

Das Nest für den Wanderfalken

Neue RZ-Infrastruktur für arabischen Supercomputer



Ausgangssituation: Die 2009 eröffnete King Abdullah University of Science and Technology (KAUST) ist eine technische Universität in der saudi-arabischen Küstenstadt Thuwal. Mit der Gründung wurde im dortigen Scientific Computing Center der Superrechner „SHAHEEN“ aufgebaut, was übersetzt „Wanderfalken“ bedeutet. Im Sturzflug kann dieser eine Geschwindigkeit von bis zu 400 km/h erreichen, also ein passender Name für einen schnellen Rechner.

2013 definierte KAUST Anforderungen für das Nachfolgemodell „SHAHEEN 2“ und initiierte einen Wettbewerb unter den namhaften Herstellern, um einen neuen Supercomputer zu erhalten. Er sollte 20 x schneller sein als der erste „SHAHEEN“, dabei aber nur maximal 4 x mehr Energie verbrauchen.

Projektziel: AKQUINET erhielt den Auftrag, eine besonders leistungsfähige Infrastruktur zu schaffen. Sie sollte ausreichend Platz bieten, genug Leistung aufnehmen können und so gekühlt werden, dass der neue Forschungsrechner den Sprung unter die zehn schnellsten Computer der Welt schafft.

KAUST plante für den „SHAHEEN 2“, dass er die Rechengeschwindigkeit des bisherigen Wanderfalken um den Faktor 20 übertreffen, dabei aber nur maximal das Vierfache an elektrischer Energie verbrauchen sollte. Für den neuen Supercomputer mit einer Energieaufnahme von bis zu 3,1 Megawatt (elektrisch) sollte kein neues Rechenzentrumsgebäude errichtet, sondern das bisherige während des laufenden Betriebs so umgebaut werden, dass die notwendigen Räume, Strukturen und Energie- sowie Kältekapazitäten für „SHAHEEN 2“ zur Verfügung gestellt werden konnten. Die Veränderungen in der RZ-Infrastruktur sollten so gering wie möglich gehalten werden.

Projektumsetzung: Thomas Weyrich, Technischer Leiter bei AKQUINET, führte das Projekt und erklärt die besondere Herausforderung: „Das Vergabeverfahren für den Supercomputer lief bis November 2014. Daher mussten wir mit der Anpassung der RZ-Infrastruktur schon beginnen, ohne die genaue Konfiguration des Rechners zu kennen.“

Zunächst bewertete AKQUINET die Möglichkeiten und Kapazitäten des bestehenden Rechenzentrums und den geplanten Umbau. Im Frühjahr 2014 gab die Universität den Startschuss für „SHAHEEN 2“. Thomas Weyrich stellte mit seinem Team das Kühlverfahren von raumbasierender auf systembasierende Kühlung um und entwickelte ein modulares, skalierbares Wärmetauscher-Konzept. Zum Erfolg des „Wanderfalken2“ trug besonders das von AKQUINET speziell entwickelte Hydraulikmodul DCHEX150 als technische Kernkomponente der Kühlungsinfrastruktur bei. Gemeinsam mit Partnern setzte AKQUINET sein Realisierungskonzept um und integrierte es vor Ort in das Gesamtsystem zwischen Kaltwasserversorgung und Kühlregister des Computing Cabinets. Auch Anpassungen und Erneuerungen im Bereich Doppelboden und Energieversorgung wurden auf Basis des Realisierungskonzeptes und mit Unterstützung der AKQUINET-Experten vor Ort erfolgreich umgesetzt.

Projektergebnis: Mit der Entscheidung für das neue Superrechner-Modell Cray XC40 konnte AKQUINET die Veränderungen durch passende Detaillösungen ergänzen. Die Installation der IT-Hardware begann im Januar 2015 und bereits im April konnte der LPC-Test erfolgreich absolviert werden. Der „SHAHEEN 2“ erreichte kurz darauf in der Rangliste der schnellsten Supercomputer der Welt Platz 7 – eine herausragende Teamleistung. Damit ist „SHAHEEN 2“ auch der schnellste Rechner im arabischen Raum.

✓ Auf einen Blick:

- **Anpassung der vorhandenen RZ-Infrastruktur an „SHAHEEN 2“**
- **Höchste Anforderungen hinsichtlich Platz, Leistungsaufnahme und Kühlungsmethode**
- **Umstellung von raumbasierender auf systembasierende Kühlung**
- **Entwicklung und Einbau eines skalierbaren Wärmetauscher-Konzeptes**

⊕ Vorteile für KAUST:

- **RZ-Infrastruktur ermöglicht Leistungsfähigkeit des „SHAHEEN 2“**
- **Wärmetauscher-Konzept von AKQUINET erfüllt diverse Geräteanforderungen**
- **Erfolgreiche Kooperation mit lokalen Partnern gemäß Realisierungsplan**
- **Platzierung unter den Top-10-Rechnern dank frühem Umbaubeginn**



Die King Abdullah University of Science & Technology (KAUST) wurde 2009 in Saudi Arabien eröffnet, um Fortschritt und Innovation in die arabische Welt zu bringen. KAUST ist zu einer der bedeutendsten Universitäten in Bezug auf Forschung weltweit geworden und ist besonders berühmt für ihre erfolgreiche physikalische und chemische angewandte Forschung. Gleichzeitig ist KAUST auch die erste Universität in Saudi-Arabien, in der Männer und Frauen zusammen unterrichtet werden.

