

Das Stromnetz in der dritten Generation

Stromversorgungssicherheit stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor für die Wirtschaft wie auch für die Einwohnerinnen und Einwohner eines Landes dar. Deshalb ist ein verlässliches, gut ausgebautes und gewartetes Verteilnetz zentral.

Der heutige Energieanspruch und die Einbindung von erneuerbaren Energien wie Wind- und Sonnenenergie stellen das Stromnetz und dessen Instandhaltung vor neue Herausforderungen. Das Strombeziehungsweise das Verteilnetz in Liechtenstein weist eine sehr hohe Verfügbarkeit auf, die international herausragend ist. Das heisst, das Netz ist überdurchschnittlich stabil und im Gegensatz zu anderen Ländern werden kaum Stromausfälle verzeichnet.

Zeitlich gesehen befindet sich das Stromnetz heute in der dritten Generation und muss sich stetig den veränderten Ansprüchen von Gesellschaft und Technik anpassen. Liechtenstein profitiert heute davon, dass bereits in den 1970er Jahren die Verteilnetze konsequent mit Kabeln unter der Erde anstatt mit Freileitungen gebaut wurden, obwohl die Investitionen dafür höher sind. Die Kabelanlagen benötigen zum einen weniger Instandhaltung und sind zugleich weniger stör anfällig, weil sie nicht der Witterung ausgesetzt sind. Zudem gewährleistet eine gut geplante Kabelschutzrohranlage die Austauschbarkeit von Kabeln.

Neue Ansprüche, hohe Herausforderungen

Der Wunsch, künftig mehr dezentral produzierten Strom von PV- oder Windanlagen zu nutzen, stellt ein Verteilnetz vor einige Herausforderungen. So gibt es beispielsweise in Deutschland und Österreich das Problem, dass private Photovoltaikanlagen teilweise technisch oder wirtschaftlich gar nicht realisierbar sind, oder stark redimensioniert werden müssen, da das Netz nicht für diese zusätzlichen Lasten ausgebaut ist oder der Strom nicht bedarfsgerecht verteilt werden kann. Die LKW haben bereits früh überdurchschnittlich in die Verkabelung und in die Digitalisierung des Verteilernetzes investiert – vorausschauend haben sie damit die richtige Strategie verfolgt. Bislang kann das starke Verteilnetz die dezentralen Energieerzeuger aufnehmen und verteilen. Beigetragen hat dazu unter anderem auch die konsequente Weiterentwicklung zu einem sogenannten «Smart Grid». Mit der im Jahr 2022 eingeführten Software «erweiterte Netzanalyse» sind Investitionen in das Verteilnetz besser planbar. Die Software ermöglicht den Blick auf den Ist-Zustand des Verteilnetzes und gleichzeitig den Ausblick mit verschiedenen Szenarien bei zukünftigem Ausbau dezentraler Energieerzeuger oder zusätzlicher neuer Lasten. So ist man besser in der Lage, die Verteilnetze dort auszubauen oder zu verstärken, wo tatsächlich Bedarf besteht.

Der Ausbau des Stromnetzes in der dritten Generation wird nicht ohne weitere Investitionen möglich sein: Die Dezentralisierung der Strompro-



«Der Ausbau des Stromnetzes in der dritten Generation wird nicht ohne weitere Investitionen möglich sein», weiss Manuel Iseli, Bereichsleiter Strom bei den LKW.

Bild: zvg

duktion, die Dekarbonisierung und die Digitalisierung werden neue, höhere Anforderungen an das Stromnetz stellen. Die konkreten Herausforderungen sind dabei, dem gestiegenen Energieverbrauch und Qualitätsanspruch der Kundinnen und Kunden gerecht zu werden. Zusätzlich stellt der Ausbau von erneuerbaren Energien, der Zubau von Wärmepumpen und auch die Elektrifizierung des privaten Individualverkehrs erhöhte Anforderungen an das Stromnetz.

Auswirkungen von dezentraler Stromproduktion

Ursprünglich wurde das Verteilnetz für den Energiefluss von Grosskraftwerken hin zu den Endkunden geplant und gebaut. Diese Grosskraftwerke erzeugen praktisch rund um die Uhr grosse Mengen an Energie und verteilen diese mit einer sehr hohen Ausfallsicherheit zu den Endverbrauchern. Durch den Zubau von dezentralen, erneuerbaren Energieerzeugern findet eine Umkehr

«Das Verteilnetz gehört zum Strom wie die Schienen zur Eisenbahn.»

Manuel Iseli

Bereichsleiter Netzprovider Strom bei den Liechtensteinischen Kraftwerken

statt. Zahlreiche Kleinkraftwerke – dazu zählen auch private Photovoltaikanlagen – erzeugen eher zufällig und schwierig planbar kleine Mengen an Energie und speisen diese ins Verteilnetz zurück, um es an weitere Endverbraucher vertei-

len zu können. Der Energiefluss im Verteilnetz ändert daher zufällig seine Richtung zwischen dem einzelnen Kunden und dem Quartier oder der Region und umgekehrt. Dafür müssen Anpassungen des Verteilnetzes gemacht werden, um es für die angestrebte Energiezukunft fit zu machen.

Wie gestalten sich die Unterhaltsarbeiten?

«Unsere Verteilnetze werden immer mehr beansprucht. Zudem werden unsere Kundinnen und Kunden anspruchsvoller, da ihr tägliches Leben stark in Verbindung mit elektrischer Energie steht», weiss Manuel Iseli. Entsprechend ist eine hohe Ausfallsicherheit für alle Netzkunden und damit auch für den Wirtschaftsstandort Liechtenstein von grosser Bedeutung. «Unsere 300 Trafostationen, 1625 Verteilkabinen und hunderte Kilometer von Kabelleitungen müssen durch unsere Netzelektriker Tag für Tag effizient instandgehalten werden, damit sie verlässlich 24

Stunden an sieben Tagen die Woche funktionieren.»

Braucht es zusätzliche Investitionen in den Netzbau?

Das Verteilnetz gehört zum Strom wie die Schienen zur Eisenbahn. Fahren mehr Züge in derselben Zeit, viel schneller und neu auch in beide Richtungen, so wird es mehr Schienen brauchen. Mobilität wird grösstenteils elektrisch, Wärme wird teilweise elektrisch und die Erzeugung elektrischer Energie wird dezentralisiert. Das Verteilnetz wird daher eine zentrale und wichtige Rolle bei der Umsetzung der Energiestrategie 2030 und der Energievision 2050 einnehmen.

Welche Rolle spielen neue Technologien?

Den konventionellen Netzbau wird es auch in Zukunft geben. Die Digitalisierung wird jedoch auch längerfristig Berufsbilder verändern, die dadurch noch abwechslungsreicher werden. Das Montagepersonal der LKW ist heute schon mit Tablets ausgerüstet und in der Netzplanung werden sie von neuen Technologien wie Simulationssoftware unterstützt, die eine gezielte und langfristig orientierte Investitionsplanung ermöglicht.

Welchen Einfluss hat die Elektromobilität?

Ohne gezieltes Lastmanagement wird es bei Mehrfamilienhäusern mit mehreren E-Parkplätzen am Netzanschlusspunkt zu Engpässen kommen. Bezogen auf das Verteilnetz gibt es verschiedene Szenarien. Ein wichtiges Kriterium wird dabei die Gleichzeitigkeit spielen, die den grössten Einfluss auf die Lastspitzen am Netzanschluss-

punkt und damit auch im Verteilnetz hat. Wann lädt wer, wo und mit wieviel Leistung sein E-Fahrzeug? Möglicherweise werden hier Modelle wie ein anreizorientiertes Engpassmanagement Anwendung finden.

Die Auswirkungen von PV-Anlagen in den Alpen

Oft werden solche Projekte an abgelegenen Orten mit keiner oder nicht ausreichender Netzinfrastruktur skizziert. Um grossflächige PV-Anlagen in den Alpen erstellen zu können, müssen Trassen mit Hochspannungskabel oder Hochspannungsfreileitungen realisiert werden. Ob es sich ökonomisch rechnet, Energie weit weg in einem Berg- oder Alpengebiet zu produzieren, um diese dann mit kostenintensiver Netzinfrastuktur zum Endkunden zu transportieren, muss erst noch aufgezeigt werden. Jüngst musste beispielsweise die alpine Solaranlage im Kanton Wallis um Faktor 5 redimensioniert werden. Eine Antwort auf die viel genannte Winterstromlücke können alpine PV-Anlagen durchaus sein. «Dennoch erscheint mir die Erzeugung elektrischer Energie an dem Ort, wo sie auch gebraucht wird, logischer und wird wichtiger Bestandteil sein, um energiepolitische Ziele zu erreichen», so Manuel Iseli.

Wem gehört das Netz, wer bezahlt es?

Das Verteilnetz gehört den LKW, die für die nötigen Investitionen und den betrieblichen Unterhalt aufkommen. Dafür erhalten die LKW vom Endkunden einen von der Energiemarktkommission (EMK) festgelegten und marktüblichen Netznutzungspreis. (pd)

Einbettung des Stromnetzes

Liechtenstein ist in das europäische Stromversorgungsnetz eingebunden, das eines der grössten zusammenhängenden Stromsysteme der Welt ist. Aufgebaut wurde dieses vor mehr als 60 Jahren, um zentral und teilweise dezentral erzeugten Strom zu den Verbrauchern zu bringen. Liechtenstein ist durch privatrechtliche Verträge mit dem Schweizer Übertragungsnetzbetreiber Swissgrid AG in die Regelzone Schweiz eingebunden. In einer Regelzo-

ne muss die Stromproduktion und der Stromverbrauch immer ausgeglichen sein.

Zwischen der Regelzone Schweiz und den umliegenden Regelzonen gibt es 41 grenzüberschreitende Leitungen und der Vernetzungsgrad, der die Stabilität weiter erhöht, beträgt 200 Prozent – im Vergleich dazu ist der Vernetzungsgrad der umliegenden Länder sehr viel geringer: Österreich 30 Prozent, Deutschland zehn Prozent und Italien acht Prozent.

Die Schweizer Regelzone zählt weltweit zu den Versorgungssystemen mit den niedrigsten Werten bezüglich Stromausfällen.

Dadurch dass die Schweiz im Herzen Europas liegt und mit so vielen Leitungen mit den angrenzenden Ländern verbunden ist, hat auch Europa ein grosses Interesse daran, dass der Strom durch die Schweiz geleitet wird, damit das gesamteuropäische Netz stabil betrieben werden kann.