



Bild: Deutsche Bahn

Bahnstrom für Offshore
Drehstrom für 16,7 Hz könnte z. B. Windkraftanlagen auch mit weit entfernten Netzen verbinden. **Seite 19**

Energie aus der Isar
Wasserkraftwerk unter dem Flussbett liefert Strom für München **Seite 20**

Auf Handys kein Verlass
Im Notfall versagt der Mobilfunk. Welche Alternativen haben Versorger?. **Seite 23**

Elektromobilität 18
Erneuerbare **20/21**
Informationstechnik **22/23**

Mit Feldtests zum marktreifen Gerät

Vattenfall und EWE erproben Brennstoffzellenanlagen

Inhouse engineering GmbH und Vattenfall testeten gemeinsam in Berlin zwei Jahre lang im Vattenfall-Innovationspark in Trep-tow eine mit Erdgas betriebene Brennstoffzelle des Typs inhouse5000. Sie arbeitet mit Polymer-Elektrolyt-Membranen (PEM) und hat eine elektrische Leistung bis 5 kW sowie eine thermische bis 10 kW. Der Test ist Teil eines Feldversuchs, bei dem insgesamt zwölf Brennstoffzellenanlagen in Mehrfamilienhäusern eingesetzt werden. Inhouse engineering will bis 2013 marktreife Anlagen für einen Preis zwischen 4000 und 5000 € pro Kilowatt anbieten. Der elektrische Wirkungsgrad soll 35–40 % betragen.

Die Oldenburger EWE hat derweil mit rd. 20 Festoxid-Brennstoffzellenanlagen des Typs „Galileo 1000 N“ 100 000 Betriebsstunden erreicht. Kumuliert sind das mehr als elf Jahre. EWE installiert und erprobt die Geräte (ca. 1 kW_e und 2 kW_{th}) von Hexis, Winterthur, seit 2007 in Einfamilienhäusern in Niedersachsen und Brandenburg. Volker Nerlich, verantwortlich für die Geschäftsentwicklung bei Hexis: „Für Hexis ist diese Kooperation mit EWE unerlässlich, um ein marktreifes Produkt entwickeln zu können.“

Energie aus dem Abwasserstrom

Bochumer Hallenfreibad wird von einer Wärmepumpe beheizt

In Bochum, genauer in Hofstede, am städtischen Hallenfreibad wird aus dem warmen Abwasser des Schwimmbads Wärme gewonnen. Kernelement des Systems ist ein 47 m langer Wärmetauscher, der in das Abwasserrohr eingelassen ist. Fließt das Abwasser über den Wärmetauscher, erwärmt es das Wasser darin. Anschließend wird dieses zu einer Wärmepumpe geleitet, die das Schwimmbad beheizt. In Kombination mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) produziert die Wärmepumpe mehr als 70 % der dort benötigten Energie. Weil das Bad das ganze Jahr hindurch Wärme benötigt, haben das BHKW und die Wärmepumpe hohe Laufzeiten. Dadurch erhöht sich die Effizienz des Systems. Verwirklicht wird das Projekt in Kooperation mit der Emschergerossenschaft, die in dem unweit des Bades verlaufenden Abwasserkanal neue Rohre installierte. Zusätzliche teure Erdarbeiten konnten somit entfallen.

Alle Energieträger in Europa nutzen

Stellungnahme von VGB PowerTech

Der wissenschaftliche Beirat von VGB PowerTech, Essen, hat in seiner neuen 32-seitigen Stellungnahme „Kraftwerke 2020+ – Kraftwerksoptionen für die Zukunft“ wichtige Aspekte der europäischen Stromversorgung zusammengefasst. Die 30 Kraftwerksexperten identifizieren für die gesamte EU einen Zusatzbedarf von 400 Mrd. kWh Strom bis 2020. Danach wird der Strombedarf in der EU von ca. 3300 Mrd. kWh (2005) auf rd. 3700 Mrd. kWh (2020) steigen. Der Mehrbedarf soll aus Sicht der Experten von den drei Säulen Kohleverbrennung und -vergasung, erneuerbare Energien sowie Kernenergie gedeckt werden, wobei sie anmerken, dass Wind und Sonne zwar Brennstoffe einsparen, nicht aber Kraftwerksleistung aufgrund ihrer fluktuierenden Verfügbarkeit.

Neues Umspannwerk in Münster

Anschluss an das 110-kV-Netz

Die Stadtwerke Münster begannen Mitte Juli mit dem Bau eines neuen Umspannwerks in Münster-Hiltrup. Die Gesamtinvestition für die neue 110-kV-Anlage, die im Dezember fertig gestellt sein soll, beträgt 2,9 Mio. €. Bauträger ist die RWE Westfalen-Weser-Ems Netzservice GmbH. Bereits 1996 wurde auf dem Gelände im ersten Schritt eine 10-kV-Mittelspannungs-Schaltanlage in Betrieb genommen. Da jedoch der Strombedarf in den südlichen Stadtteilen gestiegen ist, u. a. wegen des Gewerbeparks in Amelsbüren, ist jetzt der Anschluss an das 110-kV-Hochspannungsnetz erforderlich.

Zu viele Pumpen arbeiten mit schlechtem Wirkungsgrad

WASSERVERSORGUNG In vielen Fällen können die Betreiber ohne großen Aufwand Strom einsparen und die Standzeiten der Maschinen verlängern. Investitionen in Energieeffizienz amortisieren sich oft bereits nach einigen Jahren

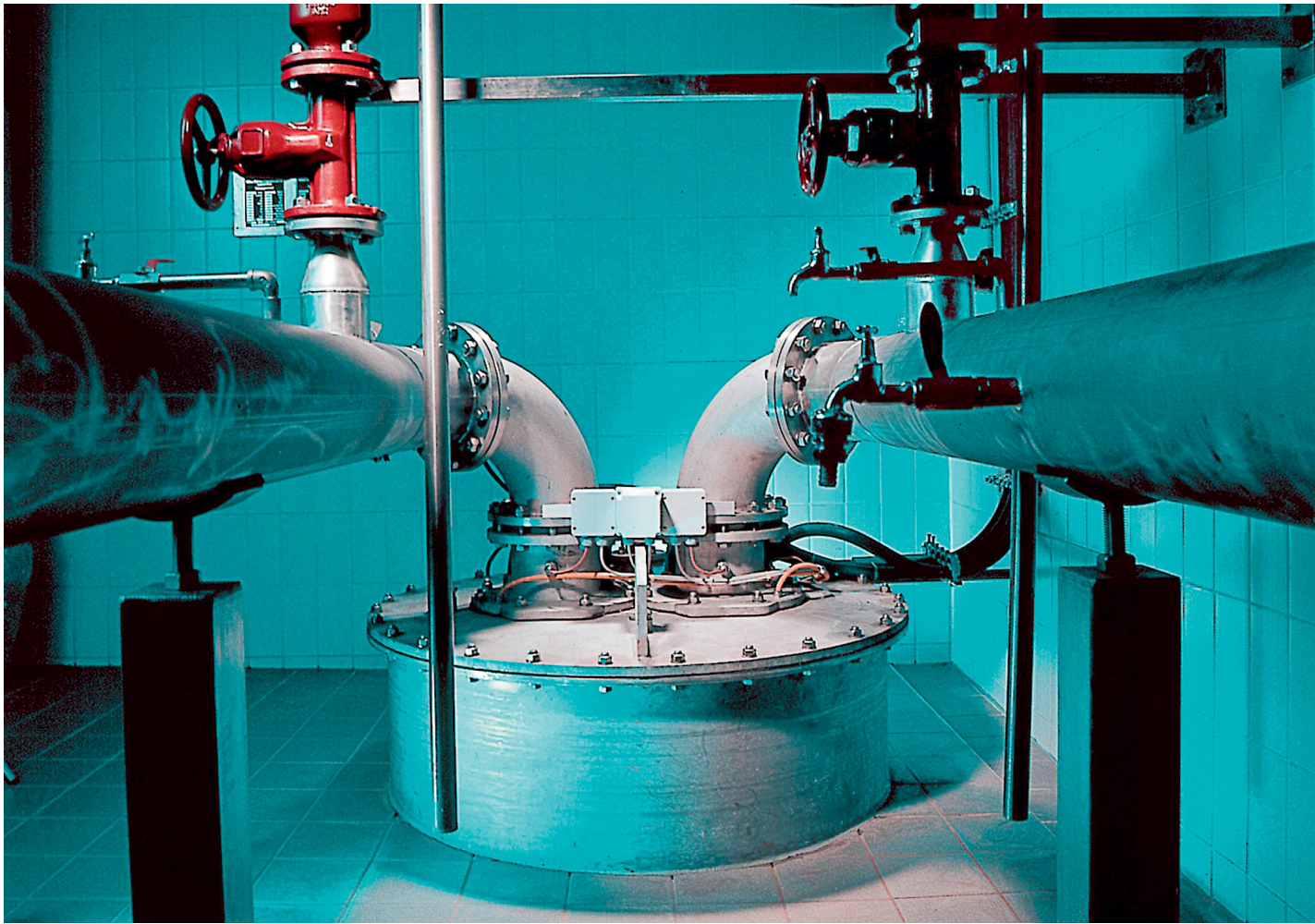
Mario Hübner, Produktmanager bei der Wilo EMU GmbH in Hof, zeigte während einer Tagung des Pumpenherstellers Mitte Juni in Augsburg ein Kuchendiagramm zu kommunalen Stromverbrauchern. Danach entfällt auf die Wasserversorgung ein Anteil von 23 % – nicht zuletzt wegen der Unzahl der dafür eingesetzten Pumpen. Es gebe in Deutschland ca. 6700 Wasserwerke – täglich werden hierzulande 10 Mrd. l Wasser transportiert.

Keine genauen Zahlen | Doch wie viele Pumpen in Deutschland Medien fördern, transportieren und Druck erzeugen, kann niemand genau sagen. „Sicher ist aber, dass die meisten Pumpensysteme Energie verschwenden; dabei können schon einfache Optimierungen Stromeinsparungen bewirken und Standzeiten erhöhen“, stellt Mario Hübner fest. Nach Schätzungen der Deutschen Energieagentur (dena) in Berlin sind hierzulande pro Jahr Einsparungen in Höhe von 15 Mrd. kWh möglich. Dies entspricht bei einem Strompreis von 12 ct/kWh einer Ersparnis von 1,8 Mrd. €. Laut Hübner amortisieren sich Investitionen in Energieeffizienz oft bereits nach zwei bis fünf Jahren.

Dipl.-Ing. Thomas Raphael, Referent bei der Energietechnischen Gesellschaft (ETG) im VDE, interpretiert: „Ich glaube, es gibt ein Aufklärungsproblem. Die Betreiber haben irgendwann ihre Anlage errichtet, und sie sind froh, dass die Pumpe läuft.“ Dass sich eine neue Pumpe, die weniger Strom verbraucht, nach einer gewissen Zeit amortisiert hat und man danach Stromkosten spart, zeige eine Wirtschaftlichkeitsberechnung. Dazu müsse der Betreiber freilich bereit sein.

Eine bedeutende Rolle für eine effiziente Trinkwassergewinnung und -versorgung spielt die Auswahl und Auslegung der Bohrlochpumpen für Vertikalbrunnen. Mit effizienter Pumpentechnik lassen sich Energieverbrauch und Ergiebigkeit von Brunnen optimieren, so Hübner. „Die Ziele eines Pumpenmanagements sind Leistungssteigerung, Senkung der Betriebskosten und Optimierung der Betriebszeiten“, fasst der Experte zusammen. Hübner weist hin auf die Bedeutung der Lebenszykluskosten (LCC), wenn es um die Gesamtwirtschaftlichkeit von Brunnenpumpen geht. Im Vergleich zu den Anschaffungskosten einer Pumpe schlägen die Energie- und Instandhaltungskosten deutlich stärker zu Buche.

Energiekosten als Hauptposten | Bei Pumpen für die Wasserversorgung haben lt. Wilo die Energiekosten mit rd. 84 % den größten Anteil an den Lebenszykluskosten. Häufig werden sie jedoch vernachlässigt. „Wir müs-



Mit effizienter Pumpentechnik kann der Stromverbrauch reduziert und die Ergiebigkeit von Brunnen gesteigert werden.

Bild: Wilo

sen das ganze System betrachten, der Kaufpreis ist nicht alles“, sagt Mario Hübner. Eine LCC-Analyse biete eine Entscheidungshilfe bei der Neuanschaffung oder Ersatzbeschaffung von Brunnenpumpen sowie eine Bewertungsgrundlage, um bei in Betrieb befindlichen Anlagen die Kosten zu senken. Wilo bietet hierzu eine Planungssoftware an.

Empfehlenswert seien beispielsweise Beschichtungen wie die Zwei-Komponenten-Oberfläche „Ceram“ (Epoxidharze mit eingelagertem Aluminiumoxid) von Wilo, um Pumpen vor korrosiven oder abrasiven Einflüssen der zu fördernden Medien zu schützen. Die Stärke der Schicht beträgt ca. 400 µm. Zum Vergleich: Der Durchmesser eines menschlichen Haares liegt bei etwa 70 µm. Die Beschichtung für Trinkwasserpumpen (Ceram T) hat inzwischen die KTW-Zulassung erhalten. Damit bekleidete Anlagen böten eine verlängerte Standzeit. Das Material wird auf den Laufradschaufeln und der Innenkontur sowie im Inneren des Leithäuses aufgetragen. Die glattere Oberflä-

che erhöhe den Wirkungsgrad um bis zu 2 %, weshalb sich eine solche Beschichtung schnell amortisiere und die Gesamtwirtschaftlichkeit des Aggregats verbessere.

Beschichtung als das i-Tüpfelchen | Mario Hübner schränkt ein: „Die Beschichtung ist eigentlich nur das i-Tüpfelchen“, wichtiger sei, die Maschinen bei einem guten Wirkungsgrad laufen zu lassen. Denn der könne um 20–30 % abfallen, wenn die Pumpen im verkehrten Betriebsbereich laufen. „Das ist wesentlich schlimmer“, sagt der Experte.

Hübner ergänzt: „Der Einsatz robuster Werkstoffe, aber auch moderner energiesparender Motoren und Frequenzumrichter trägt zum wirtschaftlichen Betrieb von Brunnenpumpen bei.“ Hierzu biete Wilo ein umfassendes Programm an Bohrlochpumpen und Unterwassermotoren. Als Beispiel nannte er die „Coolact“-Motorentechnik (75–650 kW). Damit ließen sich in Brunnen mit kleinen Durchmessern höhere Förderleistungen und Leistungssteigerungen von

bis zu 25 % erreichen, bei reduzierten Betriebstemperaturen.

Ein Laufrad, das auf der Welle aufsitzt, transportiert das Wasser ständig in den Motor; es wird also laufend umgepumpt. Der Vorteil bei diesen Maschinen ist, dass die Wärme, die an den Wickelköpfen entsteht, nach außen weggeleitet werden kann; die Motoren sind dadurch thermisch weniger belastet als sonst.

Besonders bei stark schwankenden Lastanforderungen könnten Bohrlochpumpen mit Frequenzumrichtern über lange Zeit im Teillastbetrieb gefahren werden, wodurch sich hohe Energieeinsparungen erreichen ließen. Thomas Raphael vom VDE erläutert: „Wenn ich es schaffe, den Bedarf nachzufahren, d. h. immer genau so viel Pumpleistung bereitzustellen wie momentan gebraucht wird, dann erreiche ich einen energieeffizienten Betrieb.“ Auch auf Kabel ist zu achten: Sind die Querschnitte von langen Stromzuführungskabeln zu klein, verursacht das unnötig hohe Energiekosten. **eh**

Minichip im Schukostecker

DIGITALSTROM KOMMT Ab Herbst „ein Teil des Wohnens“. Elektrische Geräte sollen miteinander kommunizieren

„Digitalstrom wird ab Herbst Teil des Wohnens.“ So wirbt die digitalstrom.org für ihre Produkte, mit denen „elektrische Geräte Teil eines Netzwerkes werden und nicht mehr als Einzelinstrument agieren, sondern im Orchester interagieren“. Möglich machen soll dies ein winziger Chip, „der preiswert in jedes Gerät integriert werden kann“. Der Chip, eine Hochvoltversion direkt für 230 V, statt Geräte mit innovativen Funktionen aus und reduziere deren Energieverbrauch im Stand-by auf ein Minimum, verspricht digitalstrom.org. Die Winzlinge kommunizieren über das Stromnetz miteinander.

Digitalstrom ist eine Schweizer Erfindung aus dem Umfeld der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Sie soll auch auf Kundenwunsch jedes einzelne Gerät mit dem Internet verknüpfen; dafür gibt es im Herbst einen Server mit Software für das Linux-Betriebssystem. Man will eine „offene Plattform“ mit freien Lizenzen wie bei Wikipedia, für jeden zugänglich, da mit veröffentlichtem Quellcode. iPod, iPad, PC und andere – auch mobile – Computer könnten auf den Server zugreifen, versprechen die

Schweizer. Es gebe schon eine Vielfalt von Anwendungen und Geschäftsmodellen, z. B. eine „neue Art und Weise und neue Wege für die Kundeninteraktion“ oder „Billing-Möglichkeiten wie Stromrechnungen im Detaillierungsgrad einer Telefonrechnung“. Auch das Lastmanagement hat man im Blick, ganz im Zeichen von Smart Grids.

Im Haus soll per Digitalstrom ein Raum zusätzliche Funktionen zur Steuerung von Licht und Schatten bekommen. Man will den Komfort erhöhen und das Stromsparen erleichtern. So könne man Sparlampen dimmen oder „es können Lichtstimmungen über jeden beliebigen Taster im Raum aufgerufen werden“. Dafür gibt es bald Klemmen bzw. einen Zwischenstecker für die Geräte und ein Digitalstrommeter im Sicherungskasten – Einbau nur durch den Elektrofachmann. Die Installateure, so heißt es, lernen schon Digitalstrom.

Und was kostet's? „Als Richtpreis für die benötigten Komponenten inkl. Installation ist mit rd. 1000 € für den ersten und 500–800 € für jeden weiteren Raum zu rechnen.“ (www.digitalSTROM.org) **Hi**