

Ulm

Stromnetz der Zukunft: Forschung an Reallaboren Hittistetten und Einsingen

Die Verbraucher speisen selber immer mehr Energie ins Stromnetz ein. Was bedeutet das für das Netz? Das erforscht die Hochschule Ulm in Reallaboren.

RUDI KÜBLER | 13.09.2016



Foto: Fotolia.de/ristaumedia 37905715

Bild 1 von 3

Paneelen zuhauf: Wird die Energiewende zu Ende gedacht, übersteht ein Überschuss an Energie. Dafür braucht es sinnvolle Lösungen.

Neulich hatte Hittistetten hohen Besuch: eine chinesische Delegation. Der gemeine Hittistetter hat wahrscheinlich gar nicht bemerkt, dass sich Chinesen für das interessieren, was dort einfach so aus jeder Steckdose kommt: Strom. Das Besondere an dem Hittistetter Strom freilich ist, dass er auch in Hittistetten erzeugt wird. Vorausgesetzt, man schaut sich die Jahresbilanz an, wie Konstantin Ditz, akademischer Mitarbeiter an der Hochschule Ulm, sagt.

„Hittistetten produziert über das Jahr gesehen so viel Energie, wie es verbraucht. Jedoch zeitlich voneinander verschoben.“

Warum ist ausgerechnet Hittistetten so interessant? Weil sich der Sendener Stadtteil hervorragend für die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm und für die Hochschule Ulm eignet: als Testgebiet für das Stromnetz der Zukunft. Fachleute wie Ditz sprechen in diesem Zusammenhang von „Smart Grid“, dem intelligenten Stromnetz. Was impliziert, dass das heutige Stromnetz, um es salopp zu sagen, ein gestriges ist. „Der Ansatz war ein ganz anderer“, erläutert Falko Ebe, der wie Ditz Mitarbeiter am Institut für Energie und Antriebstechnik ist. Gab es früher große Energieversorger, die den in großen Kraftwerken erzeugten Strom über verschiedene Spannungsebenen zum Verbraucher gebracht haben, so wird diese über Jahrzehnte gewachsene und sehr gut funktionierende Struktur heute auf den Kopf gestellt. Oder besser ausgedrückt: auf die Beine. Denn es gibt nicht mehr nur die wenigen Großen, sondern auch die vielen Kleinen. Diejenigen, die Photovoltaikanlagen auf dem Dach haben und ihren Strom ins Netz einspeisen. „Der Verbraucher ist jetzt auch der Erzeuger. Er ist der prosumer, in dem Wort vereinen sich beide Funktionen: producer (Hersteller) und consumer (Verbraucher)“, sagt Ebe.

So kann die Energiewende gelingen, teilweise wenigstens. Der Prosumer schafft allerdings auch Probleme, die der Laie zunächst gar nicht im Blick hat. Nehmen wir also eine dörfliche Struktur, Hittistetten zum Beispiel. Bislang war es so, dass der Strom über Ortsnetzstationen zum Kleinverbraucher weitergeleitet wurde. Das ist auch heute noch so, die Landwirtschaft, die etwas außerhalb liegt, ganz am Ende des Netzes, soll ja auch mit Strom versorgt werden. Fernseher und Fön sollen laufen. Sie laufen, wenngleich auf dem Weg zum Aussiedlerhof noch mehrere Häuser mit Strom versorgt werden müssen. Die Spannung sinkt dann zwar auf weniger als 230 Volt, sie bewegt sich aber immer noch in der Norm. „Das ist vergleichbar mit dem Druck bei einem Gartenschlauch“, erklärt Ditz. Ist der Schlauch zwanzig Meter lang und wird Meter für Meter Wasser abgezweigt, dann sinkt der Druck am Schlauchende. Zurück zum Strom: Dass genügend Spannung draußen ankommt – die Häuser stehen oft weit auseinander, die Leitungen sind in ländlich strukturierten Gebieten lang –, dafür muss der Netzbetreiber Sorge tragen.

Nun sind die Dächer des Aussiedlerhofes zugestrichelt mit Sonnenkollektoren, das heißt: Strom wird eingespeist ins Netz, fließt zurück – und kann die Spannung steigen lassen. Wird der Toleranzbereich überschritten, brennt der Fön durch oder gibt der Fernseher den Geist auf. Auch dies darf nicht passieren, der Netzbetreiber muss garantieren, dass es nicht zum „worst case“ kommt und das Stromnetz kollabiert. Herausforderungen dieser Art bringt die Energiewende für die Netzbetreiber mit sich.

Rund die Hälfte der 113 Häuser in Hittistetten verfügt mittlerweile über Photovoltaikanlagen. Was bedeutet das für das Stromnetz? Was passiert, wenn alle Häuser mit Solarstromanlagen ausgerüstet sind? Wie muss dann das Stromnetz ausgebaut werden? Das sind die Fragen, mit denen sich das Team um Prof. Gerd Heilscher von der Hochschule Ulm auseinandersetzt. Um Antworten zu bekommen, schauen sich seine Mitarbeiter Ditz und Ebe das Stromnetz genau an. „Das Testgebiet ist 1:1 auf unseren Rechnern. Dementsprechend können wir Simulationen fahren“, sagt Ditz. Simulationen, die Aufschluss über das Stromnetz geben – in Abhängigkeit vom Wetter. Denn die Einstrahlung der Sonne ist der Hauptparameter für die Leistung der Photovoltaik. Am Computer lässt sich dann auch berechnen, wo die Netze GmbH der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm nachjustieren müssen. Braucht es dickere Kabel? Oder leistungsfähigere Transformatoren? Und was können neue intelligente Stromzähler in diesem Zusammenhang leisten? Zähler, die nicht nur wie die alten Zähler den Verbrauch messen,

sondern Zähler, die Informationen über Leistung und Spannung direkt an die Netzbetreiber weitergeben. Ditz: „Diese Informationen benötigt ein Smart Grid, um auch bei schwankender Solareinspeisung die korrekte und stabile Stromversorgung für alle Hausanschlüsse sicherzustellen.“ Das zeigt auch der Abgleich der Netzberechnungen mit der Realität, die am Computer erhobenen Daten werden nämlich mit den vor Ort, also im Testgebiet gemessenen Daten verglichen.

Hittistetten ist also Reallabor. Genau genommen: eines von zwei Reallaboren. Das andere Testgebiet ist Einsingen. Der Ulmer Ortsteil ist anders strukturiert, weniger ländlich. Von 133 Häusern waren 2015 lediglich 21 mit Photovoltaikanlagen bestückt. Aber: Trotz der geringen Leistung – der Sendener Stadtteil misst fünf Mal mehr –, entsteht bisweilen ein Überschuss an Strom. Im Besonderen gilt das, wenn die Energiewende zu Ende gedacht wird, das heißt: die Dächer in der Zukunft weiter mit Solaranlagen bestückt werden. Dann nämlich werden bei Sonnenschein große Überschüsse produziert. Heute schalten die Netzbetreiber ab, aber es kann ja nicht die Lösung sein, Energie, die es „umsonst“ gibt, verpuffen zu lassen. Strom in Wärme umzuwandeln, ist eine Möglichkeit. Die andere: Strom in Gas umzuwandeln. „Das sind sinnvolle Lösungen, die die Hochschule heute schon gemeinsam mit den Stadtwerken untersucht“, sagt Prof. Gerd Heilscher.

Beispiel Einsingen: Weil in dem Ortsteil ein Gasnetz verlegt ist, sind die Potenziale riesig, aus überschüssigen Strom Gas zu machen und ins dortige Gasnetz einzuspeisen. Sagt Konstantin Ditz.

Aber, wie gesagt, das ist noch Zukunftsmusik. An der aber sind die Chinesen sicherlich auch interessiert.

Zusatzinfo

Zu den Personen

Mitarbeiter Konstantin Ditz und Falko Ebe sind zwei von insgesamt sechs akademischen Mitarbeitern von Prof. Gerd Heilscher, der seit 2006 am Institut für Energie- und Antriebstechnik an der Hochschule Ulm lehrt und forscht. Ditz (32) hat an der Hochschule Ulm zunächst den Bachelor in Mechatronik gemacht und dann den Master in Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität abgeschlossen. Falko Ebe ist ebenfalls ein Eigengewächs der Hochschule Ulm. Der 28-Jährige hat Energiesysteme studiert, anschließend den Master in Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität draufgesetzt.