



Bundesnetzagentur

Bericht

Netzengpassmanagement

Gesamtes Jahr 2021



2 Inhaltsverzeichnis

3 Kernaussagen zum Jahr 2021

6 Erläuterungen und Definitionen

Übersicht über durchgeführte Maßnahmen

8 Tabelle 1: Netzengpassmanagementmaßnahmen nach §13 EnWG

9 Tabelle 2: Netzengpassmanagementmaßnahmen

Bericht für das Jahr 2021

10 Redispatchentwicklung

10 Tabelle 3: Redispatch i.S.d. § 13 Abs. 1 EnWG

11 Tabelle 4: Vorläufige Kostenschätzung für Redispatch-Maßnahmen

12 4-ÜNB Vorab-Maßnahmen

12 Tabelle 5: Überlastete Netzelemente im 4-ÜNB Prozess

13 Einzelüberlastungsmaßnahmen

13 Tabelle 6: Redispatch Einzelüberlastungsmaßnahmen nach ÜNB Regelzonen

14 Strombedingte Einzelüberlastungsmaßnahmen

14 Tabelle 7: Strombedingte Redispatch-Maßnahmen auf den am stärksten betroffenen Netzelementen

15 Karte zu 7: Dauer von strombedingten Redispatch-Maßnahmen auf den am stärksten betroffenen Netzelementen

16 Spannungsbedingte Einzelüberlastungsmaßnahmen

16 Tabelle 8: Spannungsbedingte Redispatch-Maßnahmen

Countertrading

17 Einsatz Netzreserve

17 Tabelle 9: Zusammenfassung der Netzreserveeinsätze

18 Kraftwerkseinsätze Redispatch

18 Tabelle 10: Verteilung der Kraftwerkseinsätze im Redispatch nach Energieträgern

19 Tabelle 11: Verteilung der Kraftwerkseinsätze nach Bundesländern

Einspeisemanagement nach §§14, 15 EEG

20 Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Bundesländern

20 Tabelle 12: Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Bundesländern

21 Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Energieträgern

21 Tabelle 13: Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Energieträgern

22 Netzebenen der Abregelungen von Anlagen durch EinsMan-Maßnahmen

22 Tabelle 14: Netzebenen der Abregelungen von Anlagen durch EinsMan-Maßnahmen

23 Tabelle 15: Regionale Verteilung der Abregelung durch EinsMan-Maßnahmen im Übertragungsnetz

24 Tabelle 16: Regionale Verteilung der Abregelungen durch EinsMan-Maßnahmen in Verteilernetzen

25 Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Regelzonen

25 Tabelle 17: Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Regelzonen

26 Anpassungsmaßnahmen gemäß § 13 Abs. 2 EnWG

26 Tabelle 18: Verteilung der Anpassungsmaßnahmen auf Energieträger

27 Tabelle 19: Verteilung der Anpassungsmaßnahmen nach Bundesländern

Kernaussagen zum Jahr 2021

Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen tragen zur hohen Zuverlässigkeit des Elektrizitätssystems in Deutschland bei. Netzstabilisierende Maßnahmen haben durch den Wandel des Systems in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen. Dieser Wandel ist u.a. geprägt durch den Ausbau von relativ lastfernen Windenergieanlagen, Veränderungen im konventionellen Kraftwerkspark und sich ändernde Rahmenbedingungen für den Stromhandel mit anderen Staaten. Bei gleichzeitigen Verzögerungen im Netzausbau führen diese Veränderungen zu Netzbelastungen, zu deren Behebung die Netzbetreiber verpflichtet sind.

Das gesamte Maßnahmenvolumen für Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen ist im Jahr 2021 im Vergleich zum Vorjahr um 19% gestiegen. Die vorläufigen Gesamtkosten für Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen (EinsMan, Redispatch inkl. Countertrading und Einsatz Netzreserve) liegen bei rund 2,3 Mrd. Euro und sind damit ebenfalls gestiegen (2020: 1,4 Mrd. Euro). Hauptgründe für den Anstieg der Mengen und Kosten sind hauptsächlich Nichtverfügbarkeiten von Kraftwerken, Reparaturarbeiten an einem Umspannwerk im vierten Quartal 2021 sowie die stark gestiegenen Großhandelspreise im zweiten Halbjahr 2021. Langfristig betrachtet wird Stromnetzausbau die Kosten für Netzengpassmanagementmaßnahmen wieder senken.

Durch die Novelle des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG 2.0) wurden die Regeln für Redispatch und Einspeisemanagement zum 1. Oktober 2021 geändert. Die Umstellung auf das Redispatch-2.0-Verfahren hat sich jedoch aufgrund von operationellen Schwierigkeiten verzögert, sodass der bilanzielle Ausgleich für Redispatch mit EE (Einspeisemanagement) zunächst nur in Ausnahmefällen umgesetzt worden ist. Dieser Bericht basiert deshalb auf der bisherigen Abfragesystematik. Soweit der bilanzielle Ausgleich im vierten Quartal 2021 von einzelnen Netzbetreibern bereits umgesetzt wurde, sind diese Kosten in den Kosten des positiven Redispatches enthalten.

Einspeisemanagement-Maßnahmen

Im Jahr 2021 wurden knapp 3 Prozent der Erneuerbaren Energien im Rahmen von Einspeisemanagement-Maßnahmen (EinsMan) abgeregelt. Diese Quote liegt etwa auf dem Niveau des Vorjahres, was bedeutet, dass sich die Abregelungen erneuerbare Energien im Verhältnis zur Erzeugung aus Erneuerbaren Energien nicht wesentlich verändert haben.¹

Die absoluten Abregelungsmengen von Strom aus Erneuerbaren Energien im Rahmen des Einspeisemanagements (EinsMan) lagen im Jahr 2021 bei 5.818 GWh und sind im Vergleich zum entsprechenden Vorjahreszeitraum um rund 5 Prozent gesunken (2020: 6.146 GWh). Dieser Rückgang dürfte auf die sukzessive Inbetriebnahme von Netzausbauprojekten in Schleswig-Holstein zurückzuführen sein. Mit rund 59 Prozent der Ausfallarbeit bleibt Windenergie an Land der am meisten abgeregelt Energieträger, gefolgt von Windenergie auf See mit knapp 36 Prozent. Abgeregelt wurden die Anlagen insbesondere in Niedersachsen (45 Prozent), gefolgt von Schleswig-Holstein (32 Prozent). Auch wenn rund 63 Prozent der EinsMan-Maßnahmen im Verteilernetz abgeregelt wurden, lag der verursachende Netzengpass zu rund 73 Prozent im Übertragungsnetz bzw. in der Netzebene zwischen Übertragungs- und Verteilernetz. Diese Zahlen dokumentieren allerdings eine tendenzielle Verschiebung: Der Anteil der im Verteilernetz abgeregelt Mengen sinkt, während die Zahl der Engpässe im Verteilernetz steigt. Die Ursachen dürften zum einen in der steigenden Abregelung von Offshore-Windparks, die im Übertragungsnetz angeschlossen sind zu suchen sein, zum anderen kommt auch bei den Verteilernetzen insbesondere auf der 110 kV-Ebene der Netzausbau nicht schnell genug voran und hat mit ähnlichen Problemen zu kämpfen wie auf der Übertragungsnetzebene.

Die geschätzten EinsMan-Entschädigungsansprüche der Anlagenbetreiber beliefen sich im Jahr 2021 auf 807,1 Mio. Euro (2020: 761,2 Mio. Euro). Der Anstieg der geschätzten EinsMan-Entschädigungsansprüche um 6% ist auf die verstärkte Abregelung von Offshore-Windenergieanlagen zurückzuführen. Die Entschädigungsansprüche werden über die Netzentgelte von den Letztverbrauchern getragen, allerdings wurde in 2021 ein Teil dieser Kosten durch die Reduktion der ebenfalls vom Netznutzer zu zahlenden EEG-Umlage kompensiert, da abgeregelt Anlagen keine Vergütung oder Marktprämie nach dem EEG erhalten. Nach gänzlichem Wegfall der EEG-Umlage wird dieser Effekt dem Bundeshaushalt zu Gute kommen.

¹ Die Ermittlung des Verhältnisses von netztechnisch begründeten Reduzierungen von erneuerbarer Erzeugung im Verhältnis zur realisierten Erzeugung aus Erneuerbaren Energien erfolgt auf Basis der bei [SMARD.de](https://www.smard.de) veröffentlichten Daten für die realisierte Einspeisung.

Redispatch-Maßnahmen

Im Jahr 2021 wurden im Rahmen des Redispatchprozesses Einspeisereduzierungen und -erhöhungen in Höhe von rund 21.546 GWh (10.742 GWh Einspeisereduzierungen und 10.804 GWh Einspeiserhöhungen) von konventionellen Markt- und Netzreservekraftwerken angefordert. Die Anforderungen zur Leistungsveränderung von Kraftwerken lagen im Jahr 2020 somit über denen des Vorjahres (2020: 16.795 GWh). Ursächlich für diesen Anstieg war vor allem das vierte Quartal 2021. Die Gründe für diese Entwicklung waren durch Niedrigwasser hervorgerufene Kohlelogistik-Probleme, die zu einer eingeschränkten Betriebsbereitschaft von mehreren Kraftwerken in Süd-Deutschland führten. In der Folge wurde die Erzeugung durch Bezüge aus der Schweiz und teilweise Italien sowie aus Gaskraftwerken substituiert. Durch die Nicht-Verfügbarkeit von Kraftwerken im Süden gab es eine generell höhere Nord-Süd-Auslastung. Der dadurch bedingte höhere Transportbedarf hatte einen zusätzlichen Bedarf an Redispatch zur Folge. Zudem wurde aufgrund der starken Regenfälle im Juli letzten Jahres ein Umspannwerk unterspült. Die notwendigen Reparaturarbeiten und die dafür notwendigen Abschaltungen von Stromleitungen im November und Dezember 2021 belasteten das Übertragungsnetz in Südwestdeutschland erheblich.

Die vorläufigen Einsatzkosten für Redispatchmaßnahmen mit Markt- und Reservekraftwerken und Countertrading-Maßnahmen lagen im Jahr 2021 bei rund 986,4 Mio. Euro und somit deutlich über dem Vorjahresniveau (2020: 375 Mio. Euro). Dieser Anstieg ist sowohl auf den starken mengenmäßigen Anstieg der Maßnahmen als auch auf die stark gestiegenen Großhandelspreise zurückzuführen. Diese haben sich auf die Kosten des börsenbeschafften Countertrades und des positiven Redispatches ausgewirkt.

Netzreservekraftwerke

Die vorläufigen Vorhalte- und einsatzunabhängigen Kosten für die Netzreserve in 2021 belaufen sich nach Kenntnis der Bundesnetzagentur bisher auf 242,9 Mio. Euro und liegen damit über den Vorjahreskosten (2020: 196,4 Mio. Euro). Die Einsatzkosten lagen bei 249,2 Mio. Euro ebenfalls deutlich über dem Vorjahresniveau (2020: 100 Mio. Euro). Die häufigsten Einsätze fanden im vierten Quartal 2021 statt.

Die Bundesnetzagentur dankt den Landesregulierungsbehörden für ihr Einverständnis auch die in deren Zuständigkeit liegenden Netzbetreiber befragen und die Ergebnisse in diesem Bericht veröffentlichen zu können. Die Bundesnetzagentur dankt den Landesregulierungsbehörden für ihr Einverständnis auch die in deren Zuständigkeit liegenden Netzbetreiber befragen und die Ergebnisse in diesem Bericht veröffentlichen zu können.

Erläuterungen und Definitionen

Erläuterungen

Gemäß § 13 Abs. 7 EnWG sind die ÜNB verpflichtet, die Regulierungsbehörde unverzüglich über die Gründe von nach § 13 EnWG durchgeführten Anpassungen und Maßnahmen zu unterrichten. Über die Bestimmung des § 14 Abs. 1 EnWG gilt diese Vorschrift für Verteilernetzbetreiber entsprechend.

Durch die Novelle des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG 2.0) wurden die Regeln für Redispatch und Einspeisemanagement geändert. Die §§ 13, 13a, 14 EnWG gelten seit dem 1. Oktober 2021 in einer neuen Fassung (Redispatch 2.0). Die Umstellung für das Redispatch-2.0-Verfahren erfolgt entsprechend angepasst nach den neuen Fristen: ab dem 01.03.2022 zunächst im Testbetrieb und ab dem 01.06.2022 vollumfänglich.

Auf dieser Basis melden die Netzbetreiber der Bundesnetzagentur monatlich Daten zu Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen und schätzen auf Basis dieser Maßnahmen die jeweiligen Kosten. Die hier veröffentlichten Kosten stellen keine regulatorisch geprüften Werte dar, sie zeigen aber den Trend der Entwicklung für einzelne Maßnahmenkategorien auf. Aufgrund des zeitlichen Versatzes von Meldungen und tatsächlicher Bilanzierung und Abrechnung der Maßnahmen ergeben sich außerdem fortwährend Aktualisierungen der an die Bundesnetzagentur übermittelten Daten. Deshalb kann es zu Anpassungen von bereits ausgewerteten Quartalen kommen. Die neusten Stände der der Bundesnetzagentur vorliegenden Werte zu den Berichtszeiträumen sind immer im aktuellsten Bericht unter dem folgenden Link zu finden: <https://www.bundesnetzagentur.de/systemstudie>.

Abweichungen der in diesem Bericht ausgewerteten Meldungen der Übertragungs- und Verteilernetzbetreiber zu Redispatchzahlen z. B. zu denen auf den Seiten [SMARD](#) und [netztransparenz.de](https://www.netztransparenz.de) ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Definitionen und einer unterschiedlichen Meldesystematik der Netzbetreiber.

Definitionen

Redispatch: Reduzierung und Erhöhung der Stromeinspeisung von Kraftwerken nach vertraglicher Vereinbarung oder einem gesetzlichen Schuldverhältnis mit dem Netzbetreiber unter Erstattung der Kosten sowie Countertrading-Maßnahmen über Börsengeschäfte. Die Redispatch-Maßnahmen werden in diesem Bericht in 4-ÜNB Maßnahmen (gemeinsame Maßnahmenoptimierung der ÜNB) und Einzelüberlastungsmaßnahmen (in der Regel Maßnahmen aufgrund von Netzüberlastungen in einer Regelzone oder auf Kuppelleitungen) unterschieden.

Netzreservekraftwerke: Einsatz von Kraftwerken zur Beschaffung noch fehlender Redispatchleistung aus der Netzreserve unter Erstattung der Kosten.

Einspeisemanagement (EinsMan): Abregelung von Stromeinspeisung aus Erneuerbaren Energien- und KWK-Anlagen auf Verlangen des Netzbetreibers mit Entschädigung. Die Abregelung von Erneuerbarer Erzeugung setzt eine gleichzeitige Erhöhung von Erzeugung an netzvertraglicher Stelle zum Ausgleich der Energiebilanz voraus. In der Regel gleicht bislang noch der Bilanzkreisverantwortliche diese Fehlmengen aus. Der bilanzielle Ausgleich kann aber – wie beim Redispatch – auch durch den Netzbetreiber erfolgen. Ab dem 01.10. 2021 wird der Bilanzausgleich durch den anfordernden Netzbetreiber verbindlich. Der Ausgleich kann zu Kosten und Erlösen (z.B. durch Ausgleichsenergiezahlungen) beim Bilanzkreisverantwortlichen führen. Diese Kosten oder Erlöse sind nach Auffassung der Bundesnetzagentur bei den EinsMan-Entschädigungen zu berücksichtigen und zum Teil in den hier angegebenen geschätzten Entschädigungsansprüchen enthalten. Die Energiemengen für den Ausgleich sind der Bundesnetzagentur nicht bekannt.

Anpassungsmaßnahmen: Anpassungen von Stromeinspeisungen und/ oder Stromabnahmen auf Verlangen des Netzbetreibers, wenn andere Maßnahmen nicht ausreichen, ohne Entschädigung.

Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen nach §13 EnWG im Jahr 2021

	Redispatch	Einspeisemanagement	Anpassungsmaßnahmen
Gesetzliche Grundlage und Regelungs-inhalt	§ 13 Abs. 1, § 13 a Abs. 1, § 13b Absatz 4 EnWG: Netz- und marktbezogene Maßnahmen: Netzschaltungen, wie beispielsweise Regelenergie, ab- und zuschaltbare Lasten, Redispatch und Countertrading, Netzreserveeinsätze	§ 13 Abs. 2, 3 S. 3 EnWG i.V.m. §§ 14, 15 EEG, für KWK-Anlagen i.V.m. § 3 Abs. 1 S. 3 KWKG Einspeisemanagement: Reduzierung der Einspeiseleistung von EE-, Grubengas- und KWK-Anlagen	§ 13 Abs. 2 EnWG: Anpassung von Stromeinspeisungen, Stromtransiten und Stromabnahmen
Vorgaben für betroffene Anlagenbetreiber	Maßnahmen nach vertraglicher Vereinbarung mit dem Netzbetreiber mit Ersatz der Kosten nach § 13 Abs. 1, § 13 a Abs. 1, § 13c EnWG	Maßnahmen auf Verlangen des Netzbetreibers mit Ersatz der Kosten nach § 13 Abs. 2, 3 S. 3 EnWG i.V.m. §§ 14, 15 EEG, für KWK-Anlagen i.V.m. § 3 Abs. 1 S. 3 KWKG	Maßnahmen auf Verlangen des Netzbetreibers ohne Ersatz der Kosten nach § 13 Abs. 2 EnWG
Umfang im Berichtszeitraum	Redispatch Gesamtmenge Erhöhungen + Reduzierungen von Marktkraftwerken und Erhöhung Reservekraftwerken (ohne Probearbeits und Testfahrten): In GWh Q1 2021: 4.454 Q2 2021: 4.475 Q3 2021: 2.776 Q4 2021: 9.841 Gesamt: 21.546	Ausfallarbeit der EEG-vergüteten Anlagen (ÜNB und VNB): In GWh Q1 2021: 1.863 Q2 2021: 1.542 Q3 2021: 928 Q4 2021: 1.485 Gesamt: 5.818	Abgeregelte Menge durch Anpassungsmaßnahmen (ÜNB und VNB): In GWh Q1 2021: 2,9 Q2 2021: 3,6 Q3 2021: 5,3 Q4 2021: 8,6 Gesamt: 20,4
Kosten-schätzung im Berichtszeitraum	Vorläufige Kostenschätzung für Redispatch, Countertrading sowie Vorhaltung und Einsatz Netzreservekraftwerke: in Mio EUR Q1 2021: 196,5 Q2 2021: 195,0 Q3 2021: 192,5 Q4 2021: 894,6 Gesamt: 1.478,6	Vorläufige geschätzte Entschädigungsansprüche von Anlagenbetreibern nach § 15 EEG (ÜNB und VNB): in Mio EUR Q1 2021: 238,3 Q2 2021: 194,3 Q3 2021: 124,3 Q4 2021: 250,2 Gesamt: 807,1	Keine Entschädigungsansprüche für Anlagenbetreiber bei Anpassungen nach § 13 Abs. 2 EnWG
Gesamtkosten 2021	2.285,7	Mio. EUR	

Netzengpassmanagementmaßnahmen der Jahre 2017 bis 2021

	Redispatch			Netzreservekraftwerke				EinsMan		Anpassungen von Stromeinspeisung
	Menge Markt-kraftwerke GWh ¹	Kosten-schätzung Redispatch Mio. Euro ^{2,3}	Kostenschätzung Countertrading Mio. Euro ³	Menge GWh ⁴	Kosten-schätzung Abruf Mio. Euro ³	Leistung ⁵ MW	Jährliche Vorhalte- und abrufunabhängige Kosten Mio. Euro ⁶	Menge Ausfall-arbeit GWh ⁷	Schätzung Entschädigungen Mio. Euro	Menge GWh
2017	18.456	391,6	29,0	2.129	183,9	11.430	296,1	5.518	609,9	34,5
Quartal 1	8.470	172,1	7,8	1.504	119,3			1.412	141,9	6
Quartal 2	3.192	70,7	0,3	53	5,6			1.364	146,4	2,2
Quartal 3	2.144	59,3	2,7	56	3,7			435	47,5	2,1
Quartal 4	4.649	94,5	15,8	515	53,7			2.307	274,1	24,2
2018	14.875	388,2	37,2	904	137,3	6.598	278,5	5.403	635,4	8,3
Quartal 1	2.781	68,2	6,0	625	73,6			1.971	227,7	0,9
Quartal 2	2.100	38,0	4,0	128	20,7			945	102,2	4,1
Quartal 3	2.969	83,6	5,6	120	22,8			723	78,3	1,2
Quartal 4	7.024	198,5	21,6	31	20,2			1.764	227,2	2,1
2019	13.323	227,2	64,2	430	81,6	6.598	196,5	6.482	709,5	9,3
Quartal 1	4.946	101,4	10,9	126	30,8			3.205	360,2	5,1
Quartal 2	2.370	26,8	15,5	141	16,5			875	90,4	1,7
Quartal 3	3.220	48,0	24,4	83	11,9			864	91,5	0,6
Quartal 4	2.787	50,9	13,4	80	22,4			1.539	167,4	1,9
2020	16.561	240,1	134,7	635	100,0	6.596	196,4	6.146	761,2	16
Quartal 1	5.821	84,6	46,2	65	26,5		44,5	2.956	346,2	10,8
Quartal 2	3.842	45,2	25,8	212	22,4		54,3	917	111,1	0,9
Quartal 3	1.982	25,3	12,6	201	25,4		51,1	915	122,8	1,5
Quartal 4	4.916	85,0	50,1	157	25,8		46,5	1.359	181,1	2,9
2021	20.405	589,7	396,7	1.280	249,2	5.670	242,9	5.818	807,1	20,4
Quartal 1	4.357	65,5	55,1	142	24,9		51,0	1.863	238,3	2,9
Quartal 2	4.238	68,3	45,3	164	23,6		57,7	1.542	194,3	3,6
Quartal 3	2.666	54,5	55,2	172	23,8		58,9	928	124,3	5,3
Quartal 4	9.144	401,4	241,1	802	176,9		75,2	1.485	250,2	8,6

Durch ganzjährige Aktualisierungen und Rundungen stimmt die Quartalsumme nicht zwangsläufig mit der Jahressumme überein.

1 Mengenangaben (Reduzierungen und Erhöhungen) inkl. Countertradingmaßnahmen.

2 Kostenschätzung der ÜNB auf Basis von Ist-Maßnahmen im entsprechenden Zeitraum.

3 Gesamtjahreskosten können von der Summe der einzelnen Quartalswerten abweichen. Wird die quartalsweise Aufschlüsselung nicht angezeigt, liegen die Werte abfragebedingt nur auf jährlicher Basis vor.

4 Abrufe der Netzreservekraftwerke inkl. Probestarts und Testfahrten. Die Einspeisung von Netzreservekraftwerken wird nur erhöht.

5 Stand zum 31.12. des jeweiligen Jahres. Summierte Leistung in- und ausländischer Netzreservekraftwerke in MW. Werte für die Jahre 2018 und 2019 enthalten keine ausländische Netzreserve. Diese war bis einschließlich 15.04.2018 mit einer Leistung von 4.821 MW kontrahiert.

6 Gemäß Meldung der Übertragungsnetzbetreiber an die Bundesnetzagentur. Die Werte sind vorläufig.

7 Reduzierung von Anlagen die nach dem EEG bzw. dem KWKG vergütet werden.

Redispatch i.S.d. §13 Abs. 1 EnWG im Jahr 2021, in GWh

	2021	2020
Gesamt	21.546	16.795
Aufteilung nach Absenkung/Erhöhung	21.546	16.795
davon Absenkung	10.742	8.522
davon Hochfahren	10.804	8.273
davon Marktkraftwerke	9.787	7.891
davon Reservekraftwerke (ohne Testfahrten/Probestarts)	1.017	382
Aufteilung nach Maßnahmenart	21.546	16.795
Einzelüberlastungsmaßnahmen	11.539	11.561
4-ÜNB Maßnahmen	10.007	5.235
Aufteilung nach Maßnahmengrund	21.546	16.795
Spannungsbedingt	1.009	2.926
Strombedingt	20.537	13.869
Aufteilung nach geographischer Komponente	21.546	16.795
Nicht Grenzüberschreitend	4.864	7.837
Grenzüberschreitend	16.682	8.958
davon Countertrading	8.550	5.671

Vorläufige Kostenschätzung für Redispatchmaßnahmen mit Marktkraftwerken im Jahr 2021

Netzgebiet	Geschätzte Kosten in Mio. Euro
Regelzone TenneT	337,5
Regelzone 50Hertz	73,9
Regelzone TransnetBW	2,7
Regelzone Amprion	175,5
Gesamt	589,7

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

**Im n-1 Fall überlastete Netzelemente in der 4-ÜNB Optimierungsberechnung
(2. Berechnungslauf, >400 Stunden Überlastung), im Jahr 2021**

Betroffene Netzgebiete	Regelzone	Dauer in Stunden
Dörpen (Dörpen-Niederlangen-Meppen-Hanekenfähr)	TenneT/ Amprion	8.421
Leitung Neuenhagen - Vierraden - Pasewalk	50Hertz	6.087
Leitung Hagenwerder - Mikulowa	50Hertz	5.736
Vierraden - Krajnik (DE_PL)	50Hertz	5.144
Landesbergen (Landesbergen-Wechold-Sottrum)	TenneT	3.561
Stromkreis Bergshausen - Borken	TenneT	3.414
Großkrotzenburg - Dettingen/Urberach	TenneT/ Amprion	3.300
Gebiet Daxlanden (Daxlanden-Maximiliansau-Goldgrund, Daxlanden-Weingarten)	TransnetBW/ Amprion	2.795
Dollern-Sottrum	TenneT	2.015
Mecklar - Dipperz	TenneT	1.994
Bürstadt-Lamsheim	Amprion	1.942
Altheim (Altheim-Sittling, Altheim-Simbach-Sankt Peter (AT))	TenneT	1.411
Leitung Vöhringen-Dellmensingen	Amprion	1.082
Sottrum - Huntorf - Conneforde	TenneT	1.035
Gronau-Hanekenfähr	Amprion	938
Gundelfingen Vöhringen Günzburg	TransnetBW/ Amprion	805
Hoheneck-Pulverdingen	TransnetBW/ Amprion	786
Stromkreis Pleinting - Sankt Peter/APG	TenneT	587
Bürstadt-Pfungstadt-Hoheneck	Amprion	462

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Redispatch Einzelüberlastungsmaßnahmen im Jahr 2021

Netzgebiet	Dauer in Std.	Menge Einspeise- reduzierungen in GWh ¹	Gesamtmenge (Einspeisereduzierungen und Einspeiserhöhungen) in GWh
Regelzone TenneT	5.439	5.271	10.541
Regelzone 50Hertz	2.262	151	302
Regelzone TransnetBW	504	61	179
Regelzone Amprion	818	257	517
Gesamt	9.024	5.741	11.539

¹ Erfolgt eine gemeinsame Anforderung einer Redispatchmaßnahme durch zwei benachbarte ÜNB, werden in der Auswertung der Bundesnetzagentur Gesamtdauer und Gesamtmenge dieser Maßnahme hälftig auf die beiden anfordernden ÜNB umgerechnet.

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

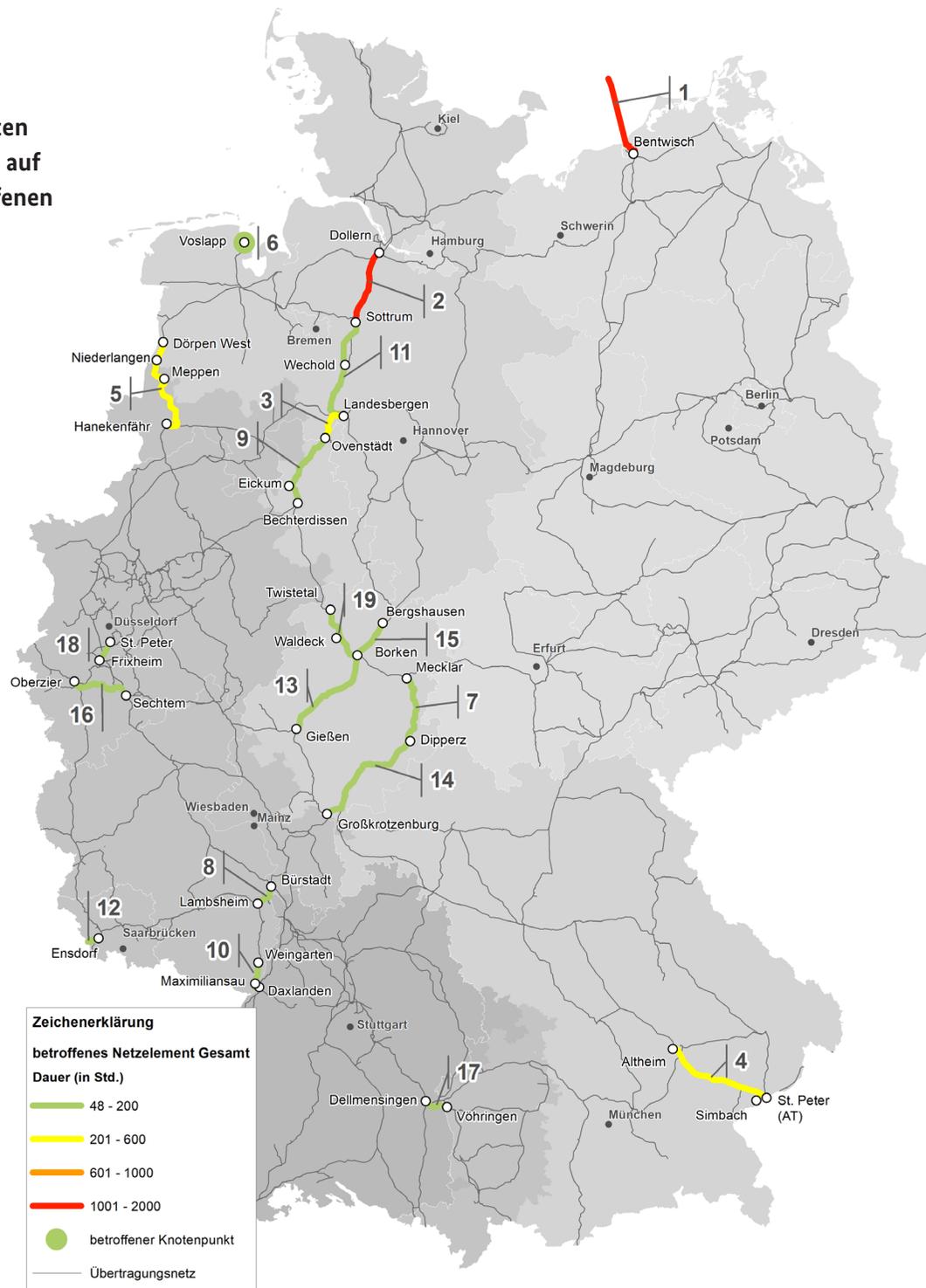
Strombedingte Redispatchmaßnahmen* auf den am stärksten betroffenen Netzelementen im Jahr 2021

Nr.	Betroffenes Netzelement	Regelzone	Dauer (in Std.)	Menge Einspeise- reduzierungen (in GWh)	Menge Einspeise- erhöhung (in GWh)
1	Kontek (DK - Insel Seeland)	50Hertz	1959	39	39
2	Dollern-Sottrum	TenneT	1219	932	934
3	Stromkreis Landesbergen - Ovenstädt	TenneT	355	387	387
4	Altheim (Altheim-Sittling, Altheim-Simbach-Sankt Peter (AT))	TenneT	334	103	103
5	Dörpen (Dörpen-Niederlangen-Meppen-Hanekenfähr)	TenneT/ Amprion	216	81	81
6	Transformator Voslapp	TenneT	171	56	52
7	Mecklar - Dipperz	TenneT	170	58	58
8	Bürstadt-Lamsheim	Amprion	152	43	56
9	Ovenstädt-Bechterdissen (Ovenstädt-Eickum-Bechterdissen)	TenneT	143	76	76
10	Gebiet Daxlanden (Daxlanden-Maximiliansau-Goldgrund, Daxlanden-Weingarten)	TransnetBW/ Amprion	130	40	41
11	Landesbergen (Landesbergen-Wechold-Sottrum)	TenneT	128	152	150
12	Leitung Ensdorf-Vigy	Amprion	126	46	46
13	Borken/Gießen	TenneT	85	25	25
14	Dipperz - Großkrotzenburg	TenneT	84	23	23
15	Stromkreis Bergshausen - Borken	TenneT	77	43	43
16	Sechtem (Sechtem-Paffendorf-Oberzier)	Amprion	68	28	21
17	Leitung Vöhringen-Dellmensingen	Amprion	48	11	11
18	Leitung Frixheim Süd (Rommerskirchen-St.Peter)	Amprion	48	6	6
19	Stromkreis Borken - Waldeck - Twistetal	TenneT	48	19	19

* Die Zuordnung zu einzelnen Netzelementen erfolgt nur für Einzelüberlastungsmaßnahmen und nicht für Maßnahmen, die im Rahmen der 4-ÜNB Optimierung angefordert werden.

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

**Dauer von strombedingten
Redispatch-Maßnahmen auf
den am stärksten betroffenen
Netzelementen**



Spannungsbedingte Redispatchmaßnahmen im Jahr 2021

Netzgebiet	Dauer in Std.	Menge getätigte Maßnahmen in GWh
Regelzone TenneT	2140	796
davon Netzgebiet Ovenstädt-Bechterdissen-Borken	1100	463
davon Netzgebiet Oberbayern	806	252
davon Dipperz - Großkrotzenburg	184	81
davon Mehrum-Grohnde-Borken	41	0
davon Netzgebiet Lehrte-Helmstedt-Krümmel	09	0
Regelzone TransnetBW	302	90
davon Mittlerer Neckar, Obere Rheinschiene	302	90
Regelzone 50Hertz	154	121
davon Region Mitte	54	25
davon Region Süd	52	56
davon Region Ost	48	35
davon Region Süd (Thüringen); Region Mitte (Berlin)	00	5
Regelzone Amprion	05	3
davon Westfalen - Uentrop	05	3

¹⁾ Da sich spannungsbedingte Redispatchmaßnahmen auf räumlich größere Netzregionen (und nicht auf einzelne Leitungen bzw. Umspannwerke) beziehen, wird aus Darstellungsgründen auf eine Übersichtskarte verzichtet.

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Zusammenfassung der Netzreserveeinsätze im Jahr 2021 (inkl. Probe- und Testfahrten)

	Tage	Einsatz-Durchschnitt in MW	Maximale Leistungsanforderung in MW	MWh Summe
Januar	18	299	1.390	91.735
Februar	11	150	820	23.113
März	9	263	710	27.150
April	19	355	1.365	121.773
Mai	9	116	329	14.241
Juni	14	147	450	27.839
Juli	24	212	902	80.541
August	15	154	610	30.796
September	21	207	550	61.033
Oktober	20	362	1.190	141.839
November	27	443	1.404	256.170
Dezember	30	569	2.265	403.915
Gesamt	217			1.280.143

Kraftwerkseinsätze im deutschen Stromnetz zum Redispatch nach Energieträgern im Jahr 2021 in GWh

Energieträger	Absenkung	Erhöhung
Braunkohle	- 1.653	40
Erdgas	- 180	847
Kernenergie	- 943	5
Mineralölprodukte	- 0	71
Pumpspeicher	- 14	185
Speicherwasser	-	1
Steinkohle	- 2.412	3.398
Unbekannt (z.B. Börse/grenzüberschreitender Redispatch)	- 851	4.725

¹ Ein Teil der Redispatchmenge wird an der Börse beschafft, diese Mengen können keinem Energieträger zugeordnet werden und fallen daher in die Kategorie „Unbekannt“.

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Kraftwerksreduzierungen und -erhöhungen auf Anweisung der deutschen ÜNB im Jahr 2021 in GWh

Bundesland	Absenkung	Erhöhung
Baden-Württemberg	bis 50 GWh	> 1000 GWh
Bayern	bis 250 GWh	bis 500 GWh
Berlin	0 GWh	bis 10 GWh
Brandenburg	bis 1000 GWh	bis 10 GWh
Bremen	bis 500 GWh	0 GWh
Hamburg	0 GWh	bis 100 GWh
Hessen	bis 100 GWh	bis 250 GWh
Mecklenburg-Vorpommern	bis 100 GWh	bis 10 GWh
Niedersachsen	> 1000 GWh	bis 250 GWh
Nordrhein-Westfalen	bis 1000 GWh	bis 1000 GWh
Rheinland-Pfalz	bis 50 GWh	bis 100 GWh
Saarland	0 GWh	bis 500 GWh
Sachsen	bis 500 GWh	bis 50 GWh
Sachsen Anhalt	bis 10 GWh	bis 10 GWh
Schleswig-Holstein	bis 1000 GWh	0 GWh
Thüringen	bis 10 GWh	bis 10 GWh

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Verteilung der EinsMan-Maßnahmen im Gesamtjahr 2021 und Gesamtjahr 2020 nach Bundesländern

Bundesland	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungsansprüche in Mio. Euro		Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungsansprüche in Mio. Euro		Prozentuale Verteilung
			Gesamtjahr 2021				Gesamtjahr 2020		
Niedersachsen	2.643	45,4%	424,9	51,9%	2.095	34,1%	337,3	44,3%	
Schleswig-Holstein	1.856	31,9%	237,8	29,1%	3.066	49,9%	332,0	43,6%	
Brandenburg	432	7,4%	45,6	6,6%	440	7,2%	41,9	5,5%	
Sachsen-Anhalt	287	4,9%	34,7	4,2%	251	4,1%	22,7	3,0%	
Mecklenburg-Vorpommern	255	4,4%	25,9	3,5%	96	1,6%	8,9	1,2%	
Nordrhein-Westfalen	131	2,2%	10,6	1,3%	79	1,3%	6,9	0,9%	
Bayern	108	1,9%	20,0	2,4%	37	0,6%	4,4	0,6%	
Rheinland-Pfalz	41	0,7%	3,0	0,4%	29	0,5%	2,6	0,3%	
Thüringen	32	0,6%	1,2	0,2%	13	0,2%	1,2	0,2%	
Hessen	25	0,4%	2,6	0,3%	23	0,4%	2,1	0,3%	
Baden-Württemberg	5	0,1%	0,4	0,0%	13	0,2%	1,0	0,1%	
Sachsen	2	0,0%	0,3	0,0%	2	0,0%	0,2	0,0%	
Berlin	0	0,0%	0,0	0,0%	-	-	-	-	
Saarland	0	0,0%	0,0	0,0%	0	0,0%	0,0	0,0%	
Hamburg	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bremen	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gesamt	5.818	100%	807,1	100%	6.146	100%	761	100%	

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Energieträgern im Gesamtjahr 2021 und Gesamtjahr 2020

Energieträger	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungsansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungsansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung
	Gesamtjahr 2021				Gesamtjahr 2020			
Wind (onshore)	3.408	58,6%	333,4	41,8%	4.145	67,1%	362,0	50,3%
Wind (offshore)	2.095	36,0%	416,9	51,2%	1.797	22,3%	359,5	32,5%
Solar	237	4,1%	42,7	5,2%	165	9,7%	32,5	15,8%
Biomasse einschl. Biogas	72	1,2%	13,6	1,7%	35	0,8%	7,0	1,4%
KWK-Strom	3	0,0%	0,3	0,0%	3	0,0%	0,1	0,0%
Laufwasser	1	0,0%	0,1	0,0%	0	0,0%	0,0	0,0%
Sonstiges	0	0,0%	0,0	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
KWK-Wärme	0	0,0%	0,0	0,0%	0	0,0%	0,0	0,0%
Speicherwasser (ohne Pumpspeicher)	0	0,0%	0,0	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
Deponie-, Klär- und Grubengas	0	0,0%	0,0	0,0%	0	0,0%	0,0	0,0%
Geothermie	0	0,0%	0,0	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
Abfall (biologisch abbaubarer Anteil)	0	0,0%	0,0	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
Gesamt	5.818	100%	807,1	100%	6.146	100%	761	100%

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Netzebenen der Abregelungen sowie der Verursachung von EinsMan-Maßnahmen im Gesamtjahr 2021

	Anlagen im Übertragungsnetz	Anlagen im Verteilernetz
Ausfallarbeit in GWh	2.165	3.653
Prozentuale Verteilung (Ausfallarbeit)	37,2%	62,8%
Geschätzte Entschädigungsansprüche der Anlagenbetreiber in Mio. Euro	419,3	387,8
Prozentuale Verteilung (Entschädigungsansprüche)	52,0%	48,0%
	Übertragungsnetz	Verteilernetz
Verursachung der Maßnahmen in GWh	4.229	1.588
Prozentuale Verteilung (Verursachung der Ausfallarbeit)	72,7%	27,3%
Verursachung der Maßnahmen in Mio. Euro	630,2	178,5
Prozentuale Verteilung (Verursachung der geschätzten Entschädigungsansprüche)	77,9%	22,1%

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

**Regionale Verteilung der Abregelungen durch EinsMan-Maßnahmen im Übertragungsnetz
im Gesamtjahr 2021 und Gesamtjahr 2020**

Bundesland	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungs- ansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung	Gesamtjahr 2020			
					Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungs- ansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung
	Gesamtjahr 2021				Gesamtjahr 2020			
Niedersachsen	1.589	73,4%	317,1	73,7%	1.337	84,1%	266,4	84,9%
Schleswig-Holstein	501	23,2%	100,1	23,3%	474	14,2%	94,5	14,3%
Brandenburg	59	2,7%	1,5	2,4%	69	1,6%	6,5	0,8%
Mecklenburg-Vorpommern	15	0,7%	0,5	0,7%	-	-	-	-
Berlin	0	0,0%	0,0	0,0%	-	-	-	-
Hamburg	-	-	-	-	-	-	-	-
Sachsen-Anhalt	-	-	-	-	-	-	-	-
Thüringen	-	-	-	-	-	-	-	-
Nordrhein-Westfalen	-	-	-	-	-	-	-	-
Sachsen	-	-	-	-	-	-	-	-
Baden-Württemberg	-	-	-	-	-	-	-	-
Rheinland-Pfalz	-	-	-	-	-	-	-	-
Hessen	-	-	-	-	-	-	-	-
Bayern	-	-	-	-	-	-	-	-
Bremen	-	-	-	-	-	-	-	-
Saarland	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	2.165	100%	419,3	100%	1.881	100%	367,4	100%

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

**Regionale Verteilung der Abregelungen durch EinsMan-Maßnahmen in Verteilernetzen
im Gesamtjahr 2021 und Gesamtjahr 2020**

Bundesland	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungs-anprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung	Gesamtjahr 2020			
					Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungs- ansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung
	Gesamtjahr 2021				Gesamtjahr 2020			
Schleswig-Holstein	1.355	37,1%	137,6	35,5%	2.592	60,3%	237,5	62,5%
Niedersachsen	1.054	28,8%	107,8	27,8%	758	13,2%	70,9	14,0%
Brandenburg	373	10,2%	44,1	11,4%	371	9,7%	35,4	11,3%
Sachsen-Anhalt	287	7,9%	34,7	9,0%	251	2,3%	22,7	2,2%
Mecklenburg-Vorpommern	240	6,6%	25,4	6,5%	96	3,2%	8,8	3,3%
Nordrhein-Westfalen	131	3,6%	10,6	2,7%	79	1,3%	6,9	1,2%
Bayern	108	3,0%	20,0	5,2%	37	2,4%	4,4	2,7%
Rheinland-Pfalz	41	1,1%	3,0	0,8%	29	1,5%	2,6	1,4%
Thüringen	32	0,9%	1,2	0,3%	13	5,2%	1,2	0,7%
Hessen	25	0,7%	2,6	0,7%	23	0,1%	2,1	0,1%
Baden-Württemberg	5	0,1%	0,4	0,1%	13	0,7%	1,0	0,5%
Sachsen	2	0,1%	0,3	0,1%	2	0,0%	0,2	0,1%
Saarland	0	0,0%	0,0	0,0%	-	-	-	-
Hamburg	-	-	-	-	-	-	-	-
Berlin	-	-	-	-	-	-	-	-
Bremen	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	3.653	100%	387,8	100%	4.265	100%	393,8	100%

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Verteilung der EinsMan-Maßnahmen nach Regelzonen im Gesamtjahr 2021 und Gesamtjahr 2020

Regelzone	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungs-ansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung	Ausfallarbeit in GWh	Prozentuale Verteilung	Geschätzte Entschädigungs-ansprüche in Mio. Euro	Prozentuale Verteilung
	Gesamtjahr 2021				Gesamtjahr 2020			
TenneT	4.545	78,1%	674,1	82,4%	5.110	84,2%	665,5	88,8%
50Hertz	1.168	20,1%	125,0	16,6%	962	13,5%	89,3	9,7%
Amprion	100	1,7%	7,5	0,9%	60	1,6%	5,4	1,0%
TransnetBW	5	0,1%	0,4	0,1%	13	0,8%	1,0	0,5%
Gesamt	5.818	100%	807,1	100%	6.146	100%	761,2	100%

Die aufgeführte Ausfallarbeit und die entsprechenden Entschädigungsansprüche beziehen sich auf Einspeiserreduzierungen von Anlagen in der angegebenen Regelzone. Sie stellen somit nicht die vom ÜNB angeforderten Maßnahmen bzw. die vom ÜNB zu tragenden Entschädigungszahlungen dar.

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Verteilung der Anpassungsmaßnahmen (Anpassungen von Stromeinspeisungen) nach Energieträgern im Gesamtjahr 2021

Energieträger	Anpassung von Stromeinspeisung nach § 13 Abs. 2 EnWG in GWh	Prozentuale Verteilung
Abfall (nicht biologisch abbaubarer Anteil)	19,57	88,9%
Erdgas	2,44	11,1%
Sonstige Energieträger (nicht erneuerbar)	0,01	0,0%
Gesamt	22,02	100,0%

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur

Verteilung der Anpassungsmaßnahmen nach Bundesländern im Gesamtjahr 2021 und Gesamtjahr 2020

Bundesland	Anpassung von Stromeinspeisung nach § 13 Abs. 2 EnWG in GWh	Prozentuale Verteilung	Anpassung von Stromeinspeisung nach § 13 Abs. 2 EnWG in GWh	Prozentuale Verteilung
	Gesamtjahr 2021		Gesamtjahr 2020	
Brandenburg	16,09	73,1%	14,23	85,6%
Sachsen-Anhalt	3,59	16,3%	2,39	14,4%
Thüringen	2,32	10,5%	-	0,0%
Sachsen	0,01	0,0%	-	0,0%
Bayern	0,01	0,0%	-	0,0%
Schleswig-Holstein	0,00	0,0%	-	0,0%
Gesamt	22,02	100%	16,61	100%

Quelle: Monitoring Energie Bundesnetzagentur