

Weisung des Stadtrats von Zürich an den Gemeinderat

vom 14. Juni 2017

Elektrizitätswerk, Rahmenkredit von 17 Millionen Franken zur Finanzierung von Entwicklungs- und Pilotprojekten im Verteilnetz in den Bereichen Smart Grid und Speichertechnologien, Abschreibung Postulat

1. Zweck der Weisung

Der beschleunigte Zubau im Bereich der neuen erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen (EEA) und der Umstieg von Energieverbrauchern wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen von fossilen Energiequellen auf erneuerbaren Strom stellen das Verteilnetz zunehmend vor neue Herausforderungen. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) könnte diesen Herausforderungen mit einem massiven Ausbau und Verstärkungen des Netzes begegnen, was aber mit hohen Kosten verbunden wäre. Mittel- und langfristig kostengünstiger ist es, stattdessen diesen neuen Herausforderungen mit «Smart-Grid-Technologien» zu begegnen. Dies entspricht der Strategie des ewz, der Stadt Zürich und auch jener des Bundes.

Die Smart-Grid-Technologien sind noch nicht ausgereift und bedürfen weiterer Forschung, wobei auch die Energiespeichertechnologie eine tragende Rolle spielt. Für Investitionen in Entwicklungs- und Pilotprojekte in den Bereichen Smart Grid und Speichertechnologie soll dem ewz ein Rahmenkredit über 17 Millionen Franken bewilligt werden.

Gleichzeitig soll das Postulat der Gemeinderäte Roger Tognella und Pablo Bünger (beide FDP) vom 22. März 2017, GR Nr. 2017/64, betreffend Rahmenkredit für die Umsetzung von Stromspeichersystemen im Versorgungsnetz des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich als erledigt abgeschlossen werden.

2. Ausgangslage

Durch neue Herausforderungen in den Bereichen Energieproduktion und -verbrauch ist das Verteilnetz vermehrt punktuellen starken Belastungen ausgesetzt.

Auf der Seite der Energieproduktion wirkt sich der Ausbau der Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) stark auf das Verteilnetz aus. Ende 2015 waren schweizweit bereits etwa 60 000 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 1350 MWp installiert und der Anteil Solarstrom im Schweizer Stromerzeugungsmix wird weiter ansteigen. Anders als z. B. bei Wasserkraftwerken wird Strom aus PV-Anlagen in der Regel direkt in das lokale Verteilnetz eingespeist (dezentrale Energieproduktion). Die Einspeisung aus PV-Anlagen unterliegt dabei starken Schwankungen. Ausserdem wird meistens mehr Energie produziert als gleichzeitig lokal verbraucht werden kann.

Auch neue Entwicklungen auf der Energieverbrauchsseite werden sich in Zukunft verstärkt auf das Verteilnetz auswirken. So werden in Zukunft im Gebäudebereich zunehmend Wärmepumpen eingesetzt sowie Öl- oder Gasheizungen ersetzt. Im Bereich der Mobilität erwartet das ewz eine starke Zunahme von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Die Ladeleistung von Elektrofahrzeugen wird Leistungsspitzen verursachen, und dies kann, bei gleichzeitiger Ladung vieler Elektrofahrzeuge, gar punktuelle Überlastungen im Verteilnetz zur Folge haben.

Um ein sicheres und leistungsfähiges Verteilnetz zu gewährleisten, müsste das ewz die Verteilnetze für die kurzzeitig auftretenden Spitzenbelastungen stark ausbauen. Nach Schätzungen des ewz würden sich die Kosten für den notwendigen Ausbau der Verteilnetze auf bis zu 275 Millionen Franken bis ins Jahr 2039 belaufen. Diese Kosten müssten letztlich die Kundinnen und Kunden des ewz-Verteilnetzes über die Netznutzungstarife tragen. Stattdessen will

das ewz in «intelligente» Netze, sogenannte «Smart Grids» (nachfolgend Ziff. 3) und in die Energiespeichertechnologie investieren (nachfolgend Ziff. 4.4).

3. Smart Grids als intelligente Netze der Zukunft

Ein «Smart Grid» ist ein System, das Einspeisung und Verbrauch elektrischer Energie verschiedenartiger EEA und Verbraucher intelligent, d. h. unter Einbezug von Messtechnologien sowie moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), koordiniert und sicherstellt.

Die Fortschritte im Bereich der IKT ermöglichen es Verteilnetzbetreiberinnen, in Zukunft mehr Echtzeit-Messdaten in ihrem Netz zu erheben und diese Daten auszuwerten und darauf basierend dezentrale Anlagen, wie z. B. Energiespeicher, zu steuern. Bei kritischen Netzsituationen wie Überlastungen und Über- oder Unterspannungen können dezentrale Automatisierungssysteme automatisch einschreiten und intelligent einzelne Energieerzeugungs- oder Verbrauchsanlagen steuern, um den Netzzustand wieder in einen sicheren Bereich zu bringen. Konkret bedeutet dies, dass Stromerzeugung und -verbrauch erhöht bzw. gedrosselt werden oder Batteriespeicher ge- und entladen werden.

Der Bund hat die grosse Bedeutung von Innovationen im Bereich des Verteilnetzes erkannt und bringt in der «Smart Grid Roadmap» zum Ausdruck, dass zukünftige Gesetzesanpassungen auf einen Um- und Ausbau der Stromnetze im Sinne eines intelligenten Netzes angelegt sein sollen. Zudem schlägt der Bundesrat in der Botschaft zur «Strategie Stromnetze» – ausgehend vom sogenannten «NOVA-Prinzip»: Netz-Optimierung vor Netz-Verstärkung vor Netzausbau – den Einsatz von innovativen Technologien und Systemen bei Verteilnetzbetreiberinnen vor. Im Entwurf der Stromversorgungsverordnung für das erste Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 werden die Rahmenbedingungen für den Einsatz von intelligenten Steuer- und Regelsystemen explizit geregelt. Somit erhält der Einsatz dieser Systeme in absehbarer Zeit auch eine gesetzliche Basis.

4. Forschung und Entwicklung durch das ewz

Vor einem flächendeckenden Einsatz neuer Smart-Grid-Technologien müssen diese jedoch erforscht, entwickelt und in der Praxis einsatzfähig gemacht werden. Dafür sind Forschungs- und Pilotprojekte unabdingbar.

Das ewz hat sich bereits in einzelnen Pilotprojekten mit dem Thema Smart Grid beschäftigt. Im Projekt «GridBox» (GR Nr. 2016/116) wurde die technische Machbarkeit eines Smart-Grid-Systems in einem Pilotquartier demonstriert. Aus dem Pilotprojekt «GridBox» hat sich zudem die Beteiligung des ewz an der smart grid solutions AG ergeben, die Produkte aus dem Bereich der Smart-Grid-Technologie entwickelt und anbietet. Im Rahmen eines weiteren Pilotprojekts an der Dora-Staudinger-Strasse in Zürich-Affoltern hat das ewz eine Energiespeicheranlage mit 120 kW Leistung und 720 kWh Kapazität für die Spannungshaltung im Verteilnetz sowie zur Entlastung eines Niederspannungskabels getestet. Der in den örtlichen PV-Anlagen produzierte Solarstrom, der nicht sofort wieder verbraucht werden konnte, wurde in einer Batterie zwischengespeichert. Damit wurde das Verteilnetz entlastet, indem der in der Batterie zwischengespeicherte Strom erst zu einem späteren, für den Betrieb des Verteilnetzes optimierten Zeitpunkt ins Verteilnetz eingespeist wurde.

Das ewz als Verteilnetzbetreiber erachtet es als wichtig, bei der Forschung und Entwicklung in den Bereichen Smart Grid und Energiespeichertechnologie eine aktive Rolle einzunehmen, um seine Bedürfnisse an die Technologie frühzeitig einzubringen und das eigene Know-how auszubauen. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass das ewz sein Verteilnetz auch in Zukunft sicher, leistungsfähig und kosteneffizient betreiben und somit den Auftrag der Versorgungssicherheit erfüllen kann. Zudem benötigt das ewz Lösungen, die auf sein Verteilnetz passen. Indem das ewz sich selbst an der Entwicklung beteiligt, ist sichergestellt, dass bei

Soft- und Hardwarelösungen keine teuren Anpassungen erforderlich sind, um sie im Verteilnetz des ewz einzusetzen.

Das ewz sieht in den folgenden Bereichen einen konkreten Nutzen und die Möglichkeit, sich aktiv einzubringen.

4.1 Entwicklung eines Smart-Monitoring-Systems

Grundlage für ein Smart Grid ist eine genaue Abbildung des Netzes. Diese Abbildung muss Informationen über den Zustand, die Schwächen und Belastungen des Netzes usw. sowie den Verbrauch und die Einspeisung von Energie aufzeigen.

In einem ersten Schritt ist daher die Entwicklung eines intelligenten Überwachungssystems («Smart-Monitoring-System») geplant. Dieses wertet Messdaten aus dem Netz aus und stellt sie so dar, dass das ewz als Verteilnetzbetreiber ein transparentes Bild über die immer dynamischer werdenden Belastungen des Verteilnetzes bekommt. Dies ist in Zukunft insbesondere auf den unteren Spannungsebenen (Mittel- und Niederspannung) erforderlich, weil sich dort die in Ziff. 2 beschriebenen Herausforderungen durch dezentrale EEA und Verbraucher am stärksten auswirken.

Das ewz verfügt heute nicht über ein solches Überwachungssystem und es besteht derzeit auch nicht die Möglichkeit, ein derartiges auf dem Markt zu beschaffen, das auf die Bedürfnisse des ewz zugeschnitten ist. Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit eines solchen Systems erachtet es das ewz als notwendig, selbst in diese Entwicklung zu investieren.

Das Smart-Monitoring-System dient der Abbildung des Netzes in Echtzeit. Diese Grundlage kann weiterentwickelt werden zu Funktionen, die eine Steuerung des Netzes erlauben, wodurch das Netz erst zum Smart Grid wird.

4.2 Aktives Netzmanagement

Über das Smart-Monitoring-System ist es möglich, auf Basis der Messdaten und unter Zuhilfenahme moderner IKT, das Verteilnetz aktiv zu managen. Dafür können flexibel verschiebbare Lasten in Gebäuden genutzt werden. Das heisst, es können z. B. kritische Netzsituationen wie Überlastungen von Transformatoren und Kabeln vermieden werden, indem z. B. die Ladung von Elektrofahrzeugen gedrosselt, die überschüssige Leistung in Energiespeichern zwischengespeichert oder indem der Betrieb von Wärmepumpen mit entsprechenden Gebäude-Energiemanagementsystemen intelligent gesteuert werden. Ein solches System für aktives Netzmanagement ist erforderlich, wenn mit einer Zunahme von dezentralen EEA oder Wärmepumpen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge die Belastung des Verteilnetzes so gross wird, dass die vorhandene Netzkapazität nicht mehr ausreicht. Damit diese steuerbaren Lasten von der Netzbetreiberin angesteuert werden können, müssen das Verteilnetz und die Gebäude informationstechnisch miteinander verbunden werden.

4.3 Intelligenter Unterhalt des Verteilnetzes

Das ewz ist für den Unterhalt und die Instandhaltung des Verteilnetzes verantwortlich. Mit dem Umbau des Verteilnetzes in ein «Smart Grid» wird der Unterhalt und die Instandhaltung komplexer und aufwendiger. Dafür benötigt das ewz neue Betriebsmittel, die ein hohes Mass an Automatisierung zulassen, damit die vorhandenen Ressourcen gezielt und effektiv eingesetzt werden können. Als Beispiel kann hier die Entwicklung einer Software angeführt werden, die die durch das Smart-Monitoring-System erfassten Daten analysiert und einen auf die Belastung der Komponenten abgestimmten Instandhaltungsplan erstellt. Ebenso denkbar ist die Erstellung intelligenter, automatisierter Datenerfassungssysteme, die Aufgaben wie die regelmässige Überprüfung von Freileitungen sowie die Erstellung digitalisierter Leitungspläne effizienter gestalten. Somit wird mithilfe des Smart Monitorings eine zustandsorientierte Instandhaltung ermöglicht.

4.4 Dezentrale Energiespeicher

Mit dem Einsatz von Energiespeichern kann das ewz die Einspeisung unregelmässig produzierender PV-Anlagen ins Netz besser steuern. Das Verteilnetz wird entlastet, indem die produzierte Energie, die nicht sofort lokal konsumiert wird, in Energiespeichern aufgenommen, anstatt ins Netz eingespeist wird. Das Verteilnetz wird so entlastet und der Netzausbaubedarf reduziert.

Dezentrale Energiespeicher werden mit fallenden Kosten von Lithium-Ionen-Batteriezellen immer attraktiver. Dank ihrer dynamischen Regelbarkeit sind sie für verschiedene Anwendungen geeignet. Zum einen können dezentrale Batteriespeicher im Interesse des Netzbetriebs eingesetzt werden, indem sie so betrieben werden, dass Überlastungen von Leitungen und Transformatoren oder kritische Spannungen vermieden werden. Zum anderen können Batteriespeicher auch im Interesse der Kundinnen und Kunden, z. B. für die Erhöhung des Eigenverbrauchs, eingesetzt werden. Schliesslich können Batteriespeicher im Interesse des Netzsystems eingesetzt werden, z. B. für die Bereitstellung von Regelleistung. Durch eine Kombination von mehreren Anwendungen kann der Nutzen erhöht und damit die Wirtschaftlichkeit eines Speichers verbessert werden.

5. Zusammenarbeit mit Dritten

Bei der Entwicklung und Erforschung von Smart-Grid-Technologien soll mit anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammengearbeitet werden. Die Forschung und Entwicklung in Kooperation mit geeigneten Partnerinnen ist effizienter als Forschung und Entwicklung im Alleingang und gewährleistet besser, dass praxistaugliche Lösungen und Produkte entwickelt werden. Das ewz kann auf diese Weise sein spezifisches Fachwissen mit dem notwendigen Fachwissen Dritter optimal ergänzen. Die Kosten sowie die Chancen und Risiken von Forschung und Entwicklung werden so auf mehrere Schultern verteilt. Solche Kooperationen erfordern die Möglichkeit, Projektgesellschaften gründen und sich an solchen Gesellschaften beteiligen zu können.

Sollten sich Möglichkeiten zur Vermarktung der Ergebnisse aus dieser Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit ergeben, soll das ewz diese Chance nutzen. Dafür muss das ewz in der Lage sein, zu diesem Zweck Gesellschaften gründen zu können.

6. Erforderlichkeit und Verwendung des Rahmenkredits

Das ewz hat bereits in der Vergangenheit Forschungs- und Pilotprojekte allein oder in Zusammenarbeit mit anderen erfolgreich durchgeführt und konnte dabei weiterführende Erkenntnisse erlangen. Dies will das ewz als innovativer Verteilnetzbetreiber auch in Zukunft tun.

Die Zusammenarbeit mit Partnerinnen verlangt einerseits rasche Entscheide und andererseits absolute Geheimhaltung, wenn es um Geschäftsgeheimnisse geht. Entscheidend ist auch bei einer allfälligen Vermarktung eines Produkts, schnell auf dem Markt zu sein. Das ewz beabsichtigt, nur in Projekte zu investieren, in denen es grosses Potenzial sieht und sich in Zukunft einen grossen Nutzen verspricht, sowohl für seine eigenen Netze als auch in Bezug auf eine mögliche Vermarktung. Hierfür wird mit einem Bedarf an Mitteln in der Höhe von 17 Millionen Franken gerechnet, was über einen Zeithorizont von fünf Jahren 3,4 Millionen Franken pro Jahr bedeutet. Dieser Betrag entspricht 1,4 Prozent des Umsatzes im Geschäftsbereich Verteilnetz und stellt damit eine aus Sicht des ewz sinnvolle Grössenordnung für die erforderlichen Investitionen in Innovation dar.

Mit einem Rahmenkredit von 17 Millionen Franken beabsichtigt das ewz die Finanzierung von Entwicklungs- und Pilotprojekten im Verteilnetz in den Bereichen Smart Grid und Speichertechnologien.

Bei den Ausgaben für einzelne Entwicklungs- und Pilotprojekte handelt es sich je nach konkretem Nutzen der Projekte für den Netzbetrieb um anrechenbare Netzkosten. Dies wird im Einzelfall im Rahmen der Bewilligung von Objektkrediten für die konkreten Entwicklungs- und Pilotprojekte geprüft.

7. Aufteilung der Mittel

Über die konkrete Aufteilung des Rahmenkredits in Objektkredite entscheidet der Stadtrat. Die jeweiligen Tranchen (Objektkredite) werden entsprechend budgetiert und die Folgekosten im Rahmen der Bewilligung der Objektkredite berücksichtigt.

Sollte sich die Möglichkeit für ein Entwicklungs- oder Pilotprojekt in einem kleineren Rahmen mit einem Investitionsvolumen unter 2 Millionen Franken im Einzelfall ergeben, wird dies durch die gemäss Kompetenzordnung zuständige Behörde im Rahmen des Budgets bewilligt. Die Ausgaben für diese Investitionen gehen nicht zulasten des Rahmenkredits.

8. Verteilnetzregulierung als Leistungsauftrag des ewz

Das ewz als Verteilnetzbetreiber hat den sicheren und störungsfreien Netzbetrieb zu gewährleisten. Um Netzüberlastungen und -schwankungen, die zu Schäden in Millionenhöhe führen können, zu vermeiden, muss das ewz das Verteilnetz überwachen und – wo nötig – regulieren, z. B. indem die Stromproduktion heruntergefahren wird, Stromverbraucher vom Netz genommen werden oder indem überschüssiger Strom in eine andere Gemeinde abgeleitet wird. Für die Regulierung des Verteilnetzes sind genaue Kenntnisse über den Netzzustand notwendig, die heute im Niederspannungsnetz mangels Möglichkeiten zur Messung von bestimmten Werten kaum erlangt werden können. Die Durchführung von Entwicklungs- und Pilotprojekten im Verteilnetz in den Bereichen Smart Grid und Speichertechnologien, die mit dem Rahmenkredit finanziert werden sollen, dient der Regulierung des Verteilnetzes und steht damit im Einklang mit dem Leistungsauftrag des ewz.

9. Zuständigkeit

Gemäss Art. 41 lit. c der Gemeindeordnung (AS 101.100) ist der Gemeinderat zuständig für einmalige Ausgaben zu einem bestimmten Zweck von mehr als Fr. 2 000 000.– bis Fr. 20 000 000.–.

10. Abschreibung des Postulats GR Nr. 2017/64

Mit dem Postulat GR Nr. 2017/64 forderten die Gemeinderäte Roger Tognella und Pablo Büniger (beide FDP) den Stadtrat auf zu prüfen, wie mit einem Rahmenkredit die Umsetzung von Stromspeichersystemen im Versorgungsnetz des ewz – insbesondere mit dem Bau von dezentralen Perimeterstromspeichern, zur Netzstabilisierung und zum Erhalt der Regelkapazität im Niederspannungsnetz – erfolgen kann.

Mit einem Rahmenkredit über 17 Millionen Franken zur Finanzierung von Entwicklungs- und Pilotprojekten im Verteilnetz in den Bereichen Smart Grid und Speichertechnologien kann das ewz den netzdienlichen Einsatz von Speichern in Kooperation mit anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen erproben und praxistauglich machen. Das Anliegen im Postulat GR Nr. 2017/64 ist damit sinngemäss erfüllt, womit das Postulat als erledigt abgeschlossen werden soll.

Dem Gemeinderat wird beantragt:

- 1a. Für Entwicklungs- und Pilotprojekte im Verteilnetz in den Bereichen Smart Grid und Speichertechnologien sowie für die Gründung von oder die Beteiligung an Gesellschaften zu diesem Zweck wird ein Rahmenkredit von 17 Millionen Franken bewilligt.**
- 1b. Über die Aufteilung des Rahmenkredits in Objektkredite entscheidet der Stadtrat.**

Unter Ausschluss des Referendums:

- 2. Das Postulat GR Nr. 2017/64 der Gemeinderäte Roger Tognella und Pablo Büniger (beide FDP) betreffend Rahmenkredit für die Umsetzung von Stromspeichersystemen im Versorgungsnetz des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich wird als erledigt abgeschrieben.**

Die Berichterstattung im Gemeinderat ist dem Vorsteher des Departements der Industriellen Betriebe übertragen.

Im Namen des Stadtrats

die Stadtpräsidentin

Corine Mauch

die Stadtschreiberin

Dr. Claudia Cuche-Curti