

## **Beantwortung einer Anfrage nach § 4 der Geschäftsordnung öffentlicher Teil**

<b>Gremium</b>	<b>Datum</b>
Digitalisierungsausschuss	14.02.2022

### **Beantwortung einer Anfrage nach der Volt-Fraktion nach § 4 betreffend "Serverabwärme nutzen" AN /0056/2022**

Die Verwaltung wird um Beantwortung folgender Fragen gebeten:

#### **1. Wie viele Rechenzentren und einzelne Server (einschließlich der Server in den Schulen) werden von der Stadt Köln betrieben?**

Die Stadt Köln betreibt in Kooperation mit dem Landschaftsverband Rheinland (LVR) zwei Rechenzentren (RZ). Das RZ Chorweiler befindet sich in städtischem Eigentum. Die Hälfte der RZ-Flächen ist an den LVR vermietet. Der Flächen- und Leistungsbedarf der Stadt Köln hat sich seit der Erstellung des RZ in 2011 verringert. Von der auf die Stadt Köln entfallenden Hälfte sind daher Teilflächen im Rahmen eines RZ-Housing an weitere Partner\*innen (u.a. städt. Kliniken GmbH, Kommunale Datenverarbeitungszentrale (kdvz) Rhein-Erft-Rur) untervermietet.

Das RZ Kalk befindet sich im Eigentum eines externen Betreibenden, der auch für die technische Gebäudeausstattung (Stromversorgung, Klimatisierung etc.) verantwortlich ist. Der dortige Nutzungsanteil der Stadt Köln beträgt ca. 40%. Auch hier erfolgt für eine Teilfläche eine Untervermietung an die kdvz Rhein-Erft-Rur. Durch die Untervermietung wird an beiden Standorten eine optimierte Auslastung erreicht, die im Vergleich zur alleinigen Nutzung wirtschaftliche und ökologische Vorteile mit sich bringt. Die Kooperationspartner\*innen profitieren davon in gleichem Maße.

Innerhalb der beiden Rechenzentren betreibt die Stadt Köln 118 physikalische und 1219 virtuelle Server sowie zahlreiche Netzkomponenten, Appliances, Sicherheits-, Storage- und Backupsysteme.

In den 263 städtischen Schulen, die über 300 Standorte nutzen, werden insgesamt 312 physikalische Server betrieben. Über diese Server werden die schulischen Anmelde- und (lokalen) Dateiablagedienste für den jeweiligen Schulstandort bereitgestellt. Aufgaben eines RZ-Betriebes im Sinne dieser Anfrage werden in diesen Serverdiensten nicht gesehen.

#### **2. Wie viel Energie verbrauchen diese und welche Kosten fallen dabei jährlich bei der Stadt Köln an?**

Die an den beiden RZ-Standorten von der Stadt Köln genutzten IT-Systeme haben in 2021 insgesamt 1.030.138 kWh Strom verbraucht (davon Chorweiler 630.849 kWh, Kalk 399.289 kWh). In dieser Summe ist neben dem IT-Strom auch die Energie enthalten, die anteilig für den Betrieb der technischen Gebäudeausstattung benötigt wird. Für den Stromverbrauch sind in 2021 Kosten i.H.v. 202.826,20 € entstanden. Im RZ Chorweiler wird derzeit die Notstromversorgung (USV/unterbrechungsfreie Stromversorgung, und NEA/Netzersatzanlage) erneuert. Die neuen Systeme sind bedarfsoptimiert und gerade im Teillastbereich effizienter als die Bestandssysteme. Durch diese Maßnahme wird der Stromverbrauch in Chorweiler ab Mitte 2022 spürbar sinken.

Zur besseren Einordnung der genannten Mengen: in 2019 hat der Stromverbrauch aller städtischen Liegenschaften 81.998.000 kWh umfasst (aktuellere Werte liegen nicht vor). Daran hatte das RZ Chorweiler einen Anteil von 0,92%. Würde man das nicht in städtischem Eigentum befindliche RZ Kalk dazu rechnen würde der Anteil bei 1,40% liegen.

Der Stromverbrauch der Server in den Schulen wird heute nicht separat erfasst.

### **3. Wie werden die Rechenzentren, die sich auf städtischen Liegenschaften befinden, aktuell nachhaltig betrieben?**

Bei beiden Rechenzentren wird Wert auf einen nachhaltigen Betrieb gelegt. Dies beginnt bei den eingesetzten IT-Systemen. Hier wird schon bei der Produktauswahl und bei der Konzeption der Umgebungen auf Energieeffizienz geachtet. Der Stromverbrauch fließt bei der Produktauswahl immer in eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ein. Bei der Konzeption der Umgebungen findet eine Abwägung Leistung und Verfügbarkeit vs. Wirtschaftlichkeit und Stromverbrauch statt. Damit werden neben einer Kostenminimierung auch ökologische Effekte erzielt.

Seit 2012 sind die Leistungsmengen der städt. IT-Systeme extrem gestiegen: Server +187%, Datenbanken +305%, Plattenkapazität +1229%. Im gleichen Zeitraum ist der für den Betrieb der IT benötigte Stromverbrauch um 23% gesunken. Dies ist neben technologischen Veränderungen (z.B. Einsatz stromsparender CPUs (Central Processing Unit) und Netzteile; Verwendung von SSDs (Solid State Drive) anstatt drehender Festplatten) in starkem Maße der Konsolidierung von Systemen - insbesondere durch Servervirtualisierung - geschuldet. Damit konnte die Auslastung erheblich gesteigert und die Anzahl der physikalischen Maschinen deutlich reduziert werden.

Bei der Einsatzdauer der Systeme gibt es zwar eine vorgegebene Mindesteinsatzdauer. Vor Ablösung der Systeme wird aber in jedem Einzelfall geprüft, ob ein weiterer Betrieb technisch und wirtschaftlich möglich und sinnvoll ist.

In gleicher Form wie bei den IT-Systemen wird auch bei der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) ein nachhaltiger Betrieb angestrebt. Dies fand bereits bei der Planung der beiden Rechenzentren Berücksichtigung. Dies gilt auch für den Standort Kalk, der von einem externen Investor nach den Vorgaben von Stadt Köln und LVR erstellt wurde. Aber auch im laufenden Betrieb werden die Systeme vom RZ-Management in einem permanenten Monitoringprozess auf mögliche Optimierungsmöglichkeiten untersucht, wodurch sich im Detail immer wieder kleinere Verbesserungen in der Effizienz ergeben.

Bezüglich der Entsorgung von Verpackungsmüll und der Weiterverwendung ausgetauschter Systeme werden alle Lieferanten und Reseller vertraglich zur Beachtung der entsprechenden Vorschriften zur Mülltrennung und Entsorgung von Elektronikschrott verpflichtet.

Für das RZ Kalk wurde auf Anforderung von LVR und Stadt Köln der Betreiber veranlasst, auf einen Stromanbieter mit 100% Ökostrom zu wechseln. Für das RZ Chorweiler wird der Strom über den zentralen städt. Vertrag mit dem Energieversorger bereitgestellt. Auch über diesen Vertrag wird ausschließlich Ökostrom bezogen.

### **4. Sind der Verwaltung innovative Lösungen zur Nutzung der Abwärme von Servern, wie beispielsweise die Direkt-Heißwasserkühlung, bekannt und sollen diese in Zukunft Beachtung finden?**

Innovative Lösungen zur Nutzung der Abwärme von Servern, wie beispielsweise die Direkt-Heißwasserkühlung, sind bekannt und wurden bei der Planung beider Rechenzentren diskutiert. Eine solche Direkt-Heißwasserkühlung ist im Vergleich zu einer herkömmlichen Luftkühlung technisch aufwändiger und teurer. Sie wird derzeit vorrangig dort eingesetzt, wo High-Performance-Computing Systeme betrieben werden. Solche Hochleistungsrechenzentren haben einen ungleich höheren Stromverbrauch und daraus resultierende Hitzeentwicklung als die beiden städtischen Rechenzentren. Daneben kommt eine Wasserkühlung auch bei Rechenzentren zum Einsatz, die aus mobilen Standard-Containern aufgebaut sind. Natürlich können auch einzelne Racks wassergekühlt werden.

Dies kann sinnvoll sein, wenn sehr hohe Energiedichten pro Rack auftreten. Das ist bei den städtischen Systemen nicht der Fall.

Bei dieser Betrachtung spielt auch die mögliche Nutzung der Abwärme zur Heizung des Gebäudes eine wichtige Rolle. Bei der Planung des RZ Chorweiler wurde dies seinerzeit untersucht. Das RZ wurde in einem Bestandsgebäude neu gebaut. Der Aufwand für die Anpassung der vorhandenen Heizungsanlage zur Nutzung der Abwärme hatte sich als sehr hoch dargestellt. Eine wirtschaftliche Umrüstung war nicht möglich. Bei dem RZ Kalk stellte sich die Situation etwas anders dar. Hier handelte es sich zwar um einen Neubau. Das Gebäude besteht aber nur aus dem bedienerlos betriebenen RZ. Hier gibt es keine regelmäßig besetzten Büroräume, die beheizt werden müssten. Eine sinnvolle Nutzung der Abwärme ist daher nicht möglich.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass der Aufwand für Kühlung in den beiden RZs begrenzt ist. Im Schnitt wird nur ca. 18% des Stromverbrauchs für Kühlung aufgewandt. Dieser günstige Wert konnte u.a. durch die Installation sehr effektiver Kühlaggregate, einer konsequenten Kaltgangeinhausung bei energetisch optimierten Betriebsparametern (hohe Kaltgangtemperatur, große Range der Luftfeuchte, geringe Druckdifferenz zwischen Kalt- und Warmgang) und daraus resultierend einer maximaler Betriebszeit der indirekten freien Kühlung erzielt werden. Diese Maßnahmen führen zu energieeffizienten Verbrauchswerten und einer Minimierung der erzeugten Abwärme.

In alle Maßnahmen und Überlegungen des RZ-Managements fließen nicht nur die Erfahrungen aus dem Betrieb der beiden städtischen Rechenzentren ein. Es findet auch ein regelmäßiger Austausch mit anderen RZ-Betreibenden sowie RZ-Planenden statt.