

Das Schweigen der Stromnetz-Experten

geschrieben von Chris Frey | 6. Mai 2023

Planning Engineer (Russell Schussler)

Es gibt viele Gründe, warum sich die Netzexperten in der Stromversorgungsbranche nicht zu Wort gemeldet haben, als in den letzten 20 Jahren unrealistische „grüne“ Ziele entwickelt und gefördert wurden. Eine offenere Debatte in dieser Zeit hätte dazu beitragen können, eine realistischere Grundlage für künftige Entwicklungen zu schaffen. In diesem Beitrag werden einige Gründe beschrieben, warum sich die Stromversorger auf Unternehmensebene nicht stärker für die Netzzuverlässigkeit eingesetzt haben. Insgesamt haben diese Faktoren dazu geführt, dass Netzexperten bei der Entwicklung von sich auf das Stromnetz auswirkenden politischen Maßnahmen keine Rolle spielen.

Wer sich äußert, riskiert negative Konsequenzen

Versorgungsunternehmen haben viele Interessengruppen mit unterschiedlichem Einfluss. Sie sind auf gute Beziehungen zu den Public Service Commissions, anderen Regulierungsbehörden, Verbrauchern und politischen Entscheidungsträgern angewiesen. Das Klischee von Stromversorgern als gefühllose, egoistische, gierige Umweltzerstörer lässt die Versorger sehr vorsichtig und zurückhaltend werden, wenn es darum geht, irgendetwas zu kritisieren, das als „grün“ angesehen wird. Das Medien- und Presse-Echo auf derartige Äußerungen wäre wahrscheinlich nicht sehr positiv.

Die Versorgungsunternehmen brauchen Unterstützung, um Wegerechte zu erwerben, Finanzierungen zu erhalten, die Kosten zu decken und nachteilige Gesetze zu vermeiden. Eine schlechte Presse und die damit verbundene öffentliche Missbilligung würden sie davon abhalten, sich zu äußern. Wie später noch erläutert wird, könnte die Äußerung von Bedenken über aufkommende Zuverlässigkeitsprobleme von einigen so interpretiert werden, dass man vielleicht nicht so fähig ist, wie andere es zu sein scheinen.

Das Wartespiel: Kurzfristige Ziele versus langfristige Ziele

Die kurzfristigen Folgen eines Widerspruchs gegen „grüne“ Initiativen wären schnell und unmittelbar und würden die beleidigte Partei besonders schmerzen. Der potenzielle Nutzen einer Stellungnahme zur Zuverlässigkeit wäre kollektiv, diffus und würde weiter in die Zukunft reichen. Wer würde als eines von Hunderten von Versorgungsunternehmen der Erste sein wollen, der sich zu Wort meldet? Die kurzfristige Belastung durch „grüne“ Ziele bei sehr niedrigem Verbreitungsgrad war so gering, dass es klug erschien, zu warten, bis andere sich zu Wort meldeten.

Es lässt sich bereits beobachten, wie diese Gründe zusammenwirken, um einen Dissens zu unterdrücken. Bereiche, in denen der Druck in Bezug auf grüne Initiativen am größten war, hielten sich zurück, weil ein Aufschrei schwerwiegendere Folgen für sie gehabt hätte. In Gebieten mit geringerem Druck war es auch weniger wahrscheinlich, dass sie in naher Zukunft betroffen sein würden, so dass sie weniger Anreize hatten, sich zu äußern. Viele hofften, dass sie die Sache vielleicht aussitzen und aus den Fehlern anderer lernen könnten. Leider scheinen Fehler und Probleme die Dinge nicht zu verlangsamen.

Versorgungsunternehmen sind keine Experten, sondern eine Ansammlung von Experten

Es gibt kein einheitliches Fachwissen, das von den vielen Experten, die ein Stromversorgungs-Unternehmen ausmachen, gemeinsam genutzt wird. Vielmehr handelt es sich um viele Experten mit unterschiedlichen Fachgebieten und Anforderungen, die zu Konflikten mit denjenigen führen können, die in anderen Fachgebieten tätig sind. Die effektive Verwaltung eines Stromversorgungsunternehmens hängt in hohem Maße davon ab, die Beiträge vieler konkurrierender „Experten“ auszugleichen. Die Ziele und Prioritäten großer Bereiche wie Budgetierung, Tarife, Instandhaltung, Betrieb, Umwelt, Planung, Bau, Einhaltung von Vorschriften, Marketing, F&E, Recht, strategische Planung sowie deren Unterbereiche stehen oft in Konflikt zu den Maßnahmen, die ein Versorgungsunternehmen ergreifen sollte. Die Führungskräfte müssen die Beiträge aus diesen Bereichen abwägen, um eine Richtung vorzugeben und Entscheidungen zu treffen.

Konkurrierende Experten und Ziele

Ein gesunder Wettbewerb ist gut und notwendig. Die Ziele der Instandhaltung sind lohnenswert, aber manchmal müssen die Versorgungsunternehmen vorübergehend von dem abweichen, was die Instandhaltungsexperten befürworten, um unsere Ressourcen optimal zu nutzen und anderen Anliegen gerecht zu werden. Die Experten für Projekte sagen uns, wie lange es dauern sollte, ein Projekt abzuschließen. In Notfällen können andere Experten jedoch darauf bestehen, dass dieses Projekt in einem viel kürzeren Zeitrahmen fertig gestellt werden muss, um eine anstehende Sommerspitze zu berücksichtigen. Experten für Übertragungs- und Verteilungsplanung innerhalb des Versorgungsunternehmens könnten unterschiedliche Lösungen zur Behebung eines Gebietsproblems bevorzugen: Soll die Verteilung in dem Gebiet verstärkt werden oder soll das Übertragungsnetz mehr Unterstützung bieten? Bei Konflikten dieser Art findet man manchmal einen Kompromiss, in anderen Fällen muss eine Gruppe von Experten nachgeben.

Es gibt viele Anreize für den Ausbau der Wind- und Solarstromerzeugung (wenn sie funktioniert). Für einige Fachbereiche stellt die Integration von Wind und Sonne keine besonderen Probleme dar. Fach- und Führungskräfte aus diesen Bereichen waren oft Befürworter von Wind- und Solarenergie. Ähnlich wie Akademiker, wie in einem früheren [Beitrag](#)

beschrieben, argumentierten einige Versorgungsexperten, dass (einige) Probleme mit Wind- und Solarenergie gelöst werden könnten, und dies wurde oft fälschlicherweise so interpretiert, dass alle Probleme gelöst werden könnten.

Während meiner beruflichen Laufbahn habe ich mehrere verschiedene Bereiche geleitet, die manchmal miteinander in Konflikt standen. Ich habe meinen Mitarbeitern in Schlüsselpositionen gesagt: „Ihr seid hier die Experten. Ihr müsst für euren Aufgabenbereich ein starker Fürsprecher sein. Manchmal müssen ich und andere in der oberen Führungsebene andere Belange über die Ihren stellen. Sie müssen ein Teamplayer sein und die Situation akzeptieren. Das heißt aber nicht, dass Sie sich in Zukunft weniger für diese Belange einsetzen sollten.“ Ein gutes Management gleicht die Beiträge der verschiedenen Experten aus. Die Versorgungsunternehmen stellten fest, dass kurzfristige Erfordernisse in Konflikt mit weiter entfernten Zuverlässigkeitsaspekten standen. Leider war es fast ausschließlich der Fall, dass sich abzeichnende Zuverlässigkeitsprobleme als etwas beurteilt wurden, das besser später angegangen werden sollte.

Spielraum, Experten – und wem werden Sie glauben?

Wenn Experten für ihre spezifischen Anliegen eintreten, bauen sie oft einen kleinen Spielraum ein. Ich verwende hier das Beispiel der Haushaltsplanung. Obwohl ich eine Weile brauchte, um mich darauf einzulassen, sind viele Menschen wahrscheinlich damit vertraut, wie dieser Prozess funktioniert. Wenn ich anfangs von einer schlimmen Haushaltslage hörte, folgte ich dem Ruf und kürzte die Dinge so weit wie möglich. Diejenigen unter Ihnen, die nicht so naiv sind, wie ich es einst war wissen, dass der nächste Schritt darin besteht, noch mehr aus JEDEM herauszuholen. An diesem Punkt spielte es keine Rolle mehr, was man in Schritt 1 aufgegeben hatte, es wurde mehr gebraucht und jeder musste seinen Beitrag leisten. Es lag in meiner Natur, ein Teamplayer zu sein und die ursprüngliche Forderung anzuführen, aber nachdem ich ein paar Mal auf die Nase gefallen war, lernte ich, dass ich das Spiel mit den Margen spielen muss.

Von konkurrierenden Experten sollte „erwartet“ werden, dass sie in ihren verschiedenen Fachgebieten Spielraum einplanen. Der Projektbereich kann seine Zeitpläne mit zusätzlicher Zeit auffüllen, um sich eine gewisse Flexibilität zu verschaffen. Die Instandhaltung könnte die Wartung und den Austausch von Geräten aggressiv planen, damit sie auch dann noch gut dasteht, wenn später schwierige Zeiten ihre Ressourcen einschränken. Die anfänglichen Entwürfe von Projekten können auf „Cadillac“-Niveau sein, um Kostenverschiebungen, die sich bei der Überprüfung ergeben könnten, besser zu überstehen.

Im Bereich der Netzzuverlässigkeit ist das Netz von der Marge abhängig. Es sollte alle 50 Jahre einmal ohne Probleme überleben, weil Hunderte oder mehr solcher Ereignisse während des normalen Betriebs eines Systems

auftreten können und werden. Das Zusammentreffen von Geräteausfällen, extremen Wetterbedingungen und anderen unvorhergesehenen Ereignissen trifft das Netz viele Male in einem Jahr. Die Folgen können enorm sein. Wenn Sie jedoch die Zuverlässigkeit in einem Bereich für kurze Zeit einschränken, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass es Ihnen gut geht. Negative Folgen werden wahrscheinlich nicht zu beobachten sein. Aber wenn Sie so weitermachen, werden sich schwerwiegende Folgen einstellen.

Der große Chor von externen „Experten“, die sagen, dass Wind- und Solarenergie erfolgreich integriert werden können, hat die Situation verkompliziert. Führungskräfte mit anderen Zuständigkeiten sehen, dass Regierungen, Wissenschaftler, Berater, Verbraucher, politische Entscheidungsträger und Experten in Teilen der Versorgungsbranche alle auf einen höheren Anteil von Wind- und Solarenergie drängen. Auch die von der Industrie gesponserten Forschungsinstitute waren keine große Hilfe, sondern trieben ebenfalls neue Technologien voran. Vielleicht weil sie in potenziellen „grünen Forschungsprojekten“ eine „Goldmine“ sahen. Dies alles führte zu Verwirrung über die Netzkapazitäten.

Schließlich wurden die Netzexperten zum Teil aufgrund ihres großen Erfolgs in der Vergangenheit vernachlässigt. Die Tatsache, dass moderne Stromversorgungssysteme ein hohes Maß an Marge aufweisen, macht es schwieriger zu argumentieren, dass das System nicht robust genug ist, um eine hohe Durchdringung mit Wind- und Sonnenenergie zu ermöglichen. Die Fähigkeit der Netzingenieure, die sich abzeichnenden Herausforderungen zu meistern, hat viele zu der Annahme veranlasst, dass sie dies auch weiterhin tun können, egal, was auf sie zukommt.

Spezialisierung und Silos

Zusätzlich zu den Problemen mit der Breite des Fachwissens erschweren auch Probleme mit der Spezialisierung die Bemühungen um einen Expertenkonsens. Um das ganze Ausmaß der aufkommenden Probleme bzgl. der Netzzuverlässigkeit zu verstehen, ist ein Verständnis der Erzeugungsplanung, der Übertragungsplanung und des Systembetriebs erforderlich. Intermittierende, asynchrone Wind- und Solarenergiequellen haben Auswirkungen auf die Erzeugungsplanung, die Übertragungsplanung und die Netzbetreiber. Diese drei Bereiche verfügen über unterschiedliches Fachwissen und Experten innerhalb dieser Bereiche, die nicht immer gut über die Belange der anderen informiert sind. Die Planer für die Stromerzeugung sind damit beschäftigt, 24 Stunden am Tag und 367 Tage im Jahr weit in die Zukunft hinein Strom zu liefern. Sie gehen davon aus, dass sich die Übertragungsplaner um die Lieferprobleme kümmern werden. Bei der Modellierung der Erzeugung liegt der Schwerpunkt auf der Energieerzeugung, und sie betrachten die Megawattstunden. Übertragungsplaner machen sich Sorgen um das Übertragungssystem während der Spitzenbelastungszeiten. Sie bemühen sich, die Auswirkungen potenzieller Erzeugungsanlagen zu verstehen, aber intermittierende Quellen machen dies zu einer Herausforderung. Ihr Schwerpunkt liegt auf der Nachfrage, also betrachten sie Megawatt. Die Netzbetreiber kümmern

sich um Fragen der Erzeugung und Übertragung, aber sie arbeiten tagtäglich und kurzfristig. Sie befassen sich mit dem System, wie es ist, und nicht mit der Frage, wie es sein könnte, oder mit Szenarien, die in ferner Zukunft liegen. Darüber hinaus gibt es in diesen Bereichen Spezialisten, die tief in die Materie eindringen und die Probleme in ihrem eigenen, breiteren Bereich nicht gut verstehen.

In kritischen Bereichen rund um die Netzzuverlässigkeit gibt es verschiedene Spezialisten, die möglicherweise nicht das große Ganze sehen. Diejenigen, die das Übertragungssystem modellieren, sehen zwar die aktuellen Probleme, sind aber vielleicht optimistisch oder unentschlossen, wie zukünftige Versionen von Wind- und Solarenergie das System besser unterstützen können. Diejenigen, die direkter mit Wind- und Solarenergie arbeiten und deren Möglichkeiten kennen, sind sich wahrscheinlich nicht ganz im Klaren über deren Auswirkungen auf das Übertragungssystem. Man muss beide Bereiche kennen, um die neuen Probleme zu erkennen, mit denen das System konfrontiert wird.

Hoffnung und der Vorteil des Zweifels

Trotz allem, was Sie vielleicht gehört haben, wollen die meisten Ingenieure umweltbewusst sein. Anstatt gegen neue Technologien zu sein, haben die meisten von uns versucht, potenzielle „grüne“ Anwendungen zu unterstützen, die zumindest eine kleine Hoffnung auf Erfolg versprechen. Ich habe nie erlebt, dass jemand die Karten gegen „grüne“ Optionen auf den Tisch gelegt hätte, aber das Gegenteil war häufig der Fall. Es ist offensichtlich, dass konventionelle Erzeugungsoptionen viele Jahre länger produktiv sind als konkurrierende Solar- oder Windoptionen, aber die meisten vergleichenden Analysen gingen von einer Lebensdauer von 30 Jahren für alle Alternativen aus, einschließlich der grünen. Mir sind keine nennenswerten Einwände dagegen bekannt, dass Wind- und Solarenergie das System ein wenig stützen oder die Kosten ein wenig erhöhen. Bedenken wurden nur geäußert, wenn die Auswirkungen besonders ungeheuerlich waren oder sich der Unhaltbarkeit näherten.

Die Unterstützung für „grüne“ Optionen erstreckte sich auf optimistische Annahmen über die künftige Entwicklung, Leistung und Fähigkeiten dieser Ressourcen. Anstatt sich auf das zu konzentrieren, was in der Zukunft wahrscheinlich sein könnte, hofften die Versorgungsunternehmen oft auf das, was möglich sein könnte. Viele haben gehofft, dass Wind- und Solarenergie in Verbindung mit Batterien und einem hohen Maß an technologischer Entwicklung es ermöglichen würden, dass asynchrone, intermittierende Wind- und Solarenergie die konventionelle synchrone Erzeugung in größerem Umfang ersetzen könnte. Diese Hoffnungen haben für viele die eindeutigen Beweise dafür verdrängt, dass ein zunehmendes Maß an Wind- und Solarenergie eine Gefahr für die Zuverlässigkeit darstellt.

Die Auswirkungen von FERC und NERC

In den USA haben die Federal Energy Regulatory Commission (FERC) und die

von ihr beauftragte Organisation zur Überwachung der Zuverlässigkeit (NERC) dazu beigetragen, dass die Industrie ihre Bedenken hinsichtlich der Zuverlässigkeit nicht vorbringen konnte. Die Open-Access-Politik der FERC und die daraus resultierenden Verhaltensstandards von 1996 haben die Funktionen der Erzeugungs- und der Übertragungsplanung voneinander getrennt. Ziel der FERC war es zu verhindern, dass Erzeugungsanbieter, die auch Eigentümer der Übertragungsnetze sind, einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Erzeugungsanbietern haben. Zuvor konnten Manager und Vizepräsidenten für beide Gruppen verantwortlich sein (wie ich es zu einem bestimmten Zeitpunkt war), aber die FERC verlangte, dass diese Funktionen voneinander getrennt werden, und es war wichtig, dass keine Informationen zwischen ihnen ausgetauscht werden. Die FERC hat die Diskussionen um die Zuverlässigkeit zwischen den internen Erzeugungsexperten und den Übertragungsexperten effektiv unterbunden. Für die Koordinierung eines zuverlässigen Netzes waren das Zusammenspiel, der Dialog und die Koordinierung zwischen denjenigen, die für die Planung und das Management von Erzeugung und Übertragung zuständig sind, von großem Nutzen. Um aufkommende Probleme in ähnlicher Weise zu verstehen, ist es am besten, über Experten zu verfügen, die sich sowohl mit der Erzeugung als auch mit der Übertragung auskennen.

NERC und die regionalen Zuverlässigkeitsbehörden wurden ursprünglich von den Versorgungsunternehmen gegründet und kontrolliert, um die Zuverlässigkeitsbemühungen der Teilnehmer zu koordinieren. Im Jahr 2006 richtete die FERC NERC als nationale Zuverlässigkeitsorganisation mit Durchsetzungsbefugnissen ein. Die Tatsache, dass NERC nun Herr über die Versorgungsunternehmen ist und nicht mehr ihr Diener, hatte verschiedene Konsequenzen. Seit 2007 können NERC und die regionalen Einheiten hohe Geldstrafen für Verstöße gegen die Zuverlässigkeitskriterien von NERC verhängen. Vor dieser Zeit tauschten sich die Versorgungsunternehmen auf Zuverlässigkeitssitzungen offen und freimütig über alle Probleme aus, die sie sahen, sowie über neu auftretende Bedenken. Trotz der Unterschiede zwischen den Versorgungsunternehmen in einigen Bereichen gab es ein starkes gemeinsames Engagement für die Zuverlässigkeit, und alle hielten es für das Beste, aus den Fehlern der anderen zu lernen. Doch als die Regulierungsbehörden die Möglichkeit hatten, Geldstrafen in Höhe von einer Million Dollar pro Tag zu verhängen, machte es keinen Sinn mehr, Bedenken hinsichtlich der Zuverlässigkeit zu äußern. Die öffentliche Äußerung von Zuverlässigkeitsbedenken könnte NERC dazu verleiten, bei Problemen eher eine Nichteinhaltung der Vorschriften festzustellen.

Die vielleicht größte Auswirkung hatte die Verlagerung der Zuständigkeiten. Früher waren die Versorgungsunternehmen für die Gewährleistung der Zuverlässigkeit verantwortlich. Sie hatten ihre Hand im Spiel. Sie verfügten über eine Reihe von Instrumenten, einschließlich Erzeugungs- und Übertragungsoptionen, um die Zuverlässigkeit besser zu gewährleisten. Doch die Regulierung durch die FERC über die NERC hat den Versorgungsunternehmen die Aufgabe der Zuverlässigkeit entzogen. Die Versorgungsunternehmen sind nicht mehr für die Gewährleistung der

Zuverlässigkeit verantwortlich. Sie sind für die Einhaltung der Zuverlässigkeitsstandards verantwortlich. Das war eine tiefgreifende und folgenreiche Veränderung. Die Versorgungsunternehmen beschäftigen sich nicht mehr mit der Ausbildung von Zuverlässigkeitsexperten, sondern mit der Einhaltung von Normen. Wenn es zu **Ausfällen** kommt, ist es schwer herauszufinden, wer jetzt die Schuld trägt. Wird es jemals wieder Netzexperten geben, die auch etwas zu sagen haben?

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Es gab viele Versorgungsexperten, die sich mit Netzfragen befassten. Man könnte sich fragen: „Warum haben sich nicht mehr Leute zu Wort gemeldet?“ Aber vielleicht ist die bessere Frage: „Warum sollte sich jemand zu Wort melden?“ Viele Leute hätten die Dinge sagen können, die **anzusprechen** ich vor etwa einem Jahrzehnt begonnen habe, aber sie hatten keinen Anreiz, sich zu äußern, und es gab nur wenige einflussreiche Leute, die zuhören wollten. Zusammengefasst:

- Es gab wenig bis gar keine kurzfristigen Anreize für einzelne Versorgungsexperten oder für die Versorgungsunternehmen als Ganzes, sich zu den geplanten Bedrohungen der Zuverlässigkeit zu äußern.
- Es gab erhebliche kurzfristige Fehlanreize, sich zu äußern
- Begrenzte bis keine Plattformen, um Bedenken zu äußern
- Abwarten und hoffen, dass sich andere zu Wort melden, schien für viele ein vernünftiger Weg zu sein
- Konkurrierende „Experten“ und unterschiedliche Spezialgebiete verwirrten das Risikoverständnis
- Der Erfolg der Netzexperten in der Vergangenheit machte es schwieriger, künftige Bedrohungen der Zuverlässigkeit ernst zu nehmen
- Starke, weit verbreitete Wünsche zur Unterstützung „sauberer“ Wind- und Sonnenenergie

Maßnahmen auf Bundesebene dienten dazu, abweichende Stimmen zu unterdrücken und schließlich abweichende Experten zu entfernen

Die Zeiten, in denen Netzsachverständige der Energieversorgungsunternehmen ihre Finger im Spiel hatten, sind vorbei. Die Experten der Versorgungsunternehmen sind mit der Einhaltung von Zuverlässigkeitsstandards beauftragt, nicht mit der Aufrechterhaltung der Zuverlässigkeit. Während die Versorgungsunternehmen früher über eine Vielzahl von Instrumenten verfügten, um Zuverlässigkeitsprobleme besser vorhersehen und verhindern zu können, befolgen sie jetzt die Normen und hoffen auf das Beste.

Link:

<https://judithcurry.com/2023/05/03/silence-of-the-grid-experts/#more-30074>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE