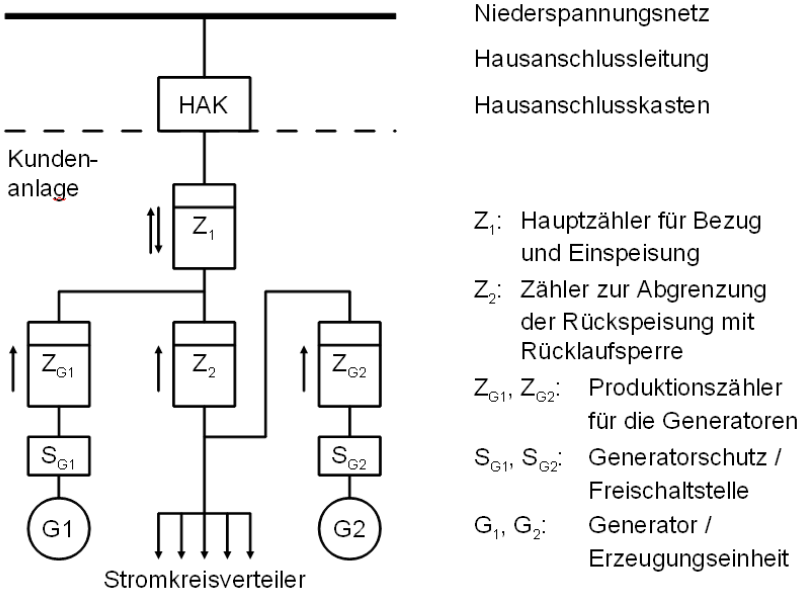
Zähleranordnungen für den gemeinsamen Betrieb einer PV-Anlage und eines BHKW mit kombiniertem Eigenverbrauch

Von Gunnar Kaestle und Louis-F. Stahl

Die Nutzung der Eigenverbrauchsregelung anstelle der klassischen Volleinspeisung erfreut sich sowohl bei Blockheizkraftwerken als auch bei Photovoltaikanlagen großer Beliebtheit. Die zeitgleiche Einspeisung eines BHKW und einer PV-Anlage mit Eigenverbrauchsoption erfordert jedoch eine messtechnische Erfassung der rückgespeisten Leistungen. Mit diesem Dokument möchten wir Ihnen zwei etablierte Verfahren zur Differenzierung von zwei unterschiedlichen Typen von Eigenerzeugungsanlagen innerhalb derselben Kundenanlage vorstellen.

Messvariante 1: Zählerkaskade aus Arbeitszählern, wie VDE-AR-N 4105 Anhang B.7

Die erste Möglichkeit mit einer klassischen Zählerkaskade aus Arbeitszählern ist für kleinere Anlagen unter 100.000 kWh jährlicher Einspeisung bzw. Bezug entsprechend § 12 Abs. 1 StromNZV geeignet. Diese Messvariante ist bereits bei zahlreichen Mitgliedern unseres Vereins im praktischen Einsatz. Genutzt wird diese Variante nach unserer Kenntnis derzeit unter anderem in den Netzen von N-ERGIE, SW Görlitz, E.ON Bayern, SW Witten und der ovag.



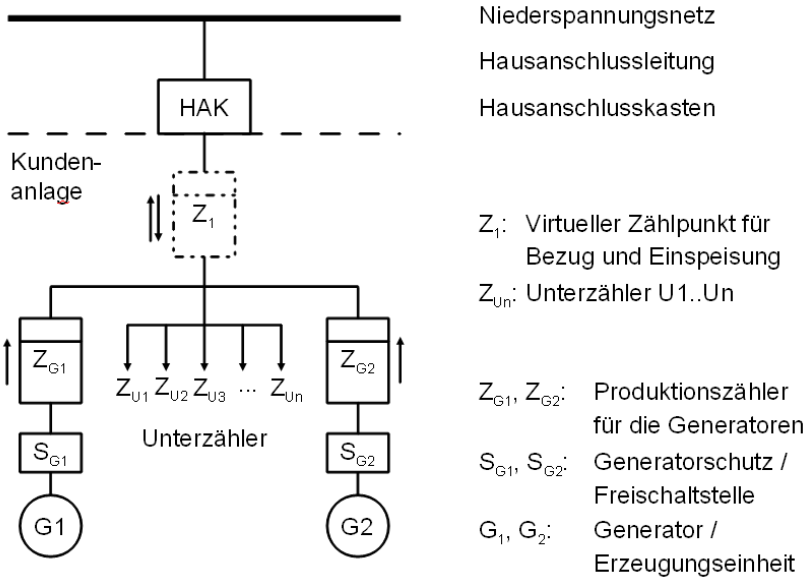
Z_1	Insgesamt Über Hausanschluss in das Netz eingespeiste und aus dem Netz bezogene Energie der Gesamtanlage
Z_{G1}	Von Generator G1 erzeugte elektrische Arbeit
Z_{G2}	Von Generator G2 erzeugte elektrische Arbeit
Z_1-Z_2	Über Hausanschluss in das Netz eingespeiste elektrische Arbeit von Generator G1
Z_2	Über Hausanschluss in das Netz eingespeiste elektrische Arbeit von Generator G2
Z_{G1}-(Z_1-Z_2)	Eigenverbrauch innerhalb der Anlage von mit Generator G1 erzeugter elektrische Arbeit
Z_{G2}-Z_2	Eigenverbrauch innerhalb der Anlage von mit Generator G2 erzeugter elektrische Arbeit

Sofern eine Erzeugungsanlage einen Standby-Verbrauch hat, ergibt sich eine leichte Ungenauigkeit bei der Aufteilung des bei Z1 gemessenen Wertes auf die beiden Generatoren G1 und G2. Aufgrund des vernachlässigbar geringen Standby-Verbrauchs von PV-Wechselrichtern wird daher empfohlen, diese an der Stelle innerhalb der Zählerkaskade zu installieren, die dem Netzanschluss näher ist. Beispielswiese haben die Wechselrichter der Tripower-Serie von SMA und die dreiphasigen Inverter von REFUsol einen Standby-Verbrauch von ≤ 1 W. Zu beachten ist bei der Betrachtung dieser Zuordnungsungenauigkeit, dass die Messfehler der Zähler selbst (im Haushaltsbereich 2%) wesentlich größer ist als die prinzipbedingte Aufteilungsungenauigkeit dieser Messanordnung bei einem geringen Standby-Verbrauch.

Die Anordnung der Photovoltaikanlage nahe zum Niederspannungsnetz führt zudem dazu, dass bei Export-Überschüssen bevorzugt PV-Strom rückgespeist wird. Dieser hat eine höhere Vergütung als eingespeister KWK-Strom.

<u>Messvariante 2:</u> Anordnung mit registrierender Lastgangmessung oder smart metering mit wenigstens 15 Minuten genauer Erfassung

Die zweite Lösung richtet sich an Großanlagen, welche ohnehin eine registrierende Lastgangmessung erfordern, sowie Erzeugungsanlagen welche aufgrund räumlichen Abstandes nicht ohne erheblichem Aufwand zentral verbunden und messtechnisch erfasst werden können. Mit sinkenden Preisen für smart metering Messeinrichtungen stellt die zweite Lösung zudem auch bei Kleinanlagen eine Alternative dar. Auch diese Messvariante ist bereits bei einigen Netzbetreibern im Einsatz.



Indem Viertelstundenwerte sowohl von der Erzeugung als auch dem Verbrauch vorliegen, kann für jede Viertelstunde rechnerisch ermittelt werden wie viel Strom unter Berücksichtigung einer Vorrangregelung aus jeder Erzeugungsanlage eingespeist wird.

Der Hauptzähler Z1 wird als virtueller Zählpunkt geführt. Die Verrechnung von Unterzählern bei der Belieferung durch Dritte ist ebenfalls möglich. Durch das viertelstündige Berechnungsraster besteht keine Gefahr, dass nachts vom BHKW rückgespeister Strom fälschlicherweise als PV-Strom vergütet wird.

Ebenfalls ist die Bilanzierung per Arbeitszähler und tagesparameterabhängigem Einspeiseprofil bzw. Standardlastprofil möglich, welche dem Netzbetreiber entweder durch Interpolation von lastganggemessenen Einspeisern derselben Art zur Verfügung stehen, oder die er witterungsabhängig von spezialisierten energiemeteorologischen Dienstleistern beschaffen kann.

*Zur Vertiefung möchten wir in dieser Angelegenheit insbesondere auch auf die im August 2011 veröffentlichte **VDE-Anwendungsregel (FNN) VDE-AR-N 4105:2011-08** „Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und dort im Speziellen auf den Anhang B.7 sowie die **Empfehlung 2011/2/2 der Clearingstelle EEG** verweisen: https://www.clearingstelle-eeg.de/files/2011-2-2_Empfehlung.pdf*

Weitergehende Informationen zu den vorgestellten Messvarianten können Sie auch dem Artikel „Hybrid-Strom in der Prosumerzelle: KWK im Keller und PV auf dem Dach“ entnehmen, welcher unter folgender Adresse abrufbar ist: http://bhkw-infothek.de/wp-content/uploads/hybridstrom.pdf