

Stockholm

Heizen mit Bits und Bytes

Rechenzentren sind Stromfresser, doch nutzt man ihre Abwärme, sieht es anders aus. In Schwedens Hauptstadt sollen sie sogar helfen, fossile Brennstoffe zu ersetzen.

Silke Bigalke, SZ, 3.5.17

Eine Druckerei im Norden von Stockholm. Weil die Zeitungsauflagen sinken und moderne Druckmaschinen weniger Platz brauchen, sind dort große Hallen frei. Wo das Papier weicht, wächst das Digitale: In den leere Räumen hat Interxion mehrere Rechenzentren gebaut. Insgesamt betreibt das niederländische Unternehmen 45 davon in elf europäischen Ländern. In Stockholm wird gerade wieder ausgebaut: Vor dem Fenster liegt Baumaterial für neue Server-Räume im Regen. Es ist kalt, Schmuddelwetter. "Gutes Wetter für Rechenzentren", sagt Mats Nilsson Hahne, der für die Geschäftsentwicklung von Interxion im Norden zuständig ist.

Das nordische Klima hilft dabei, die Elektronik, die sich in den Servern erhitzt, zu kühlen. Doch für Stockholm spricht noch etwas anderes: Dort kann Interxion die Wärme, die die Server abgeben, verkaufen. Die Rechenzentren in der Druckerei speisen sie in das Fernwärmenetz von Fortum Wärme ein. Der Energieanbieter gehört zur Hälfte der Stadt Stockholm und zur Hälfte dem finnischen Energiekonzern Fortum. In Stockholm liefert Fortum Wärme Kühlwasser für das Rechenzentrum und zieht die Abwärme, die es im Austausch erhält, quasi von der Kühlrechnung ab. Dafür stehen bei Interxion große Wärmepumpen im Stockwerk unter den Serverräumen. Bei voller Auslastung könnten sie etwa 10 000 mittelgroße Apartments heizen.

Bis 2040 möchte Stockholm ganz ohne fossile Brennstoffe auskommen

Die Stadt möchte das Konzept ausbauen: Bis 2035 sollen zehn Prozent von Stockholms Haushalten allein durch Abwärme aus Rechenzentren geheizt werden, durch Energie, die sonst in die Luft geblasen würde. Die Stadt und Fortum Wärme haben dafür Anfang des Jahres gemeinsam ihr Datenpark-Projekt vorgestellt: Sie haben Grundstücke rund um Stockholm für Rechenzentren reserviert, die dann an das Fernwärmenetz angeschlossen werden. Sie sollen ihren Teil zu einem noch größeren Plan beitragen: Bis 2040 möchte die Stadt ganz ohne fossile Brennstoffe auskommen.

Peder Bank ist Interxions Geschäftsführer für Nordeuropa. Die Abwärme zu nutzen sei erstens gut für die Umwelt. "Zweitens lohnt es sich wirtschaftlich für uns", sagt er. Trotzdem ist Stockholm bisher die einzige Stadt, in der er einen Abnehmer für die überschüssige Wärme gefunden hat. Für Fortum Wärme lohnt sich die Sache. "Wir kaufen so Wärme billiger ein als wir sie selbst produzieren könnten", sagt Erik Rylander, der das Datenpark-Projekt für Fortum betreut. Einer der Parks soll gleich neben der Druckerei entstehen, in die sich Interxion angemietet hat. Der Flughafen liegt gleich nebenan und der Stadtteil Kista, Schwedens kleines Silicon Valley.

Für die schwedische Hauptstadt ist die Idee mit der Abwärme nicht neu. IBM hat sein Rechenzentrum in Kista bereits in den Achtzigerjahren an das Fernwärmenetz angeschlossen. 2014 hat Fortum dieses Netz für alle Unternehmen geöffnet, die Abwärme zu einem festgelegten Preis einspeisen wollten. Supermärkte, Eishockeyhallen und bisher auch etwa 30 Rechenzentren, viele davon kleiner als die von Interxion, tun das bereits. "Die offensichtlichen Kandidaten, die in Stockholm bereits etabliert sind, haben wir längst integriert", sagt Erik Rylander.

Nun hofft er auf Rechenzentren als Wachstumsbranche. Die Datenriesen mögen den Norden ohnehin wegen des Klimas, der vergleichsweise niedrigen Stromkosten, dem großen Angebot an Wasser- und Windkraft, aber auch wegen Steueranreizen. Facebook beispielsweise hat ein Rechenzentrum im nordschwedischen Luleå, Apple baut eines in Viborg in Dänemark, Google lagert Daten im finnischen Hamina. Schweden hat gerade wieder den Anreiz erhöht: Seit Anfang des Jahres zahlen Rechenzentren dort nur noch den Mindest-Stromsteuersatz in der EU. Insgesamt zahlen sie in Schweden nun je nach Standort nur noch etwa vier Cent pro Kilowattstunde. In Deutschland dagegen sind es im Schnitt etwa 17 Cent.

Im Interxion Rechenzentrum in Stockholm geht Mats Nilsson Hahne durch die Sicherheits-schleuse, die zu den Daten-Räumen führt. Hier stehen die Racks, die schmalen schwarzen

Server-Schränke in langen Reihen nebeneinander. An deren Vorderseite strömt kühle Luft aus Gittern im Boden. Sie kommt aus dem großen blauen Kasten in einer Ecke des Raumes. Durch ihn fließt nicht sichtbar kaltes Wasser von der Decke hinunter und kühlt die Luft, die dann unter den doppelten Boden des Raumes gepustet wird. Die Serverschränke saugen die Luft an und blasen sie durch die Elektronik. An der Rückseite der Schränke kommt die Luft acht bis zehn Grad wärmer wieder heraus. Sie steigt zur Decke, wird aufgefangen und heizt dort wiederum Wasser auf.

"Es war eine Menge Arbeit, mehr als wir vielleicht am Anfang gedacht haben", sagt Mats Nilsson Hahne. Nicht jedes Rechenzentrum ist dafür geeignet, es braucht ein System, das kaltes Wasser in kalte Luft und warme Luft in warmes Wasser verwandelt. Das alles passiert innerhalb eines geschlossenen Kreislaufs, denn Interxion muss stabile Bedingungen in den Serverräumen garantieren: Temperatur, Feuchtigkeit, Partikel in der Luft, Luftmenge und -zirkulation, alles wird genau überwacht. Gleichzeitig muss Fortum diesen Kreislauf von außen durch Wasser kühlen und die Wärme daraus aufnehmen können. "Wir mussten auf beiden Seiten dazulernen und lernen immer noch", sagt Peder Bank, der Interxion-Chef im Norden. Das Unternehmen habe viel Geld investiert, um sein System so anzupassen, dass die Temperaturen stimmen.

Ein weiteres Problem: Die Bedürfnisse von Rechenzentren und Wärmelieferanten schwanken nach Jahreszeit - und zwar in entgegengesetzte Richtungen. Im Winter braucht Interxion kaum Kühlung, aber Fortum braucht gerade dann Wärme. Und im Sommer braucht Interxion mehr Kühlung, aber Fortum kaum Wärme.

"Wir zahlen dafür, dass wir die Rechenzentren auch im Winter kühlen - und so die Abwärme bekommen. Und die Rechenzentren zahlen dafür im Sommer", erklärt Erik Rylander von Fortum die Idee. In den neuen Datenparks sollen zwei Modelle zur Wahl stehen: Die großen Rechenzentren mit zehn Megawatt Leistung, die mindestens 20 000 mittelgroße Wohnungen heizen können, werden das ganze Jahr kostenlos gekühlt. Fortum erhält im Gegenzug ihre Abwärme bei 26 bis 30 Grad, ein simpler Austausch. Oder die Rechenzentren investieren in Wärmepumpen um das Wasser selbst auf die 68 Grad aufzuheizen, die Fortum für seine Kunden braucht. Dann kauft es ihnen die Wärme ab.

Interxions Deal mit Fortum sei noch nicht bis auf den letzten Punkt ausformuliert, sagt Peder Bank. "Wir sind noch in der Pilot-Phase, was technische und auch was geschäftliche Fragen angeht." Die Lösung aber sei sehr nahe. "Das wichtigste ist doch, dass wir die Abwärme nutzen können, dass es einen Abnehmer gibt."

Das ist keineswegs selbstverständlich. **In Deutschland etwa wollten die Fernwärmeanbieter ihre Wärme selber erzeugen, sagt Staffan Reveman, der Schwede ist, aber seit vielen Jahren in Deutschland als Energieexperte arbeitet. "Dafür feuern sie dann ihre Kohlekraftwerke ab." In Schweden sei der Nachhaltigkeitsgedanke im Bewusstsein der Unternehmen verankert. "Wer nicht mitmacht, der schämt sich dafür."**

Erik Rylander geht noch weiter. Er sagt, Rechenzentren könnten nicht nur klimaneutral werden, sondern klimapositiv. Dann nämlich, wenn sie ausschließlich erneuerbare Energie für ihre Server einkaufen. Diese Server produzieren Wärme, ohne dabei Kohlenstoffdioxid auszustoßen. Und wenn diese Abwärme dann Kraftwerkswärme ersetzt, hat man den positiven Effekt, dann wird CO₂ eingespart.