

Algorithmen für Smart Grids

Dr. Friederich Kupzog und Andreas Lugmaier arbeiten am Stromnetz der Zukunft.

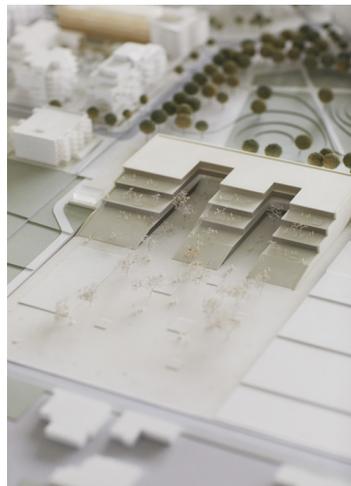
Das Forschen über Organisationsgrenzen hinweg funktioniert am besten, wenn sich die Beteiligten gut kennen. Dies ist der Fall bei Andreas Lugmaier von Corporate Technology (CT) in Wien und Dr. Friederich Kupzog vom Austrian Institute of Technology (AIT). Ihre Technologien, die sie für smarte Stromnetze erfinden, erproben sie im neuen Wiener Stadtteil Seestadt Aspern.

Die beiden Spezialisten wurden in der Kategorie Open Innovation ausgezeichnet.



**Andreas Lugmaier (links)
und Dr. Friederich Kupzog**

Leiter Industrial Networks CT
Wien, Senior Scientist AIT,
in Wien





**Andreas Lugmaier (rechts)
und Dr. Friederich Kupzog**

Erfinder des Jahres 2017

**»Wenn wir vor zehn Jahren von einem
»Internet of Things« für das Stromnetz
gesprochen haben, hielten das alle
für abwegig. Heute entwickeln wir
genau dafür neue Lösungen und
Applikationen.«**

Der Wind pfeift in der Seestadt Aspern. Am Rande des neuen Stadtteils wird gerade eine Baulücke des ersten Bauabschnitts geschlossen, es ist laut und staubig. Aber je tiefer man in das Viertel hineingeht, desto hübscher wird es. Die Architektur der Hochhäuser ist modern und abwechslungsreich. Die meisten Bewohner haben ihre Balkone und die Innenhöfe liebevoll mit Blumen geschmückt. Es gibt viele Spielplätze, eine große Schule, Gemeinschaftsgärten für Gemüseanbau und sogar einige Pools. Das Experiment einer Stadt vom Reißbrett, die eines Tages für 20.000 Menschen Wohnraum und Arbeitsplätze bieten soll, scheint zu gelingen. Die Seestadt Aspern ist aber nicht einfach nur ein neues Wohngebiet: Das größte urbane Entwicklungsgebiet Europas ist auch ein »lebendes«-Energieforschungslabor für die Zukunft von intelligenten Städten. Ein Konsortium aus Siemens, Wiener Netze, Wien Energie, Wirtschaftsagentur Wien und wien 3420 AG hat sich zum Ziel gesetzt, hier Forschungsergebnisse umzusetzen und zu zeigen, wie die urbanen Zentren der Zukunft klimafreundlich und kosteneffizient funktionieren können.

Dafür brauchen Städte intelligente Stromnetze. Genau dies ist das Arbeitsgebiet von Lugmaier und Kupzog. »Niederspannungsverteilernetze werden heute noch immer blind betrieben, das heißt, der Stromnetzbetreiber zählt im Wesentlichen, wie viele neue Kunden hinzukommen und ob er das Netz verstärken muss«, erklärt Kupzog. »Um das künftige Stromnetz effizienter und fit für erneuerbare Energie, Batterieheimspeicher oder Elektromobilität zu machen, braucht man aber mehr Informationen. Mithilfe von Messsensoren wie beispielweise Smart Meter und Ortsnetztransformatoren sowie Technologien, die auf dem industriellen Internet of Things (IoT) basieren, können diese Informationen in Zukunft viel einfacher gesammelt werden«, ergänzt Lugmaier.

Ein Beispiel für IoT-Applikationen ist die neue Software der beiden Erfinder, die Messdaten aus dem Netz analysiert und damit erkennt, welche Wege der Strom im Niederspannungsnetz, also auf der »letzten Meile« zum Energiekunden, nimmt. Auf den Straßen stehen Verteilerkästen mit manuell bedienbaren Schaltern, mit denen sich die Energieflüsse im Niederspannungsnetz lenken lassen. Um zu erkennen, in welchem Schaltzustand sie aktuell sind, gab es früher nur eine Möglichkeit: Servicetechniker mussten Umschaltungen genau dokumentieren oder notfalls vor Ort nachsehen. Doch eigens eine Kommunikationsstruktur aufzubauen, wäre oftmals viel zu aufwendig. Im Smart Grid Labor von CT Wien zeigen die beiden Forscher, dass ihre Software funktioniert. Dort steht der Nachbau eines intelligenten Ortsnetz-Trafos, von dem aus ein Niederspannungsstromnetz im Miniaturformat zwei Verbrauchereinheiten – in der Realität sind das beispielsweise Gebäude – mit Strom versorgt. Im städtischen Umfeld sind Niederspannungsnetze auf der letzten Meile oftmals als Ring angelegt. So können Gebäude von zwei alternativen Seiten mit Strom versorgt werden, was immer dann wichtig ist, wenn eine Baustelle oder Störung den Stromfluss von einer Seite verhindert. Verbindung und Trennung dieser Leitungsabschnitte ist mithilfe von Schaltern in Verteilerkästen leicht möglich. »Wir testen hier anhand realer Messwerte, wie gut sich die Schalterstellung mithilfe unserer Software bestimmen lässt«, erklärt Kupzog. Dann nämlich ändern sich auch die Spannungswerte, was mittels der in der Seestadt Aspern installierten Messsensoren registriert und von der Software ausgewertet wird.



Wenn in naher Zukunft viele Gebäude und Elektroautos gleichzeitig Stromverbraucher und -einspeiser sind, muss auch die untere Verteilebene, also das Niederspannungsnetz, darauf optimal ausgerichtet sein. Die Software, für die die beiden Forscher ausgezeichnet wurden, ist nur ein Baustein unter vielen. »Wir forschen gemeinsam mit Siemens CT an etlichen Apps, mit denen intelligente Ortsnetz-Trafo-Stationen während des Betriebs immer wieder auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden können«, erklärt Kupzog.

Das Zusammenspiel von AIT, Siemens und den Wiener Netzen als Betreiber des Stromnetzes der österreichischen Hauptstadt funktioniert hervorragend, wie Robert Grüneis, Geschäftsführer der Aspern Smart City Research GmbH, erklärt: »Die Zukunft der Energiewirtschaft wird in den stark wachsenden Städten gestaltet. Um bei dezentraler Energieerzeugung, auch in Gebäuden und mit Elektroautos, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, brauchen wir intelligente Netze. Um diese Lösungen finden und umsetzen zu können, benötigen wir Experten wie die Siemens-Mitarbeiter von CT, die über sehr gute Domänen und ein ausgezeichnetes Know-how in der Kommunikationstechnologie verfügen.« Was in der Seestadt Aspern entsteht, ist nach Ansicht aller Partner nichts anderes als »das« Modell der Energiezukunft.

»Wenn wir vor zehn Jahren von einem ‚Internet of Things‘ für das Stromnetz gesprochen haben, hielten das alle für abwegig«, sagt Kupzog. »Heute entwickeln wir genau dafür neue Lösungen und Applikationen«, ergänzt Lugmaier.

Die Verbindung von Energie und IT ist das Forschungsgebiet von **Friederich Kupzog**. Der 38-Jährige hat an der RWTH Aachen Elektrotechnik und Informationstechnik studiert und wurde an der TU Wien promoviert. Anschließend baute er dort am Institut für Computertechnik eine Forschungsgruppe für Energie und IT auf. Seit 2012 ist Kupzog Forscher am AIT. Ihn interessieren besonders Prüfmethode für Smart Grids. Das AIT hat 1.300 Mitarbeiter und ist mehrheitlich in staatlichem Besitz. Zentrale Aufgabe des AIT ist es, Innovationen für Infrastrukturen wie Energie, Healthcare oder Mobilität zu entwickeln.

Erneuerbare Energien standen bereits seit **Andreas Lugmaiers** Studium der Elektrotechnik an der Technischen Universität Graz im Fokus des Forschers. Der 43-Jährige absolvierte deswegen auch ein Studienjahr an der Dänischen Technischen Universität, denn das skandinavische Land war von Anfang an führend in der Entwicklung von Windenergie. Anschließend arbeitete er am AIT im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien, wo er erstmals mit Friederich Kupzog in Kontakt trat. Seit 2007 ist Lugmaier bei Siemens beschäftigt. Heute leitet er die Forschungsgruppe Industrial Networks mit Schwerpunkt auf der Entwicklung von Technologien und Lösungen für das Industrial Internet of Things bei Corporate Technology in Wien. Lugmaier hat zehn Erfindungen gemeldet und zeichnet für 16 Einzelpatente verantwortlich, die in neun Patentfamilien geschützt sind.

[SIEMENS.DE/ERFINDER](https://www.siemens.de/erfinder)

[SIEMENS.COM/PRESSE/INNO2017](https://www.siemens.com/presse/inno2017)