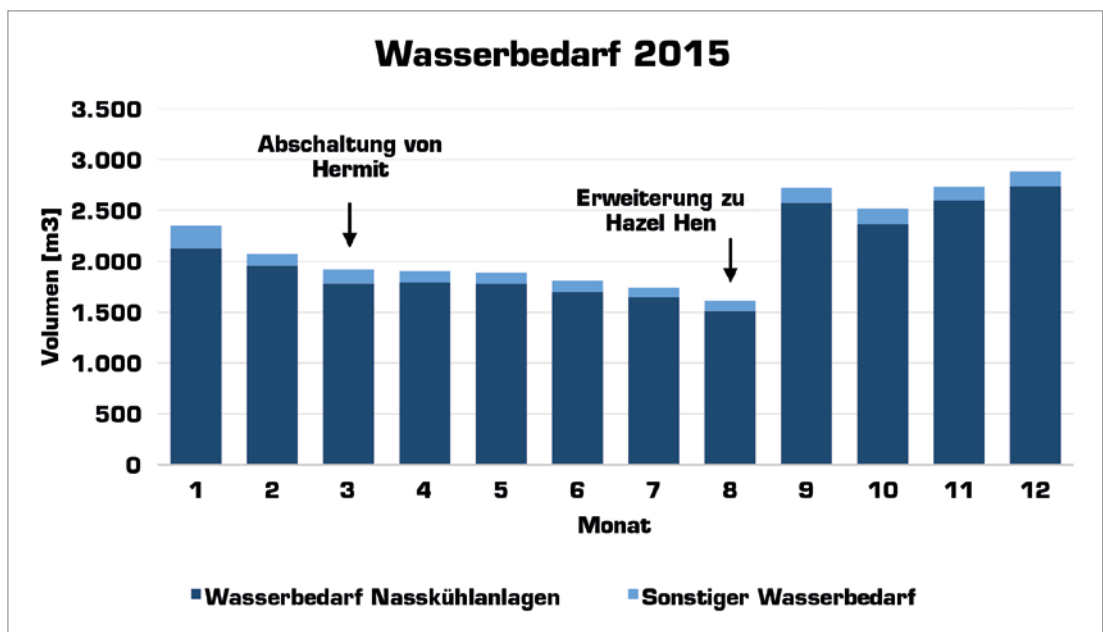


Abb. 5b: Wasserbedarf des HLRS im Jahr 2015



EINSATZ VON CHEMIKALIEN IM KÜHLWASSER

Dem Wasser, das in den Nasskühlanlagen eingesetzt wird, muss neben Salz zur Entkalkung auch ein Biozid zugesetzt werden, um das Wachstum von Bakterien und Algen in den offenen Anlagen zu verhindern. Zudem ist ein Härtestabilisator mit Korrosionsschutz erforderlich.

Im Jahr 2014 wurden dem Wasser 120 kg Biozid sowie 970 kg Härtestabilisator zugeführt, die Salzmenge lag bei 11 t. Aufgrund des vermehrten Betriebes der Nasskühlanlagen ist auch der Chemikalieneinsatz angestiegen. So wurden im Jahr 2015 140 kg Biozid und

1712 kg Härtestabilisator sowie 14 t Salz eingesetzt. Aus Gründen der Betriebssicherheit stieg der Verbrauch des Härtestabilisierungsmittels überdurchschnittlich.

Um zukünftig den Einsatz von Chemikalien zu reduzieren, wird im Jahr 2016 ein Projekt mit dem Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA) der Universität Stuttgart durchgeführt. In diesem Projekt sollen Möglichkeiten zur Verringerung des Chemikalieneinsatzes in den Kühlanlagen aufgezeigt werden.

ABWASSERAUFKOMMEN

Abwasser fällt hauptsächlich durch den Betrieb der Nasskühlanlagen und durch die weiteren Wasserverbraucher an (s. Abschnitt Wasserbedarf). Da ein Teil des eingesetzten Wassers in den offenen Nasskühlanlagen verdunstet, fällt dieser nicht auf der Abwasserseite an. Der

Großteil der Abwassermenge geht auf die Absalzung des Kühlwassers der Nasskühlanlagen zurück, diese wird messtechnisch erfasst. In den wärmeren Monaten wird weniger freie Kühlung genutzt, somit fällt in dieser Zeit tendenziell weniger Abwasser an (s. Abb. 6a und 6b).

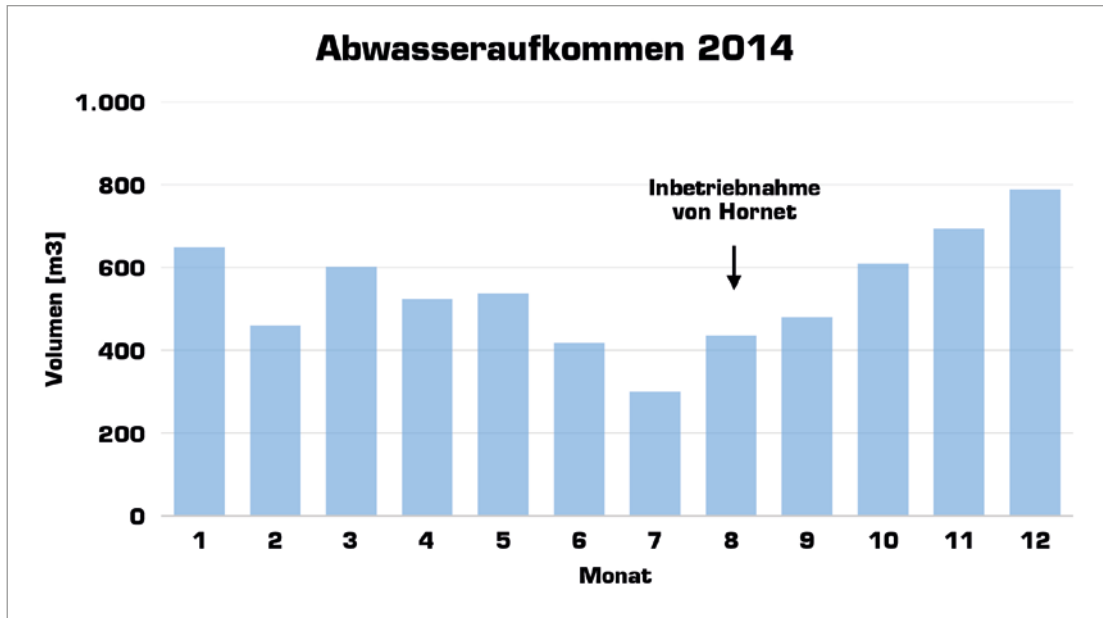


Abb. 6a: Abwasseraufkommen am HLRS im Jahr 2014

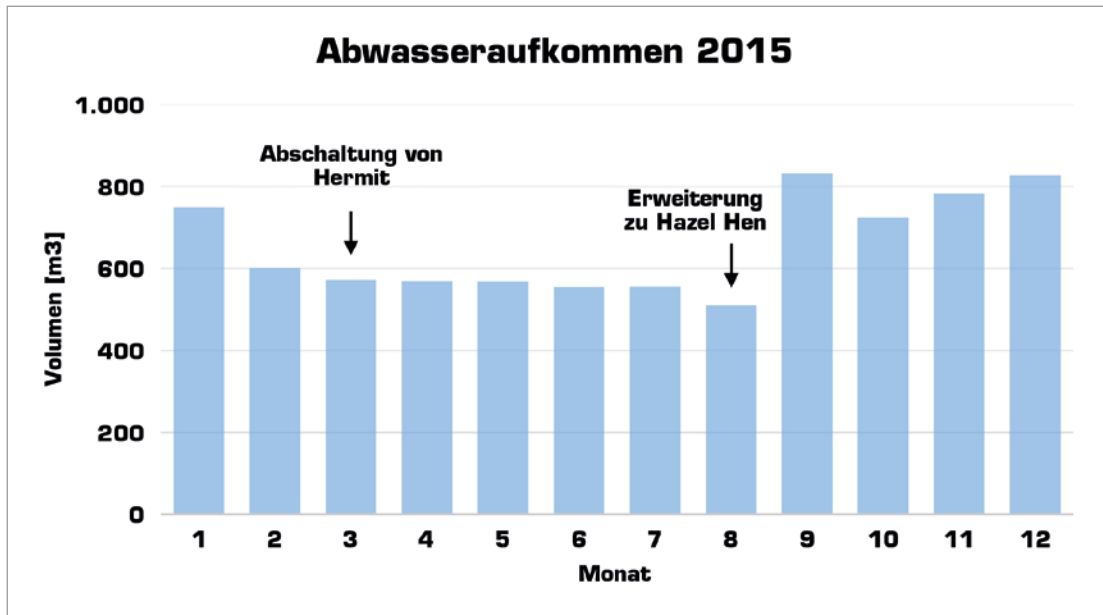


Abb. 6b: Abwasseraufkommen am HLRS im Jahr 2015



ABFALLMANAGEMENT

Um natürliche Ressourcen zu schonen, werden am HLRS die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft beachtet. Dies bedeutet, dass an erster Stelle die Abfallvermeidung, an zweiter Stelle die Wiederverwendung und an dritter die Wiederverwertung stehen. Wenn dies nicht möglich ist, werden die Abfälle gemäß den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes entsorgt.

Papier, Elektroschrott, leere Druckerpatronen, Batterien, CDs und Wertstoffe mit dem Grünen Punkt werden am HLRS getrennt gesammelt. Glasabfall kann über die Glascontainer auf dem Unicampus der Wiederverwertung zugeführt werden. Der übrige Büroabfall wird als Restmüll entsorgt. Die Abholung der Abfälle ist über die Universität Stuttgart organisiert. Daher wird Biomüll – wie generell an der Universität Stuttgart – nicht getrennt gesammelt, sondern über den Restmüll entsorgt. Da am HLRS keine Kochmöglichkeiten zur Verfügung stehen, fallen nur geringe Biomüllmengen an.

Um die Entsorgung von gefährlichen Abfällen kümmert sich die Abfallbeauftragte des HLRS in

Zusammenarbeit mit der Abteilung Sicherheitswesen der Universität Stuttgart. Hierbei wird die Abfallrichtlinie der Universität zugrunde gelegt.

Alte Elektrogeräte werden universitätsweit als Elektronikschrott gesammelt und an eine soziale Einrichtung zum Recycling weitergegeben. Für Druckerpatronen und für Alt-Batterien stehen Öko-Sammelboxen zur Verfügung.

Anfang März 2015 wurde der bisherige Höchstleistungsrechner Hermit außer Betrieb genommen, abgebaut und an den Hersteller zurückgegeben. Dieser garantiert dem HLRS, den zurückgegebenen Supercomputer sicher zu entsorgen und die Anforderungen des Außenwirtschaftsgesetzes einzuhalten.

Bei der Anlieferung von Höchstleistungsrechnern fallen sehr große Verpackungsmengen an. Die Komponenten des aktuellen Rechners wurden in Holzkisten angeliefert, diese wurden vom Hersteller komplett der Wiederverwertung zugeführt. Die Abfallmenge konnte so auf ein Minimum reduziert werden.



PAPIERVERBRAUCH

Um den Papierverbrauch zu reduzieren, wird am HLRS generell doppelseitig und schwarz-weiß gedruckt. Farbausdrucke werden möglichst vermieden. Einseitig bedruckte Fehldrucke werden in der Verwaltung unter Berücksichtigung des Datenschutzes als Schmierpapier oder kleingeschnitten als Notizzettel eingesetzt.

Im HLRS wird auf ein papierloses Büro hingearbeitet:

- Wo möglich, wird eingescannt statt kopiert: So werden z. B. Rechnungen eingescannt und für das HLRS nur noch digital gespeichert.
- An die Zentrale Verwaltung gehen die Rechnungen zurzeit noch in Papier- und Digitalform. Es wird an dem Ziel gearbeitet, diese nur noch digital zu übermitteln.
- Arbeitszeitblätter und Verträge liegen noch in Papierform vor. Auch hier wird nach Möglichkeiten zur Digitalisierung gesucht.

- Das HLRS benutzt Papier in FSC-Qualität mit EU Ecolabel. Es soll geprüft werden, ob zumindest teilweise Recyclingpapier genutzt werden kann, das in vielen Bereichen der Universität bereits schon eingesetzt wird.



• BESCHAFFUNG VON BÜRO-IT

• Ein Großteil der IT-Ausstattung⁴ für
• die Büros wurde über die Universität
• Freiburg beschafft. Diese schreibt
• im Auftrag des Landes Baden-Würt-
• temberg PC-, Notebook- und Work-
• station-Systeme zum Einsatz an den
• Hochschulen des Landes aus. Die
• Universität Freiburg achtet hierbei
• besonders auf die Energieeffizienz
• der Geräte. Zudem kann durch

• diese Bündelung des Bestellvolu-
• mens aller Hochschuleinrichtungen
• in Baden-Württemberg auch ein
• gutes Preis-Leistungs-Verhältnis er-
• zielt werden. Seit 2015 wird über
• die Universität Freiburg ein „Null-
• Watt-PC“ angeboten, der im Ruhe-
• modus keinen Strom verbraucht.

•

• 4 IT = Informationstechnik

MOBILITÄT

An der Universität Stuttgart wird die Anreise der Mitarbeiter/innen mit dem öffentlichen Nahverkehr zum Arbeitsplatz gefördert. Die Mitarbeiter/innen können zur günstigeren Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel ein VVS-Firmenticket oder ein DB-Job-Ticket erwerben.

Das Land Baden-Württemberg hat beschlossen, ab dem 01. Januar 2016 auf Antrag einen Zuschuss

zum Job Ticket BW in Höhe von 20,00 € monatlich zu zahlen. Hiermit möchte das Land erreichen, dass seine Mitarbeiter/innen für ihre Fahrten zwischen Wohnung und Dienststelle vom Pkw auf den klimaverträglichen ÖPNV wechseln.

Für Fahrradfahrer gibt es direkt am HLRS einen überdachten Fahrradabstellplatz in der Nähe des Eingangs.



RISIKOMANAGEMENT

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Abteilung Sicherheitswesen der Universität Stuttgart „berät und unterstützt die Universitätsleitung, die Leiter/innen der Universitätseinrichtungen und sämtliche Beschäftigten der Universität Stuttgart in Fragen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes, des Brandschutzes und des Umweltschutzes.

Die Mitarbeiter/innen der Abteilung nehmen die Aufgaben des Abfallbeauftragten, des Brandschutzbeauftragten, des Immissionsschutzbeauftragten und des Gefahrgutbeauftragten wahr und sind als solche bestellt.“ [2]

Im Bereich des Umweltschutzes übernimmt die Abteilung Sicherheitswesen der Universität Stuttgart u. a. die Organisation und Durchführung der Abfallentsorgung (inkl. gefährlicher Abfälle), die Umsetzung der wasserrechtlichen Vorschriften sowie die Schulung von Beschäftigten.

Für das HLRS wurden ein Sicherheitsbeauftragter, eine Abfallbeauftragte sowie eine Brandschutzhelferin bestellt.



• RIsIKO- • MAnAGEMENT-RICHTLINIE

• Die Universität Stuttgart hat eine
• Richtlinie für das Management
• von Risiken wie z. B. die „frühzei-
• tige Erkennung von Gefahren für
• die Entwicklung der Universität“
• [3] herausgegeben. Diese Risiko-
• management-Richtlinie findet auch
• am HLRS Anwendung. Ein wichti-
• ger Punkt ist hierbei eine voraus-
• schauende Risikopolitik, die die

• „Rahmenbedingungen für den ein-
• heitlichen, systematischen und kon-
• sequenten Umgang mit Risiken“
• festlegt [3]. Hierfür wurde an der
• Universität ein Koordinator benannt
• und ein Gremium eingerichtet. Am
• HLRS wurde ein Risikomanager be-
• stellt, der am Institut für die Einhal-
• tung der Richtlinie sorgt.





MITARBEITER UND GESELLSCHAFT

VEREINBARKEIT VON FAMILIE UND BERUF

Der Service Uni & Familie im Gleichstellungsreferat an der Universität Stuttgart ist Ansprechpartner für das Thema Familie und Beruf. Hier können alle Universitätsangehörigen persönliche Beratung und ausführliche Informationen zu Themen wie z. B. Kinderbetreuung, gesetzliche Grundlagen und Fördermöglichkeiten erhalten.

Seit 2012 ist die Universität Stuttgart als „familiengerechte Hochschule“ zertifiziert. Sie ist zudem Mitglied im Unternehmensnetzwerk „Erfolgsfaktor Familie“ sowie im Best Practice-Club „Familie in der Hochschule“ und hat die Charta „Familie in der Hochschule“ unterzeichnet.

KINDERBETREUUNGS- ANGEBOTE

Für Beschäftigte der Universität Stuttgart stehen Belegplätze in kooperierenden Kindertagesstätten für Kinder im Alter von 2 Monaten bis 3 Jahren zur Verfügung. Vom Studienwerk Stuttgart und Stups e.V. wird Studierenden eine Betreuung für Kinder im Alter von 6 Monaten bis 3 Jahren und von 3 bis 6 Jahren in Kinderkrippen und Kindertagesstätten angeboten. Außerdem gibt es die Möglichkeit der Notfallbetreuung für Kinder von 0 bis 12 Jahren, die von Beschäftigten und Studierenden in Ausnahmesituationen, z. B. wenn die Betreuungsperson wegen Krankheit ausfällt, in Anspruch genommen werden kann.

Ein zusätzliches Angebot ist die Ferienbetreuung für Schulkinder zwischen 6 und 12 Jahren.

Genauere Informationen: siehe [4] und [5].



GLEITENDE ARBEITSZEIT, TEILZEIT- UND TELEARBEIT

Eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf wird an der Universität Stuttgart und damit auch am HLRS durch gleitende Arbeitszeit ermöglicht [6]. Zudem besteht die Möglichkeit, aus „familienpolitischen Gründen“ einen Telearbeitsplatz zu beantragen, falls keine betrieblichen Gründe dagegen sprechen und der betreffenden Universitätseinrichtung für die Einrichtung und Unterhaltung ausreichende Mittel zur Verfügung stehen.⁵ Der Leitfaden zur Telearbeit der Universität nennt folgende „familienpolitische Gründe [...]“:

- mindestens ein Kind unter 18 Jahren,
- ein durch ein ärztliches Attest nachgewiesen pflegebedürftiger sonstiger Angehöriger, der im Haushalt des Teilnehmers wohnt und von diesem gepflegt wird.“ [7]

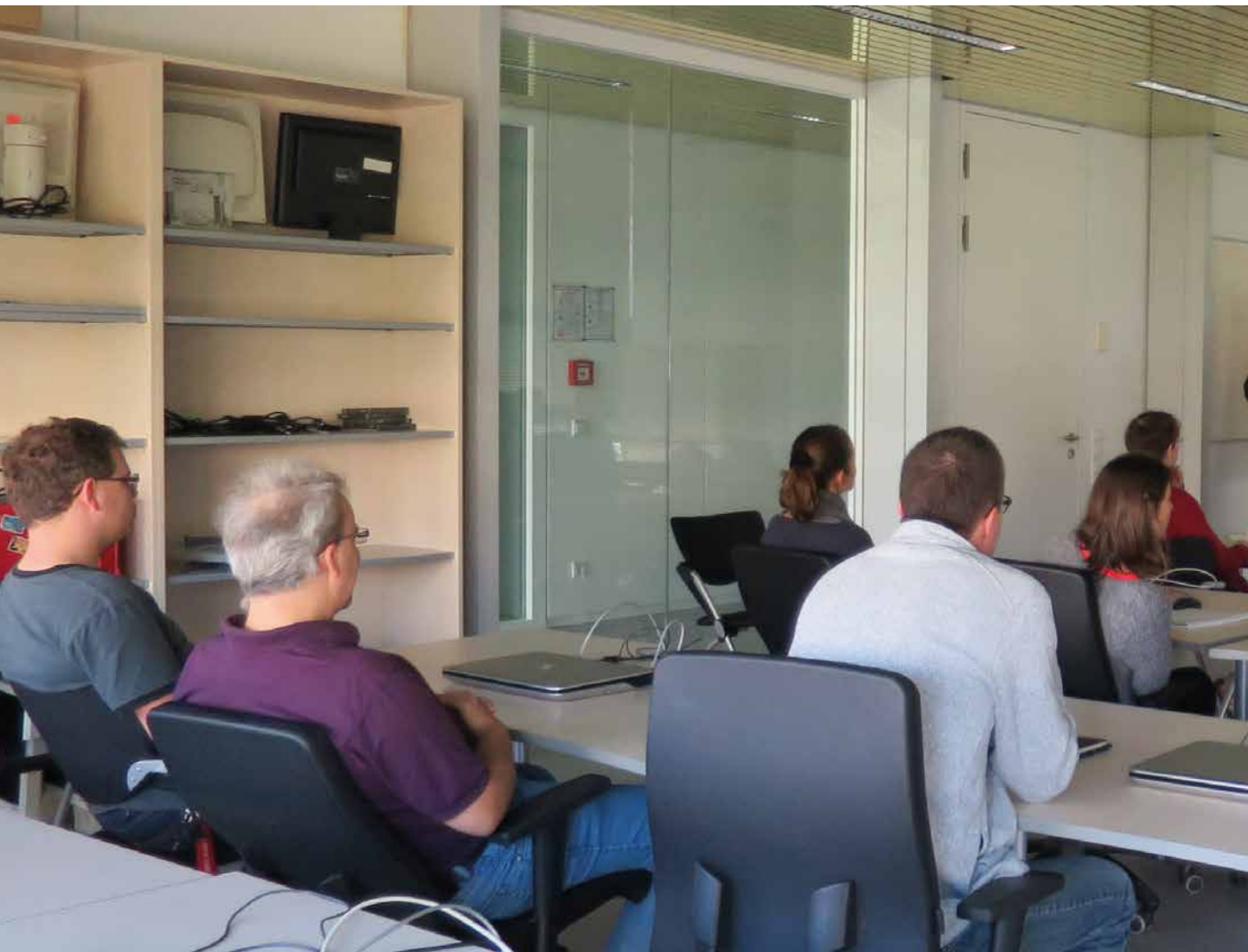
⁵ Weitere Voraussetzungen und Regelungen zur Telearbeit: siehe „Leitfaden zur Telearbeit an der Universität Stuttgart“.

FORT- UND WEITERBILDUNG FÜR MITARBEITENDE

ANGEBOT DER UNIVERSITÄT

Die Universität Stuttgart und das HLRS unterstützen das lebenslange Lernen ihrer Beschäftigten durch vielfältige Weiterbildungsmöglichkeiten. Es wird ein umfassendes Fort- und Weiterbildungsprogramm über die Abteilung Personalentwicklung der Universität angeboten. Neben

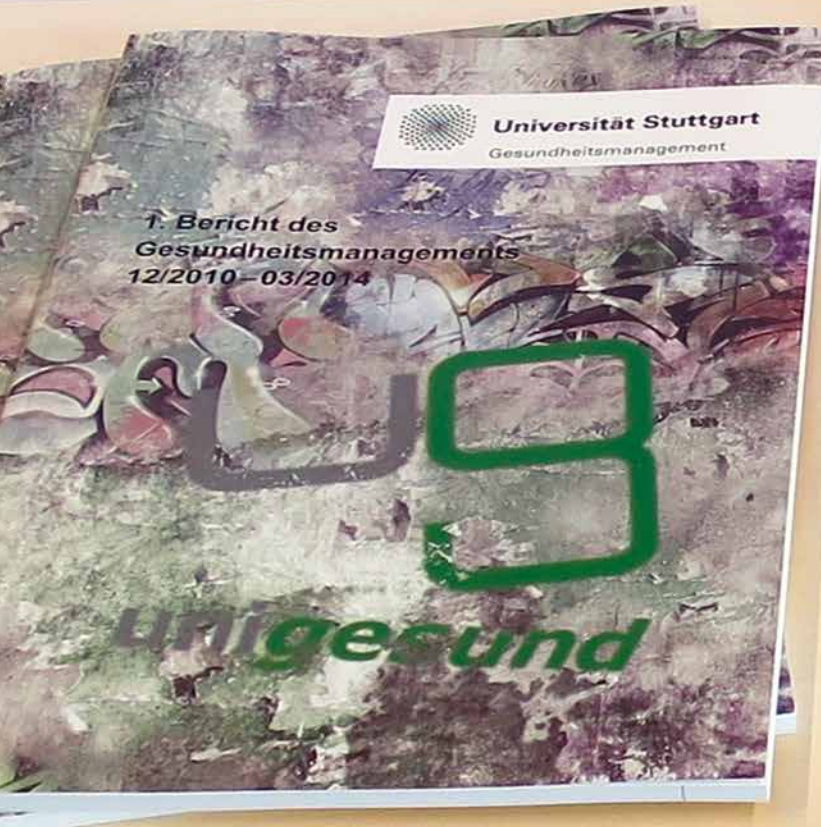
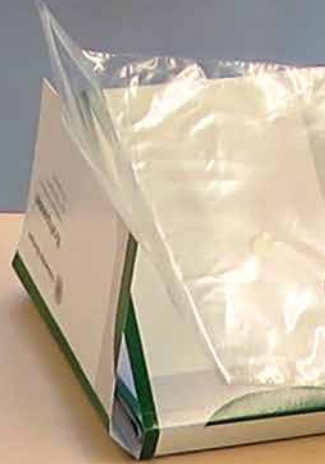
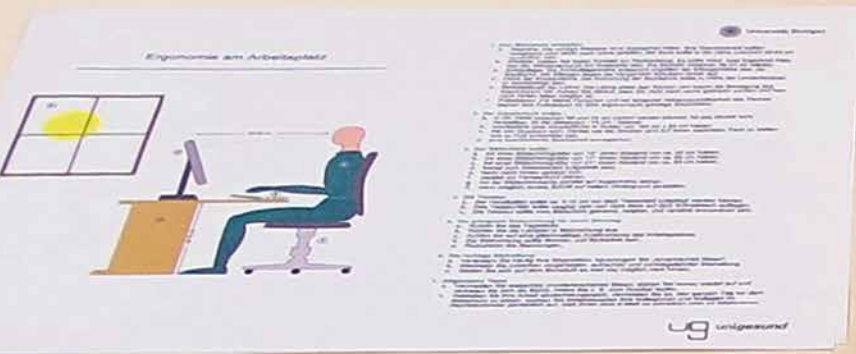
- Fortbildungen zur Verwaltungspraxis
- gibt es u. a. auch Weiterbildungsangebote zu kommunikativen und sozialen Kompetenzen, zu Führungskompetenzen und zur physischen und psychischen Gesundheit [8].



• ANGEBOT AM HLRS

- Am HLRS gab es in den Jahren 2014 und 2015 ein breit gefächertes Angebot an internen Fortbildungsmöglichkeiten. So fanden z. B. neben Kursen zu den Themen „Überzeugend Präsentieren und Reden“, „Projektmanagement“ sowie „Business-English“ auch vier Deutschkurse für die ausländischen Wissenschaftler/innen des HLRS
- statt. An diesen Kursen haben insgesamt 59 Mitarbeiter/innen des HLRS teilgenommen.
- Sofern dies zur Erfüllung ihrer Dienstaufgaben nötig ist, können Mitarbeiter/innen an externen Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen teilnehmen.







• **GESUNDHEIT**

• Die Mitarbeiter/innen des HLRS
• können das vielfältige Angebot des
• Hochschulsports der Universität
• nutzen. Seit 2010 hat die Univer-
• sität Stuttgart ein eigenes Gesund-
• heitsmanagement. Ziel ist es, die
• Gesundheit zu fördern und schädli-
• che Belastungen zu reduzieren.

• Die Angebote in diesem Bereich sind
• breit gefächert und auch für Mit-
• arbeiter/innen des HLRS nutzbar.
• So wird neben Gesundheitskursen
• auch betriebliches Eingliederungs-
• management, Konfliktmanagement,
• Mitarbeiter-, Führungs- und Team-
• beratung sowie Suchtprävention an-
• geboten. [9]

GESELLSCHAFTLICHE VERANTWORTUNG

BÜRGERSCHAFTLICHES ENGAGEMENT – PROJEKT „SIMULIERTE WELTEN“

„Das Projekt „Simulierte Welten“ hat sich zum Ziel gesetzt, die Chancen und Risiken von Simulationen sichtbar zu machen. Jugendlichen werden Wissensinhalte des zukunftsweisenden und interdisziplinären Forschungsgebiets zum Thema Simulation vermittelt. [...] Im Unterricht können die Schüler u. a. lernen, eigenständig Programme zu entwickeln. Dabei lernen sie spielerisch die grundlegenden Techniken des Modellierens und Programmierens kennen.“ [10]

Projektbeteiligte sind neben dem HLRS das Karlsruher Institut für Technologie – Steinbuch Centre for Computing (SCC), die Universität Stuttgart – Institut für Sozialwissenschaften, das Bismarck-Gymnasium Karlsruhe, das Robert-Bosch-Gymnasium Gerlingen und das Schelztor-Gymnasium Esslingen am Neckar.

Das Projekt „Simulierte Welten“ wurde bisher mit 2 Preisen ausgezeichnet:

- Preis der Robert Bosch Stiftung: Am 02. Dezember 2013 wurde das Projekt für Schulen von der Bosch Stiftung ausgezeichnet. Das Projekt erhielt den zweiten Preis im Wettbewerb „Schule trifft Wissenschaft“. Das Preisgeld von 20.000 Euro ging in die Projektarbeit.
- Preis der Bildungsstiftung der Kreissparkasse: Das Projekt „Simulierte Welten“ wurde für seine Arbeit mit Schulen ausgezeichnet. Das Preisgeld ging ebenfalls in die Projektarbeit. [11]





• KOLLOQUIUM „GEDANKEN • ZUR INFORMATION“

• Den Mitarbeiter/innen des HLRS
• wird die Möglichkeit geboten, sich
• auch mit philosophischen Fragen
• ihrer Arbeit auseinanderzusetzen.
• So gibt es bereits seit Anfang 2011
• das Kolloquium „Gedanken zur In-
• formation“, hier werden in loser
• Reihenfolge Geisteswissenschaftler
• in das HLRS eingeladen, um ihre
• Forschungsergebnisse vorzutragen.
• Den Startschuss gab Prof. Niels
• Gottschalk-Mazouz von der Univer-
• sität Bayreuth mit dem immer noch
• hochaktuellen Thema „Das Internet
• und der Fluss von Information: Sind
• wir auf dem Weg zu allgegenwärtiger
• Überwachung und Kontrolle?“. Seit-
• dem gab es viele weitere Seminare

• zu Themen wie Information, Simu-
• lation und Philosophie. Im Winter-
• semester 2014/2015 wurden
• z. B. von Dr. phil. Andreas Kaminski
• (HLRS) über „Risiko als Sachbestim-
• mung und als Reflexionsbegriff“ und
• Prof. Dr. Dr. h.c. Ortwin Renn (Uni-
• versität Stuttgart) über das Thema
• „Black Swans: How can we cope
• with rare but potentially disastrous
• events“ Vorträge gehalten. [12]



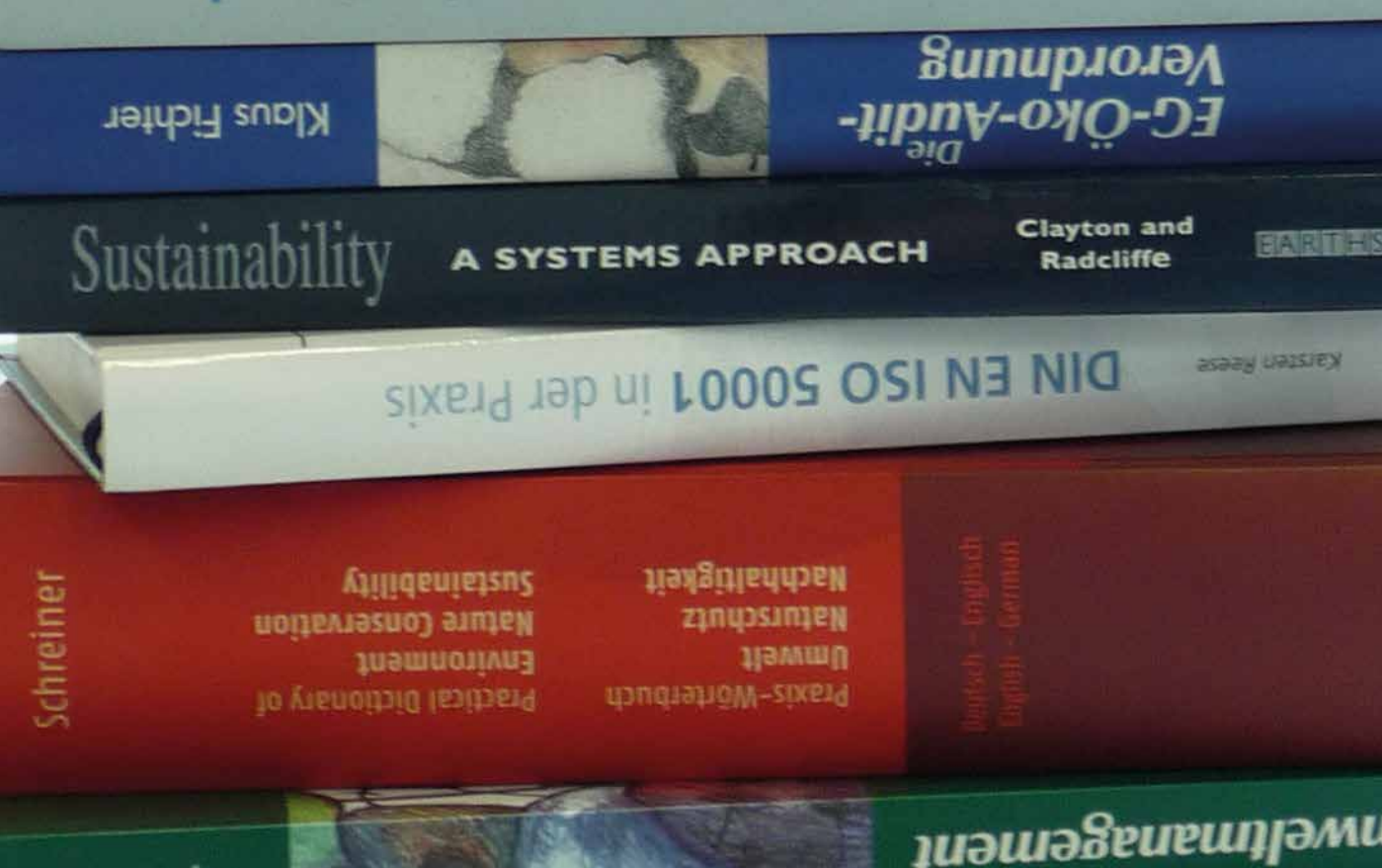
BEGLEITFORSCHUNG

Im Oktober 2014 wurde am HLRS eine Arbeitsgruppe zum Thema Begleitforschung eingerichtet, die sich mit Themen der Soziologie, Politikwissenschaft und Philosophie beschäftigt. Die Gruppe für „Wissenschafts- und Technikphilosophie der Simulation“ erforscht die Beziehung zwischen Simulation und Gesellschaft auf drei Ebenen:

- Wissen der Simulation (Status des Wissens: Uncertainty, Validierung und Verifikation)
- politische Entscheidungen (Resultate von Computersimulationen: Beurteilung und Kommunikation)
- Arbeitswelt (Heuristik: Veränderung ingenieurwissenschaftlicher Denkformen)

Im Rahmen dieser Begleitforschung werden u. a. eine Workshop-Reihe „Science and Art of Simulation“, Kolloquien, z. B. das Kolloquium „Gedanken zur Information“ (s.o.) sowie universitäre Lehre in den Bereichen Technikgestaltung und Computereethik angeboten.





QUELLENVERZEICHNIS

- [1] <http://www.green-it-wegweiser.de/Green-IT/Navigation/Basisinfos/wozu-green-it.html>, 08.07.2016
- [2] <http://www.uni-stuttgart.de/zv/sicherheitswesen/>, 08.07.2016
- [3] Risikomanagement-Richtlinie der Universität Stuttgart (Fassung vom 27.01.2014)
- [4] <http://www.uni-stuttgart.de/uniundfamilie/betreuung/uni/forschungsferien/index.html>, 08.07.2016
- [5] <http://www.uni-stuttgart.de/uniundfamilie/index.html>, 08.07.2016
- [6] Universität Stuttgart (Hrsg.): Informationen für neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Stand: Oktober 2014)
- [7] Leitfaden zur Telearbeit an der Universität Stuttgart (Stand: 20.03.2006)



- [8] <http://www.uni-stuttgart.de/personalentwicklung/weiterbildung/>,
• 08.07.2016
- [9] Gesundheitsmanagement der Universität Stuttgart (Hrsg.):
• 1. Bericht des Gesundheitsmanagements 12/2010–03/2014
- [10] <http://www.bosch-stiftung.de/content/language1/html/51330.asp>,
• 08.07.2016
- [11] <http://www.simulierte-welten.de/98.php>, 08.07.2016
- [12] <https://www.hlrs.de/organization/sos/num/events/seminarreihe-gedanken-zur-information/>, 08.07.2016



ÜBER DIESEN BERICHT

Berichtsinhalte und -zeitraum

Der vorliegende Nachhaltigkeitsbericht des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart (HLRS) informiert über die wesentlichen Kennzahlen wie Strombedarf, Energiebedarf für Kühlung sowie Wärme, Wasser und Abwasseraufkommen aus den Jahren 2014 und 2015. Die Daten beziehen sich auf die Standorte Nobelstraße 19 und 19 A. Es wird zudem über die bisherigen Tätigkeiten im Bereich Nachhaltigkeit berichtet, vor allem über das Projekt „Nachhaltigkeit in HPC-Zentren“, das im Mai 2014 gestartet wurde. Inhalte des Berichtes sind weiterhin die Sensibilisierung und Einbindung der HLRS-Mitarbeiter/-innen in das Thema Nachhaltigkeit, Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Angebote an Fort- und Weiterbildungen für Mitarbeiter/-innen sowie die Aktivitäten des HLRS im Bereich „Gesellschaftliche Verantwortung“.

Berichtszyklus

Eine vollständig überarbeitete Fassung des Nachhaltigkeitsberichtes soll alle drei Jahre veröffentlicht werden. Die Aktualisierung der wesentlichen Kennzahlen erfolgt jährlich und wird im Rahmen eines Umweltberichtes veröffentlicht.

Impressum

Herausgeber:
HLRS der Universität Stuttgart
Nobelstraße 19
70569 Stuttgart
Tel: ++49 (0)711/685-0
Fax: ++49 (0)711/685-82113
Website: www.hlrs.de

Dieser Bericht wurde im Rahmen des vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg geförderten Projektes „Nachhaltigkeit in HPC-Zentren“ erstellt.

Projektleiter: Dr. Norbert Conrad
Projektteam: Sabine Eger
Dr. Brigitte Lorenz
Inna Melnyk
Ursula Paul

Bildnachweis:

Boris Lehner for HLRS: Titelbild, Vorwort, S. 4/5, 7, 8/9, 12/13, 56
Anno Lorenz: S. 2/3
HLRS: S. 11, 24/25, 31, 32, 36, 52/53
Myriam Guedey: S. 14/15
Sabine Eger: S. 16/17, 46/47, 48/49
Inna Melnyk: S. 18/19
Brigitte Lorenz: S. 38/39, 41, 54/55
Projekt Simulierte Welten: S. 50/51

Abbildungen: Ursula Paul/Brigitte Lorenz

Layout: Pia Heusel/Felicitas Knapp

Druck: dieUmweltDruckerei GmbH, Hannover

Stand: 31. August 2016

Dieser Bericht ist mit Pflanzenölfarben auf 100% Recyclingpapier, das mit dem „Blauen Engel“ ausgezeichnet ist, gedruckt.
CO₂-kompensiert.



KONTAKT

Wenn Sie Anregungen oder Fragen zu unserem Bericht haben, nehmen Sie gerne Kontakt zu uns auf:

Dr. Norbert Conrad

Höchstleistungsrechenzentrum (HLRS)
Universität Stuttgart
Nobelstraße 19
70569 Stuttgart | Germany

E-Mail: nachhaltigkeit@hlrs.de

