

# Datenschatz statt notwendiges Übel: Netzqualität mit intelligenten Stromzählern überwachen

Die Überwachung der Netzqualität wird angesichts der steigenden Zahl von Störeinflüssen und Netzzrückwirkungen durch Photovoltaik-Anlagen oder Ladestationen immer wichtiger. Der flächendeckende Einsatz intelligenter Haushalts- und Industriezähler ermöglicht es, relevante Power-Quality-(PQ)-Daten kontinuierlich an vielen Messpunkten zu erfassen, auszuwerten und zu visualisieren.

Versorgungsunternehmen sind mit wachsenden Herausforderungen bezüglich der Netzqualität konfrontiert. Die dezentrale Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen und Verbraucher wie Ladestationen für Elektrofahrzeuge verursachen Netzzrückwirkungen, die die Spannungsqualität beeinträchtigen. Hinzu kommen Lasten mit Stromrichtern und eine immer grössere Zahl kundenseitiger Geräte mit ungünstiger elektromagnetischer Verträglichkeit. Auch wenn die Netzzrückwirkungen im Einzelnen oft kaum erkannt und Grenzwerte für die Netzqualität nicht verletzt werden, verursacht die Summe der Beeinträchtigungen ernsthafte Probleme. Oberwellen aus Netzzrückwirkungen führen zu erhöhten Verlustleistungen an Leitungen und Transformatoren. Kundenseitig können die Netzzrückwirkungen zu einer verkürzten Lebensdauer oder gar zum Ausfall von Geräten, Betriebsmitteln oder Anlagen führen. Konventionelle Vorgehensweisen stossen angesichts dieser Anforderungen schnell an ihre Grenzen. Die übliche Methode – der Kunde meldet eine Störung, woraufhin vor Ort die Netzqualität über einen gewissen Zeitraum gemessen und dann im Nachgang ausgewertet wird – ist zeit- und personalintensiv. Im Hinblick auf die stetig wachsende Anzahl von Störquellen ist dies kaum mehr machbar.

## Störungen identifizieren und Versorgungsqualität sicherstellen

Eine kontinuierliche Überwachung relevanter Parameter wie Spannungsverlauf, Leistungsfaktor und harmonische Verzerrungen (Total Harmonic Distorsion, THD) sowie das Erzeugen von Ereignissen bei Abweichungen von gemäss Qualitätsstandards erlaubten Grenzwerten bringt Transparenz in die Vorgänge im Netz und ermöglicht den Nachweis über die Einhaltung der Spannungsqualität.

Die Konformitätsüberwachung der Netzqualität an den Netzübergabestellen erfolgt nach der europäischen Norm EN 50160. Eine entsprechende Protokollierung erlaubt es, die



Die kontinuierliche Überwachung relevanter Parameter bringt Transparenz in die Vorgänge im Netz.

Einhaltung der Grenzwerte im Sinne der Produkthaftung geltend zu machen oder ungerechtfertigte Regressionsforderungen von Kunden abzuwehren. Der Netzbetreiber kann anhand von zeitlichen Vergleichsdaten längerfristige Trends erkennen und so rechtzeitig Massnahmen ergreifen. Kommt es zu Verletzungen der Grenzwerte oder Störungen, kann mit etwas Erfahrung rasch erkannt werden, ob die Ursache netz- oder kundenseitig zu suchen ist. Im letzteren Fall können Kunden, deren Geräte die Netzqualität beeinträchtigen, adressiert werden. Im Sinne der Kundenbindung können für die Analyse und Abhilfe auch entsprechende Dienstleistungen angeboten werden. So können Störungen zeitnah eliminiert und Gegenmassnahmen eingeleitet werden, bevor es verbraucherseitig zu Problemen oder gar zu Schäden kommt.

## Smart-Metering-Infrastruktur als Basis

Moderne Haushalts- oder Industriezähler, die neben den Lastgang- und Energieverbrauchsdaten auch kontinuierlich Spannungsqualitätsparameter erfassen und überwachen können, bilden die Basis für die Überwachung. Kurze oder längerfristige Unter- oder Überspannungen, Phasenasymmetrien, Phasen- oder Neutralleiterausfall, Frequenz- und Leistungsfaktorabweichungen werden an das System gesendet und dort visualisiert. In der Folge können die Spannungsqualitätsdaten in einer entsprechenden Software-Applikation analysiert werden.

Zähler für Industrie- und Gewerbekunden oder Messpunkte im Verteilnetz können zusätzlich zu den genannten Parametern auch kurzzeitige Flicker und harmonische Abweichungen (THD) erfassen. Die Möglichkeiten

der Erfassung der Spannungsqualität mit Haushaltszählern wie E360 sollten realistisch betrachtet werden – keinesfalls ist Konkurrenzierung von hochwertigen ICG-Zählern oder E660 beabsichtigt, und auch nicht gegeben. Jedenfalls wird eine flächendeckende Überwachung in einem Versorgungsgebiet prinzipiell möglich. Bei Bedarf können pro Messpunkt zentral auch weitere PQ-Werte für die Aufzeichnung konfiguriert oder freigeschaltet werden, sodass diese zur detaillierten Analyse und Auswertung herangezogen werden können.

Die so gewonnenen Aufzeichnungen sind jederzeit abrufbar. In einigen europäischen Ländern sind zudem Auswertungen über die Netzzuverlässigkeit, nämlich durchschnittliche Ausfalldauer (SAIDI – System Average Interruption Duration Index) und Unterbrechungshäufigkeit (SAIFI – System Average Interruption Frequency Index) im Versorgungsgebiet gefordert, was problemlos mit abgedeckt werden kann.

### Flächendeckende Erfassung oder Optimierung der Datenmenge?

Moderne Kommunikationstechnologien wie NB-IoT werden künftig zu sinkenden Kommunikationskosten führen. Grundsätzlich könnte jeder Zähler kontinuierlich Spannungsqualitätsdaten an das System übertragen. In der Praxis ist es jedoch sinnvoller, sie von einem Messpunkt pro Bereich, etwa eines Quartiers, etwa alle 10–15 Minuten zu erfassen und zu senden. Darüber hinaus senden die Geräte bei Abweichungen von der zulässigen Toleranz, PQ-Ereignisse, was daher nur im Fehlerfall Datenverkehr erzeugt. So stehen bei handhabbaren Datenmengen, Kommunikationskosten und einer begrenzten Anzahl an Ereignissen hinreichend Daten für Auswertungen zur Verfügung.

Die Überwachung der Netzqualität sollte nicht bloss als lästige Pflicht betrachtet werden, sondern kann sinnvoll genutzt werden, zum Beispiel als Datenbasis für die Planung von Netzausbauten. Spannungs- und Lastgangdaten ermöglichen die Visualisierung und Analyse der Lastflüsse im Netz und der Auslastung von Assets. Damit kann bei-

spielsweise eine vorzeitige Alterung erkannt und zielgerichtet in Anlagen investiert werden. Mittel- und langfristig gehen die Anwendungsfälle über die rein technischen Möglichkeiten hinaus in Richtung einer stärkeren Kundenbindung durch entsprechende Services.

### Wirtschaftliche Lösung

Falls die Anforderungen an die PQ-Überwachung bei einem Smart-Meter-System mitberücksichtigt werden, lässt sich eine Überwachung des gesamten Verteilnetzes praktisch ohne zusätzliche Hardwarekosten realisieren, da die vergleichsweise hohen Investitionen in spezielle PQ-Meter entfallen. Da Software-as-a-Service-Applikationen für die PQ-Analyse nutzenbasiert abgerechnet werden können und kundenseitig keine Wartungsaufwände anfallen, sind insgesamt wirtschaftliche und attraktive Lösungen realisierbar. ●

Markus Fischer  
Solution Consultant Landis+Gyr AG

► [www.landisgyr.ch](http://www.landisgyr.ch)

Anzeige

**zhaw** Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
**School of Engineering**

**Mit Vorsprung in die Zukunft**

Weiterbildungen am Puls der Zeit.

Hier eine Auswahl:

- Solarstromerzeugung, Speicherung und Eigennutzung in optimierten Stromnetzen
- Fit für die Energiezukunft

Jetzt anmelden:  
[www.zhaw.ch/engineering/weiterbildung](http://www.zhaw.ch/engineering/weiterbildung)

Online-Infoabend:  
9. September 2020

LIVE