|  |  |
| --- | --- |
| Bauer, Markus  Fachpresse/Print | Phone + 49 941 40 90-5241  Fax +49 941 40 90-905241  markus.bauer@reinhausen.com  www.reinhausen.com |

August 2015

**Eine saubere Sache! Aktivfilter von MR im Klärwerk Hamburg**

**Nahezu das gesamte Abwasser aus dem Stadtgebiet Hamburgs und einiger Randgemeinden wird im Klärwerk Hamburg mit seinen Anlagen Köhlbrandhöft und Dradenau behandelt. Das sind durchschnittlich 140 Mio. Kubikmeter pro Jahr. Das Klärwerk Hamburg gehört zu den größten und modernsten Anlagen Deutschlands. Durch den Betrieb von Eigenerzeugungsanlagen und der Ausschöpfung von Energieoptimierungspotentialen ist das Klärwerk nicht nur energieautark, sondern produziert mehr Energie, als es selbst benötigt.**

**Um die Belastung des Stromnetzes mit Blindleistung zu reduzieren und die Netze sauber zu halten, wurden kürzlich vier Aktivfilter der Maschinenfabrik Reinhausen (MR) zur Oberschwingungsfilterung in Betrieb genommen.**

Im Jahr 2011 bekam die Stadt Hamburg den Titel „Umwelthauptstadt Europas“ verliehen. Einer der wesentlichen Gründe dafür war das Klärwerk Hamburg, das sich durch sein Konzept und die damit verbundenen Besonderheiten als einzigartig auszeichnet. Im Jahr 1998 wurde damit begonnen, die Energiebilanz des Klärwerks – bis dahin einer der größten Stromverbraucher Hamburgs – zu verbessern. Durch die kontinuierliche Reduzierung des Energieverbrauchs und dem gleichzeitigen Auf- und Ausbau der Energiegewinnung bewies HAMBURG WASSER seinen Pioniergeist und erreichte 2011 zum ersten Mal eine ausgewogene Energiebilanz, die zwischenzeitlich sogar noch verbessert werden konnte: Mittlerweile ist das Hamburger Klärwerk das erste und bislang einzige Klärwerk in Deutschland, das mehr Energie produziert als es selbst benötigt. Überschüsse werden gewinnbringend ins öffentliche Netz eingespeist.

**Wie funktioniert die Energieerzeugung?**

Aus dem Klärschlamm in den Faulbehältern entsteht Faulgas, aus dem bis zu 12 MW Strom erzeugt werden. 10 % des Faulgases werden zudem auf Erdgasqualität aufbereitet und als Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist. Durch die Verbrennung des ausgefaulten und getrockneten Klärschlamms entstehen Energie und Wärme. Überschüssige Wärme wird an ein benachbartes Container-Terminal abgegeben. Drei Windenergieanlagen speisen Energie ins öffentliche Netz ein und erzeugen unter Vollauslastung 3 MW pro Stunde. Zusätzlich wird die Dachfläche eines Betriebsgebäudes durch eine Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von 75 KW genutzt.

**Aktivfilter halten die Netze sauber**

Die Prozessanlagen im Klärwerk werden dezentral aus Schalthäusern energetisch versorgt. Der verstärkte Einsatz von Frequenzumrichtern zwingt hierbei zunehmend zu besonderen Maßnahmen, um die Netze sauber zu halten. Die ideale Lösung hierfür sind die Aktivfilter der MR, deren Aufgabenstellung Projektingenieur Horst Oehlert wie folgt beschreibt: „Der Einsatz von Aktivfiltern sollte die Belastung unseres Stromnetzes mit Oberschwingungen und Grundschwingungs-Blindleistung reduzieren. Bei der Auswahl der Aktivfilter stand im Vordergrund, einen Hersteller zu finden, dessen Lösungen für die Netzspannungen 400 VAC und 690 VAC geeignet sind. Die Aktivfilter sollten jeweils an einer Sammelschiene einer Niederspannungsanlage mit zwei Einspeisungen betrieben werden. Bei Ausfall einer Einspeisung werden die Sammelschienen gekuppelt und über die verbleibende Einspeisung versorgt. Hierdurch veränderten sich die Netzverhältnisse so stark, dass die Aktivfilter mit zwei unterschiedlichen Parametersätzen für eine optimale Reduzierung der Oberwellen betrieben werden mussten.“

Ein zuverlässiger Betrieb der Anlagen hat oberste Priorität. Deshalb sind sämtliche Niederspannungsverteilungen strikt redundant aufgebaut. Aus diesem Grund wurde darauf geachtet, dass die zu installierenden Filter ihre Funktion für verschiedene Netzzustände erfüllen können. Gemeinsam mit einem lokalen Lieferanten für elektrische Anlagen konnten die Experten des Bereichs Power Quality (PQ) der MR mit ihren Filtersystemen GRIDCON® ACF die Ausschreibung für sich entscheiden. Die Ausregelung verschiedener Netzzustände machte die Erfassung des Netzstroms an verschiedenen Stellen im Netz notwendig, was eine Abweichung vom Standard der GRIDCON® ACF Filtersysteme bedingte. Sich verschiebende Resonanzstellen, etwa durch Zu- oder Abschalten eines einspeisenden Transformators, stellen eine Herausforderung für eine stabil arbeitende Regelung dar. Um eine optimale Parametrierung zu gewährleisten, lässt sich bei GRIDCON® ACF Filtern die Phasenkorrektur der stromgeführten Regelung für jede Harmonische individuell einstellen. Nichtsdestotrotz waren die Arbeitspunkte der 690 V Filter in diesem Fall zu unterschiedlich, um sie mit einem Parametersatz abzudecken. Deshalb wurden die Filter so eingerichtet, dass je nach Schaltstellung des Kuppelschalters der richtige Parametersatz aktiviert wird.

„Mir persönlich gefällt insbesondere der modulare Aufbau der Aktivfilter und die hieraus resultierende Erweiterbarkeit. Das Produkt Gridcon ACF lässt sich über einen großen Touchpanel mit grafischem Display gut bedienen und beobachten. Ich bin mit der Umsetzung sehr zufrieden – auch mit der Realisierung eines umschaltbaren Parameterdatensatzes. Das Aktivfilter Gridcon ACF ist für mich ein sehr innovatives Produkt, das kontinuierlich weiterentwickelt wird“, so das Fazit von Horst Oehlert.

Das modulare Konzept von GRIDCON® ACF mit bis zu vier Modulen pro Schrank ermöglicht es, die Kompensationsleistung passend zu dimensionieren und bei Bedarf stufenweise zu erweitern. Die Standardisierung der Komponenten reduziert Kosten und lässt sich preisgünstig mit Anlagen zur passiven Blindleistungskompensation kombinieren.

Das „Herz“ des GRIDCON® ACF ist eine 3-Level IGBT Schaltung. Die innovative Technik ebnet den Weg zur Filterung von Oberschwingungen höherer Frequenz. Zusammenfassend sind die Kernvorteile der 3-Level Technologie gegenüber der bisher verwendeten Technik: geringere Verluste, höhere Spannungsfestigkeit und die Möglichkeit, höhere Frequenzen zu beherrschen.

*Der Fachbereich PQ Power Quality der MR sorgt seit über 15 Jahren mit Filter- und Kompensationsanlagen für saubere Nieder- und Mittelspannungsnetze weltweit. Die Tätigkeitsschwerpunkte sind die Reduzierung von Oberschwingungen und die Kompensation von Blindleistung in öffentlichen und industriellen Verteilungsnetzen.*