

Strom aus erneuerbaren Quellen wie Sonne oder Wind fällt unregelmässig an oder ausgerechnet dann, wenn der Verbrauch tief ist. IBM Research – Zürich will mit einem Pilotprojekt zeigen, wie die Diskrepanz zwischen Produktion und Bedarf ausgeglichen werden könnte.

Tiefkühlpizza puffert Stromverbrauch

Von Beat Glogger, Wissenschaftsjournalist

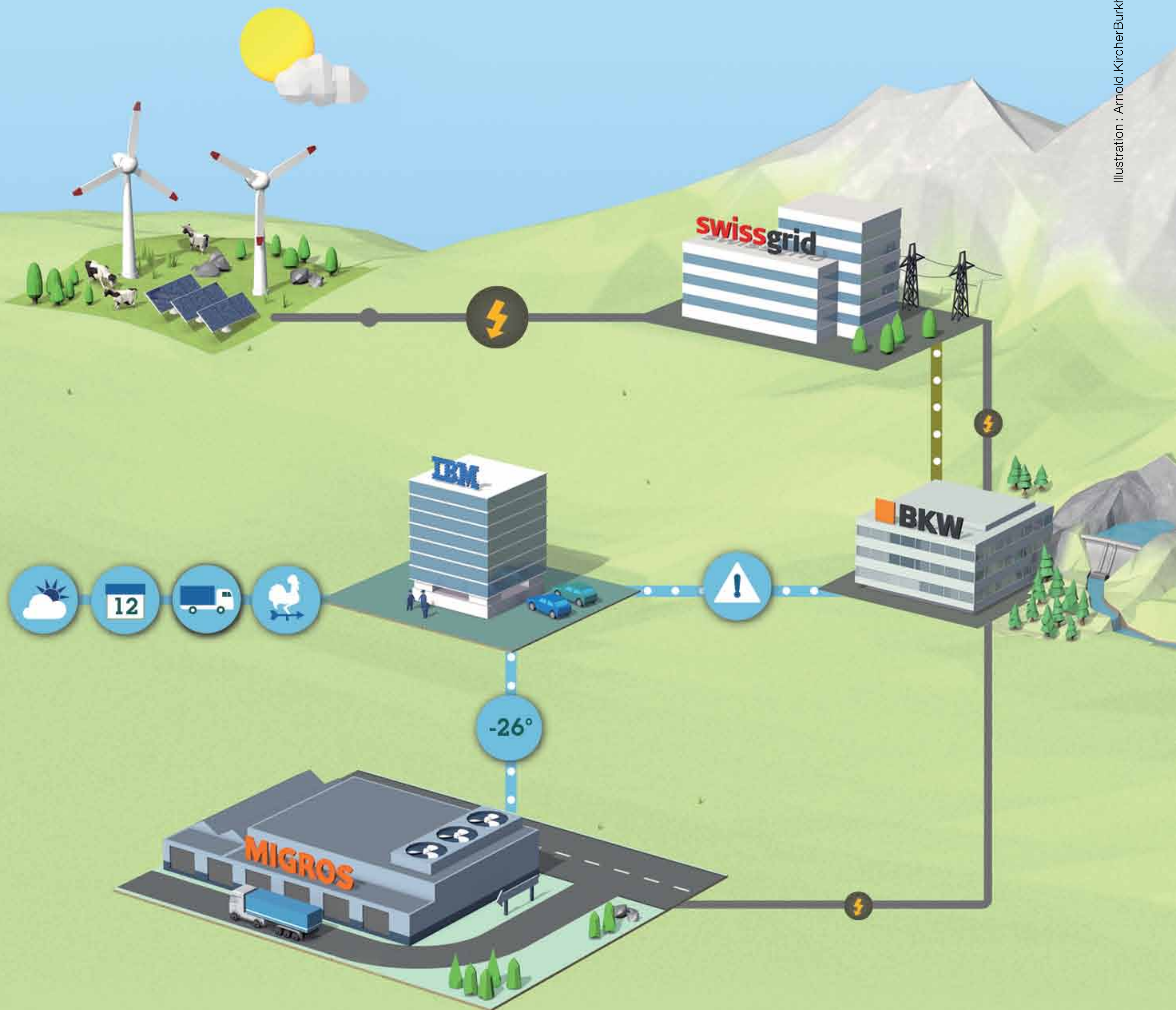
„Der Tiefkühlpizza ist es egal, ob sie bei minus 24 oder minus 29 Grad Celsius gelagert wird“, sagt Douglas Dykeman vom IBM Forschungszentrum in Rüschlikon. „Diesen Umstand nutzen wir, um das Stromversorgungssystem der Zukunft flexibel zu gestalten.“ Dykeman leitet das Projekt FlexLast, das IBM zusammen mit dem Grossverteiler Migros, dem Energieunternehmen BKW AG, dem Schweizer Netzbetreiber Swissgrid und mit Unterstützung des Bundesamtes für Energie durchführt.

Wegen der so genannten Energiewende, wenn also die Kernkraftwerke abgeschaltet werden und der Strom zu einem wesentlich höheren Anteil aus erneuerbaren Quellen stammen soll, werden die Produktion und die Verteilung des elektrischen Stroms sehr viel komplexer sein als heute: Strom aus Sonne und Wind fällt unregelmässig an und

kommt aus kleineren und dezentralen Anlagen. Das kann zu Problemen führen, weil Windparks und Solarkraftwerke vielleicht ausgerechnet dann Strom liefern, wenn der Markt nur wenig verbraucht – oder umgekehrt. „Wir suchen Mittel, um das Netz zu stabilisieren“, sagt Swissgrid-Sprecher Thomas Hegglin. Bis zu einem gewissen Grad ist das schon heute mit Pumpspeicherwerken möglich. Sie werden gefüllt, wenn viel Strom vorhanden ist, und abgelassen, wenn die Energienachfrage hoch ist. Doch Pumpspeicherwerke haben einen entscheidenden Nachteil: Es gibt nur welche in den Alpen und in Skandinavien. Für die zunehmend dezentralisierte Produktion wird es zusätzliche Speicherplätze brauchen, um kurzfristige Produktions- und Verbrauchsschwankungen auszugleichen. „Darum haben wir die Idee der Tiefkühlhäuser als

Das FlexLast-Projekt

Kühlhäuser als Energiespeicher im Smart Grid



Erfahren Sie spielerisch, wie sich ein Überangebot oder ein Unterangebot an erneuerbaren Energien mithilfe der Migros-Kühlhäuser ausbalancieren lässt. Rufen Sie dazu die interaktive Grafik auf der Website von IBM Research – Zürich auf: zurich.ibm.com/flexlast/infographic_de

„Der Tiefkühlpizza ist es egal, ob sie bei minus 24 oder minus 29 Grad Celsius gelagert wird.“

Douglas Dykeman

Forscher, IBM Research – Zürich

Strompuffer entwickelt“, sagt Douglas Dykeman, der seit gut 25 Jahren bei IBM Research forscht.

Kühlen, wenn Strom verfügbar ist

Das grösste Tiefkühlhaus der Schweiz betreibt die Migros in Neuendorf im Kanton Solothurn. Im Prinzip ist es ein über 200 000 Quadratmeter grosser Kühltank – dies entspricht etwa der Fläche von 30 Fussballfeldern. Darin lagern 11 550 Tonnen Glacé, Pizza, Fisch, Poulet, Backwaren und Gemüse.

Weil diese vielen Tonnen an Gekühltem ein gewaltiger Kältespeicher sind und das Lager hervorragend isoliert ist, kann die Kälteanlage über Stunden oder sogar Tage ausgeschaltet sein – ohne dass die Ware Schaden nimmt. Hier setzt die Idee von FlexLast an. Man stellt die Kühlaggregate ab, wenn andere Verbraucher Energie benötigen, und kühlt das Lager, wenn genügend Strom im Netz vorhanden ist. Doch, wie weiss man, wann gekühlt werden muss und wann die Kühlung ausgeschaltet werden kann? „Dies hängt vom Lagerbestand, von dem Bedarf der Verkaufsfilialen und

dem Wetter ab“, sagt Dykeman. So verlassen jeden Tag durchschnittlich 60 Lastwagenladungen das Kühlhaus. Im Sommer oder vor Feiertagen können es doppelt so viele sein. Doch solche Schwankungen lassen sich vorausberechnen – genau wie die Wetterprognosen.

Kühlbedarf im Voraus berechnen

IBM Research hat nun ein Programm entwickelt, das aus dem Ist-Zustand des Kühlhauses, der Prognose der Logistik und den meteorologischen Daten den minimalen und maximalen Energiebedarf des Lagers für sieben Tage im Voraus berechnet. Dies ist möglich, weil die Temperatur im Kühllager zwischen minus 24 und minus 29 Grad Celsius variieren darf. Innerhalb dieses erlaubten Bereichs kann die BKW nun ein entsprechendes Verbrauchsniveau wählen – je nachdem, ob gerade viel oder wenig Strom im Netz vorhanden ist.

„Das schafft Spielraum und erlaubt uns, vorausschauend zu agieren“, sagt BKW-Sprecher Somavilla. Die bessere Planbarkeit sei besonders wichtig, weil die Energiestrategie der Schweiz vorsieht, dass bis zum

Jahr 2030 rund zehn Prozent des Stroms aus erneuerbaren Quellen stammt – aus Quellen also, deren Produktion stark schwankt.

Sind damit die Tiefkühlpizzen auf Gedeih und Verderb dem Stromlieferanten oder dem Prognosemodell von IBM ausgeliefert? „Nein“, lacht Dykeman. „Die Migros kann jederzeit eingreifen, falls kurzfristige Änderungen nötig sein sollten.“ Jedoch seien die ersten Erfahrungen des Versuchs, der seit April dieses Jahres läuft, vielversprechend. „Die Technik funktioniert“, sagt Andreas Münch, Mitglied der Migros-Generaldirektion. „Nun muss noch das Businessmodell erarbeitet werden.“ Ein solches könnte darin bestehen, dass Unternehmen, die Anlagen wie zum Beispiel Kühlhäuser zur Pufferung des Strombedarfs zur Verfügung stellen, von einem günstigen Tarif profitieren.

Das Tiefkühlhaus in Neuendorf ist erst der Anfang. „Um ein ganzes Stromnetz zu regulieren, braucht es viele solche Kühlhäuser“, sagt Dykeman. Er ist jedoch überzeugt, dass das System Zukunft hat. „Es dürfte schneller gehen, Unternehmen zu gewinnen, die ihre Anlagen zur Verfügung stellen, als neue Kraftwerke oder Pumpspeicherverwerke zu bauen“, sagt er. Solche neuen Grossanlagen seien in viel weniger als zehn Jahren nicht zu haben. Aber bereits 2014, spätestens 2015, rechnet Dykeman mit einer Kommerzialisierung des Systems FlexLast.

Jedoch reichen Kühlhäuser allein nicht, um ein Stromnetz mit einem hohen Anteil an Strom aus erneuerbaren Quellen zu regulieren. Neben grossen Verbrauchern müssen auch kleinere eingebunden sein, um rasche Bedarfsanstiege zu befriedigen oder kurzfristig anfallende Überschüsse zu lagern. Denn ein Kühlhaus mit seinen Hun-

dernten von Aggregaten und Ventilatoren braucht mindestens eine Viertelstunde, bis es reagiert. Schneller wären Wohnhäuser. Darum testet IBM gegenwärtig im dänischen Bornholm ein System mit 600 intelligent gesteuerten Häusern, die als Strompuffer dienen. Noch reaktionsschneller wären Elektroautos, die in der Ladestation stehen und in deren Batterien man kurzfristig Strom einlagern oder davon abzapfen könnte. „Wenn wir grosse, mittlere und kleine Strombezüger zusammenschliessen und variabel beliefern“, so Dykeman, „haben wir ein intelligentes Netz, das gerüstet ist für die Zukunft.“

zurich.ibm.com/smartgrid/

30

Fussballfelder

gross ist die Lagerfläche des Tiefkühlhauses der Migros in Neuendorf SO.

11 550

Tonnen

tiefgekühlte Artikel bilden den Kältespeicher, der als Puffer im Stromnetz wirkt.