## **TECHNIK & WIRTSCHAFT**

## Energetische Diät für Kommunikationsnetze

**TELEKOMMUNIKATION:** ledes Bit in der mobilen Kommunikation mit weniger Energie zu übertragen, haben sich Forscher aus Industrie und wissenschaftlichen Instituten zum Ziel gesetzt. Die Ergebnisse zum grünen IT-Projekt IntelliSpektrum wurden kürzlich in Stuttgart beim Projektleiter Alcatel-Lucent präsentiert.

VDI nachrichten, Stuttgart, 31. 10. 14, rb

Wenn das Wirtschaftsministerium grüne Forschung fördert, kann das nur heißen: Hier steckt Potenzial für Produkte drin, die von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind. Drei Jahre lang haben vier Partner im Projekt IntelliSpektrum mit einem Gesamtaufwand von rund 7 Mio. € geforscht. IntelliSpektrum ist Teil des großen IT2Green-Programms für energieeffiziente Lösungen mit fast 30 Mio. € Förderung. Damit sollen in Deutschland Kompetenzen für Energiespartechniken in der IT und Telekommunikation (IKT) aufgebaut werden.

Die Sprache der IKT-Forscher ist mitunter schwer zu verstehen. Wenn sie von Metrocells, Access Points, HetNets und Terminals reden, klingt das nach Raumschiff Enterprise. Dennoch wird auf Anhieb klar: Das, was sie entwickeln, ist enorm wichtig für die Zukunft. Schnelle und bezahlbare Kommunikation ist gefragt. Höhere Datenraten und Energieeffizienz sind das Ziel, zu dem es keine Alternative gibt.

Der Energieaufwand, mit dem Daten verschickt werden, nimmt deutlich zu, warnen Fachleute schon länger. Der IKTbedingte Stromverbrauch betrug bereits vor fünf Jahren mehr als 10 % des deutschen Stromverbrauchs. Der mobile Datenverkehr wird sich vervielfachen. Für mehr Facebook, Internet der Dinge, Maschinenkommunikation, PCs und Smartphones wächst der Energiebedarf.

"Die energiebezogenen Kosten für Telekommunikationsunternehmen und Rechenzentrenbetreiber sind bedeut-Anteil bei den operativen Kosten ein", Zeug. Die beteiligten Forscher haben in



Ob an Basisstationen auf der Zugspitze oder in Berlin Mitte, ob IT-Hardware in Rechzenzentren oder zu Hause: Der Stromverbrauch für IT und Telekommunikation beträgt mehr als 10 % des gesamten deutschen Stromverbrauchs. Foto: Alcatel-Lucen

sagt Lutz Stobbe vom Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), der die Begleitforschung leitet. Auf die Unternehmen der IKT-Branche rollt also eine riesige Kostenwelle zu und energiesparende Infrastrukturen stehen auf der Wunschliste der Kommunikationsdienstleister.

Forscher untersuchten, wie man im operativen Betrieb Technik optimaler auslastet

Damit der Mobilfunk Gas geben kann auf der Datenautobahn und die Energiebilanz besser wird, legten sich Alcatel-Lucent, Intel Mobile Communications, das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF) und das Fraunsam und nehmen einen immer größeren hofer Heinrich-Hertz-Institut (HHI) ins

einzelnen Projektbausteinen untersucht, wie man die Technik im operativen Betrieb besser auslastet, intelligenter organisiert oder in Zeiten mit wenig Datenverkehr Netzelemente teilweise abschaltet. Am Ende steht ein Konzept, mit dem Netze, Übertragungsmethoden und Module in Zukunft optimiert werden können.

"Wir müssen das Spektrum, das uns der Mobilfunk bereitstellt, besser nutzen", weiß Andreas Wich, Projektleiter und Forscher bei Alcatel-Lucent. Dafür untersuchten er und seine Kollegen zahlreiche Algorithmen und arbeiteten an Simulationen zur Verdichtung des Netzes. Werden viele kleine Zellen neben den großen Basisstationen verteilt, vervielfacht sich die angebotene Kapazität zur Datenübertragung. Die Methode hat in den letzten Jahren den größten Beitrag zur Kapazitätssteigerung in den Netzen geleistet. "Wir haben nun eine Vorstellung davon, welche Konstellationen Energie einsparen", fasst der Alcatel-Lucent-Forscher zusammen.

Ein weiterer Forschungsblock widmete sich dem Energie-Profiling. Hier geht es um genaues Messen. Die Forschung will besser verstehen, wo in den Netzen Energie eingespart werden kann. Wenn klar ist, welche Prozesse in der Kommunikation zwischen Handy und Mobilfunknetz ablaufen und wie viel Energie die einzelnen Schritte verbrauchen, zeigt sich das Optimierungspotenzial.

"Mit den Informationen, die uns der

Modemchip mit neuem Energiemanagement aus dem Handy liefert, können wir das Mobilfunknetz zeitnah optimieren", so Wich. Intel möchte bereits im kommenden Jahr die Ergebnisse in seine Produkt-Roadmap einfließen lassen.

Außerdem ist die gegenseitige Störung von Mobilfunkkomponenten ein Dauerthema. Die Projektpartner aus dem HHI fanden heraus, dass der Empfang störungsfreier läuft, wenn mehrere Basisstationen gleichzeitig und koordiniert ein Signal an den Nutzer übertragen. Mit passenden Übertragungsalgorithmen ließ sich der Aufwand der Datenübertragung reduzieren. Ergebnis: Ein Nutzer bekommt zügiger seine Daten und das Gerät kann schneller abschalten.

Und: Was wäre ein Energieeffizienzprojekt ohne erneuerbare Energien? Untersucht wurde, wie Basisstationen mit Solarmodulen betrieben werden können und wie diese Strom erntenden Netzelemente an die Netzanforderungen angepasst werden können.

Die Projektpartner entwickelten zudem gemeinsam Verstärker und Module. Außerdem sorgten die Forscher dafür, dass der Sendeverstärker nur die Energie verbraucht, die für das Lastniveau benötigt wird, nachts zum Beispiel nur wenig.

Von einer energetischen Nulldiät sind die Ergebnisse noch einiges entfernt. Trotzdem können sich die Resultate sehen lassen. "IntelliSpektrum war sehr erfolgreich", lobt Stobbe und resümiert: "Abhängig von der Umgebung, wo man die Systeme einsetzt, können Einsparungen von 15 % bis 45 % erreicht werden." Doch er weiß auch: Nach der Forschung ist vor der Forschung. K. SPILOK