

Schleswig-Holsteinischer Landtag
Umdruck 18/732

Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein



Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume | Postfach 71 51 | 24171 Kiel

An den
Vorsitzenden des
Umwelt- und Agrarausschusses
Herrn Abgeordneten Hauke Götsch
Landeshaus
24105 Kiel

An den
Vorsitzenden des
Wirtschaftsausschusses
Herrn Abgeordneten Christopher Vogt
Landeshaus
24105 Kiel

Die Staatssekretärin

Ihr Zeichen: /
Ihre Nachricht vom: /
Mein Zeichen: /
Meine Nachricht vom: /

30. Januar 2013

Sehr geehrter Herr Vorsitzender Götsch,
sehr geehrter Herr Vorsitzender Vogt,

als Analgen übersende ich Ihnen den Endbericht einer von meinem Haus beauftragten Studie zum Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein sowie zwei erläuternde Hintergrundpapiere zur Kenntnis.

Gerne bin ich bereit die Inhalte der Studie in Ihren Ausschüssen vorzustellen.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Ingrid Nestle

Anlagen

Studie ECOFYS im Auftrag des MELUR
Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein

Gemeinsames Hintergrundpapier von MELUR und Netzbetreibern:
Fakten zur Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien in
Schleswig-Holstein

Hintergrundpapier des MELUR:
Fragen und Antworten zu Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren
Energien in Schleswig-Holstein



Fragen und Antworten zu Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein

Kiel, den 25.1.2013

Im Folgenden werden Fragen und Antworten zu abgeregelten Strommengen und Entschädigungszahlungen im Rahmen von Einspeisemanagement bundesweit und in Schleswig-Holstein dargestellt.

1. Wie viel Strom aus Erneuerbaren Energien wird abgeregelt und wie hoch sind die dafür anfallenden Entschädigungszahlungen? 2
2. Führt die hohe Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein dazu, dass die Kosten für den Ausbau überdurchschnittlich hoch sind? 2
3. Wie ist die Rechtslage bezüglich Abregelung von Erneuerbaren Energien und Entschädigungsansprüchen? 3
4. Ist es mit Blick auf die Abregelung überhaupt noch sinnvoll, weitere Windkraftanlagen zu bauen? 3
5. Was kostet die Abregelung die schleswig-holsteinischen Stromkunden? 4
6. Welche wirtschaftlichen Impulse bewirkt das EEG in Schleswig-Holstein? 4
7. Was bedeutet das Einspeisemanagement für die betroffenen Betreiber von Stromerzeugungsanlagen aus Erneuerbaren Energien? 5
8. Welche Strategie verfolgt das MELUR zum Einspeisemanagement? 5

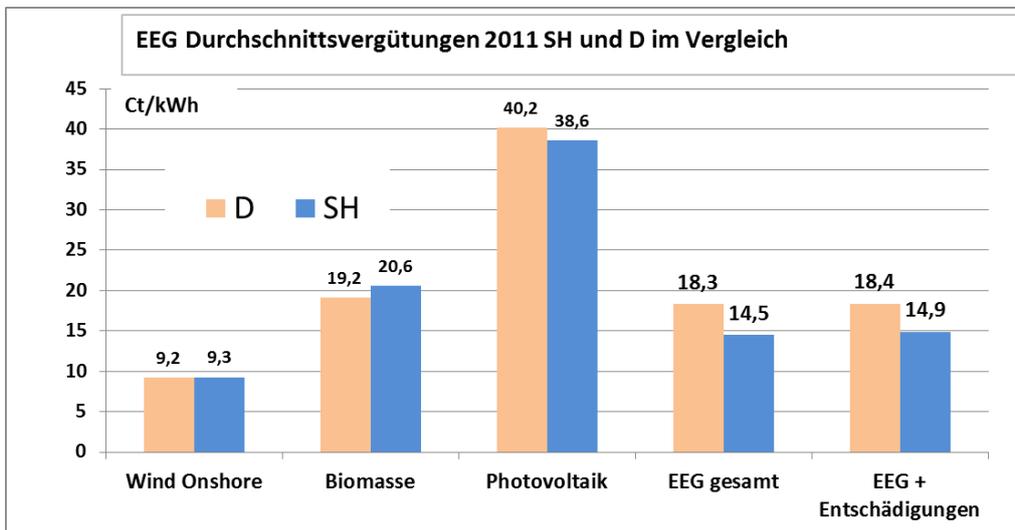
1. Wie viel Strom aus Erneuerbaren Energien wird abgeregelt und wie hoch sind die dafür anfallenden Entschädigungszahlungen?

Betreiber von Windkraft-, Photovoltaik- und Biogasanlagen erhalten für Strom, den sie wegen Netzengpässen nicht einspeisen können, Entschädigungen. 2011 wurden nach Angaben der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz GmbH und Tennet TSO 308 Gigawattstunden Strom abgeregelt. Für diese wurden 29 Millionen Euro an Entschädigungen gezahlt. Diese Kosten entsprechen 2,4 Prozent der nach Schleswig-Holstein geflossenen EEG-Vergütungen in 2011. Ausführlichere Informationen enthält ein gemeinsames Faktenpapier des MELUR und der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber

2. Führt die hohe Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein dazu, dass die Kosten für den Ausbau überdurchschnittlich hoch sind?

Nein. Schleswig-Holstein ist 2011 bei der Durchschnittsvergütung über alle Technologien sogar um 3,8 Ct/kWh günstiger als der bundesweite Durchschnitt.

Bei den einzelnen Technologien sind die Unterschiede eher gering. Schleswig-Holstein hat etwa dieselbe Durchschnittsvergütung bei Windenergie, eine etwas geringere Durchschnittsvergütung bei Photovoltaik und eine etwas höhere Durchschnittsvergütung bei Biomasse. Der Vorteil bei der gesamten EEG-Durchschnittsvergütung ist damit maßgeblich durch den hohen Windstromanteil bedingt.



Quellen: Angaben für Deutschland nach EEG-Testat vom 20.7.2012 (<http://www.eeg-kwk.net/de/index.htm>)
Angaben für Schleswig-Holstein nach Auswertung der EEG-Daten für SH durch das Statistikamt Nord

Addiert man zu den Gesamtvergütungen für EEG-Anlagen die Entschädigungszahlungen für abgeregelte Anlagen, so ist die Durchschnittsvergütung in Schleswig-Holstein immer noch 3,5 Ct/kWh günstiger als im bundesweiten Durchschnitt. Die für den Klimaschutz erforderlichen Ausbauziele werden mit schleswig-holsteinischem Windstrom kostengünstiger erreicht.

In der folgenden Tabelle werden Vergütungen, Entschädigungen und resultierende Durchschnittsvergütungen im Einzelnen dokumentiert:

		Deutschland	Schleswig-Holstein	Saldo D – SH
EEG Vergütungen	Mio. €	16.731	1.158	
EEG Strommenge	GWh	91.228	7.977	
Durchschnittliche Vergütung	Ct/kWh	18,3	14,5	3,8
Entschädigungen für abgeregelte Anlagen	Mio. €	34	29	
Summe Vergütungen + Entschädigungen	Mio. €	16.765	1.187	
Durchschnittliche Vergütung incl. Entschädigung	Ct/kWh	18,4	14,9	3,5

Quellen: Angaben für Deutschland nach EEG-Testat vom 20.7.2012 (<http://www.eeg-kwk.net/de/index.htm>)
Angaben für Schleswig-Holstein nach Auswertung der EEG-Daten für SH durch das Statistikamt Nord

3. Wie ist die Rechtslage bezüglich Abregelung von Erneuerbaren Energien und Entschädigungsansprüchen?

Einspeisemanagement beschreibt die temporäre Reduzierung der Einspeiseleistung von EE-, KWK- und Grubengasanlagen. Gemäß § 11 EEG sind Netzbetreiber zur Abregelung berechtigt, soweit andernfalls die Netzkapazität im jeweiligen Netzbereich durch diesen Strom überlastet wäre.

Der Netzbetreiber, in dessen Netz die Ursache für die Notwendigkeit einer EEG-Einspeisemanagement-Maßnahme gemäß § 11 Abs. 1 EEG liegt, ist gemäß § 12 Abs. 1 EEG verpflichtet, den betroffenen Anlagenbetreiber für den nicht eingespeisten Strom zu entschädigen. Die Entschädigung erfolgt in einem vereinbarten Umfang. Ist keine Vereinbarung getroffen, so sind 95 % der entgangenen Vergütungen zuzüglich entgangener Wärmeerlöse und abzüglich der ersparten Aufwendungen zu leisten. Übersteigen die entgangenen Einnahmen in einem Jahr 1 % der Einnahmen dieses Jahres, sind ab diesem Zeitpunkt 100 % zu entschädigen.

4. Ist es mit Blick auf die Abregelung überhaupt noch sinnvoll, weitere Windkraftanlagen zu bauen?

Schleswig-Holstein produziert Strom aus Erneuerbaren Energien schon heute um knapp 4 Cent/kWh günstiger als der Bundesdurchschnitt, vor allem da hier überproportional viel Windstrom produziert wird.

Wind Onshore leistet einen erheblichen Beitrag dazu, die Kosten des EEG zu begrenzen. Die Stromgestehungskosten von onshore-Windenergie an küstennahen Standorten sind erheblich geringer als an Durchschnittsstandorten. Aufgrund der unterschiedlichen Windverhältnisse kann ein Windrad an der Küste 150-250 Prozent des Stroms produzieren, den eine

vergleichbare Anlage im Binnenland erzeugt. Selbst wenn also z.B. in 25 Prozent der Zeit die Netze nicht ausreichen, ist ein Windrad an der Küste immer noch kostengünstiger als eines im Binnenland. Und Windstrom aus Nord und Süd ist in all diesen Fällen deutlich kostengünstiger als alle anderen Stromerzeugungstechniken. Den Ausbau der Windenergie an Land zu bremsen, würde zu höheren Kosten pro kWh erneuerbarem Strom führen.

5. Was kostet die Abregelung die schleswig-holsteinischen Stromkunden?

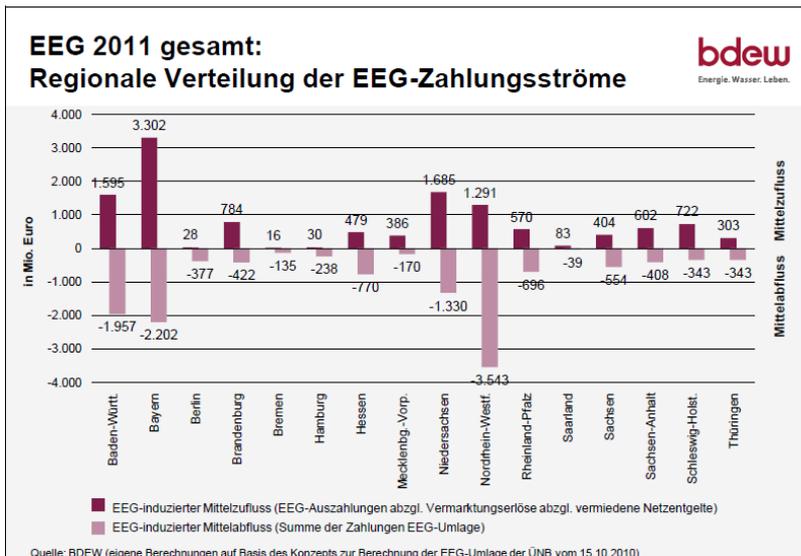
Die Entschädigung für Abregelung können die Netzbetreiber auf die Netzkosten umlegen. Damit die Kosten, die durch die Einspeisemanagement-Maßnahme entstanden sind, in die Netzentgelte einfließen dürfen, muss der Netzbetreiber den Nachweis führen, dass die zugrunde liegende Maßnahme erforderlich war, der Netzbetreiber sie nicht zu vertreten hatte und die Zahlungen den gesetzlich erforderlichen Rahmen nicht übersteigen.

Entschädigungszahlungen für abgeregelten Strom aus Erneuerbaren Energien gehen in die Netzentgelte der Netzbetreiber ein und werden auf die Kunden in den jeweiligen Netzgebieten verteilt. Die Gebiete der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber reichen teilweise über mehrere Bundesländer von Niedersachsen bis Bayern. Wie viel die Schleswig-Holsteiner über die Netzentgelte für die Entschädigungszahlungen beitragen, lässt sich daher nicht genau ermitteln. Aber die Belastung dürfte derzeit deutlich unter 0,2 Ct/kWh liegen. Schleswig-Holstein hat im Übrigen im Bundesvergleich unterdurchschnittliche Netzentgelte.

Den 29 Mio. € Entschädigungszahlungen für Abregelungen in Schleswig-Holstein 2011 stehen nach Schleswig-Holstein geflossene EEG-Vergütungen von mehr als 1,2 Mrd. Euro gegenüber mit entsprechend positiven Impulsen für die Erneuerbare-Energien-Branche. Von den hohen EEG-Zahlungsströmen profitieren Anlagenhersteller, -betreiber, -installateure, Beschäftigte und Kommunen.

6. Welche wirtschaftlichen Impulse bewirkt das EEG in Schleswig-Holstein?

Nach einer Analyse des Bundesverbands der Elektrizitäts- und Wasserwirtschaft (BDEW) fließen in 2011 722 Mio. € EEG-Förderwerte (Vergütungen abzüglich Vermarktungserlöse und vermiedene Netzentgelte) an EEG-Anlagenbetreiber in Schleswig-Holstein, während die Stromendverbraucher 343 Mio. € zahlen mussten. Somit hat Schleswig-Holstein einen positiven Saldo von 379 Mio. € zu verzeichnen und ist Nettogewinner des EEG.



Schleswig-Holstein hatte 2011 eine um fast 4 Ct/kWh geringere Durchschnittsvergütung für EEG-Strom als im Bundesdurchschnitt.

In Deutschland waren 2011 rund 382.000 Beschäftigte im Bereich der Erneuerbaren Energien tätig, davon in Schleswig-Holstein gut 14.000. Windenergie (6.800 Beschäftigte) und Biomasse (rund 5.300 Beschäftigte) haben dabei erwartungsgemäß die größte Bedeutung.

7. Was bedeutet das Einspeisemanagement für die betroffenen Betreiber von Stromerzeugungsanlagen aus Erneuerbaren Energien?

Einspeisemanagement ist für alle betroffenen Anlagenbetreiber eine Belastung. Sie haben zwar Anspruch auf Entschädigung, aber:

- Sie müssen einen komplizierten Antrag auf Entschädigung stellen mit komplexen Nachweispflichten. Es sind Anlagenbetreiber bekannt, die bei vergleichsweise geringen Abregelungen darauf verzichten, einen Antrag zu stellen.
- Es wird nicht die volle Menge des tatsächlich potenziell erzeugbaren Stroms angerechnet und entschädigt.

Das Einspeisemanagement betrifft quantitativ ganz überwiegend die Windenergie, aber auch Biogasanlagen und große Photovoltaikanlagen sind zunehmend betroffen. Bei den betroffenen Biogasanlagen stellt sich zusätzlich zu den oben genannten Problemen durch Abregelung das Problem, dass die Fermenter kontinuierlich produzieren müssen und das Gas ggf. abgefackelt werden muss und dass die BHKW teilweise Wärmelieferverträge haben. 1. Welche Strategie verfolgt das MELUR zum Einspeisemanagement?

Zukünftig wird mit Blick unter anderem auf den weiteren Ausbau der Windenergie auch das Einspeisemanagement voraussichtlich weiter ansteigen. Ziel des MELUR und der Netzbetreiber ist es, durch Netzoptimierung, Netzverstärkung und Netzausbau den Anstieg deutlich zu begrenzen. Dazu zählen auch kurzfristige Eingriffe an neuralgischen Punkten wie z.B. die Verstärkung von Umspannwerken.

- Vereinbarung anspruchsvoller Zeitpläne zur Netzentwicklung mit den Netzbetreibern
- Netzmanagementmaßnahmen zur Erhöhung des Durchflusses an bestehenden Leitungen wie beispielsweise Auslastungs- und Leiterseilmonitoring und dynamische Netzführung (Aufhebung der N-1-Regel für Windabführleitungen).
- Das Stromversorgungssystem sollte allerdings nicht darauf ausgelegt werden, um jeden Preis auch die letzte erzeugte Kilowattstunde erneuerbaren Strom weiträumig zu transportieren. Vielmehr kann es aus Kostengründen auch sinnvoll sein, in begrenztem Umfang lokalen Überschussstrom aus EE-Anlagen abzuregeln, denn Investitionen in den Anlagenausbau sind kostengünstiger als der Ausbau von Speicherkapazitäten; gewisse Überkapazitäten können daher wirtschaftlich sein. Wie in einer Studie im Auftrag der Deutschen Umwelthilfe ermittelt wurde, kann mit einer Abregelung der Onshore-Windenergieanlagen in Höhe von 2% der von ihnen erzeugten Jahresarbeit zudem mehr als 30% der Netzkapazität eingespart werden. Hierfür ist aber erst noch auf Bundesebene der gesetzliche Rahmen zu schaffen.
- Die Bundesnetzagentur sollte im Rahmen ihrer Prüfungen sorgfältig evaluieren, ob in Zeiten hoher Abregelung tatsächlich alle konventionellen Kraftwerke im technisch möglichen Umfang abgeregelt werden. In diesem Zusammenhang gehört auch der sogenannte „must run“ auf den Prüfstand.
- Die Landesregierung setzt sich dafür ein, dass alle sinnvollen technischen Optionen zur Verwendung von Windspitzen zum Einsatz kommen. Beispielsweise können Windspitzen sehr hilfreich sein, um Defizite der Energiewende im Wärme- und Mobilitätsmarkt auszugleichen. Modellvorhaben im Bereich Power to Heat und Power to Gas sind deshalb ebenso interessante Optionen wie Lastmanagement oder verstärkte Anbindung an Speicher.
- Erhöhung der Transparenz über Höhe und regionale Verteilung von Abregelung und Entschädigung durch entsprechende Berichtspflichten der Netzbetreiber gegenüber der Bundesnetzagentur sowie Auswertung und Veröffentlichung dieser Ergebnisse.
- Die Kosten für die Abschaltungen nach dem Einspeisemanagement und den Netzausbau werden derzeit im Verteilnetz in den Gebieten der jeweiligen Netzbetreiber gewälzt. Die Bundesregierung sollte die laufende Prüfung einer regional ungleichmäßigen Belastung der Netzentgelte durch Entschädigungszahlungen im Rahmen des Einspeisemanagement zügig abschließen und einen Vorschlag vorlegen, ob und in welcher Form eine bundesweit gleichmäßige Wälzung der Mehrkosten erfolgen sollte.

Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein Endbericht



Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein Endbericht

Von: J. Bömer, M. Doering, Dr.-Ing. K. Burges

Datum: 20. Dezember 2012

Projekt-Nummer: POWDE12992

© Ecofys 2012 beauftragt durch: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Mercatorstr. 3, 24106 Kiel

ECOFYS



sustainable energy for everyone

Vorwort

Schleswig-Holstein nimmt mit seinen windreichen Küstenregionen einen besonderen Stellenwert beim Umbau der Energieversorgung in Deutschland ein. Im Koalitionsvertrag 2012 bis 2017 Schleswig-Holstein haben sich SPD, Bündnis 90/Die Grünen und der Südschleswigsche Wählerverband das Ziel gesetzt, den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu „beschleunigen und bis 2020 in Schleswig-Holstein 300 Prozent erneuerbaren Strom des theoretischen Verbrauchs“ zu produzieren [1].

Die Landesregierung hat im Landesentwicklungsplan 2010 ca. 1,5 Prozent der Landesfläche als Windeignungsfläche ausgewiesen. Im November 2012 hat sie weitere Windeignungsflächen im Zuge der Teilfortschreibung der Regionalpläne ausgewiesen. Insgesamt steht jetzt rund 1,7 Prozent der Landesfläche für die Energiegewinnung aus Wind zur Verfügung [19]. Die Netzbetreiber prognostizieren, dass bis 2015 rund 9.000 MW Windstrom onshore und zusätzlich 3.000 MW offshore in das Stromnetz integriert und über Stromleitungen im Land bis hin zu den Verbrauchszentren in Süddeutschland abtransportiert werden müssen.

Die Netzbetreiber TenneT TSO GmbH und E.ON Netz GmbH haben hierfür ein Netzkonzept (sog. „Achsenkonzept“) mit einer 380-kV-Übertragungsleitung an der Westküste sowie diverser Zuleitungen auf der 110-kV- Ebene entwickelt. Die Vorschläge wurden im Rahmen der im Herbst 2010 gegründeten „Netzentwicklungsinitiative Schleswig-Holstein“ im Februar 2012 vorgelegt. Ziel dieser Initiative ist es, den Ausbau des Stromnetzes in Schleswig-Holstein zügig voran zu bringen, um die enormen Mengen Windenergie abtransportieren zu können.

Bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Netzkonzept vollständig umgesetzt sein wird, kann das Stromnetz im Land den Strom aus bereits installierten Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen nicht vollständig aufnehmen. Deshalb wird seit mehreren Jahren Einspeisemanagement, also die temporäre Reduzierung der Einspeiseleistung von EE-, KWK- und Grubengasanlagen durchgeführt.

Vor diesem Hintergrund hat das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume eine spezielle Betrachtung des Einspeisemanagements in Schleswig-Holstein für den Zeitraum 2009 bis 2011 mit folgenden Elementen bei Ecofys in Auftrag gegeben:

- Abschätzung der von Einspeisemanagement-Einsätzen betroffenen installierten Leistung an Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen;
- Abschätzung der Ausfallarbeit und den damit verbundenen Entschädigungszahlungen;
- Analyse der räumlichen Verteilung und der Spannungsebenen in denen die Netzengpässe auftreten.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen, ordnet sie politisch ein und leitet daraus Handlungsempfehlungen ab.

Berlin, 20. Dezember 2012

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie stellt die historische Entwicklung des Einspeisemanagement (EinsMan) nach § 11 EEG und § 13 Abs. 2 EnWG i.V.m. § 11 EEG in Schleswig-Holstein für den Zeitraum 2009 bis 2011 zusammen. Sie stellt die betroffenen Netzgebiete dar, schätzt die betroffene installierte Leistung von Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen sowie deren aufgrund von Netzengpässen nicht eingespeiste Energie (Ausfallarbeit) ab und bestimmt die von Netzbetreibern zu leistenden Entschädigungszahlungen. Ferner analysiert die Studie, an welchen Netzebenen Netzengpässe auftreten und welche Unterschiede sich geografisch ergeben. Die Ergebnisse werden zusammengefasst, politisch eingeordnet und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Methodik

Die Arbeiten für diese Studie bauen auf der Methodik auf, die bereits im dritten Jahr in Folge (2009-2011) erfolgreich im Auftrag des Bundesverband Windenergie e.V. zur „Abschätzung der Bedeutung des Einspeisemanagements nach EEG 2009“ verwendet wurde. Die Analyse wurde ausschließlich mit öffentlich im Internet verfügbaren Daten durchgeführt. Als Eingangsdaten wurden Angaben der Netzbetreiber zu Anlagenstammdaten, durchgeführten EinsMan-Einsätzen, betroffenen Regionen und Umspannwerken sowie die von den Übertragungsnetzbetreibern veröffentlichte tatsächliche Regelzoneneinspeisung aus Windenergie und Photovoltaik verwendet.

Von Einspeisemanagement betroffene Netzgebiete und installierte Leistung

Im Zeitraum 2009 bis 2011 waren durch EinsMan die Netzgebiete an der West- und Süd-Ostküste Schleswig-Holsteins mit hoher installierter Leistung an Windenergieanlagen betroffen (siehe Abb. I). Von der in 2011 in ganz Schleswig-Holstein durch EinsMan betroffenen installierten Leistung an Windenergieanlagen befinden sich 85 % an der Westküste. Die von EinsMan betroffene Leistung an Windkraft-, Biogas- und Photovoltaikanlagen entspricht einem Anteil von 42 %, 8 % und 14 % an der jeweils installierten Leistung dieser Energieträger.

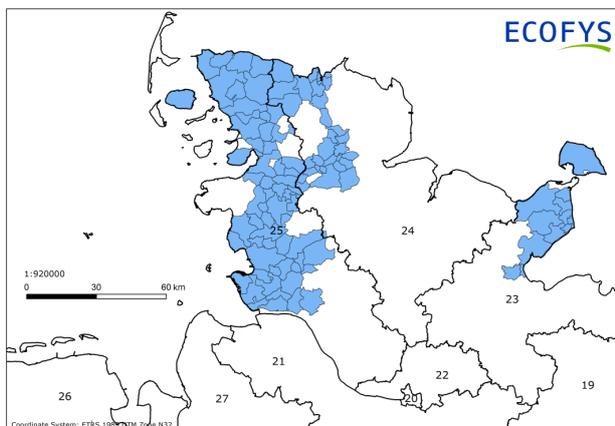


Abb. I Von Einspeisemanagement betroffene Netzgebiete in Schleswig-Holstein im Jahr 2011

Ausfallarbeit und Entschädigungszahlungen nach § 12 EEG

Von 2009 bis 2011 hat sich die Ausfallarbeit in Schleswig-Holstein jährlich etwa verdoppelt und lag im Jahr 2011 bei ca. 105-236 GWh (siehe Abb. II). Dabei erfolgt die Abregelung in Schleswig-Holstein stets nach § 11 EEG, wodurch dem betroffenen Anlagenbetreiber für den nicht eingespeisten Strom eine Entschädigung gemäß § 12 Abs. 1 EEG zusteht. Im Vergleich zur deutschlandweiten Entwicklung fiel die Zunahme der Ausfallarbeit nach § 11 EEG in Schleswig-Holstein geringer aus. Nach dem aktuellen Monitoringbericht der Bundesnetzagentur hat sich die Ausfallarbeit deutschlandweit in 2011 mehr als verdreifacht. [2]

Der Anteil der Ausfallarbeit bezogen auf die (potenziell) eingespeiste elektrische Arbeit aus Windenergie, Biogas und Photovoltaik stieg im kurzen Zeitraum von 2009 bis 2011 von 0,3 % auf 1,3-2,9 % signifikant an.

Rund 97 % der im Jahr 2011 entstandenen Ausfallarbeit in Schleswig-Holstein sind auf den Einsatz von EinsMan bei Windenergieanlagen zurückzuführen (104-229 GWh). Die Abregelung von Windenergieanlagen ist damit im Vergleich zu Biogas und Photovoltaik energetisch betrachtet von überragender Bedeutung. Der Anteil dieser in Schleswig-Holstein entstandenen Ausfallarbeit an der deutschlandweit entstandenen Ausfallarbeit für Windenergieanlagen stieg zunächst von 2009 bis 2010 von 25 % auf 37 % an und fiel in 2011 auf 26 % ab. Grund für den deutlichen Abfall ist der Zubau an Windenergieanlagen außerhalb Schleswig-Holsteins an Standorten, an denen nun auch vermehrt Netzengpässe und damit Einspeisemanagement auftreten.

Aufgrund der höheren EEG-Einspeisevergütung für Photovoltaikanlagen ist deren Anteil an den Entschädigungszahlungen nach § 12 EEG allerdings höher als ihr Anteil an der Ausfallarbeit. In den Jahren 2009 bis 2011 stiegen die EinsMan bedingten Entschädigungszahlungen von rund 2 Mio. Euro auf 10 bis 23 Mio. Euro an (siehe Abb. II). Entschädigungszahlungen für nicht eingespeiste Windenergie dominierten mit einem Anteil von rund 91 %.

Ab 2013 können auch PV-Anlagen zwischen 30 und 100 kW in das EinsMan mit einbezogen werden. Demnach ist für 2013 mit einem überproportionalen Anstieg der betroffenen Leistung und der Ausfallarbeit für PV-Anlagen zu rechnen.

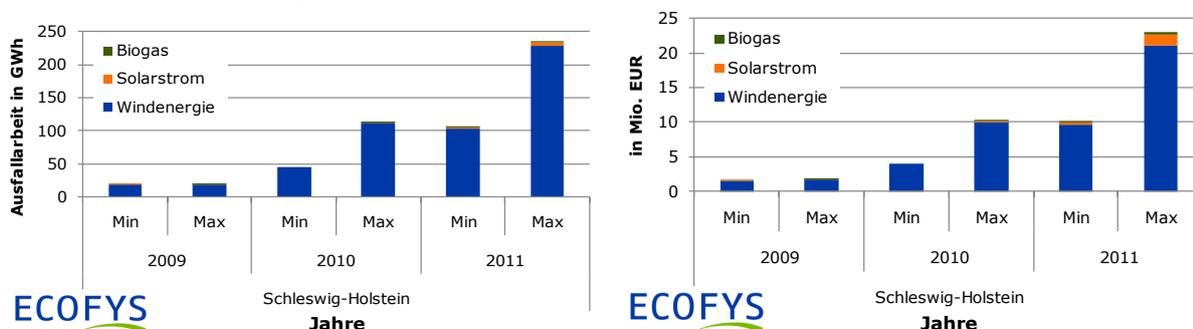


Abb. II Abschätzung der Ausfallarbeit (links) und Entschädigungszahlungen (rechts) durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein nach Energieträger

Differenzierung nach Regionen und Spannungsebene der Netzengpässe

An der Westküste Schleswig-Holstein (PLZ-Leitregion 25) fällt mit Abstand die höchste Ausfallarbeit an, wobei von 2010 auf 2011 eine Verdopplung erfolgte (linker Teil von Abb. III). Der größte prozentuale Anstieg zwischen 2009 und 2011 ist an der Nord-Ostküste und im Landesinnern (PLZ-Leitregion 24) zu verzeichnen. Die Ausfallarbeit an der Süd-Ostküste (PLZ-Leitregionen 21 bis 23) ist vernachlässigbar.

In 2009 und 2010 fand Einspeisemanagement nahezu ausschließlich aufgrund von Netzengpässen im 110 kV regionalen Verteilungsnetz statt (rechter Teil von Abb. III). In 2011 haben Netzengpässe an Umspannwerken zwischen der 110 kV und 20 kV-Ebene sowie im 220/380 kV Übertragungsnetz an Bedeutung gewonnen.

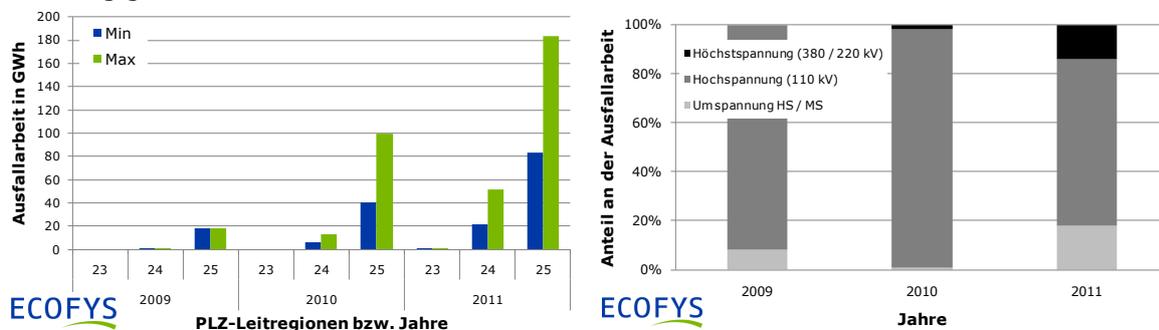


Abb. III Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement (links) und Verteilung der Ausfallarbeit nach Spannungsebene der Netzengpässe (rechts) in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie

Handlungsempfehlungen

Die größte Herausforderung liegt in der zeitlichen Abstimmung zwischen Errichtung und Inbetriebnahme der Erzeugungsanlagen und der Erhöhung der Netzkapazität. Dies ließe sich durch die Erarbeitung *regionaler strategischer Netzkonzepte* verbessern, unter Beteiligung von Verteilungsnetzbetreibern, Anlagenplanern und -betreibern, Regional- und Kommunalplanern sowie Experten aus Wissenschaft und Beratung. Die „Netzentwicklungsinitiative Schleswig-Holstein“ greift diese Herausforderung auf und sollte weiterentwickelt werden. Eine gesetzliche Grundlage hierfür ist im novellierten EnWG in Form der von Verteilungsnetzbetreibern auf Wunsch der Bundesnetzagentur zu erstellenden *Berichte über Netzzustand und Netzausbauplanung* angelegt. Bei der Erarbeitung der Netzkonzepte sollte die *volkswirtschaftlich optimale Netzkapazität* untersucht werden.

Mit dem Ziel, die Transparenz des EinsMan weiter zu verbessern, wurden Vorschläge für die nach jedem EinsMan-Einsatz nach § 11 EEG und § 13 Abs. 2 EnWG i.V.m. § 11 EEG ex-post im Internet *in einem einheitlichen Datenformat* zu veröffentlichenden Daten entwickelt. Ferner wird empfohlen, diese Angaben *durch die BNetzA in einem zentralen Register* zusammen zu fassen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	iii
Zusammenfassung	iv
Inhaltsverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	viii
1 Hintergrund	1
1.1 Entwicklung der Erzeugung von Strom aus Windenergie, Solarenergie und Biogas (Biomasse) in Schleswig-Holstein	1
1.2 Herausforderung Netzausbau in Schleswig-Holstein	3
1.3 Gesetzliche Grundlage des Einspeisemanagements und der Entschädigungszahlungen	5
2 Methodik	8
2.1 Datengrundlage und Berechnungsverfahren	8
2.2 Anpassungen im Rahmen dieser Studie	9
2.3 Einschränkungen der Methodik	11
3 Ergebnisse	13
3.1 Auswirkungen von Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein	13
3.2 Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein	18
3.3 Entschädigungszahlungen durch Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein	24
3.4 Fazit	25
4 Handlungsempfehlungen	26
4.1 Gemeinsame Entwicklung von regionalen strategischen Netzkonzepten	26
4.2 Verbesserung der Transparenz	28
4.3 Zukünftige Untersuchungen	28
Literaturverzeichnis	29
Anhang	31

Abbildungsverzeichnis

Abb. I	Von Einspeisemanagement betroffene Netzgebiete in Schleswig-Holstein im Jahr 2011	iv
Abb. II	Abschätzung der Ausfallarbeit (links) und Entschädigungszahlungen (rechts) durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein nach Energieträger	v
Abb. III	Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement (links) und Verteilung der Ausfallarbeit nach Spannungsebene der Netzengpässe (rechts) in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie	vi
Abb. 1	Entwicklung der Erzeugung von Strom aus Windenergie, Biogas und Photovoltaik in Schleswig-Holstein für die Jahre 2009 bis 2011, [3–5]	1
Abb. 2	Entwicklung der „relevanten“ installierten Leistung an Windenergieanlagen (links) sowie Biogas und Photovoltaikanlagen (rechts) in Schleswig-Holstein mit Anlagen > 100 kW, [6].	2
Abb. 3	Regionale Verteilung der Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein, 2011, Quelle: [6]	3
Abb. 4	Verteilung der installierten Leistung von Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen auf PLZ-Leitregionen in S-H in 2011, Anlagen > 100kW, Stand der Datenabfrage Mai 2012, [6]	3
Abb. 5	Geplante Netzausbauvorhaben im 380 kV-Übertragungsnetz der TenneT TSO GmbH in Schleswig-Holstein, Quelle: [7].....	4
Abb. 6	Gesetzliche Grundlagen des Einspeisemanagements.....	6
Abb. 7	Überblick über die Methodik und verwendete Daten zur Bestimmung der Ausfallarbeit	8
Abb. 8	Prinzipdarstellung der Validierung der betroffenen PLZ-Gebiete mithilfe von geografischen Angaben der Netzbetreiber	11
Abb. 9	Von Einspeisemanagement betroffene Netzgebiete in Schleswig-Holstein im Jahr 2011	13
Abb. 10	Von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffene und installierte Leistung der Windenergieanlagen der betroffenen Netzbetreiber (Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz AG)	15
Abb. 11	Von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffene und installierte Leistung der Biogasanlagen der betroffenen Netzbetreiber (Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz AG).....	16
Abb. 12	Von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffene und installierte Leistung der Photovoltaik-Anlagen der betroffenen Netzbetreiber (Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz AG)	17
Abb. 13	Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig- Holstein nach Energieträger	18
Abb. 14	Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig- Holstein für Windenergie.....	20

Abb. 15	Anteil der Ausfallarbeit in Schleswig-Holstein an der Ausfallarbeit in ganz Deutschland für Windenergie, Quellen: Eigene Berechnungen und [2, 8, 9].....	20
Abb. 16	Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie	21
Abb. 17	Verteilung der Ausfallarbeit nach betroffener Netzebene in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie.....	21
Abb. 18	Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Biogas	22
Abb. 19	Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Photovoltaik; 2011	23
Abb. 20	Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für EE-Anlagen in Schleswig-Holstein	24
Abb. 21	Relevante Akteure für eine gemeinsame Entwicklung von regionalen strategischen Netzkonzepten bei der Vorgabe von stabilen Rahmenbedingungen durch die Politik [10] ..	26
Abb. 22	Darstellung der „möglicherweise eingeschränkten“ bzw. „bedingten“ und der „uneingeschränkten“ bzw. „gesicherten“ Netzanschlusskapazität [11]	27
Abb. 23	Regionale Entwicklung der installierten Leistung an Windenergie-anlagen in Schleswig-Holstein mit Anlagen > 100 kW, [6]	33
Abb. 24	Regionale Entwicklung der installierten Leistung an Biogas- und Photovoltaikanlagen in Schleswig-Holstein mit Anlagen > 100 kW, Quellen: [6] und BNetzA.....	33
Abb. 25	Regionale Verteilung der Biogasanlagen in Schleswig-Holstein, Stand Mai 2012, Quelle: [6]	34
Abb. 26	Regionale Verteilung der Photovoltaikanlagen in Schleswig-Holstein, Stand Mai 2012, Quelle: [6].....	35
Abb. 27	Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für Windenergie in Schleswig-Holstein	36
Abb. 28	Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für Biogas in Schleswig-Holstein	36
Abb. 29	Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für Biogas in Schleswig-Holstein	37

1 Hintergrund

1.1 Entwicklung der Erzeugung von Strom aus Windenergie, Solarenergie und Biogas (Biomasse) in Schleswig-Holstein

1.1.1 Entwicklung der erzeugten Strommenge und „relevanten“ installierten Leistung

Die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien ist zwischen 2009 und 2011 von 6,4 TWh auf 8,3 TWh angestiegen. Damit stammten zuletzt rund 39 % der gesamten Stromerzeugung in Schleswig-Holstein aus Erneuerbaren Energiequellen. [3–5]

Mit 5,5 TWh bzw. 25 % Anteil an der Gesamtstromerzeugung [5] im Jahr 2011 ist die Windenergie der dominierende Energieträger der EE in Schleswig-Holstein. Daran schließen sich Biogas mit 1,7 TWh und Photovoltaik mit 0,7 TWh an [5]. Der Anteil der Stromerzeugung aus PV-Anlagen an der Gesamtstromerzeugung ist bislang noch sehr gering, ist aber in den letzten Jahren signifikant angestiegen. Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Erzeugung von Strom aus Windenergie, Biogas und Photovoltaik in Schleswig-Holstein für die Jahre 2009 bis 2011.

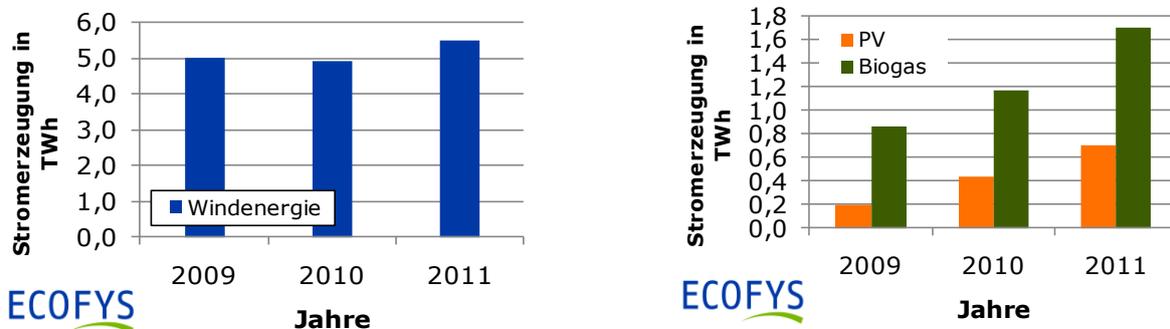


Abb. 1 Entwicklung der Erzeugung von Strom aus Windenergie, Biogas und Photovoltaik in Schleswig-Holstein für die Jahre 2009 bis 2011, [3–5]

Im Folgenden wird die Entwicklung der installierten Leistung an Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen (PVA) dargestellt, die grundsätzlich in ein Einspeisemanagement (EinsMan) eines Netzbetreibers eingebunden und damit für diese Studie „relevant“ sind. Dies sind im Betrachtungszeitraum dieser Studie nur Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW. Anlagen mit einer geringeren installierten Leistung werden zunächst nicht berücksichtigt.

Die installierte Leistung an „relevanten“ Windenergieanlagen (WEA) mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW stieg zwischen 2009 und 2011 nur leicht von ca. 3 GW auf 3,5 GW an. Die

installierte Leistung an „relevanten“ Photovoltaikanlagen und Biogasanlagen liegt in 2011 mit jeweils rund 0,5 GW deutlich unter der „relevanten“ installierten Leistung an WEA.

Biogas und Photovoltaik unterscheiden sich deutlich in ihrer Entwicklung. Die installierte Leistung an Photovoltaikanlagen ist von 2009 bis 2011 von knapp 50 MW auf 450 MW signifikant angestiegen. Auch in 2012 ist für die Photovoltaik mit einem deutlichen Wachstum zu rechnen [12]. Biogasanlagen weisen dagegen ein geringeres Wachstum auf, wobei der Bestand in 2009 deutlich über den der PVA lag.

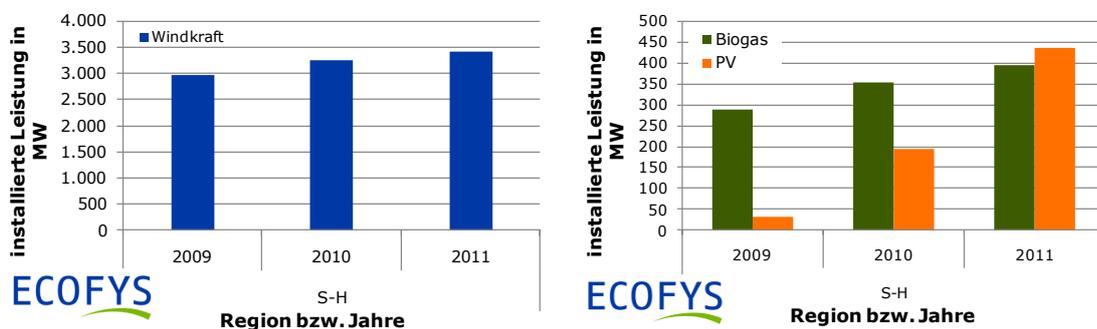


Abb. 2 Entwicklung der „relevanten“ installierten Leistung an Windenergieanlagen (links) sowie Biogas und Photovoltaikanlagen (rechts) in Schleswig-Holstein mit Anlagen > 100 kW, [6]

Vor dem Hintergrund der neuen gesetzlichen Anforderungen an Photovoltaikanlagen (§ 6 Abs. 2 EEG u. § 66 Abs. 1 Nr. 2 EEG), sind in zukünftigen Untersuchungen auch PV-Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 30 kW zu betrachten (s. auch Abschnitt 2.2). Dies umfasst ab dem 01.01.2014 alle PV-Bestandsanlagen, die zwischen dem 01.01.2009 und 01.01.2012 in Betrieb genommen worden sind; sowie ab dem 01.01.2013 auch alle PV-Neuanlagen, die nach dem 31.12.2011 in Betrieb genommen worden sind.

1.1.2 Räumliche Verteilung

Für die regionalen Betrachtungen in dieser Studie wird Schleswig-Holstein in drei Gebiete eingeteilt. Diese entsprechen den Postleitzahlen-Leitregionen 21 bis 23 (Süd-Ostküste), 24 (Nord-Ostküste) und 25 (Westküste). Die Ergebnisse werden auf Basis der PLZ-Leitregionen ermittelt und anschließend für jede der drei Regionen aggregiert dargestellt.

Windenergieanlagen konzentrieren sich überwiegend an der Westküste und stellenweise an der Süd-Ostküste Schleswig-Holsteins. In der PLZ-Leitregion 25 ist ca. 70% der kumulierten Leistung an WEA installiert.

Abb. 3 stellt die regionale Verteilung der WEA in Schleswig-Holstein PLZ-Regionen scharf dar.

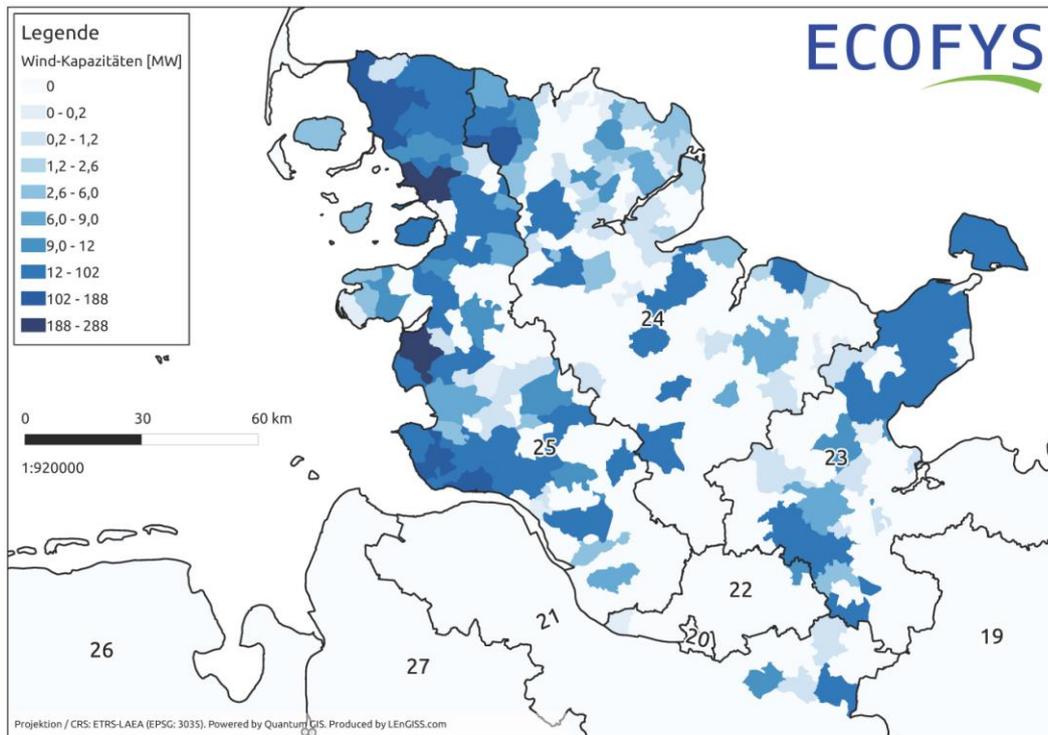


Abb. 3 Regionale Verteilung der Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein, 2011, Quelle: [6]

Im Unterschied zu Windenergieanlagen sind Biogas- und Photovoltaikanlagen in Schleswig-Holstein regional gleichmäßiger verteilt (siehe regionale Verteilung im **Anhang D**). Dennoch liegt jeweils ca. 50% der installierten Leistung an der Nord-Ostküste (PLZ-Leitregion 24). An der Westküste (PLZ-Leitregion 25) sind diese Energieträger im Gegensatz zu WEA weniger stark vertreten. Abb. 4 zeigt die Verteilung der installierten Leistung von „relevanten“ Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen auf die PLZ-Leitregionen in S-H in 2011.

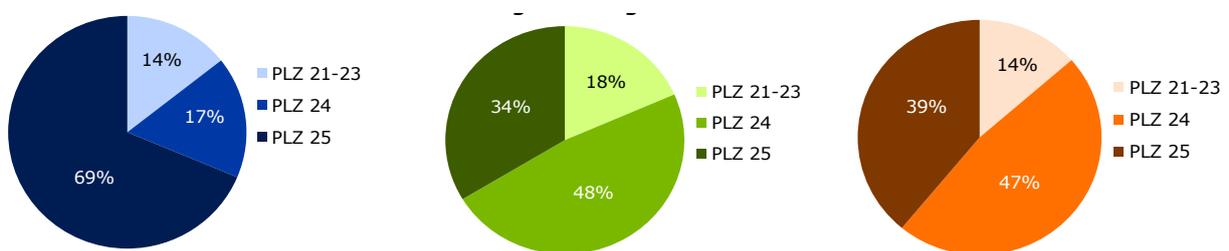


Abb. 4 Verteilung der installierten Leistung von Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen auf PLZ-Leitregionen in S-H in 2011, Anlagen > 100kW, Stand der Datenabfrage Mai 2012, [6]

1.2 Herausforderung Netzausbau in Schleswig-Holstein

Die Landesregierung hat im Landesentwicklungsplan 2010 ca. 1,5 Prozent der Landesfläche als Windeignungsfläche ausgewiesen. Im November 2012 hat sie weitere Windeignungsflächen im Zuge

der Teilfortschreibung der Regionalpläne ausgewiesen. Insgesamt steht jetzt rund 1,7 Prozent der Landesfläche für die Energiegewinnung aus Wind zur Verfügung [19]. Die Netzbetreiber prognostizieren, dass bis 2015 rund 9.000 MW Windstrom onshore und zusätzlich 3.000 MW offshore erfolgreich in das Stromnetz integriert und über Stromleitungen im Land bis hin zu den Verbrauchszentren in Süddeutschland abtransportiert werden müssen.

Dies strebt die im Herbst 2010 gegründete "Netzentwicklungsinitiative Schleswig-Holstein" an. Ziel dieser Initiative ist es, den Ausbau des Stromnetzes in Schleswig-Holstein zügig voran zu bringen, um die enormen Mengen Windenergie abtransportieren zu können.

Das aktuelle Netzausbaukonzept sieht ein sogenanntes „Achsenkonzept“ mit einer 380-kV-Übertragungsleitung an der Westküste sowie diverser Zuleitungen auf der 110-kV- Ebene vor (Abb. 5) [7]. Bereits umgesetzt wurde der Ausbau der Leitung Breklum-Flensburg, kurzfristige Eingriffe an neuralgischen Punkten (z.B. die Verstärkung von Umspannwerken) sowie Netzmanagementmaßnahmen (insbesondere Freileitungsmonitoring und Einführung vom Auslastungsmonitoring).

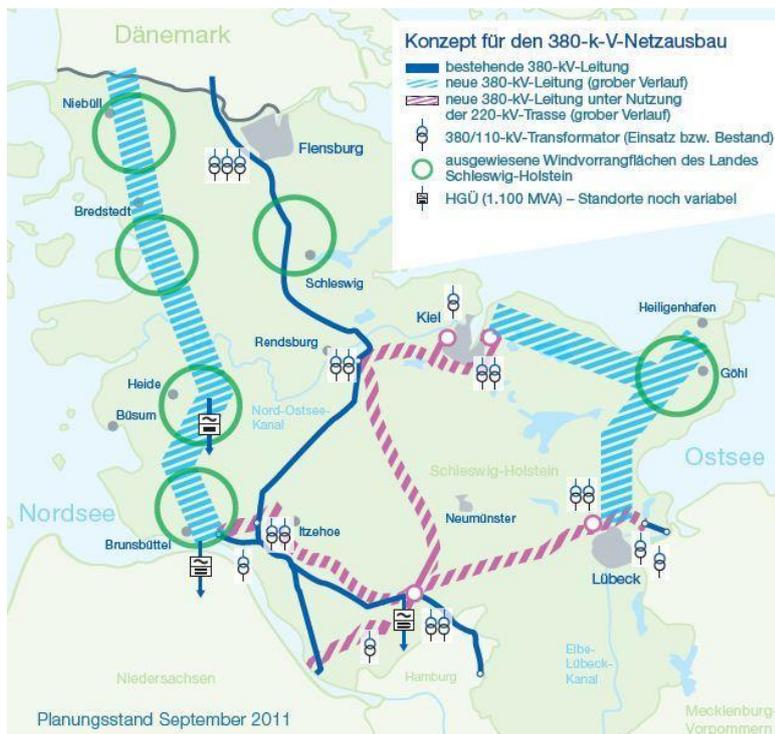


Abb. 5: Geplante Netzausbauvorhaben im 380 kV-Übertragungsnetz der TenneT TSO GmbH in Schleswig-Holstein, Quelle: [7]

1.3 Gesetzliche Grundlage des Einspeisemanagements und der Entschädigungszahlungen

Die Ausführungen der folgenden Abschnitte sind dem BNetzA-Leitfaden zum EEG-Einspeisemanagement [13] entnommen und wurden stellenweise angepasst.

Die detaillierten Informationen des BNetzA-Leitfaden zur Abschalttrangfolge von konventionellen und EEG-Erzeugungsanlagen, d.h. die konkrete Betrachtung der Maßnahmen nach § 13 Abs. 1 und 2 EnWG sowie § 8 Abs. 3 und § 11 Abs. 1 EEG, sind im **Anhang A** zusammengefasst worden.

1.3.1 Einspeisemanagement nach § 11 EEG und § 13 Abs. 2 EnWG

Einspeisemanagement beschreibt die temporäre Reduzierung der Einspeiseleistung von EE-, KWK- und Grubengasanlagen. Gemäß § 11 EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz 2009) sind Netzbetreiber dazu berechtigt, unbeschadet ihrer Pflicht nach § 9 EEG, an ihr Netz angeschlossene Anlagen mit einer Leistung über 100 kW zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien, Kraft-Wärme-Kopplung oder Grubengas zu regeln (sog. EEG-Einspeisemanagement), soweit

- andernfalls die Netzkapazität im jeweiligen Netzbereich durch diesen Strom überlastet wäre,
- sie sichergestellt haben, dass insgesamt die größtmögliche Strommenge aus Erneuerbaren Energien und aus Kraft-Wärme-Kopplung abgenommen wird, und
- sie die Daten über die Ist-Einspeisung in der jeweiligen Netzregion abgerufen haben.

Unter den Voraussetzungen des § 13 EnWG sind Übertragungsnetzbetreiber und in Verbindung mit § 14 EnWG auch Verteilernetzbetreiber berechtigt und verpflichtet,

- netz- und marktbezogene Maßnahmen (§ 13 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und 2 EnWG) sowie
- Anpassungsmaßnahmen (§ 13 Abs. 2 EnWG)

durchzuführen. Bei der Durchführung von marktbezogenen Maßnahmen gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG hat der Netzbetreiber die betroffenen Anlagenbetreiber aufgrund zuvor getroffener vertraglicher Vereinbarungen in der Regel zu vergüten. Kosten, die dem Netzbetreiber dabei beispielsweise für Redispatchmaßnahmen oder für den Einsatz von Regelenergie entstehen, kann er grundsätzlich im Rahmen der Systemdienstleistungen bei den Netzentgelten in Ansatz bringen. Die Anpassungsmaßnahmen nach § 13 Abs. 2 EnWG hingegen kann der Netzbetreiber einseitig – gegen den Willen der Betroffenen – und nach Maßgabe des § 13 Abs. 4 EnWG entschädigungslos ergreifen. Die netz- und marktbezogenen Maßnahmen nach § 13 Abs. 1 EnWG sind den Anpassungsmaßnahmen nach § 13 Abs. 2 EnWG vorgelagert. Nach § 11 Abs. 2 und 3 sowie dem Leitfaden der Bundesnetzagentur [13] kommen dem Netzbetreiber verschiedene Informationspflichten zu. Die in diesem Sinne veröffentlichten Informationen sind in der Regel auf den Internetseiten der Netzbetreiber abrufbar (Vgl. Anhang Abschnitt B und C).

Abb. 6 fasst die gesetzlichen Grundlagen des Einspeisemanagements zusammen.

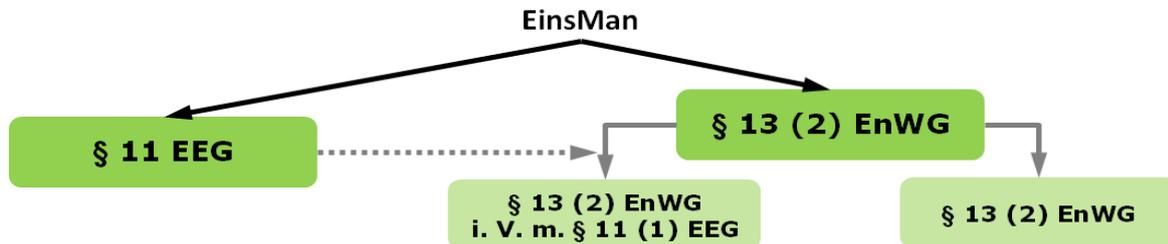


Abb. 6: Gesetzliche Grundlagen des Einspeisemanagements

1.3.2 Entschädigungszahlungen

Der Netzbetreiber, in dessen Netz die Ursache für die Notwendigkeit einer EEG-Einspeisemanagement-Maßnahme gemäß § 11 Abs. 1 EEG liegt, ist gemäß § 12 Abs. 1 EEG verpflichtet, den betroffenen Anlagenbetreiber für den nicht eingespeisten Strom zu entschädigen. Die Entschädigung erfolgt in einem vereinbarten Umfang. Ist keine Vereinbarung getroffen, so sind ab 2012 95 % der entgangenen Vergütungen zuzüglich entgangener Wärmeerlöse und abzüglich der ersparten Aufwendungen zu leisten. Übersteigen die entgangenen Einnahmen in einem Jahr 1 % der Einnahmen dieses Jahres, sind ab diesem Zeitpunkt 100 % zu entschädigen. Vor 2012 wurden regulär 100 % abzüglich der ersparten Aufwendungen entschädigt.

Nach § 12 Abs. 2 EEG kann der Netzbetreiber die Kosten für die nach § 11 i.V.m. § 12 Abs. 1 EEG entstandenen Entschädigungszahlungen bei der Ermittlung der Netzentgelte in Ansatz bringen, soweit die Maßnahme erforderlich war und er sie nicht zu vertreten hat. Der Netzbetreiber hat sie insbesondere zu vertreten, soweit er nicht alle Möglichkeiten zur Optimierung, zur Verstärkung und zum Ausbau des Netzes ausgeschöpft hat.

Für die Anerkennung der durch die Einspeisemanagement-Maßnahme entstandenen Kosten in den Netzentgelten hat der Netzbetreiber den Nachweis zu führen, dass die zugrunde liegende Maßnahme erforderlich war, der Netzbetreiber sie nicht zu vertreten hatte und die Zahlungen den gesetzlich erforderlichen Rahmen nicht übersteigen.

1.3.3 Voraussetzungen für § 11 EEG und Abgrenzung zu § 13 Abs. 2 EnWG

Unter der Voraussetzung, dass netztechnische Restriktionen (z.B. ein Netzengpass) vorliegen, stellt Einspeisemanagement nach § 11 EEG sowie nach § 13 Abs. 2 EnWG i. V. m. § 11 Abs. 1 EEG die *Ultima Ratio* zur Gewährleistung der Netzsicherheit dar. In diesen Fällen erhalten Anlagenbetreiber eine *Entschädigung* der nicht eingespeisten Energie.

Der wesentliche Unterschied der genannten Maßnahmen zu einer Abregelung von Erzeugungsanlagen allein nach § 13 Abs. 2 EnWG ist, dass hierbei eine Gefährdung oder Störung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Netzes im Sinne von § 13 Abs. 2 EnWG nicht zugleich auf einem Problem der Netzkapazität im Sinne von § 11 Abs. 1 EEG beruht. In diesen Fällen erhalten Anlagenbetreiber *keine* Entschädigungszahlungen.

Tabelle 1 fasst die unterschiedlichen Ziele, Orte der Einschränkung und Entschädigungspraxis der genannten Maßnahmen zusammen.

Tabelle 1: Ziele, Ort der Störung und Entschädigungszahlungen gemäß gesetzlichen Grundlagen des Einspeisemanagements

	§ 11 EEG	§ 13 (2) EnWG i. V. m. § 11 (1) EEG	§ 13 (2) EnWG
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> EinsMan Maßnahmen zur der Entlastung von <u>lokalen</u> Netzengpässen 	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der <u>globalen</u> Systemstabilität 	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der <u>globalen</u> Systemstabilität
Ort der Einschränkung	<ul style="list-style-type: none"> Störung beruht auf Problem der Netzkapazität 	<ul style="list-style-type: none"> Störung beruht auf Problem der Netzkapazität 	<ul style="list-style-type: none"> Störung beruht <u>nicht</u> auf Problem der Netzkapazität
Entschädigung	<ul style="list-style-type: none"> Anlagenbetreiber hat Anspruch auf Entschädigung (§ 12 (1) EEG) 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagenbetreiber hat Anspruch auf Entschädigung (§ 12 (1) EEG) 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagenbetreiber hat keinen Anspruch auf Entschädigung

1.3.1 „Netztechnisch erforderliches Minimum“

Erzeugungsanlagen, die für die Netz- und Systemsicherheit zwingend erforderlich sind, müssen zunächst nur bis zum „netztechnisch erforderlichen Minimum“ abgeregelt werden. Die verbleibende Einspeisung aus konventionellen Kraftwerken, die nicht systemrelevant sind, muss aufgrund des Vorrangprinzips zugunsten des EE- und KWK-Stroms zunächst auf null zurückgefahren, bevor die erste einspeiseprivilegierte Anlage (EE-, KWK- oder Grubengasanlage) abgeregelt werden kann.

Soweit eine für die Netz- und Systemsicherheit erforderliche Eigenschaft oder Leistung nur durch die Aufrechterhaltung einer bestimmten Einspeisung aus einem konventionellen Kraftwerk gewährleistet werden kann, muss die Anlage zunächst nur bis zu diesem netztechnisch erforderlichen Minimum heruntergefahren werden. Dies gilt selbstverständlich auch zugunsten einer einspeiseprivilegierten Anlage, soweit diese die erforderliche Eigenschaft oder Leistung gewährleistet.

Zur Bestimmung des netztechnisch erforderlichen Minimums kommt es ausschließlich auf den tatsächlichen Bedarf für die Netz- und Systemsicherheit an. Das technische Minimum eines Einzelkraftwerks ist nicht maßgeblich; es kann allenfalls mittelbar insoweit relevant sein, als die Aufrechterhaltung der Einspeisung aus dieser Anlage zur Gewährleistung der Netz- und Systemsicherheit erforderlich ist.

2 Methodik

2.1 Datengrundlage und Berechnungsverfahren

Die Arbeiten für diese Studie bauen auf der Methodik auf, die bereits im dritten Jahr in Folge (2009-2011) erfolgreich im Auftrag des Bundesverband Windenergie e.V. zur „Abschätzung der Bedeutung des Einspeisemanagements nach EEG 2009“ verwendet wurde [14].

Die Analyse wurde ausschließlich mit öffentlich im Internet verfügbaren Daten durchgeführt. Als Eingangsdaten wurden verwendet:

- Anlagenstammdaten der Netzbetreiber, aufbereitet durch die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V. in der sog. „energymap“ [6].
- Angaben der Netzbetreiber zu den vom EinsMan betroffenen Regionen und Umspannwerken
- Veröffentlichungen der Netzbetreiber zu den durchgeführten EinsMan-Einsätzen (s. Liste der ausgewerteten Internetseiten in **Anhang B und C**)
- Veröffentlichungen der Übertragungsnetzbetreiber zur tatsächlichen Windenergieeinspeisung und Solarstromeinspeisung jeder Regelzone¹ (s. Liste der ausgewerteten Internetseiten in **Anhang C**)

Einen Überblick über die Methodik und die verwendeten Daten gibt Abb. 7.

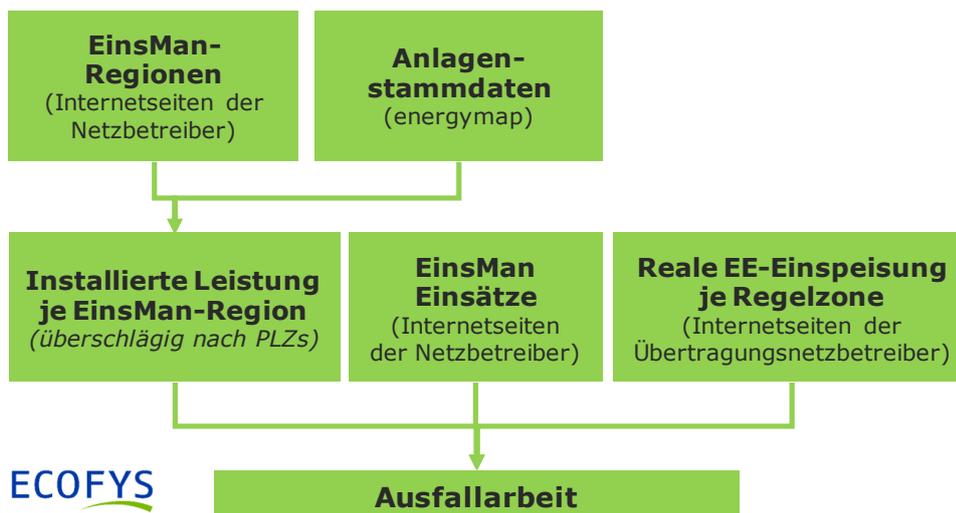


Abb. 7: Überblick über die Methodik und verwendete Daten zur Bestimmung der Ausfallarbeit

¹ Für die Jahre 2009 und 2010 liegen keine durchgehenden Daten zur Solarstromeinspeisung seitens der Übertragungsnetzbetreiber vor. Dadurch ist zu erwarten, dass die Werte für die untere Abschätzung der Ausfallarbeit in den Jahren 2009 und 2010 für die Photovoltaik tendenziell als zu niedrig berechnet werden. Diese Einschränkung hat keinen Einfluss auf die Berechnung der oberen Abschätzung.

Der Leitfaden zum EEG-Einspeisemanagement der BNetzA sieht zwei Berechnungsverfahren für die Berechnung der Ausfallarbeit für Windenergieanlagen vor [13]:

- Pauschales Verfahren (Ausfallarbeit wird auf Basis der Anlagenleistung vor dem EinsMan-Einsatz berechnet)
- Spitzabrechnungsverfahren (Ausfallarbeit wird unter Berücksichtigung des während des EinsMan-Einsatzes tatsächlich vorherrschenden Wind- bzw. Solaraufkommens berechnet)

Für die Abschätzung der Ausfallarbeit innerhalb dieser Studie wurden zwei dem pauschalen Verfahren ähnliche Ansätze gewählt:

- Der konservative Ansatz entspricht dem Maximalwert (führt tendenziell zu einer Überschätzung der Ausfallarbeit): es wurde angenommen, dass über die Dauer einer jeden EinsMan-Maßnahme die vollständige installierte Leistung ins Netz hätte eingespeist werden können.
- Der optimistische Ansatz entspricht dem Minimalwert (führt tendenziell zu einer Unterschätzung der Ausfallarbeit): es wurde angenommen, dass über die Dauer einer jeden EinsMan-Maßnahme die in der jeweiligen Regelzone durchschnittlich eingespeiste Leistung (s. **Anhang C**) ins Netz hätte eingespeist werden können. Der Durchschnittswert ermittelt sich aus dem Verhältnis der eingespeisten Leistung zur in der Regelzone installierten Leistung auf Basis von 15 Minuten-Werten.

Im Ergebnis werden sowohl die Berechnungsergebnisse des Maximalwertes (Max.) als auch des Minimalwertes (Min.) ausgewiesen.

2.2 Anpassungen im Rahmen dieser Studie

Die Methodik wurde bislang nur zur Abschätzung der Auswirkungen von Einspeisemanagement auf Windenergieanlagen in Gesamtdeutschland verwendet.

Betrachtung von Photovoltaik- und Biogasanlagen

Für die vorliegende Studie wurde die Methodik so erweitert, dass auch die Auswirkungen von Einspeisemanagement auf Anlagen zur Erzeugung von Strom aus den Energieträgern Photovoltaik und Biogas abgeschätzt werden kann. Ein Teil dieser Erzeugungsanlagen ist nicht mit einer Einrichtung zur Durchführung von Einspeisemanagement ausgestattet. Darüber hinaus weicht die Praxis des Einspeisemanagements der Netzbetreiber bei einigen Anlagentypen von den allgemeinen Vorgaben ab.

Folgende Annahmen wurden getroffen, um diese Effekte zu berücksichtigen:

- Für den Untersuchungszeitraum werden nur Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW in das Einspeisemanagement einbezogen. Dadurch fallen ca. 30.000 Photovoltaikanlagen (entspricht ca. 45% der installierten Leistung) und ca. 170 Biogasanlagen (entspricht aufgrund der geringen Größe der Anlagen weniger als 1 % der installierten Leistung) in Schleswig-Holstein *nicht* in das Einspeisemanagement.

- Die Leistungsreduzierung von Biogasanlagen wird *generell* für die Regelungsstufen 30% und 0% auf einen Wert von 50% der installierten elektrischen Leistung begrenzt. Diese Annahme orientiert sich an einer von der E.ON Netz GmbH Anfang 2011 geschaffenen und bis zum 31.12.2012 befristeten Übergangsregelung.² [15]

Vor dem Hintergrund der neuen gesetzlichen Anforderungen an Photovoltaikanlagen (§§ 6, 66 EEG), sind in zukünftigen Untersuchungen auch PVA mit einer installierten Leistung von mehr als 30 kW zu betrachten. Dies umfasst ab dem 01.01.2014 alle PV-Bestandsanlagen von mehr als 30 kW, die zwischen dem 01.01.2009 und 01.01.2012 in Betrieb genommen worden sind; sowie ab dem 01.01.2013 auch alle PV-Neuanlagen von mehr als 30 kW, die nach dem 31.12.2011 in Betrieb genommen worden sind.

Validierung der von EinsMan betroffenen Regionen

Für eine Abschätzung der Ausfallarbeit in Gesamtdeutschland wurden für die Zuordnung der betroffenen Erzeugungsleistung (aus Windenergieanlagen) Angaben der Netzbetreiber zu den vom EinsMan betroffenen Regionen und Umspannwerken verwendet. Eine Zuordnung der Postleitzahlengebiete (PLZ-Gebiete) fand mithilfe der Namen der betroffenen Umspannwerke vollautomatisch statt. Dieser Ansatz führt allerdings auf einer regionalen Detailebene zu Abweichungen, da Erzeugungsleistung in benachbarten PLZ-Gebieten zum Teil nicht erfasst oder falsch zugeordnet wurde.

Mit dem Ziel, die Validität der Datenbasis für die in dieser Studie weitaus detaillierter regionalisierte Betrachtung gewährleisten zu können, wurden für die aktuelle Studie zusätzlich die Angaben der Netzbetreiber zu den vom EinsMan betroffenen Regionen PLZ-Gebiete manuell ergänzt. Diese Zuordnung wurde ausgehend von den durch Netzbetreiber geografisch dargestellten Netzgebieten durchgeführt. Hierzu wurden die Netzpläne der Netzbetreiber geographisch referenziert, um anschließend eine manuelle Zuordnung der PLZ-Gebieten zu den Netzregionen zu ermöglichen. Abb. 8 stellt schematisch das Prinzip der Validierung der betroffenen PLZ-Gebiete dar.

² Zitat aus Quelle: „Bei Biomasseanlagen, die die erzeugte Wärme zur Eigenversorgung des Fermenters nutzen, kann es bei der Abschaltung der Anlagen (0%-Stufe) zu Störungen im biologischen Gärprozess kommen, sofern die Biogasanlagen nicht mit einer zusätzlichen Wärmeversorgung ausgestattet sind. Um diese Störungen zu vermeiden, hat die E.ON Netz GmbH bis zur endgültigen Klärung durch die Bundesnetzagentur eine Übergangsregelung geschaffen, mit deren Hilfe Störungen im Gärungsprozess bei Biogasanlagen vermeiden werden sollen.“

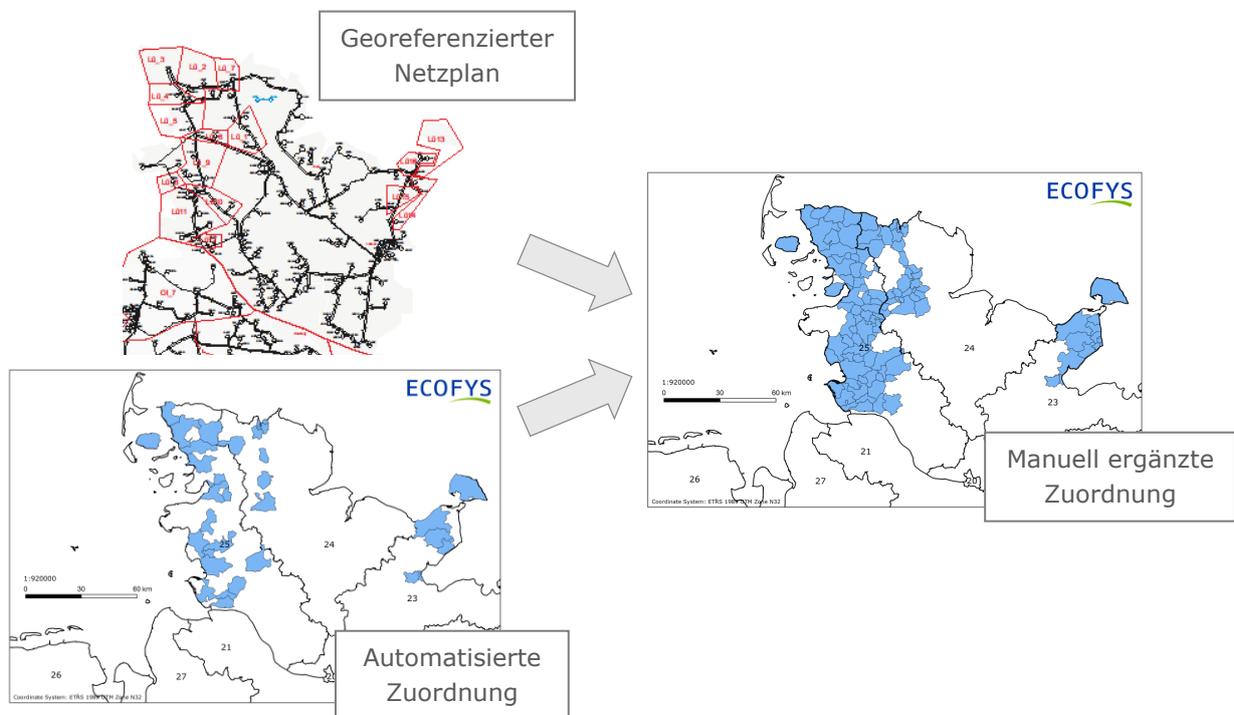


Abb. 8: Prinzipdarstellung der Validierung der betroffenen PLZ-Gebiete mithilfe von geografischen Angaben der Netzbetreiber

2.3 Einschränkungen der Methodik

Die Methodik ist sensitiv gegenüber der Qualität der zur Verfügung stehenden Datenbasis, d.h. betroffene Netzregionen, installierte Windleistung je Netzregion, Veröffentlichungen der Netzbetreiber nach § 9 EEG zum Einsatz von Einspeisemanagement nach § 11 EEG.

Eingeschränkte Datenbasis

Erfahrungsgemäß ist die Datenbasis für die Anlagenstammdaten (energymap) unterjährig nicht besonders valide. Dies gilt insbesondere für Photovoltaikanlagen, die massenweise erst 6-12 Monate nach Inbetriebnahme vollständig in die Anlagenstammdaten aufgenommen worden sind.

Verallgemeinerung von Trends nicht möglich

Für eine statistisch belastbare Bewertung der Jahresdaten oder die Ableitung signifikanter Trends ist der betrachtete Zeitraum 2009 bis 2011 zu kurz. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse auf andere Regionen oder für die Zukunft ist daher nicht möglich.

Abweichungen steigen mit steigender räumlicher Auflösung

Bei der gesamtdeutschen Betrachtung für die die Methodik bislang angewandt wurde, ist in dieser Studie aufgrund der Fokussierung auf das Bundesland Schleswig-Holstein möglichen Randeffekten besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Methodik verwendete für die Zuordnung der betroffenen Erzeugungsleistung (aus Windenergieanlagen) Angaben der Netzbetreiber zu den vom EinsMan betroffenen Regionen und Umspannwerken auf Basis von Postleitzahlengebieten (PLZ-Gebiete). Da die Netzbetreiber die netztechnische Zuordnung zwischen Erzeugungsanlagen und Umspannwerken nicht veröffentlichen, erfolgt die Zuordnung auf Basis von PLZ-Gebieten. Diese Annahme kann zu einer Unter- oder Überschätzung der zugeordneten Leistung für einzelne Umspannwerke führen, da diesen unter Umständen netztechnisch nicht alle Erzeugungsanlagen aus einem PLZ-Gebiet oder zusätzliche Anlagen aus anderen PLZ-Gebieten zuzuordnen sind. Mit zunehmender regionaler oder zeitlicher Aggregation ist zu erwarten, dass sich die Fehler im Mittel ausgleichen. Für die vorliegende Studie erfolgt die Abschätzung der Ausfallarbeit für PLZ-Leitregionen und auf Jahresbasis. Auf eine PLZ-scharfe Abschätzung wird aufgrund der Abweichung bei steigender Auflösung verzichtet.

Vereinfachte Abschätzung der Entschädigungszahlungen nach § 12 EEG

Die Abschätzung der Entschädigungszahlungen wird durch Multiplikation der abgeschätzten Ausfallarbeit mit der (bundesweit!) durchschnittlichen jährlichen EEG-Vergütung des jeweiligen Anlagentyps (s. Anhang E) bestimmt. Wie eine Analyse des Statistikamts Nord im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein zeigt (Veröffentlichung ist in Vorbereitung), entspricht die durchschnittliche Windstromvergütung in Schleswig-Holstein dem Bundesdurchschnitt. Die Verwendung der bundesweiten Durchschnittssätze ist also auch für Schleswig-Holstein angemessen.

Eine genauere Berechnung verlangte nach einer anlagenspezifischen Bewertung des Vergütungssatzes, was die Komplexität der Berechnungen wesentlich erhöhen würde. Deshalb gibt die Abschätzung der Entschädigungszahlungen nach § 12 EEG nur die Größenordnung der Entschädigungszahlungen wieder.

3 Ergebnisse

3.1 Auswirkungen von Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein

In 2011 waren die in Abb. 9 dargestellten PLZ-Gebiete durch Einspeisemanagement betroffen. Es handelte sich hierbei um PLZ-Gebiete an der West- und Ostküste Schleswig-Holsteins mit hoher installierter Leistung an Windenergieanlagen. Im Landesinneren waren kaum PLZ-Gebiete durch Einspeisemanagement betroffen.

In vielen der von Einspeisemanagement betroffenen PLZ-Gebieten wurde mit Blick auf die Integration von insgesamt bis zu 12.000 MW aus Windenergie bis zum Jahr 2015 von der „Netzentwicklungsinitiative Schleswig-Holstein“ (s. Abschnitt 1.2) bereits ein Netzausbaubedarf identifiziert. Aktuell sieht das Konzept der betroffenen Netzbetreiber ein sog. „Achsenkonzept“ mit einer 380-kV-Übertragungsleitung an der Westküste sowie diverser Zuleitungen auf der 110-kV-Ebene vor (Abb. 5 in Abschnitt 1.2). Bereits umgesetzt wurde der Ausbau der Leitung Breklum-Flensburg, kurzfristige Eingriffe an neuralgischen Punkten (z.B. die Verstärkung von Umspannwerken) sowie Netzmanagementmaßnahmen (insbesondere Freileitungsmonitoring und Einführung vom Auslastungsmonitoring).

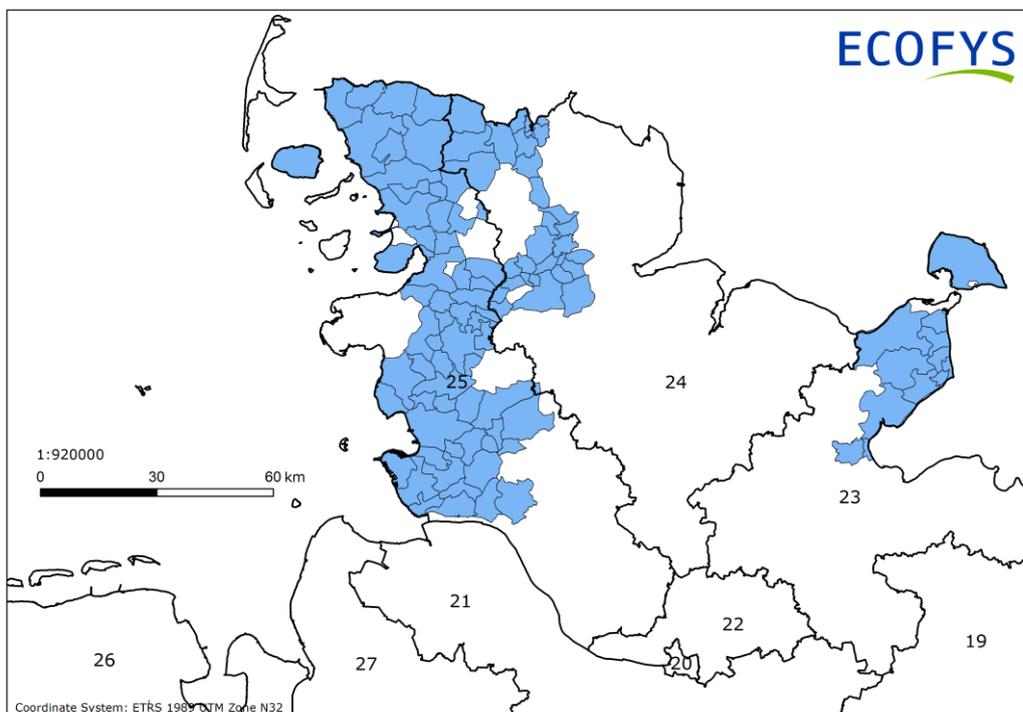


Abb. 9 Von Einspeisemanagement betroffene Netzgebiete in Schleswig-Holstein im Jahr 2011

Abb. 10 bis Abb. 12 zeigen die Entwicklung der von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffenen installierten Leistung von Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Photovoltaikanlagen der drei untersuchten Netzbetreiber. Die Balken geben jeweils die Teile der bei den betrachteten Netzbetreibern installierten Leistung des jeweiligen Anlagentyps an, die nicht von Einspeisemanagement betroffen sind (dunkler Balken) bzw. die von Einspeisemanagement betroffen sind (heller Balken). Die Summe entspricht der in den Netzgebieten der betrachteten Netzbetreiber installierten Gesamtleistung von Anlagen größer als 100 kW.

Als betroffene Leistung wird die Summe der installierten Leistung von Anlagen des jeweiligen Typs definiert, die größer als 100 kW sind und in einem PLZ-Gebiet liegen in dem mindestens einmal im angegebenen Jahr zu einem beliebigen Zeitpunkt ein Einspeisemanagement stattgefunden hat. Dies ist bei der Interpretation der weiter unten dargestellten Ausfallarbeit, insbesondere im Falle von Photovoltaikanlagen, die nur tagsüber einspeisen, zu berücksichtigen. Neben der „binären“ Darstellung in Abb. 9 dazu, ob eine Region betroffen ist oder nicht, stellt die *betroffene Leistung* das Potenzial für die abzuregelnde Energie dar. In einem nächsten Schritt spezifiziert das dritte Maß, die *Ausfallarbeit*, dann die genaue Menge der abgeregelten Energie.

Windenergie

Aus Abb. 10 geht hervor, dass die PLZ-Leitregionen 24 und 25 seit dem Jahr 2009 durchgehend von Einspeisemanagement betroffen waren. In 2011 wurde an der Westküste (PLZ-Leitregion 25) bei über 50 % der installierten Leistung an Windenergieanlagen ein Einspeisemanagement durchgeführt. Dies entsprach einem Anteil von mehr als 85 % der in ganz Schleswig-Holstein von Einspeisemanagement betroffenen Leistung. In den Regionen Süd-Ostküste und im Landesinnern (PLZ-Leitregionen 21 bis 23) und der Nord-Ostküste (PLZ-Leitregion 24) ist erst in dem Jahr 2011 signifikante Leistung aus Windenergieanlagen betroffen und zwar jeweils ca. 16 % bis 26 %. Insgesamt waren in Schleswig-Holstein in 2011 43 % der installierten Windenergieleistung³ von Einspeisemanagement betroffen.

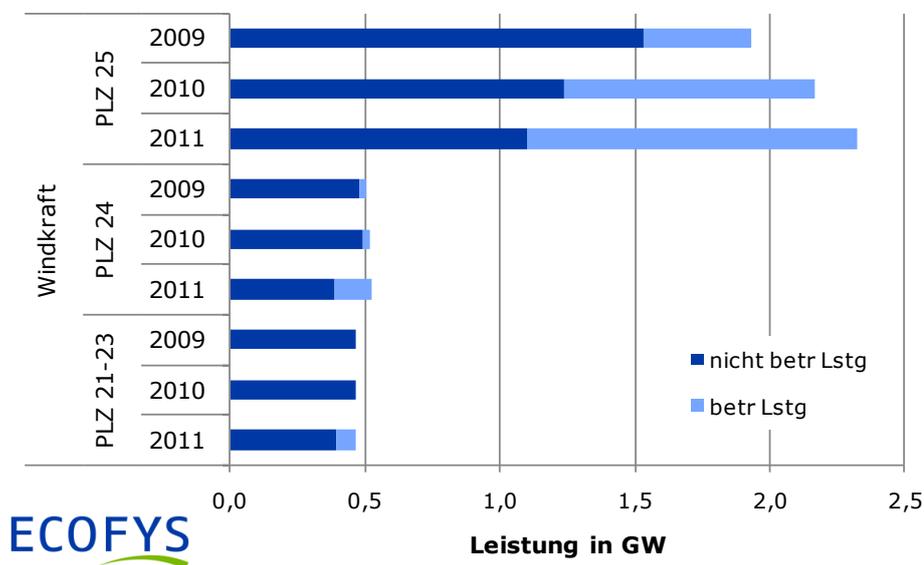


Abb. 10 Von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffene und installierte Leistung der Windenergieanlagen der betroffenen Netzbetreiber (Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz AG)

Biogas

Aus Abb. 11 geht hervor, dass Biogasanlagen in den beiden PLZ-Leitregionen 24 und 25 erst in dem Jahr 2011 von Einspeisemanagement betroffen sind. Im Vergleich zu Windenergieanlagen waren in 2011 in ganz Schleswig-Holstein insgesamt knapp 10 % der installierten Leistung aus Biogasanlagen betroffen.⁴ Aufgrund der gegenüber Windenergieanlagen geringen installierten Gesamtleistung entspricht dies nur 2 % der von Einspeisemanagement betroffenen Leistung von Windenergieanlagen. Die Menge der Abregelung von Biogasanlagen ist daher im Vergleich zu Windenergieanlagen sehr viel geringer.

³ Es sind nur Anlagen mit einer Leistung von über 100 kW berücksichtigt, da nur diese im Einspeisemanagement mit einbezogen werden können.

⁴ Es sind nur Anlagen mit einer Leistung von über 100 kW berücksichtigt, da nur diese im Einspeisemanagement mit einbezogen werden können.

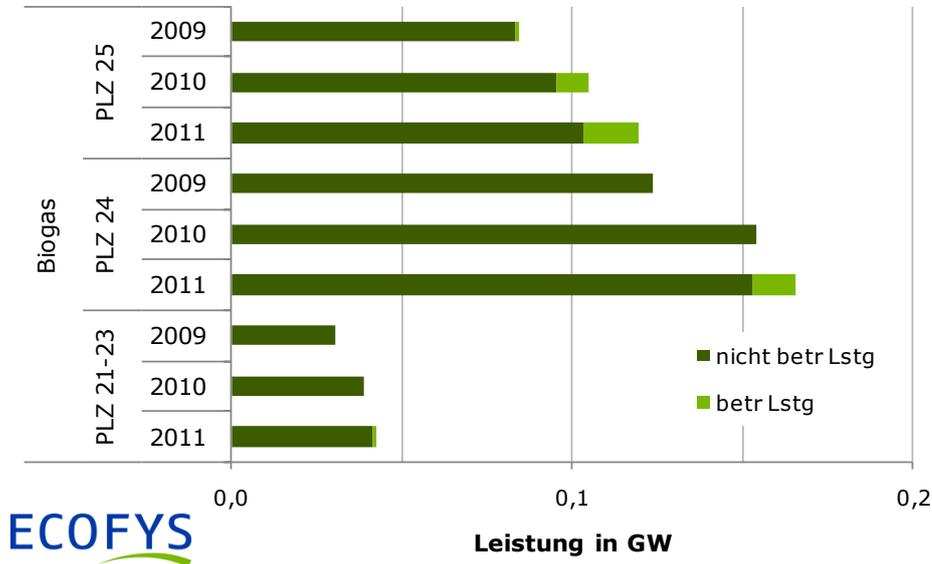


Abb. 11 Von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffene und installierte Leistung der Biogasanlagen der betroffenen Netzbetreiber (Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz AG)

Photovoltaik

Aus Abb. 12 geht hervor, dass Photovoltaikanlagen in den PLZ-Leitregionen 24 und 25 bereits ab 2010 von Einspeisemanagement betroffen sind. Im 2011 waren an der Westküste Regionen mit insgesamt rund 55 % der installierten Leistung aus Photovoltaikanlagen betroffen. Zwar entspricht diese betroffene Leistung nur einem Bruchteil der betroffenen Leistung an Windenergieanlagen, durch die deutlich höhere EEG-Vergütung für Photovoltaikanlagen sind diese mit Blick auf die gesamten zu leistenden Entschädigungszahlungen nicht zu vernachlässigen (s. Abschnitt 3.3). Insgesamt waren in Schleswig-Holstein in 2011 26 % der installierten Photovoltaikleistung von Einspeisemanagement betroffen.⁵

Ab dem 01.01.2013 können auch Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von 30 kW bis 100 kW in das Einspeisemanagement aufgenommen werden. Vor diesem Hintergrund ist mit einem weiteren deutlichen Anstieg der durch Einspeisemanagement betroffenen PV-Leistung zu rechnen.

⁵ Es sind nur Anlagen mit einer Leistung von über 100 kW berücksichtigt, da nur diese im Einspeisemanagement mit einbezogen werden können.

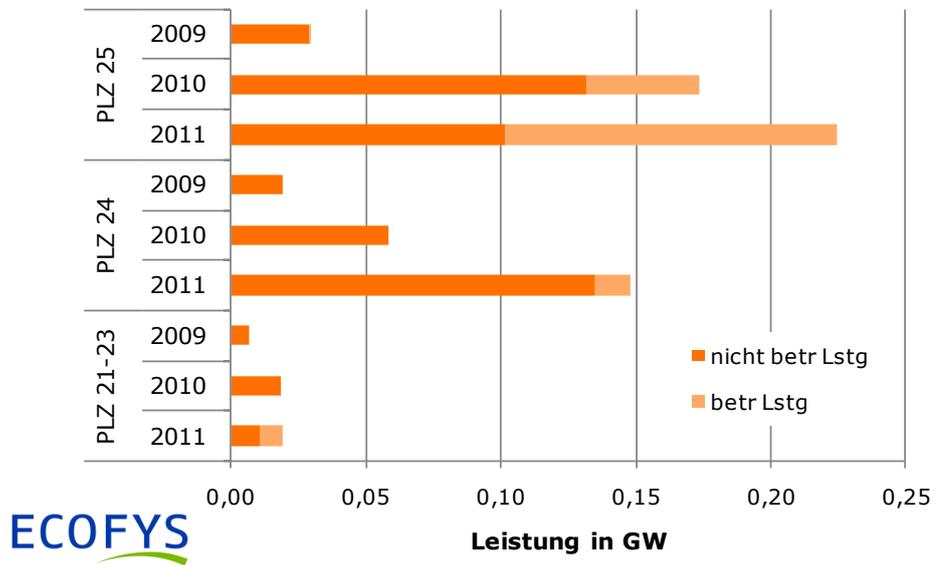


Abb. 12 Von Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 betroffene und installierte Leistung der Photovoltaik-Anlagen der betroffenen Netzbetreiber (Schleswig-Holstein Netz AG, E.ON Netz AG)

3.2 Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein

Die folgenden Abbildungen zeigen für die drei Energieträger die Entwicklung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein in den Jahren 2009 bis 2011. Darüber hinaus wird jeweils die Entwicklung des Anteils der Ausfallarbeit in Schleswig-Holstein an der Ausfallarbeit in ganz Deutschland dargestellt. Die *Ausfallarbeit* entspricht dabei der über einen definierten Zeitraum abgeregelten bzw. aufgrund von EinsMan nicht eingespeisten Energiemenge. Für deren Berechnung wird für jeden EinsMan Einsatz das Produkt aus Dauer und abgeregelter Leistung gebildet, welche anschließend aufsummiert werden (zu Min. und Max.-Werten siehe Abschnitt 2.1).

Die Ergebnisse für die Ausfallarbeit werden zusätzlich nach folgenden Dimensionen differenziert dargestellt:

- Regionale Verteilung auf die PLZ-Leitregionen 21 bis 23 (Süd-Ostküsten), 24 (Nord-Ostküste und Landesinnere) und 25 (Westküste)
- Spannungsebene des Netzengpasses aufgrund dessen Einspeisemanagement durchgeführt wurde

Vergleich der Energieträger

Abb. 13 zeigt die Entwicklung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein in den Jahren 2009 bis 2011 für alle Energieträger (Windenergie, Biogas und Photovoltaik). Die Abregelung von Windenergieanlagen ist im Vergleich zu Biogas und Photovoltaik energetisch und für Schleswig-Holstein als Ganzes betrachtet von überragender Bedeutung.

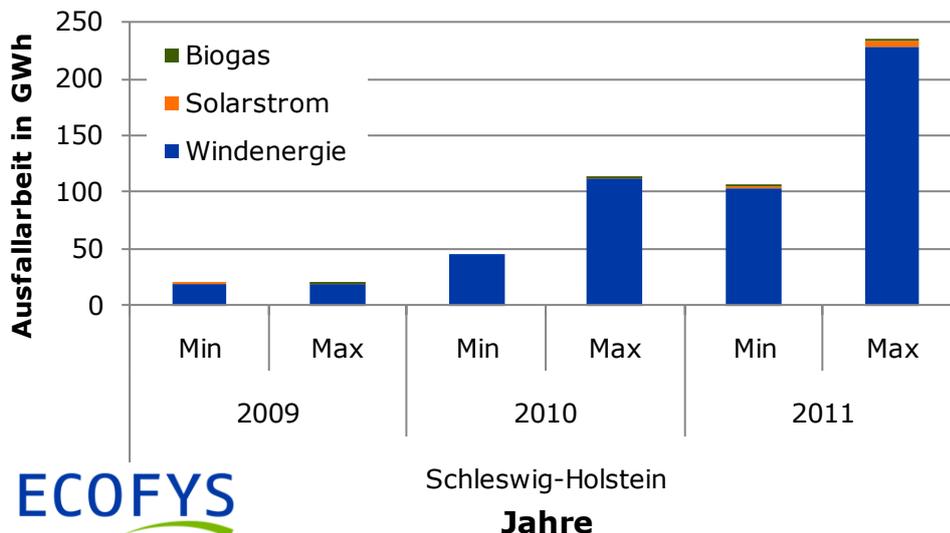


Abb. 13 Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein nach Energieträger

Tabelle 2 fasst den Anteil der Ausfallarbeit an der (potenziell) erzeugten Strommenge des jeweiligen Energieträgers⁶ in Schleswig-Holstein zusammen. Im kurzen Zeitraum von 2009 bis 2011 stieg dieser Anteil von 0,3 % auf 1,3-2,9 % signifikant an⁷.

Tabelle 2 Anteil der Ausfallarbeit an der erzeugten Strommenge in Schleswig-Holstein für Windenergie, Biogas und Solarstrom, Quelle: Eigene Berechnungen und [3-5]

Jahr	Biogas		Solarstrom		Windenergie		Gesamt	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
2009	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%
2010	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,9%	2,2%	0,7%	1,7%
2011	0,0%	0,1%	0,5%	1,1%	1,9%	4,0%	1,3%	2,9%

Tabelle 3 fasst den Anteil der Ausfallarbeit von Windenergie, Biogas und Solarstrom an der *gesamten* erneuerbaren erzeugten Strommenge in Schleswig-Holstein, d.h. inkl. Wasserkraft, fester Biomasse und biogener Abfälle, zusammen.

Tabelle 3 Anteil der Ausfallarbeit von Windenergie, Biogas und Solarstrom an der gesamten erneuerbaren erzeugten Strommenge in Schleswig-Holstein, Quelle: Eigene Berechnungen und [3-5]

Jahr	Gesamt (bez. auf alle EE)	
	Min.	Max.
2009	0,3%	0,3%
2010	0,7%	1,6%
2011	1,3%	2,8%

Windenergie

Abb. 14 zeigt die Entwicklung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement von 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie. Sie stieg von rund 20 GWh in 2009 auf ca. 104-229 GWh in 2011 an. Damit hat sich die Ausfallarbeit von 2010 bis 2011 jährlich etwa verdoppelt.

Bei einem Vergleich der abgeschätzten Werte für die Ausfallarbeit ist zu berücksichtigen, dass 2011 mit durchschnittlichen Volllaststunden in ganz Deutschland von 1650 h gegenüber 2010 mit 1350 h ein vergleichsweise gutes Windjahr gewesen ist.⁸

⁶ Als Bezugswert wird die tatsächlich eingespeiste Strommenge zzgl. der abgeregelten Strommenge verwendet.

⁷ Der Anteil bezogen auf die gesamte (potenziell) erzeugte erneuerbare Strommenge, d.h. inkl. Wasserkraft, fester Biomasse und biogener Abfälle, stieg von 2009 bis 2011 von 0,3 % bis 1,3-2,8 % an.

⁸ Volllaststunden wurden auf Basis der Daten der EEX-Transparenzplattform [16] und der energymap [6] ermittelt.

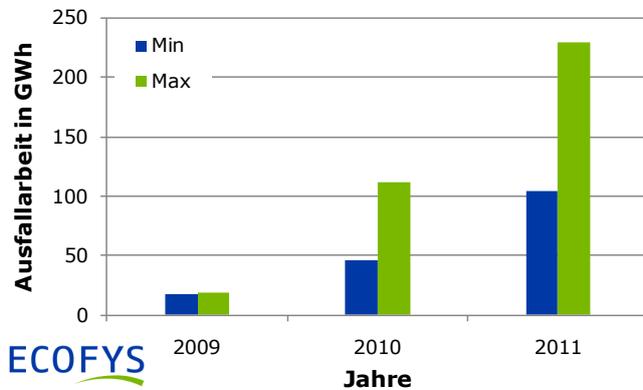


Abb. 14 Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie

Abb. 15 zeigt die Entwicklung des Anteils der Ausfallarbeit für Windenergie in Schleswig-Holstein an der Ausfallarbeit für Windenergie in ganz Deutschland. Der Anteil Schleswig-Holsteins stieg zunächst von 2009 bis 2010 von 25 % auf 37 % an und fiel in 2011 auf 26 % ab⁹. Grund für den Abfall ist der Zubau an Windenergieanlagen außerhalb Schleswig-Holsteins an Standorten, in denen nun auch vermehrt Netzengpässe und damit Einspeisemanagement auftreten. Zuvor war zu einem großen Anteil in Schleswig-Holstein so viel Leistung aus Windenergieanlagen installiert, dass hier die meisten Netzengpässe auftraten.

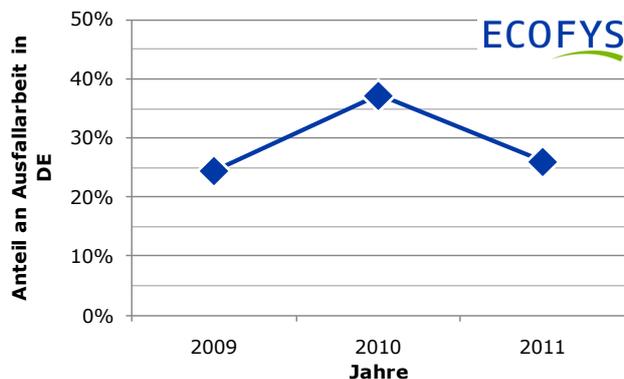


Abb. 15 Anteil der Ausfallarbeit in Schleswig-Holstein an der Ausfallarbeit in ganz Deutschland für Windenergie, Quellen: Eigene Berechnungen und [2, 8, 9]

Abb. 16 stellt eine Differenzierung der Ergebnisse für die Ausfallarbeit nach der regionalen Verteilung auf die PLZ-Leitregionen dar. In der PLZ-Leitregion 25 fällt die höchste Ausfallarbeit an, wobei der Anstieg zwischen 2010 und 2011 jährlich nur beim ca. 2-fachen lag. Der größte prozentuale Anstieg

⁹ Für Vergleich wurden die Werte der Bundesnetzagentur [2, 8, 9] zur Ausfallarbeit nach § 11 EEG in ganz Deutschland verwendet.

zwischen 2010 und 2011 ist in der PLZ-Leitregion 24 zu verzeichnen. Die Ausfallarbeit der PLZ-Leitregion 23 ist vernachlässigbar.

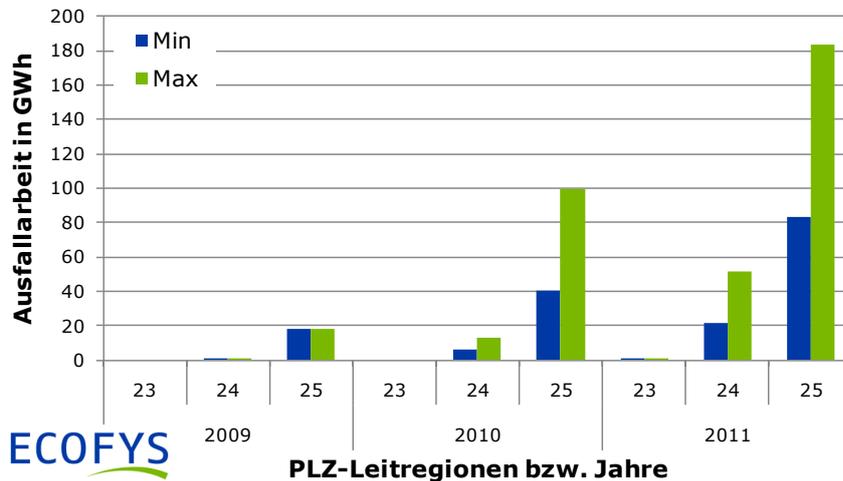


Abb. 16 Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie

Abb. 17 stellt eine Differenzierung der Ergebnisse für die Ausfallarbeit nach der Spannungsebene des Netzengpasses dar, aufgrund dessen Einspeisemanagement durchgeführt wurde. In 2009 und 2010 fand Einspeisemanagement nahezu ausschließlich aufgrund von Netzengpässen im 110 kV regionalen Verteilungsnetz statt. In 2011 haben Netzengpässe an Umspannwerken zwischen der 110 kV und 20 kV-Ebene sowie im 220/380 kV Übertragungsnetz an Bedeutung gewonnen. An den Umspannwerken sind die Netzengpässe ausschließlich auf eine Überlastung von Transformatoren zurückzuführen. Die Netzengpässe in Leitungen der Mittelspannung sind nahezu zu vernachlässigen.

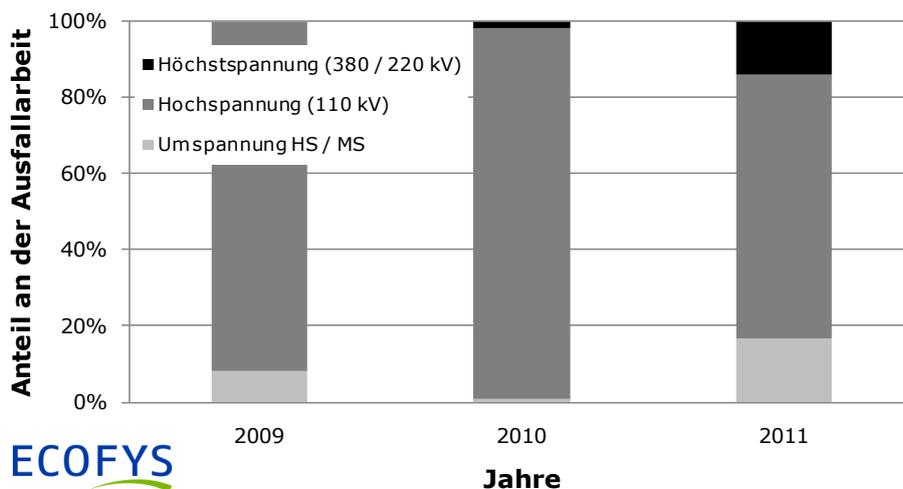


Abb. 17 Verteilung der Ausfallarbeit nach betroffener Netzebene in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Windenergie

Biogas

Abb. 18 stellt eine Differenzierung der Ergebnisse für die Ausfallarbeit nach der regionalen Verteilung auf die drei betrachteten Regionen dar. Ausfallarbeit in nennenswertem Umfang fiel für Biogasanlagen in Schleswig-Holstein erst in dem Jahr 2011 an. In diesem Jahr fiel in den PLZ-Leitregionen 24 und 25 etwa gleich viel Ausfallarbeit an.

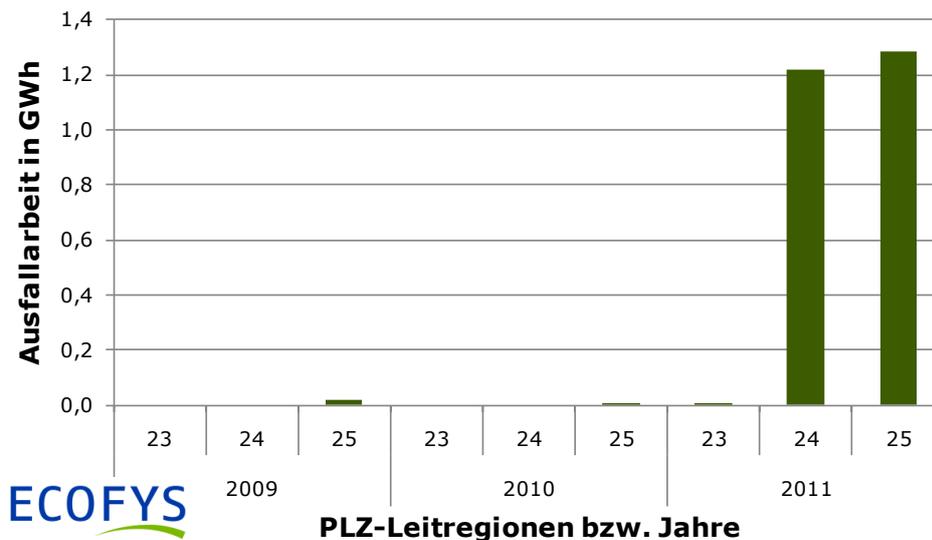


Abb. 18 Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Biogas

Bei der Differenzierung der Ergebnisse für die Ausfallarbeit nach der Spannungsebene des Netzengpasses, ist nachfolgendes festzuhalten. In den Jahren 2009 und 2010 fiel keine nennenswerte Ausfallarbeit an. In 2011 fiel Ausfallarbeit nahezu nur an Umspannwerken zwischen der 110 kV und 20 kV-Ebene an.

Photovoltaik

Abb. 19 stellt eine Differenzierung der Ergebnisse für die Ausfallarbeit nach der regionalen Verteilung auf die PLZ-Leitregionen 21 bis 23, 24 und 25 dar. Ausfallarbeit in nennenswertem Umfang fiel für Photovoltaikanlagen in Schleswig-Holstein erst in dem Jahr 2011 an, in der PLZ-Leitregion 25 in geringem Umfang auch schon in 2009 und 2010¹⁰. Zwischen 2010 und 2011 stieg die Ausfallarbeit in der PLZ-Leitregion 25 etwa um das 5-fache an; in den PLZ-Leitregionen 23 und 24 blieb die Ausfallarbeit für Photovoltaikanlagen vernachlässigbar.

¹⁰ Für die Jahre 2009 und 2010 liegen keine durchgehenden Daten zur Solarstromeinspeisung seitens der Übertragungsnetzbetreiber vor. Aus diesem Grund ist der ausgewiesene Wert der Minimalwert-Abschätzung für 2009 und 2010 als zu niedrig anzunehmen. Diese Einschränkung bezieht sich nicht auf die Werte der Maximalwert-Abschätzung.

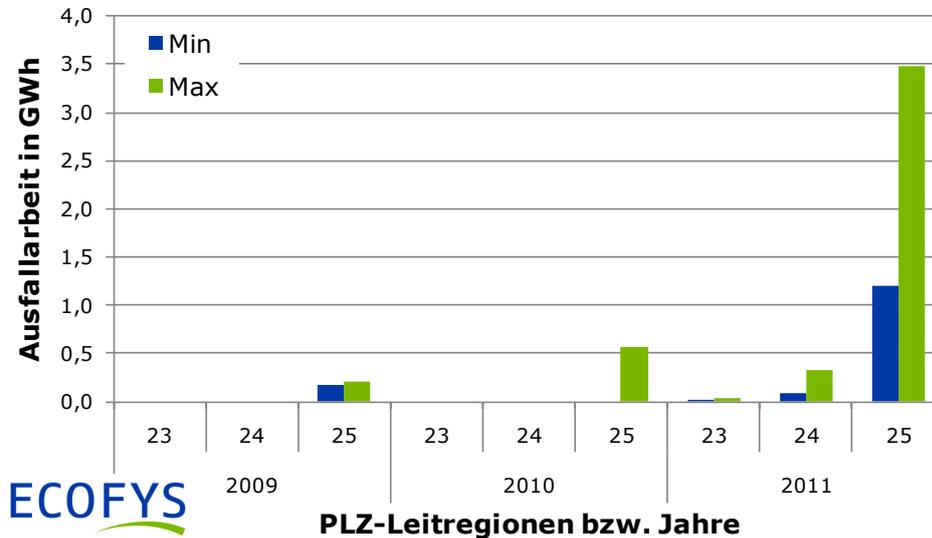


Abb. 19 Regionale Verteilung der Ausfallarbeit durch Einspeisemanagement in den Jahren 2009 bis 2011 in Schleswig-Holstein für Photovoltaik; 2011

Die Differenzierung der Ergebnisse für die Ausfallarbeit nach der Spannungsebene des Netzengpasses gestaltet sich wie folgt. Wie oben bereits angemerkt, fiel in den Jahren 2009 und 2010 nur Ausfallarbeit aufgrund von Netzengpässen im 110 kV Verteilungsnetz in geringem Umfang an. Dementgegen fiel in 2011 Ausfallarbeit für Photovoltaikanlagen überwiegend an Umspannwerken zwischen der 110 kV und 20 kV-Ebene sowie in deutlich geringeren Anteilen im 110 kV und 220/380 kV Übertragungsnetz an.

3.3 Entschädigungszahlungen durch Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein

Abb. 20 zeigt für die drei Energieträger die Entwicklung der Entschädigungszahlungen aufgrund von Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein in den Jahren 2009 bis 2011. Die Abschätzung der Entschädigungszahlungen wird durch Multiplikation der im vorangehenden Abschnitt berechneten Ausfallarbeit mit der (bundesweit) durchschnittlichen jährlichen EEG-Vergütung des jeweiligen Anlagentyps (s. Anhang E) bestimmt.

Methodisch bedingt (s. Abschnitt 2.3) gibt die Abschätzung der Entschädigungszahlungen nach § 11 in Verbindung mit § 12 EEG nur eine Größenordnung der realen Entschädigungszahlungen an.

Anhang E enthält Abbildungen in denen die Entwicklung der Entschädigungszahlungen aufgrund von Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein in den Jahren 2009 bis 2011 für jeden Energieträger im passenden Maßstab einzeln abgebildet sind.

Aus Abb. 20 ergibt sich ein ähnliches Bild wie für die in Abb. 13 dargestellte Ausfallarbeit. Aufgrund der höheren EEG-Einspeisevergütung für Photovoltaikanlagen ist deren Anteil an den Entschädigungszahlungen allerdings höher als ihr Anteil an der Ausfallarbeit. In den Jahren 2009 bis 2011 stiegen die Einspeisemanagement bedingten Entschädigungszahlungen von rund 2 Mio. Euro auf 10 bis 23 Mio. Euro an. Entschädigungszahlungen für nicht eingespeiste Windenergie dominierten mit einem Anteil von rund 91 %.

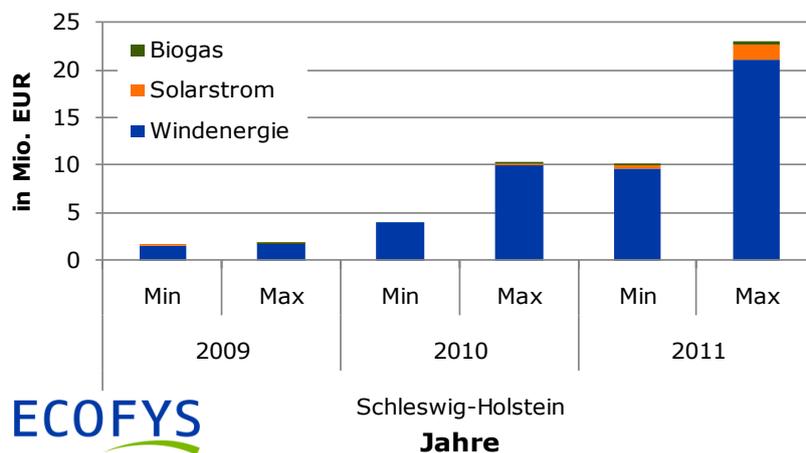


Abb. 20 Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für EE-Anlagen in Schleswig-Holstein

Ein Vergleich der in Abb. 20 für das Jahr 2011 dargestellten 10 bis 23 Mio. Euro an Entschädigungszahlungen liegt in der gleichen Größenordnung wie die durch die SHZ im Februar 2012 zitierten 20 Mio. Euro die von der E.ON Netz GmbH und Schleswig-Holstein Netz AG für dasselbe Jahr bezahlt werden mussten. [17].

Dies deutet darauf hin, dass die tatsächlichen Werte der Ausfallarbeit und Entschädigungszahlungen näher an der konservativen als an der optimistischen Abschätzung anzunehmen sind. Des Weiteren sind in den windreichen Küstenregionen von Schleswig-Holstein vergleichsweise hohe Windgeschwindigkeiten zu erwarten. Demnach speisen die Windenergieanlagen tendenziell nahe der Nennleistung ein bzw. werden nahe dieser abgeregelt. Dies deutet ebenfalls darauf hin, dass die tatsächlichen Werte näher an der oberen Abschätzung liegen.

3.4 Fazit

Rund 97% der im Jahr 2011 entstandenen Ausfallarbeit in Schleswig-Holstein von insgesamt 105-236 GWh sind auf den Einsatz von Einspeisemanagement bei Windenergieanlagen zurückzuführen. Trotz der höheren EEG-Vergütung für Photovoltaikanlagen entsprechen die Entschädigungszahlungen für Windenergie rund 91% der Gesamtzahlungen in Höhe von 10 bis 23 Mio. Euro im Jahr 2011.

Trotz des geringen Zubaus von Windenergie in Schleswig-Holstein in den Jahren 2009 bis 2011 stieg die Ausfallarbeit an Windenergie überproportional. Neben dem höheren Windaufkommen im Jahr 2011 stellen die fehlenden Netzkapazitäten im 110 kV regionalen Verteilungsnetz sowie Transformatorkapazitäten in Umspannwerken eine mögliche Ursache da. Mittlerweile scheinen die Netzkapazitäten durch den erfolgten Zubau aus Windenergieanlagen voll ausgeschöpft zu sein. Dadurch führt jedes zusätzlich installiertes Megawatt Leistung an Windenergieanlagen zu einem überproportionalen Anstieg der Ausfallarbeit.

Das Einspeisemanagement von Biogasanlagen hat – entsprechend dem vergleichsweise geringen Anteil an der installierten Leistung – nur einen sehr geringen Anteil an der Ausfallarbeit und den Entschädigungszahlungen in Schleswig-Holstein. Möglicherweise werden aufgrund des weiteren Zubaus an Windenergieanlagen in Zukunft auch Biogasanlagen häufiger abgeregelt werden. Hier spielt auch eine Rolle, welche Nachfolgeregelung zu der bis Ende 2012 geltenden Übergangsregelung gefunden wird, dass Biogasanlagen zu maximal 50 Prozent abgeregelt werden [15].

Die Ausfallarbeit von Photovoltaikanlagen hat nur einen geringen Anteil an der Gesamtausfallarbeit, jedoch führen die hohen durchschnittlichen Vergütungssätze der Photovoltaik zu nicht zu vernachlässigenden Entschädigungszahlungen in Höhe von 0,5 bis 1,5 Mio. Euro. Ab 2013 können darüber hinaus auch PV-Anlagen zwischen 30 und 100 kW mit in das Einspeisemanagement mit einbezogen werden. Demnach ist für 2013 mit einem weiteren Anstieg der betroffenen Leistung und der Ausfallarbeit von PV-Anlagen zu rechnen.

4 Handlungsempfehlungen

4.1 Gemeinsame Entwicklung von regionalen strategischen Netzkonzepten

Die größte Herausforderung bei der Netzintegration von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus EE-, KWK- und Grubengas liegt in der zeitlichen Abstimmung zwischen Errichtung und Inbetriebnahme dieser Erzeugungsanlagen und der Erhöhung bzw. dem Ausbau der Netzkapazität.

Als geeignete Möglichkeit, diese Abstimmung zu verbessern, werden regionale strategische Netzkonzepte betrachtet. Für diese werden von der Politik stabile Rahmenbedingungen vorgegeben, innerhalb welcher die verschiedenen Akteure gemeinsam agieren und ein Konzept erarbeiten. Akteure sind z.B. Verteilungsnetzbetreiber, Anlagenplaner und -betreiber, Regional- und Kommunalplaner sowie Experten aus Wissenschaft und Beratung (Abb. 21). Die „Netzentwicklungsinitiative Schleswig-Holstein“ greift diese Herausforderung auf und sollte weiterentwickelt werden.

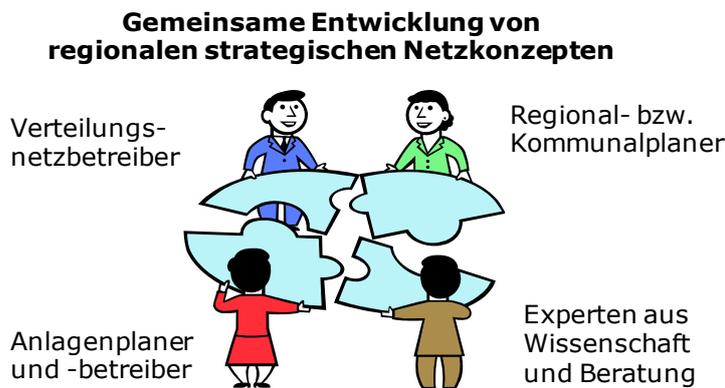


Abb. 21 Relevante Akteure für eine gemeinsame Entwicklung von regionalen strategischen Netzkonzepten bei der Vorgabe von stabilen Rahmenbedingungen durch die Politik [10]

Eine gesetzliche Grundlage hierfür bildet das zum 01.01.2012 novellierte EnWG:

- § 14 Abs. 1 stellt an VNB ähnliche Anforderungen wie an ÜNB;
- § 14 Abs. 1a ermächtigt die Bundesnetzagentur (BNetzA) von VNB mit mehr als 10.000 Kunden einen Bericht über Netzzustand und Netzausbauplanung zu verlangen;
- § 14 Abs. 1b regelt für Netzbetreiber von 110 kV Netzen:
 - Netzbetreiber haben der BNetzA *jährlich* einen Bericht über Netzzustand und die Auswirkungen des zu erwartenden Ausbaus von Erzeugungsanlagen (insb. EE-Anlagen) vorzulegen.
 - Kommt die BNetzA zu dem Ergebnis, dass in dem Netz wesentlicher Bedarf zum Ausbau des Netzes in den nächsten 10 Jahren zu erwarten ist, haben die Netzbetreiber Netzentwicklungspläne zu erstellen und der BNetzA vorzulegen.

Der Bundesnetzagentur werden durch die EnWG-Novelle weite Spielräume erteilt, wie die Berichte über Netzzustand und Netzausbauplanung genau erarbeitet werden müssen. Ziel wäre es, stärkere Anreize für die Etablierung regionaler Netzforen zu schaffen.

Aktuell wird von der Politik in Schleswig-Holstein ein Ausbau der installierten EE-Leistung bis 2015 auf 9.000 MW angestrebt. Bei der Erarbeitung der Netzkonzepte sollte die volkswirtschaftlich optimale Netzkapazität untersucht werden. Der Netzausbau erfolgt üblicherweise in Stufen und ist hochgradig nichtlinear. Das bedeutet, dass durch die Integration eines zusätzlichen Megawatts möglicherweise eine neue Leitung gebaut werden muss. Würde man auf die Integration dieses „letzten Megawatts“ dagegen verzichten und würde die im Jahresverlauf dahinterliegende Energie durch Einspeisemanagement ungenutzt bleiben, ließe sich im Einzelfall Netzausbau ohne allzu große Verluste einsparen. Dies würde zu einer Aufteilung der Netzanschlusskapazität führen (Abb. 22):

- Die „möglicherweise eingeschränkte“ („bedingt“ in [11]) Netzanschlusskapazität wäre ggf. Einspeisemanagement unterworfen;
- Die „uneingeschränkte“ („gesichert“ in [11]) Netzanschlusskapazität wäre keinem Einspeisemanagement unterworfen, sondern würde vollständig abgenommen, übertragen und verteilt werden.

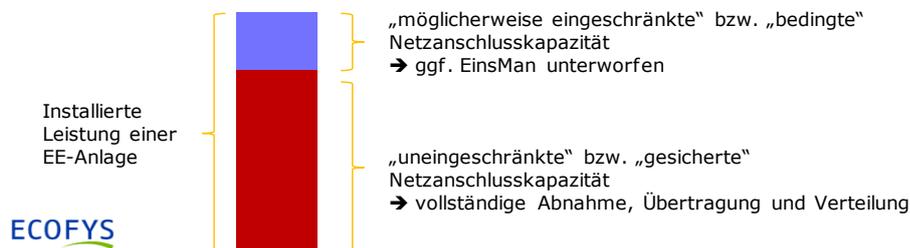


Abb. 22 Darstellung der „möglicherweise eingeschränkten“ bzw. „bedingten“ und der „uneingeschränkten“ bzw. „gesicherten“ Netzanschlusskapazität [11]

4.2 Verbesserung der Transparenz

Mit dem Ziel, die Transparenz der EinsMan-Maßnahmen und deren Auswirkungen auf die Einspeisung aus Windenergieanlagen und anderer Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien weiter zu verbessern, sollte für jeden Einsatz von EinsMan ex-post im Internet in einem einheitlichen Datenformat aufgeschlüsselt nach Energieträgern

- der Zeitpunkt und die Dauer,
- die betroffene Netzregion und ggf. Windenergieanlagen inklusive der installierten und zum Zeitpunkt tatsächlich eingespeisten Leistung, die maximale Reduzierung je ¼-Std. Zeitraum sowie
- die Netzregion übergreifenden Korrekturfaktor, Ausfallarbeit und Entschädigungszahlungen und
- der Grund für die Maßnahme

veröffentlicht werden.

Diese Angaben sollten durch die BNetzA in einem zentralen Register für Einsätze von EinsMan nach § 11 EEG zusammengefasst werden. Dieses Register sollte auch Maßnahmen nach § 13 Abs. 2 EnWG dokumentieren. Die im Rahmen der Studie durchgeführten Gespräche mit den Netzbetreibern haben gezeigt, dass im Rahmen der optimierten Abregelung ab 2012 nicht mehr ganze Netzregionen sondern verstärkt auch nur einzelne Windparks bzw. Windenergieanlagen abgeregelt werden. Weiterhin ist auch zukünftig mit einer steigenden Bedeutung der Auswertung von EinsMan zu rechnen. Um die Abregelung von EE-Anlagen im Rahmen solcher EinsMan-Einsätze transparent nachvollziehen zu können, sollten neben den Netzregionen ggf. die betroffenen Anlagen geeignet ausgewiesen werden.

Die BNetzA hat mit dem EEG 2012 neue Überwachungs- und Festlegungskompetenzen erhalten. Das hier vorgeschlagene Register für Einsätze von EinsMan ließe sich im weitesten Sinne gemäß § 61 Abs. 1b EEG umsetzen.

4.3 Zukünftige Untersuchungen

Zukünftige Untersuchungen sollten näher untersuchen, wie hoch der Anteil der Anlagenbetreiber ist, die Ausfallarbeit gemäß § 12 EEG beim Netzbetreiber tatsächlich in Rechnungen stellen und wie das Abrechnungsverfahren ggf. weiter vereinfacht werden kann.

Darüber hinaus sollte die Berechnungsmethodik hinsichtlich einer genaueren Berechnung der Entschädigungszahlungen weiterentwickelt werden.

Mit dem Ziel, die Datenbasis für die in dieser Studie detaillierte regionalisierte Betrachtung weiter zu ergänzen, sollten die Angaben der Netzbetreiber zu den vom EinsMan betroffenen Netzregionen um weitere betroffene PLZ-Gebiete manuell ergänzt werden.

Literaturverzeichnis

- [1] SPD; Bündnis 90/Die Grünen; Südschleswigsche Wählerverband: Koalitionsvertrag 2012 - 2017. Bündnis für den Norden - Neue Horizonte für Schleswig-Holstein.
 URL: http://www.schleswig-holstein.de/Portal/DE/LandesregierungMinisterien/Landesregierung/Koalitionsvereinbarung__blob=publicationFile.pdf. Abrufdatum 18.10.2012.
- [2] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen: Monitoringbericht 2012 2012.
- [3] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein: Statistik informiert ... Stromerzeugung in Schleswig-Holstein und Hamburg 2009. URL: http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standocuments/SI10_125.pdf. Abrufdatum 11.12.2012.
- [4] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein: Statistik informiert ... Stromerzeugung in Schleswig-Holstein und Hamburg 2010. URL: http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standocuments/SI11_147.pdf. Abrufdatum 11.12.2012.
- [5] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein: Statistik informiert ... Stromerzeugung in Schleswig-Holstein und Hamburg 2011. URL: http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standocuments/SI12_150.pdf. Abrufdatum 11.12.2012.
- [6] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V.: EnergyMap.info. Konsolidierte und plausibilisierte Datenbank der Stammdaten von EEG-Anlagen in Deutschland.
 URL: <http://energymap.info/>. Abrufdatum Februar 2012.
- [7] TenneT TSO GmbH: Ausbaukonzept Schleswig-Holstein.
 URL: <http://www.tennetso.de/site/netzausbau/de/onshore-projekte/westkustenleitung/netzausbau-schleswig-holstein>. Abrufdatum 11.12.2012.
- [8] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen: Monitoringbericht 2010 2010.
- [9] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen: Monitoringbericht 2011 2011.
- [10] ECOFYS Germany GmbH: Studie zur Bewertung von Einspeisenetzen. Kurzstudie 2012.
- [11] Ecofys: Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 65 EEG – Netzoptimierung, -integration und -ausbau, Einspeisemanagement (Vorhaben III). Berlin 2011.
- [12] Bundesverband Solarwirtschaft e.V.: Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik).
 URL: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/bsw_solar_fakten_pv.pdf. Abrufdatum 11.12.2012.
- [13] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen: Leitfaden zum EEG-Einspeisemanagement. Abschaltangfolge, Berechnung von Entschädigungszahlungen und Auswirkungen auf die Netzentgelte. URL: http://www.eeg-aktuell.de/wp-content/uploads/2011/04/Bundesnetzagentur_LeitfadenEEG.pdf.
- [14] Ecofys: Abschätzung der Bedeutung des Einspeisemanagements nach EEG 2009. Auswirkungen auf die Windenergieerzeugung in den Jahren 2009 und 2010. URL: <http://www.windenergie.de/presse/pressemitteilungen/2011/abschaltung-von-windenergieanlagen-um-bis-zu-69-prozent-gestiegen>. Abrufdatum 01.08.2012.
- [15] Übergangsregelung für Einspeisemanagement bei Biomasseanlagen. Rundschreiben vom 21.02.2011 2011.

- [16] European Energy Exchange AG: EEX-Transparenzplattform. Aggregierte ex-post-Information über die tatsächliche Produktion aus Windenergie in Deutschland. URL: <http://www.transparency.eex.com/de/>. Abrufdatum 11.12.2012.
- [17] Schleswig-Holsteinischer Zeitungsverlag GmbH & Co. KG: Es hapert am Netzausbau. Verbraucher zahlen Millionen für ungenutzten Windstrom, weil er nicht transportiert werden kann. URL: [http://www.shz.de/index.php?id=160&tx_ttnews\[tt_news\]=2329902&no_cache=1](http://www.shz.de/index.php?id=160&tx_ttnews[tt_news]=2329902&no_cache=1). Abrufdatum 11.12.2012.
- [18] 50Hertz Transmission GmbH; Amprion GmbH; TransnetBW GmbH; TenneT TSO GmbH: EEG-Jahresabrechnungen. URL: http://www.eeg-kwk.net/de/EEG_Jahresabrechnungen.htm. Abrufdatum 11.12.2012.
- [19] Der Ministerpräsident des Landes Schleswig-Holstein mit der Staatskanzlei: Teilfortschreibungen der Regionalpläne zur Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung. URL: http://www.schleswig-holstein.de/STK/DE/Schwerpunkte/Landesplanung/WeitereThemen/Windenergie/Teilfortschreibungen/Teilfortschreibungen_node.html. Abrufdatum 19.12.2012.

Anhang

A. Abschaltreihenfolge nach BNetzA-Leitfaden zum EEG-Einspeisemanagement

1) Maßnahmen gemäß § 13 Abs. 1 EnWG und § 8 Abs. 3 EEG

a) Netzbezogene Maßnahmen gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 EnWG

b) Maßnahmen gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG (Marktbezogene Maßnahmen) und § 8 Abs. 3 EEG (Vertragliche Vereinbarungen)

aa) Marktbezogene Maßnahmen gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG

bb) Maßnahmen aufgrund **vertraglicher Abschaltvereinbarungen mit EE und Grubengasanlagenbetreibern** nach § 8 Abs. 3 EEG **sowie** mit **KWK Anlagenbetreibern** nach § 13 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG.

2) Maßnahmen nach § 13 Abs. 2 EnWG (**Anpassungsmaßnahmen**) und § 11 Abs. 1 EEG (**Einspeisemanagement**)

a) Anpassungsmaßnahmen gegenüber konventionellen Kraftwerken gemäß § 13 Abs. 2 EnWG bis zur Grenze des netztechnisch erforderlichen Minimums – ohne Entschädigung

b) Maßnahmen gegenüber EE-, KWK- und Grubengasanlagen bis zur Grenze des netztechnisch erforderlichen Minimums

- bei Netzengpass: Anlagen größer 100 kW – gegen Entschädigung / kleinere Anlagen – ohne Entschädigung
- ohne Netzengpass: sämtliche Anlagen – ohne Entschädigung

c) Anpassungsmaßnahmen gemäß § 13 Abs. 2 EnWG gegenüber konventionellen Kraftwerken über die Grenze des netztechnisch erforderlichen Minimums hinaus – ohne Entschädigung^{*}

d) Maßnahmen gegenüber EE, KWK- und Grubengasanlagen über die Grenze des netztechnisch erforderlichen Minimums hinaus^{*}

- bei Netzengpass: Anlagen größer 100 kW – gegen Entschädigung / kleinere Anlagen – ohne Entschädigung
- ohne Netzengpass: sämtliche Anlagen – ohne Entschädigung

^{*} In der Praxis voraussichtlich nicht relevant.

B. Liste der ausgewerteten Internetseiten von Netzbetreibern zu Einsätzen nach § 11 EEG und § 13.2 EnWG

Netzbetreiber	Internetseite
Schleswig-Holstein Netz AG	http://sh-netz.com/netz/stromnetz/einspeisemanagement/
E.ON Netz GmbH - 110 kV	http://www.eon-netz.com/pages/ehn_de/Erzeugungsanlagen/Erneuerbare- Energien- Gesetz/Einspeisemanagement/Funktionsweise_Einspeisemanagement/index.htm
TenneT TSO GmbH (§ 11 EEG)	http://www.tennetso.de/site/Transparenz/veroeffentlichungen/berichte-service/einspeisemanagement-nach-par-11
TenneT TSO GmbH (§ 13.2 EnWG)	http://www.tennetso.de/site/Transparenz/veroeffentlichungen/berichte-service/netzsituationen-nach-par-13.2

C. Liste der ausgewerteten Internetseiten von Netzbetreibern zur tatsächlichen Windenergieeinspeisung

Netzbetreiber	Internetseite
TenneT TSO GmbH (Wind)	http://www.tennetso.de/site/Transparenz/veroeffentlichungen/netzkennzahlen/tatsaechliche-und-prognostizierte-windenergieeinspeisung
TenneT TSO GmbH (PV)	http://www.tennetso.de/site/Transparenz/veroeffentlichungen/netzkennzahlen/tatsaechliche-und-prognostizierte-solarenergieeinspeisung

D. Weitere Abbildungen zur regionalen Verteilung der installierten Leistung

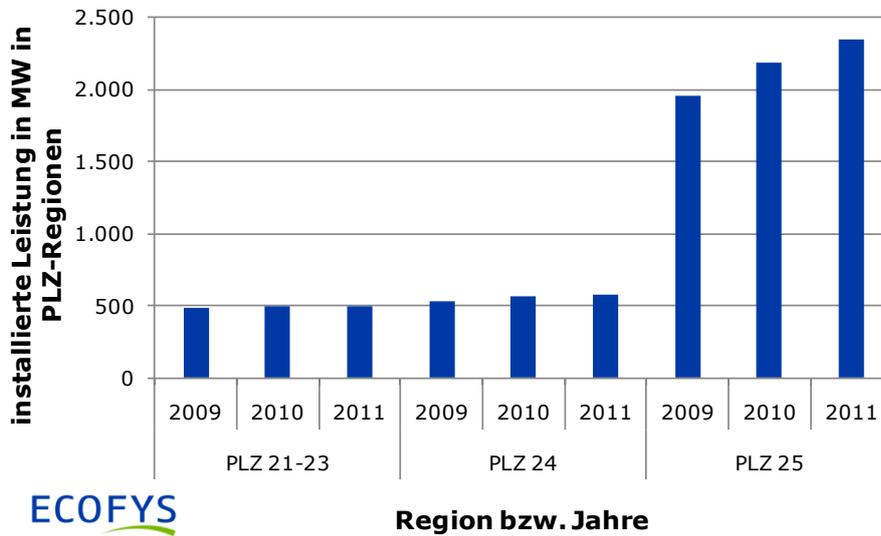


Abb. 23 Regionale Entwicklung der installierten Leistung an Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein mit Anlagen > 100 kW, [6]

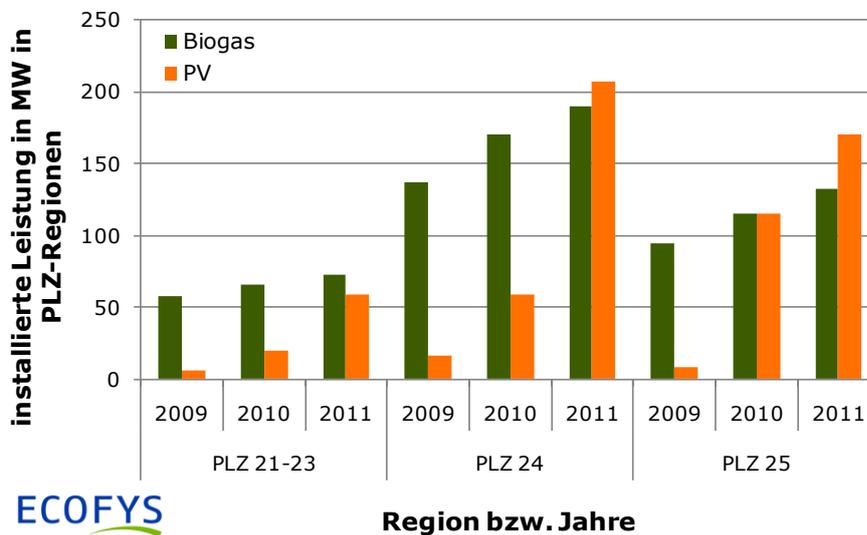


Abb. 24 Regionale Entwicklung der installierten Leistung an Biogas- und Photovoltaikanlagen in Schleswig-Holstein mit Anlagen > 100 kW, Quellen: [6] und BNetzA

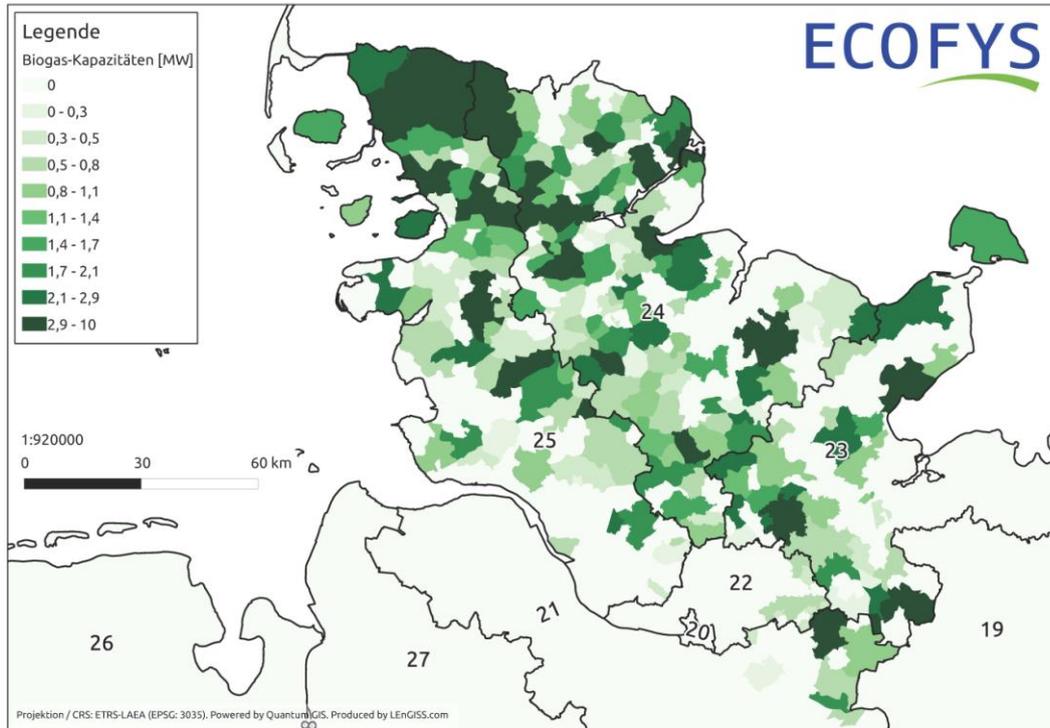


Abb. 25 Regionale Verteilung der Biogasanlagen in Schleswig-Holstein, Stand Mai 2012, Quelle: [6]

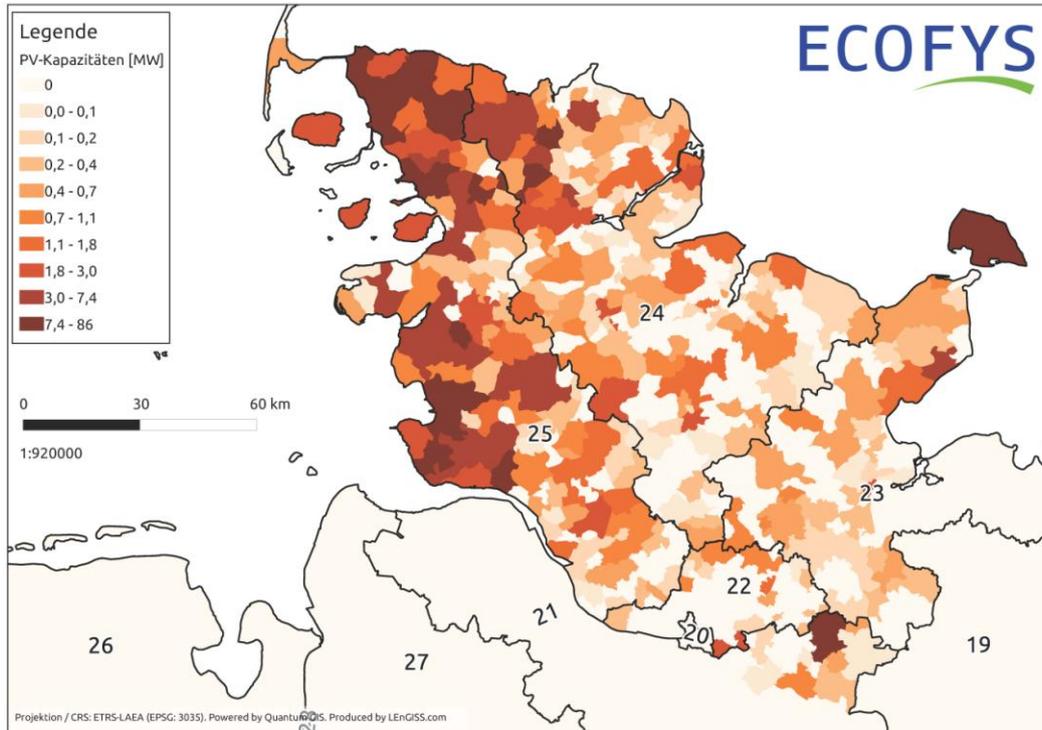


Abb. 26 Regionale Verteilung der Photovoltaikanlagen in Schleswig-Holstein, Stand Mai 2012, Quelle: [6]

E. Annahmen für jährliche durchschnittliche EEG-Vergütungen je Energieträger und weitere Abbildungen

Tabelle 4 Durchschnittliche Vergütungssätze für EE-Anlagen in ct/kWh, Quelle: [18]

Jahre	Windenergie	Solarstrom	Biomasse
2009	8,8	48,0	16,1
2010	8,9	43,6	16,9
2011	9,2	40,2	19,2

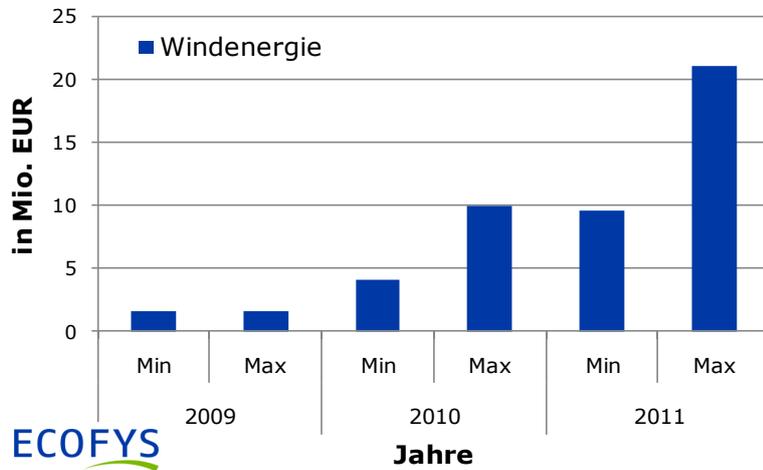


Abb. 27 Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für Windenergie in Schleswig-Holstein

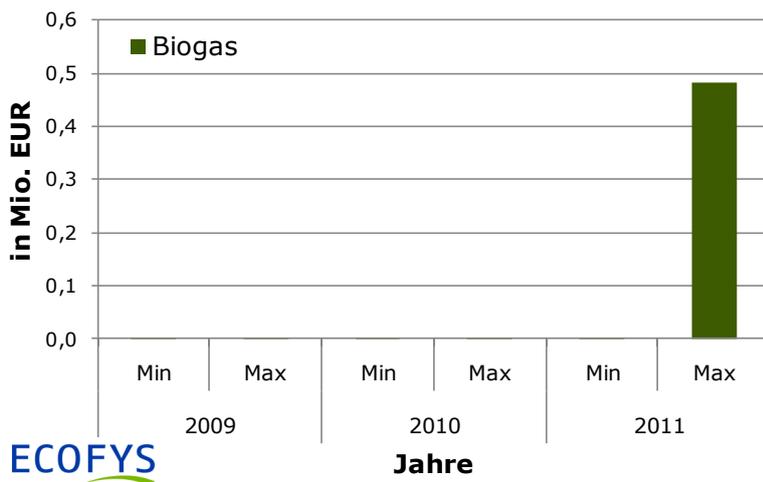


Abb. 28 Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für Biogas in Schleswig-Holstein

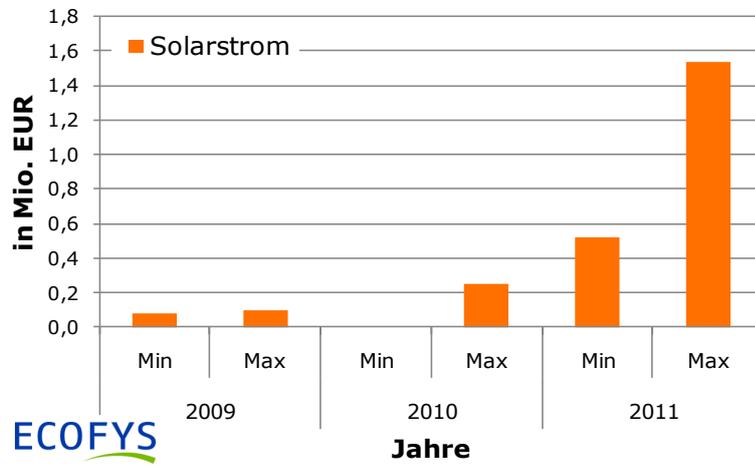


Abb. 29 Abschätzung der Entschädigungszahlungen auf Basis von durchschnittlichen Vergütungssätzen für Biogas in Schleswig-Holstein

ECOFYS



sustainable energy for everyone

ECOFYS



sustainable energy for everyone



ECOFYS Germany GmbH

Am Karlsbad 11
10785 Berlin

T: +49 (0) 30 29773579-0

F: +49 (0) 30 29773579-99

E: info@ecofys.com

I: www.ecofys.com



Fakten zu Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein

Kiel, den 25.1.2013

Im Folgenden stellen das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR) sowie die schleswig-holsteinischen Netzbetreiber E.ON Netz GmbH und Schleswig-Holstein Netz AG in Abstimmung mit der TenneT TSO Daten zu abgeregelten Strommengen und Entschädigungszahlungen im Rahmen von Einspeisemanagement bundesweit und in Schleswig-Holstein dar. Bei der Datenaufbereitung wird auch eine vom MLEUR beauftragte Studie von ECOFYS zum Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein einbezogen, die zusammen mit diesem Faktenpapier veröffentlicht wird.

Erstmals stellen das MELUR und Netzbetreiber damit Transparenz bezüglich der Abregelung und Entschädigung im Rahmen des Einspeisemanagements her.

Folgende Daten zu Abregelung und Entschädigung können zusammenfassend festgehalten werden:

Tabelle 1: Daten zu abgeregelten Strommengen und Entschädigungszahlungen in Deutschland und Schleswig-Holstein im Jahr 2011

<i>Alle Angaben für das Jahr 2011</i>		Deutschland	Schleswig-Holstein	Anteil SH an D
1) Abregelung (Ausfallarbeit)	GWh	420,6 ¹	308 ²	73%
2) Anteil Abregelung an Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien	%	0,9% ³	3,5% ⁴	
3) Entschädigung	Mio. €	> 33,5 ⁵	29 ⁶	k.A. ⁵
4) EEG Vergütungszahlungen	Mrd. €	16,7	1,2 ⁷	7%
5) Verhältnis Entschädigungen zu EEG-Vergütungen		k.A. ⁴	2,4%	

1 Quelle: Bundesnetzagentur, Monitoringbericht 2012

2 Quelle: Angaben der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber aus internen Erhebungen der Abregelungen.

3 Anteil Abregelung an Windstromerzeugung laut Studie ECOFYS im Auftrag des BWE zum bundesweiten Einspeisemanagement, siehe http://www.wind-energie.de/sites/default/files/download/publication/abschaetzung-der-bedeutung-des-einspeisemanagements-nach-ss-11-eeg-und-ss-13-abs2-enwg/20121206_ecofy_studie_einsman_final.pdf

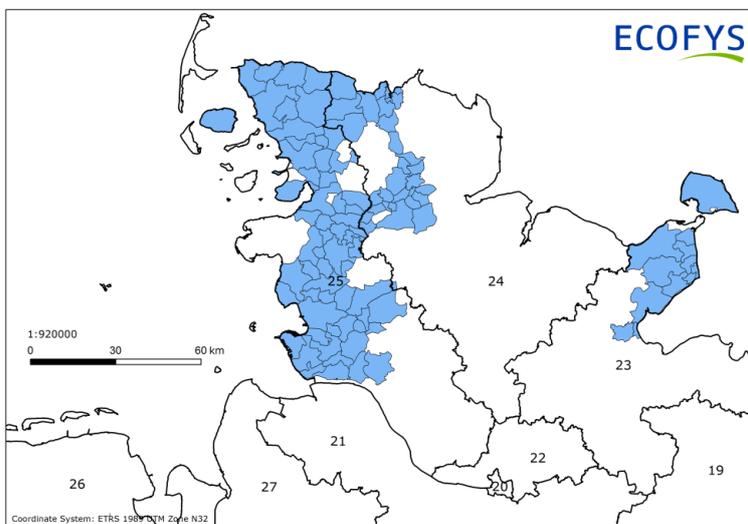
4 Die Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in SH betrug von 8.426 GWh in 2011; siehe Statistikamt Nord, Stromerzeugung in Schleswig-Holstein 2011, <http://www.statistik-nord.de/daten/verkehr-umwelt-und-energie/energie/>
Bei der Anteilsbildung wurde die potenzielle (abgeregelte) EE-Einspeisung berücksichtigt.

5 Von der gesamten Abregelung von 420,6 GWh wurden nach BNetzA bis zum Zeitpunkt der Berichterstattung nur 370,7 GWh entschädigt. Da die Angabe der Entschädigungszahlungen bei der Bundesnetzagentur nicht vollständig ist, ist es nicht sinnvoll, Anteilswerte zu bilden.

6 Quelle: Angaben der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber aus internen Erhebungen auf Basis der geleisteten Entschädigungen im Abrechnungsjahr 2011; Rechnungslegung kann bis zu drei Jahre nach Abregelung erfolgen (Verjährungsfrist), daher vorläufige Angaben.

7 Auswertung Statistikamt Nord für das MELUR aus Angaben der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber.

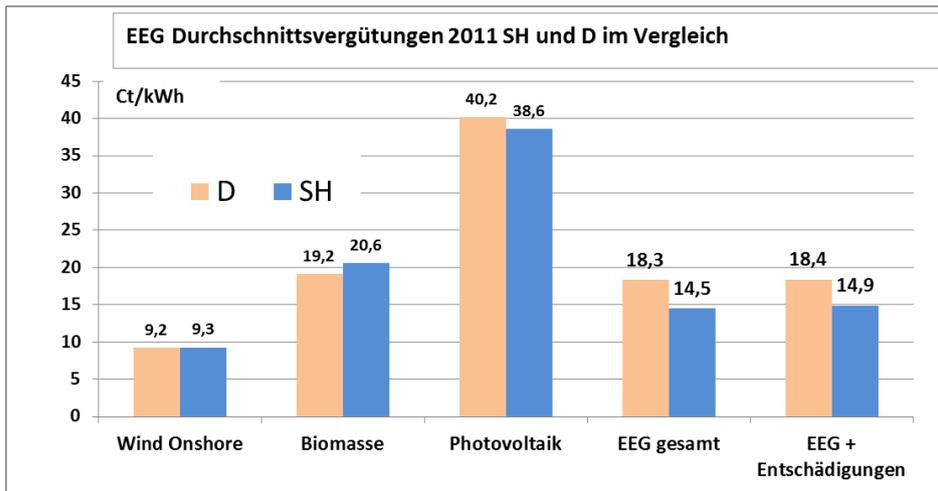
- Nach Angaben der Betreiber der schleswig-holsteinischen Stromnetze wurden 2011 aufgrund von Netzengpässen etwa 308 GWh Strom aus Erneuerbaren Energien abgeregelt (**Ausfallarbeit**, Zeile 1). Das entspricht 3,5 Prozent der schleswig-holsteinischen Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in 2011 (Zeile 2).
- Schleswig-Holstein hat damit einen Anteil von ca. 73% an den bundesweit zu verzeichnenden – schwerpunktmäßig im Norden und Osten Deutschlands anfallenden – Abregelungen. Der Anteil von Schleswig-Holstein an der bundesweiten Abregelung ist 2011 deutlich gesunken, weil in anderen Netzgebieten insbesondere im Osten und Norden Deutschlands die Abregelung stärker zugenommen hat als in Schleswig-Holstein.
- Betroffen von Abregelungen sind Netzgebiete an der West- und der Süd-Ostküste Schleswig-Holsteins mit hoher installierter Leistung an Windenergieanlagen.



Quelle: Studie ECOFYS, *Einspeisemanagement in Schleswig-Holstein*, Dez. 2012

- Rund 97 % der Ausfallarbeit 2011 in Schleswig-Holstein betraf Windenergieanlagen, die verbleibenden 3% betreffen Photovoltaik- und Biogasanlagen.
- Die Abregelung in Schleswig-Holstein erfolgte stets nach § 11 EEG, wodurch dem betroffenen Anlagenbetreiber für den nicht eingespeisten Strom eine Entschädigung gemäß § 12 Abs. 1 EEG zusteht.
- Die der Abregelung in Schleswig-Holstein im Jahr 2011 zurechenbaren Entschädigungszahlungen betragen rund 29 Mio. € (Zeile 3 in Tabelle 1). Das entspricht 2,4 Prozent der an schleswig-holsteinische Anlagenbetreiber ausgezahlten EEG-Vergütungszahlungen von 1,2 Mrd. Euro (Zeile 5 in Tabelle 1).
- Schleswig-Holstein ist 2011 bei der EEG-Durchschnittsvergütung über alle Technologien um 3,8 Ct/kWh günstiger als der bundesweite Durchschnitt.

Bei den einzelnen Technologien sind die Unterschiede eher gering. Schleswig-Holstein hat etwa dieselbe Durchschnittsvergütung bei Windenergie, eine etwas geringere Durchschnittsvergütung bei Photovoltaik und eine etwas höhere Durchschnittsvergütung bei Biomasse. Der Vorteil bei der gesamten EEG-Durchschnittsvergütung ist damit maßgeblich durch den hohen Windstromanteil bedingt.



Quellen: Angaben für Deutschland nach EEG-Testat vom 20.7.2012 (<http://www.eeg-kwk.net/de/index.htm>)
Angaben für Schleswig-Holstein nach Auswertung der EEG-Daten für SH durch das Statistikamt Nord

- Addiert man zu den Gesamtvergütungen für EEG-Anlagen die Entschädigungszahlungen für abgeregelte Anlagen, so ist die Durchschnittsvergütung in Schleswig-Holstein immer noch 3,5 Ct/kWh günstiger als im bundesweiten Durchschnitt.
- In den Jahren 2009 und 2010 fand Einspeisemanagement nahezu ausschließlich aufgrund von Netzengpässen im regionalen 110 kV Verteilungsnetz statt. 2011 haben kurzfristig Netzengpässe an Umspannwerken zwischen der 110 kV und Mittelspannungsebene sowie im 220/380 kV Übertragungsnetz an Bedeutung gewonnen. Die Anteile der Abregelung betragen 2011 im 220-/380-kV-Übertragungsnetz ca. 19%, im 110-kV-Verteilnetz ca. 71% und bei der Umspannung Hoch-/Mittelspannung ca. 10%.
- Die Inbetriebnahme der 110-kV-Leitung Breklum-Flensburg im Dezember 2011 hat den Engpass der Vergangenheit auf dieser Netzebene nahezu beseitigt und hinsichtlich des Einspeisemanagements in der Region in den ersten Monaten 2012 deutlich erkennbare Effekte gebracht. Zugleich ist das Einspeisemanagement im 220/380kV-Netz deutlich gestiegen. Dies untermauert die Notwendigkeit des Ausbaus des Höchstspannungsnetzes in Schleswig-Holstein. Allerdings ist die Leitung für ca. 800 MW konzipiert. Diese sind nunmehr erreicht, so dass bei weiterem Zubau von EE-Anlagen erneut ein Anstieg von Einspeisemanagement-Einsätzen zu erwarten ist. Es wird allerdings seitens der Netzbetreiber ein flacherer Anstieg als in der Vergangenheit erwartet, da das Einspeisemanagement immer feinteiliger und differenzierter wirkt.
- 2012 werden Abregelung und Entschädigung nach erster – vorläufiger – Bestandsaufnahme und Hochrechnung durch die Netzbetreiber für das 110-kV-Netz bei normalen Windaufkommen in etwa auf dem Niveau von 2011 liegen. Trotz Anlagenzubau verlangsamt sich also voraussichtlich der Anstieg von Abregelung und Entschädigung. Dieser unterproportionale Anstieg zeigt erste Erfolge von Netzausbau- und Netzmanagementmaßnahmen an, insbesondere des Ausbaus der Leitung Breklum-Flensburg, der Ausweitung vom Freileitungsmonitoring und der Einführung vom Auslastungsmonitoring.
- Konkrete Angaben zur Abregelung, den geleisteten Entschädigungszahlungen im 110-kV-Netz sowie Angaben im 220-/380-kV-Netz und bei der Umspannung Hoch-/Mittelspannung werden im ersten Quartal 2013 veröffentlicht.