

ten dazu erklärte Dr. *Bodo Appel* von der Fluke Deutschland anhand von Praxisbeispielen.

Auch mit Emotionen schlug der Vortrag von *Volkmar Hartmann*, Leiter Produktmanagement Elektroversorgung der Deutschen Flugsicherung Langen, in die gleiche Kerbe. Schließlich geht es bei den Anwendungen, die allesamt hoch verfügbar sein müssen, immer auch um Menschenleben – in der Luft und am Boden. Da das Thema USV in allen Bereichen, in denen Verfügbarkeit unbedingte Voraussetzung ist, zum „normalen“ Installationsumfang gehört, kam dem Vortrag von Prof. Dr. *Dirk Uwe Sauer*, ISEA – Institut für Stromrichtertechnik und elektrische Antriebe an der RWTH in Aachen eine besondere Bedeutung zu. Er erklärte ein innovatives, impedanzbasiertes Messverfahren, mit dem sich USV-Batterien besser überwachen lassen, um genauere Vorhersagen über die zu erwartende Restlaufzeit treffen zu können. Sein kurzes Fazit: „Impedanzmessung ist auch mit einfachen Geräten bei geeigneten Algorithmen und abgestimmter Messtechnik möglich und eine kontinuierliche Messung von Impedanz und Spannung während des Betriebs ist sehr vorteilhaft.“ Eine weitere Schlussfolgerung daraus war die Notwendigkeit zu regelmäßiger, vorbeugender Wartung von USV-Geräten.

Instandhaltung von USV-Anlagen

Der Vortrag von Prof. *Sauer* bildete die Steilvorlage für den Vortrag, den *Thomas Flügel* von der Charité in Berlin hielt. Thema: Gesetzlich verpflichtet zur Instandhaltung – Pflicht oder doch Kür? Sein Fazit, das allen Anlagenbetreibern ihre Verantwortung erneut bewusst machte, ist sehr simpel und wurde mit einer Vielzahl zugehöriger Gesetzesnormen untermauert: „Wer etwas betreibt, hat auch die Verantwortung!“ Das beginnt bei der Errichtung – nicht nur speziell im medizinischen Bereich – und endet noch nicht bei wiederkehrenden Prüfungen mit entsprechender Protokollierung! In diesem Zusammenhang wurde das Problem der Bevorratung von Ersatzteilen

thematisiert. Nach Umfragen gehen noch immer viele Anwender davon aus, dass man mindestens zehn Jahre von seinem Lieferanten Ersatzteile beziehen könne. Auch wenn AEG PSS sogar noch Teile für Anlagen liefert, die seit 30 Jahren im Einsatz sind, gibt es dazu kaum detaillierte gesetzliche Vorgaben, wenn man mal von der VOB absieht. Erkenntnis: Wer als Betreiber, der für alles haftet, sicher gehen will, sollte seine Lieferanten entsprechend vertraglich binden, damit er im Fall der Fälle eine Anlage noch reparieren kann. Und was bedeuten eigentlich Service-Reaktionszeiten? Nur antworten oder die Funktion wieder herstellen? Die teilweise unscharfen Formulierungen in Verträgen sind in der Praxis leider zu oft bedeutungslos, denn allein eine „Reaktion“ reicht ja nicht, um einen sensiblen Prozess wieder in Betrieb zu setzen – aber genau darauf kommt es ja an.

Einen Abschlusspunkt vor dem praktischen Teil der Fachtage setzten die Vorträge aus der Forschung und Entwicklung von AEG PSS, Dr. *Roland Lachmayer* und Dr. *Norbert Blacha*. Sie erklärten, wie sich Risiken berechnen lassen und wie man den individuell „passenden“ Wert zwischen Preis und Leistung ermittelt. Frei nach dem Motto: Wie viel Sicherheit kann, will oder muss man sich leisten?

Fazit

„Die Belecker Fachtage sind mittlerweile zu einem Symposium unter Fachleuten für Stromversorgung geworden, das seinesgleichen sucht“, erklären *Heinz Schneider* verantwortlich für den Anlagen- und Verteilungsbau bei der Firma Rudolf Fritz in Rüsselsheim und *Edgar Schoop* zuständig für Stromversorgungen beim petrochemischen Betrieb INEOS in Köln-Worringen. Beide sind Teilnehmer der ersten Stunde und haben mit Ihren Ideen und Problemen aus der Praxis so manches Thema der Belecker Fachtage beigesteuert. *Edgar Schoop* war bei den Fachtagen mit einem Anwenderbericht zur gesicherten DC-Stromversorgung als Referent zu Gast – s. a. **ep** 03-2007, S. 219–222. *St. H. Gursky*

Zukunft der Stromnetze

Genügen die elektrischen Übertragungs- und Verteilnetze in Europa noch den gestiegenen Anforderungen? Oder sind sie bereits so marode, dass es höchste Zeit wird, sie grundlegend zu sanieren oder zumindest zu modernisieren? Diskussionswürdig ist der Zustand der elektrischen Infrastruktur allemal.

Große Herausforderungen durch Offshore-Windkraft

Ob die Offshore-Windkraft die Netzbetreiber tatsächlich zum EU-Supernetz zwingt, ist eine der Fragen, die Politiker, Windkraft-Experten und Netzbetreiber bewegt. Denn um das große Ziel der EU-Kommission zu erreichen, bis zum Jahr 2020 den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Stromerzeugung auf 20 % zu steigern, muss ein Großteil der zusätzlichen Energie mit Hilfe von Offshore-Windkraftanlagen erzeugt werden.

Für das momentan existierende europäische Stromnetz bedeutet dies allerdings einen grundlegenden Umbau, weil dann 30 bis 40 GW an Windenergie an Orten einzuspeisen sind, die nicht in der ursprünglichen Netzplanung berücksichtigt wurden. Die Forderung nach einer grundlegenden Erweiterung und Umgestaltung der bestehenden Netze ist deshalb absolut berechtigt. Der damit verbundene Ausbau zu einem großen europäischen Netz stellt Ingenieure und Planer vor neue, große Herausforderungen.

netz von ihrer Struktur her solide und auch funktionstüchtig sind, hat die Bewältigung der zusätzlichen Aufgaben durch die Liberalisierung und den Energiehandel gezeigt. Allein deshalb sollte das vorhandene Netz nicht „schlecht geredet“ werden. Trotzdem ist es wichtig, so schnell wie möglich neue Leitungen dort zu errichten, wo künftig der Strom erzeugt wird. Dieses Vorhaben bleibt allerdings eine Vision, wenn es nicht gelingt, die Genehmigungsverfahren für die neuen Leitungen erheblich zu beschleunigen.

Auf einer Podiumsdiskussion (Bild 1), die auf der diesjährigen Hannover-Messe im Rahmen der ZVEI-Veranstaltung „Life needs Power“ stattfand, lautete ein Fazit: Die Frage, ob die Offshore-Windkraft zum EU-Supernetz zwingt, ist berechtigt, wie aber ein solches zukünftiges Netz real aussehen soll, bleibt vorläufig noch offen. Auch ist es nicht die Windenergie allein, die ein großes europäischen Verbundnetz erfordert. Vielmehr wird ein Verbund aller europäischen Stromerzeugungsanlagen angestrebt.

Georg W. Adamowitsch, Ex-Staatssekretär und heutiger EU-Offshore-Koordinator, zeigte sich auf der Veranstaltung nicht ganz davon überzeugt, dass alle technischen Möglichkeiten in den heutigen Netzen bereits eingesetzt werden. Gleichsam könne

Auf dem Weg zum europäischen Supernetz

Dass das deutsche und auch das europäische Versorgungs-



1 Expertenrunde zur Zukunft der Stromnetze auf der diesjährigen Hannover Messe



An und aus

07DE0454

Hier kommt Technik ans Licht: Das **kallysto**® Schalterprogramm von Hager macht auch bei Ihren Kunden klick. Unsere Designlinien **kallysto.pur**, **kallysto.stil**, **kallysto.art** überzeugen durch klare Linien, elegante Formen und edle Materialien wie Glas und Aluminium.
Einfach besser. Einfach Hager.



hager

www.hager.de

die Vision von einem modernisierten, erweiterten Netz nur Realität werden, wenn auch die politischen Rahmenbedingungen stimmten. In allen europäischen Ländern sei man sich auf politischer Seite einig, dass es ein besser ausgebautes Stromnetz geben müsse. Allerdings gebe es nach wie vor eine große Scheu, diese Meinung auch offiziell zu vertreten. Die politische Diskussion in den verschiedenen Parlamenten werde bedauerlicherweise nicht zielführend genug geführt. Die Lösung: Wer sich in der Energiepolitik Ziele setze, müsse gleichzeitig auch Visionen entwickeln, wie diese Ziele erreicht werden können.

Adamowitsch regte deshalb an, dass im Zweifel die Politik auch den Konflikt suchen müsse. Aber dazu fehle momentan in Europa schlicht der Mut. Auf dieses Problem will der EU-Offshore-Koordinator in seinem ersten Bericht an die EU-Kommission unmissverständlich hinweisen: Das Ziel sei ein gut ausgebautes europäisches Netz und keine politische, akademische Diskussion, die zu nichts führe.

Das war ganz im Sinne der Netzbetreiber, die in der Diskussion natürlich sofort darauf hinwiesen, wie sehr langwierige Planungs- und Genehmigungsverfahren den zügigen Bau neuer Leitungen behindern. Deshalb dauere es auch länger, bis ein Netz zur Verfügung stehe, das – wie es *Michael Kranhold* von Vattenfall formulierte – alle Möglichkeiten der Energieerzeugung inklusive der Verbraucherbedürfnisse berücksichtige. Er erinnerte daran, dass die Idee für ein europäisches „Supernetz“ nicht neu sei, sondern schon in den 1930er Jahren konkret verfolgt wurde. Schon damals diskutierte man über eine 600-kV-Verbindung zwischen Norwegen und Deutschland. Auch wurde zur selben Zeit über das so genannte „600-kV-Viereck“ zwischen den Metropolen London, Wien, Berlin und Paris nachgedacht. Schon damals sei das Supernetz, das heute wieder im Fokus steht, eine gute und notwendige Vision gewesen. Diese könne aktuell allerdings nur in kleinen Schritten verwirklicht werden. Aus wirtschaftlichen Gründen muss das, was heute verfügbar ist, auch zu 100 % in ein solches Netz inte-

griert werden. Teile einer Supernetzvision wurden sogar schon gebaut, so beispielsweise das Norned-Kabel zwischen den Niederlanden und Norwegen.

Leitungsbündel durch das Wattenmeer

Eines machte die Diskussion klar: Wenn sich nicht bald etwas ändert, wird sich die Anzahl der bereits bestehenden Leitungsengpässe zwischen den einzelnen europäischen Staaten weiter vergrößern. Aber auch national kann es zu Engpässen im Netz kommen, denn der offshore erzeugte Strom muss „irgendwie durchs Wattenmeer“. Der Versorger Eon plädiert in diesem Fall für „Leitungsbündel“ durch dieses ökologisch sensible Gelände. Die Ideen zur technischen Umsetzung seien vorhanden, was noch fehle, sei die Genehmigung zum Bau solcher Trassen.

In diesem Zusammenhang wurde von den Netzbetreibern ein weiteres grundsätzliches Problem angesprochen: Die Fragen einer sicheren Energieversorgung würden in der breiten Öffentlichkeit nicht unbedingt immer von Verständnis begleitet: „Man will keine Kernkraftwerke, Steinkohle- oder Braunkohle-Kraftwerke sind ebenso im Gerede. Auch der Netzausbau wird vielerorts behindert. Nicht einmal neue Leitungen für den Transport des Stromes, der aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen wird, sind zurzeit ohne Schwierigkeiten durchsetzbar.“ Deshalb müsse mehr Verständnis für den Ausbau der Energie-Infrastruktur geweckt werden. „Es besteht“, so Dr. *Christian Scheller* von Eon, „ein starkes unternehmerisches Interesse daran, den Vorwurf zu verhindern, man hätte nicht schnell genug geplant oder gehandelt und deshalb den mangelnden Netzausbau verschuldet.“

Auch die Windkraftanlagen-Betreiber sind mit der momentanen Situation unzufrieden. Dr. *Knud Rehfeld*, Geschäftsführer der Fa. Windguard aus Varel, sprach in Bezug auf die netztechnische Anbindung der Windkraft offen von einem Chaos. Dieses sei deshalb so entstanden, weil die Windparkplaner und -betreiber bisher für die Netzanbindung mit

verantwortlich waren. Dieses habe zu einer Vielzahl von Kabeln und Leitungen geführt, die mehr oder weniger unabgestimmt verlegt worden seien. Im Offshore-Bereich wurde diese „unkomfortable Situation“ mittlerweile beendet und die Planungszeiten verkürzt. Wenn nun auch die Netzbetreiber an der Anbindung von Offshore-Windparks beteiligt sind, könne das nach Ansicht von *Knud Rehfeld* letztlich nur zu einer Optimierung der Netze führen. Allerdings sollte man dann auch auf modernste Technologien wie der HGÜ zurückgreifen.

Weitere Hemmnisse beim Netzausbau

Der notwendige Ausbau bedeutet zum Beispiel für den Versorgungsbereich von Vattenfall, dass bis Ende 2011 in Norddeutschland ein Netz mit einer Kapazität (Anschlussleistung) von 1300 MW benötigt wird. Obwohl momentan bei den Planungen für diesen Netzabschnitt und seine harmonische Integration in ein europäisches Gesamtnetz besonders auf die Zukunftssicherheit geachtet wird, gibt es weitere Hemmnisse. Aus Sicht von *Michael Kranhold* wird die gesamte Aufgabe dadurch erschwert, dass jeder Netzbetreiber in Europa zunächst einmal seine eigenen Interessen verfolge. Deswegen könnten derzeit nicht alle möglichen Synergieeffekte erschlossen werden. Aus den vorhandenen Mehrfachplanungen müsse nun das möglichst optimale herausgefiltert werden. Ähnlich plant auch Eon, wobei der Konzern mit einer höheren Anschlussleistung von rund 3000 MW rechnen muss. 400 Mio. Euro an Investitionen seien bereits ausgegeben worden, um für die Anbindung der Offshore-Windparks gerüstet zu sein. Den eigentlichen Planungen waren so genannte Offshore-Foren vorausgegangen, um das geplante Netz genau am tatsächlichen Bedarf orientieren zu können. Ergebnis dieser Recherchen sind mehrere Netzabschnitte, über die der auf See erzeugte Strom über Kabel- und Leitungsbündel in das europäische Netz eingespeist werden kann. Was allerdings letztlich die Netzagentur anerkennen werde,

sei immer noch offen. In der Nordsee sollen schließlich vier „Mehrfachsteckdosen“ als Andockstationen vorhanden sein, die dann über sogenannte Cluster (Stichleitungen) den Windstrom kostengünstig und ökologisch vertretbar durchs Wattenmeer leiten. Sie werden so ausgelegt, dass der Ausfall einer einzelnen Stichleitung kompensiert werden kann.

Auch im Süden Europas muss sich etwas tun, wenn man zum Beispiel an die Anbindung von Sonnenstrom denkt, der in der Sahara erzeugt wird. Hier gilt das Unternehmen Aitricity als Vorreiter. Es hat Pläne bekannt gemacht, ein Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsnetz zu installieren, das Windparks von Spanien bis hin zur Ostsee und zusätzlich einige Offshore-Windparks verknüpfen soll.

Investitionen müssen sich lohnen

Doch alle Pläne, die zurzeit in den Unternehmen ausgedacht und bearbeitet werden, müssen sich rechnen: Was nicht wirtschaftlich sei, werde auch nicht gebaut, so die einhellige Meinung. Immerhin handelt es sich insgesamt um Investitionen von rund 13 Mrd. Euro.

Aus Sicht von Vattenfall sind die geplanten Netzabschnitte bereits kleine für sich allein stehende Supergrids, weil dazu auch die Systemtechnik und die Möglichkeit gehören, neue Kraftwerke anzuschließen. Dieser Hinweis auf neue Kraftwerke wurde noch einmal mit Nachdruck gegeben, weil die lückenlose Stromversorgung nur mit erneuerbaren Energien allein auch nicht funktioniert. Doch notwendig sind die geplanten Investitionen in jedem Fall: Wenn schon ein technisch bedingter Stillstand einer einzigen 1,5 MW Windkraftanlage dem Betreiber rund 3000 Euro pro Tag an Kosten verursacht, wäre es um so teurer und ärgerlicher, wenn ganze Windparks nicht ans Netz gehen könnten, nur weil der erzeugte Strom wegen fehlender Infrastruktur nicht zum Verbraucher gebracht werden kann. *Knud Rehfeld* appellierte: „Wir müssen auf die Tube drücken.“

H.-U. Tschätsch