



Schwerpunkt ENERGIEMARKT

IT-Sicherheit in der Energieversorgung

Im Jahr 2013 hat sich ein Thema in den Fokus der Öffentlichkeit gedrängt, welches bisher eher am Rande wahrgenommen wurde: die Frage nach der Sicherheit mittlerweile allgegenwärtiger Informationstechnologien (IT). Auch mit Blick auf die Energiewirtschaft wird diese Frage zunehmend relevanter. Vielfach sind Prozesse durch Steuerungssoftware automatisiert und werden zunehmend durch IT-Anwendungen miteinander vernetzt. Beispielhaft wird dies an zwei Vorfällen deutlich, die medial allerdings nur wenig Aufmerksamkeit erhielten: Der ORF berichtete, dass sich im Mai 2013 ein Steuerungsbeefehl aus einem regionalen bayerischen Gasnetz in das Stromnetz verirrt habe. Im europaweiten Verbund der Stromnetze wurde aus einer einfachen Zählerstandsabfrage eine Datenflut, welche die Informationssysteme des österreichischen Netzverbands für Stunden außer Betrieb setzte. Nur knapp entgingen Österreich und Süddeutschland einem großflächigen Blackout. Nicht Softwarefehler, sondern direkte Hackerangriffe scheinen hingegen zum Jahreswechsel die Abwicklungsstelle für Ökostrom in Österreich getroffen zu haben. Wegen Sicherheitsbedenken gehen die entsprechenden Server nun zwei Wochen später ans Netz. Diese beiden Beispiele illustrieren deutlich die Rolle der IT und deren Sicherheit für Einrichtungen und das Management der Energieversorgung. Das ZEW Energiemarktbarometer hat dies zum Anlass genommen, seine Experten nach ihrer Einschätzung bezüglich der IT-Sicherheit in der Energiewirtschaft zu befragen.

Gefährdung durch Hackerangriffe

Um ein Meinungsbild zu diesem Themenbereich zu erhalten, haben wir die Experten direkt nach ihrer Einschätzung zum Gefährdungspotenzial der IT-Infrastruktur für die deutsche Stromversorgung gefragt. Rund drei Viertel der Energieexperten sehen ein Gefährdungspotenzial durch Hackerangriffe, Softwarefehler oder Computerviren, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Knapp die Hälfte (47 Prozent) der Befragten geht von einem großen Gefährdungspotenzial durch Hackerangriffe aus. Weitere 24 Prozent sehen zwar ein Gefährdungspotenzial, schätzen dieses aber eher als gering ein. Umgekehrt verhält es sich mit der

Einschätzung der Gefährdung durch Softwarefehler. Hier ist rund die Hälfte der Befragten der Meinung, dass ein eher geringes Gefährdungspotenzial vorliegt, 20 Prozent schätzen das Gefährdungspotenzial als hoch ein. Die Einschätzungen zur Gefährdung durch Computerviren liegen dazwischen. Ein Drittel der Befragten sehen ein großes Gefährdungspotenzial, 42 Prozent eher ein geringes.

Meinungsbild der Branche

Immerhin 28 bzw. 21 Prozent der Befragten wollten keine Abschätzung abgeben. Das ist angesichts der Zusammensetzung des Expertenpanels nachvollziehbar: Es handelt sich nicht um IT-Experten, sondern um Fachleute der Energiewirtschaft, Führungskräfte aus den Bereichen Energieerzeugung und Netzbetrieb, Spezialisten im Bereich Energiehandel sowie um Vertreter aus Energiewissenschaft und Verwaltung. Das ZEW Energiemarktbarometer hat ganz gezielt Fragen zur Gefährdungseinschätzung an diese Gruppe gesandt, um die Wahrnehmung in der Branche zu erfassen und die Bedeutung des Themas für die Energiewirtschaft besser einordnen zu können. Eine Befragung von IT-Spezialisten wäre ebenfalls aufschlussreich, jedoch nicht in der Lage ein Meinungsbild der Branche zu zeichnen.

In der Summe hält das Gros der Befragten die Einrichtungen der Energieversorgung – also die Übertragungsnetzinfrastruktur,

Das **ZEW Energiemarktbarometer** ist eine halbjährliche Befragung von rund 200 Experten aus Wissenschaft und Praxis (Energieversorgungs-, -handels- und -dienstleistungsunternehmen). Sie werden zu ihren Erwartungen hinsichtlich der kurz- und mittelfristigen Entwicklungen auf den nationalen und internationalen Energiemärkten befragt (kurzfristiger Zeithorizont: sechs Monate, mittelfristiger Zeithorizont: fünf Jahre). Die Ergebnisse der aktuellen Befragung (Befragungszeitraum: November 2013, ca. 160 Antworten) sind im vorliegenden Schwerpunkt Energiemarkt wiedergegeben.

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

ZEW news – Schwerpunkt Energiemarkt

Herausgeber: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) Mannheim,
L 7, 1, 68161 Mannheim · Postanschrift: Postfach 10 34 43, 68034 Mannheim · Internet: www.zew.de, www.zew.de
Präsident: Prof. Dr. Clemes Fuest · Kaufmännischer Direktor: Thomas Kohl

Redaktion Schwerpunkt Energiemarkt: Prof. Dr. Andreas Löschel, loeschel@zew.de · Dr. Nikolas Wölfing, woelfing@zew.de
Philipp Massier, massier@zew.de · Dr. Michael Schymura, schymura@zew.de

Nachdruck und sonstige Verbreitung (auch auszugsweise): mit Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplars

© Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim, 2014

die Verteilnetzinfrastuktur, die Kraftwerkssteuerung sowie das Energietrading und Management – für ausreichend geschützt vor Angriffen auf die Software. Nur rund je ein Viertel hält die entsprechenden Einrichtungen der Energieversorgung für „nicht gut“ bzw. „schlecht“ geschützt (siehe Abbildung). So scheint die Energiewirtschaft dem Schutz der IT-Infrastruktur bereits jetzt einen hohen Stellenwert beizumessen. Dennoch sendet die Befragung ein klares Signal an die Politik, sich dem Thema stärker zu widmen: 57 Prozent sind der Meinung, dass die IT-Sicherheit bei der Ausgestaltung der Energiepolitik zu wenig Berücksichtigung erfährt. Weitere 10 Prozent sagen sogar „viel zu wenig“. Gerade mal ein Drittel der Befragten geht davon aus, dass die IT-Sicherheit ausreichend von der Politik beachtet wird. Dies ist umso bemerkenswerter, da es sich bei den Befragten gerade nicht um IT-Spezialisten handelt, welche täglich mit Sicherheitsfragen befasst sind, sondern um

Entscheider und Fachleute aus der Energiewirtschaft, die als Nutzer auf eine funktionierende IT-Infrastruktur angewiesen sind.

Investitionen und Beratung gesucht

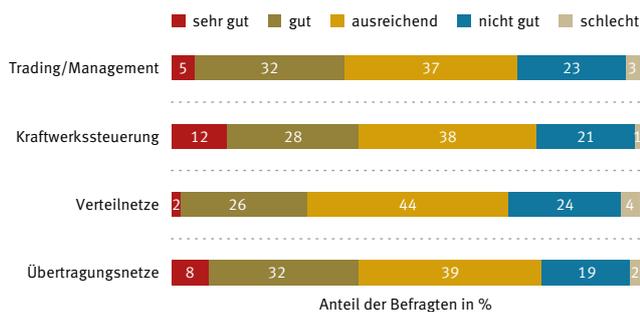
Ein klares Stimmungsbild zeichnet sich auch in der Frage ab, mit welchen Maßnahmen eine Verbesserung der IT-Sicherheit in der Energieversorgung vorrangig zu erreichen ist. 70 Prozent der Befragten sehen vor allem Bedarf bei den Investitionen in die IT-Sicherheitsinfrastruktur. Mit immerhin 55 Prozent schätzen ebenfalls mehr als die Hälfte der Befragten die IT-Sicherheitsberatung der Unternehmen als vordringlich ein. Auch diese Ergebnisse sind umso beachtlicher, als es sich bei den Befragten um Fachleute handelt, die typischerweise selbst als Nutzer und nicht als Anbieter von IT-Dienstleistungen auftreten. Immerhin 42 Prozent sehen verstärkten Forschungsbedarf im Bereich der IT-Sicherheit. Die Entwicklung europäischer Softwarelösungen und höhere Strafen für Hackerangriffe befürworten hingegen nur 27 bzw. 20 Prozent als geeignetes Mittel. Als weitere Maßnahmen wurden insbesondere die Entwicklung verbindlicher Standards und Stresstests der IT-Infrastruktur angemahnt.

Weniger eindeutig sind die Antworten auf die Frage nach der Zuständigkeit für die Gestaltung von Regelungen zur IT-Sicherheit. Jeweils um die 20 Prozent sehen die Unternehmen der Energiewirtschaft, deren Verbände bzw. die EU-Kommission maßgeblich in der Verantwortung. 41 Prozent fordern vor allem die Bundesregierung auf, sich hier verstärkt einzubringen.

Prof. Dr. Andreas Löschel, Philipp Massier,
Dr. Michael Schymura, Dr. Nikolas Wölfing

IT-SICHERHEIT VON EINRICHTUNGEN DER ENERGIEVERSORGUNG

Wie gut sind die verschiedenen Einrichtungen der deutschen Energieversorgung gegen Angriffe auf die Steuerungssoftware geschützt?



Quelle: ZEW

Energiewirtschaft: Versorgungssicherheit

Die Sicherheit der Energieversorgung ist in der derzeitigen politischen Debatte weiterhin einer der wichtigsten Aspekte bei der Ausgestaltung der Energiepolitik. Wie Versorgungssicherheit zu messen ist, ist allerdings nicht eindeutig definiert. Das ZEW Energiemarktbarometer erhebt daher regelmäßig Einschätzungen zur Versorgungssicherheit in der EU mit Blick auf die wichtigsten Energieträger. Um die Vergleichbarkeit über die Jahre zu gewährleisten, ohne willkürlich eine Skala vorzugeben, werden die Experten jeweils nach der wahrgenommenen Veränderung der Versorgungssicherheit befragt, einerseits im Rückblick auf das vergangene Jahr, andererseits nach der erwarteten Entwicklung in den kommenden zwölf Monaten und zehn Jahren.

In der Gesamtschau ist die überwiegende Mehrheit der Experten der Meinung, die Versorgungssicherheit für Energie sei in der EU im letzten Jahr gleich geblieben (86 Prozent). Dies deckt sich mit der erwarteten Veränderung von vor einem Jahr: Im November 2012 erwarteten 83 Prozent der Energieexperten,

das Niveau der Versorgungssicherheit werde 2013 stagnieren. Auch für das Jahr 2014 gehen 85 Prozent der Experten von einem gleichbleibenden Niveau der Versorgungssicherheit mit Energie aus. Die Einschätzungen für die nächsten zehn Jahre sind nicht ganz so einheitlich, dennoch erwartet wieder eine breite Mehrheit von 64 Prozent eine unveränderte Situation bei der Versorgungslage insgesamt. Ein differenzierteres Bild ergibt sich hingegen bei der Analyse der Einschätzungen zu einzelnen Energieträgern.

Versorgungssicherheit mit Blick auf Strom

Insbesondere die Versorgungssicherheit beim Strom steht seit den Beschlüssen zur Energiewende von 2011 im Fokus der Beobachter. Für die Jahre 2011 und 2012 diagnostizierte jeweils rund die Hälfte der Befragten eine Verschlechterung der Versorgungslage. Die aktuelle Erhebung zeigt nun zum ersten Mal wie-



der eine Tendenz zu stabileren Einschätzungen (siehe Grafik unten). Im Rückblick auf 2013 sehen zwar weiterhin 38 Prozent eine schlechtere Versorgungssicherheit als im Vorjahr, jedoch schätzen mittlerweile 54 Prozent die Lage als unverändert ein. Angesichts der Vorjahresergebnisse kann man also zu dem Schluss kommen, dass sich die Einschätzungen der Versorgungssicherheit beim Strom mittlerweile auf einem niedrigeren Niveau stabilisieren. Dies passt ebenfalls zu den Ergebnissen der Monitoringberichte der Bundesnetzagentur. So weist der Bericht zum Zustand der leitungsgebundenen Energieversorgung im Winter 2012/2013 auf kritische Situationen hin und zeichnet auch einen weiterhin unsicheren Ausblick, allerdings war die Situation im Winter 2012/2013 insgesamt weniger angespannt als im Winter 2011/2012.

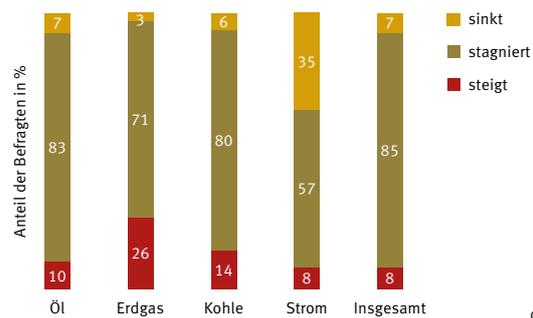
Für das Jahr 2014 erwarten 57 Prozent der Befragten eine stabile Entwicklung der Versorgungssicherheit beim Strom. 35 Prozent erwarten eine weitere Verschlechterung, nur 8 Prozent erwarten eine Verbesserung. Für die Entwicklungen in den nächsten zehn Jahren gehen die Experten, ähnlich wie im letzten Jahr, mit 44 Prozent (2013: 43 Prozent) von einer sinkenden Versorgungssicherheit aus. Damit erscheint sich zwar der Einbruch vom Jahr 2011 abzuflachen. Dennoch erscheinen die Aussichten für die Versorgungssicherheit im Stromsektor für die kommenden Jahre tendenziell negativ.

2013 im Rückblick weniger schlecht als erwartet

Für die anderen Energieträger erscheint das Jahr 2013 im Rückblick nicht so pessimistisch wie noch im Ausblick von vor einem Jahr erwartet. Für die Sicherheit der Versorgung mit Erdöl erwarteten im November 2012 noch 11 Prozent der Experten des ZEW Energiemarktbarometers eine sich verschlechternde Entwicklung. In der aktuellen Befragung sahen hingegen nur 3 Prozent eine Verschlechterung in den letzten zwölf Monaten. Im Fall von Erdgas erwarteten 27 Prozent der Befragten vor einem Jahr eine Verbesserung der Versorgungssicherheit. In der aktuellen Befragung gaben nun 36 Prozent an, diese sei in der Tat gestiegen. Dies ist bemerkenswert, da für keinen anderen Ener-

gieträger die Einschätzungen so positiv ausfallen. Anscheinend machen sich hier die Aussichten auf einen globalisierten Gas-handel mit Flüssiggastransporten über See und neuen Förderquellen aus Schiefergas bemerkbar. Eine Diversifizierung der möglichen Bezugsquellen kann helfen, beim Ausfall eines Lieferweges die fehlenden Importe zu ersetzen. Die Entwicklung

VERSORGUNGSSICHERHEIT AUF SICHT VON ZWÖLF MONATEN IN DER EU



im Gasmarkt lässt eine verstärkte Diversifikation möglich erscheinen, auch wenn die aktuellen Zahlen weiterhin die große Abhängigkeit von russischen Erdgaslieferungen dokumentieren. Durch die ähnlichen Anwendungen sind Erdgas und Kohle eng miteinander verknüpft. Daher ist es kaum verwunderlich, dass unsere Befragungsergebnisse im Fall von Kohle ähnlich ausfallen: 10 Prozent rechneten letztes Jahr mit steigender Versorgungssicherheit und 18 Prozent berichten in der aktuellen Befragung von einer steigenden Zuverlässigkeit der Kohleversorgung. Dabei schätzt das Gros der Energiemarktexperten (Erdgas 61 Prozent, Kohle 80 Prozent) die Entwicklung im letzten Jahr eher als stagnierend ein.

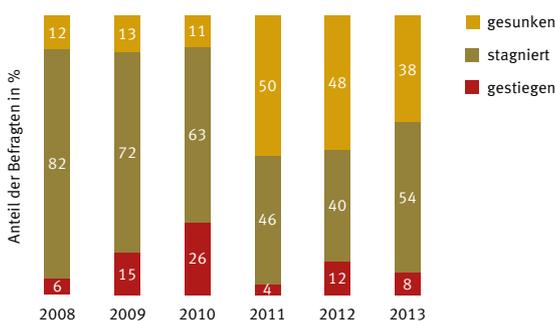
Für die kommenden zwölf Monate erwartet die Mehrheit der befragten Energiemarktexperten weiterhin ein stagnierendes Level der Versorgungssicherheit für Öl, Erdgas und Kohle (siehe Grafik oben).

Öl langfristig weiterhin am kritischsten

Die langfristigen Erwartungen (zehn Jahre) des Expertenpanels bezüglich der Versorgungssicherheit in der EU für Öl sind hingegen weiterhin kritisch: 57 Prozent der befragten Experten gehen von sinkender und 34 Prozent von stagnierender Sicherheit der Rohölversorgung aus. Im Fall von Kohle sind die Erwartungen eher stabil: 65 Prozent der Befragten erwarten dies, wobei 23 Prozent der Experten eine sinkende Versorgungssicherheit prognostizieren. Besser sehen die langfristigen Erwartungen der Experten für Erdgas aus. Hier prognostizieren zwar nur 48 Prozent der Umfrageteilnehmer eine Stagnation der Versorgungslage in den kommenden zehn Jahren, 27 Prozent der Befragten schätzen jedoch die Sicherheit der Versorgung mit Erdgas für die Zukunft besser ein.

RÜCKBLICK: VERSORGUNGSSICHERHEIT BEZ. STROM IN DER EU

Entwicklung der Versorgungssicherheit in der EU bezüglich Strom im Rückblick auf das Jahr ...



Prof. Dr. Andreas Löschel, Philipp Massier, Dr. Michael Schymura, Dr. Nikolas Wölfing

Energiepreise in Deutschland

Das ZEW Energiemarktbarometer erhebt als einziges Panel dieser Art in Deutschland seit über zehn Jahren die Preisermutungen für verschiedene Energieträger auf den Großhandelsmärkten. In dieser Ausgabe wurden wieder kurzfristige (6 Monate) und mittelfristige (5 Jahre) Preisermutungen für die Energieträger Strom, Kohle, Rohöl und Erdgas abgefragt. Dabei lassen sich, im Vergleich zu vorigen Ausgaben, Entwicklungen, Trends und Brüche ablesen.

Anstieg der Strompreise auf kurze Sicht erwartet

In der aktuellen Befragung erwartet nur noch ein Anteil von 6 Prozent der befragten Experten kurzfristig sinkende Strompreise. In der Befragung vom Mai 2013 prognostizierten dies noch 15 Prozent. Ursächlich für den Rückgang des Anteils der Experten, die sinkende Strompreise erwarten, könnten die verbesserten Konjunkturaussichten und die geringere Dynamik beim Ausbau der erneuerbaren Energien sein. Gerade der starke Zubau bei den Erneuerbaren wurde in den letzten Jahren als Grund für sinkende Großhandelspreise angeführt. Maßgeblich angestiegen ist hingegen der Anteil der Experten des ZEW Energiemarktbarometers, die von einem kurzfristigen Anstieg der Elektrizitätspreise ausgehen. Dieser beträgt nun 32 Prozent. Mittelfristig ist der Anteil der Befragten, die steigende Strompreise im Großhandel erwarten nur geringfügig von 82 auf 84 Prozent angewachsen. Somit erscheinen die derzeit geringen Großhandelspreise für Strom nach Einschätzung der Befragten nicht von längerer Dauer zu sein.

Die Erwartungen für Rohölpreise zeichnen ein ähnliches Bild. Die aktuelle Erhebung des ZEW Energiemarktbarometers zeigt einen Anstieg der Umfrageteilnehmer, die kurzfristig steigende Preise erwarten um 10 Prozentpunkte auf 26 Prozent. Die Mehrheit der befragten Experten (62 Prozent) geht hingegen von stagnierenden Ölpreisen aus. Im Mai 2013 lag dieser Anteil noch bei 71 Prozent. Der Anteil der Experten, die einen mittelfristigen Anstieg der Preise für Rohöl erwarten, geht in der aktuellen Umfrage leicht von 80 auf 72 Prozent zurück.

Die Einschätzungen des Expertenpanels bezüglich der Preisentwicklung von Kohle bleiben hingegen fast unverändert. Immer noch gehen rund vier Fünftel der Befragten (82 Prozent) von stagnierenden Preisen in der kurzen Frist aus. Mit Blick auf die nächsten fünf Jahre ist nur eine Minderheit von 10 Prozent der Meinung, dass die Kohlepreise sinken werden. Nichtsdestotrotz ist der Anteil, der von steigenden Kohlepreisen ausgeht, von 53 auf 43 im Vergleich zu der vorherigen Ausgabe des ZEW Energiemarktbarometers zurückgegangen. Auch dies ist tendenziell eine Veränderung der Einschätzungen, die in Richtung stabilere Kohlepreise weist. Dies könnte den steigenden Anteil US-amerikanischer Kohleexporte widerspiegeln, welcher das weltweite Angebot auch in Zukunft stabil halten könnte.

Noch im Mai 2013 erwarteten 19 Prozent des Expertenpanels sinkende Erdgaspreise in der kurzen Frist. Dieser Anteil ist heute auf nur noch 9 Prozent zurückgegangen. 74 Prozent erwarten stagnierende und 17 Prozent steigende Preise. In der mittleren Frist erwarten nur noch 16 Prozent der Experten sinkende Erdgaspreise, ein Rückgang von 5 Prozentpunkten im Vergleich zur letzten Erhebung. Begründet sein könnte dieser Trend durch die sich abkühlende Entwicklung bei der Erschließung und Förderung der unkonventionellen Gase in den USA. Für Europa wurden die ursprünglichen hochgesteckten Erwartungen zu den zukünftig erschließbaren Schiefergasreserven gerade erst nach unten korrigiert.

Keine Preissprünge bei CO₂-Zertifikaten

Keine großen Veränderungen sind auf dem Markt für CO₂-Emissionzertifikate zu erwarten. Gegenüber der letzten Erhebung ist der Anteil der Experten, die kurzfristig von Preisen unter 10 Euro pro Tonne CO₂ ausgehen, von 76 auf 84 Prozent gestiegen. Zugleich erwarten lediglich 4 Prozent der Befragten Preise über 20 Euro pro Tonne. Langfristig erwartet weiterhin knapp über die Hälfte der befragten Experten (53 Prozent) Preise unter 15 Euro pro Tonne CO₂.

Prof. Dr. Andreas Löschel, Philipp Massier, Dr. Michael Schymura, Dr. Nikolas Wölfling

ERWARTUNGEN BEZÜGLICH KURZ- UND MITTELFRISTIGER ENERGIEPREISE IN DEUTSCHLAND

