Niedersachsen

NIEDERSÄCHSISCHE STAATSKANZLEI

Energieversorgung in Niedersachsen

Antwort der Niedersächsischen Landesregierung auf die Große Anfrage – Landtagsdrucksache 16/5038

Antwort zur Großen Anfrage „Verlässliche, bezahlbare, umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung in Niedersachsen“ (Drs. 16/5038)

Vorbemerkung

Niedersachsen ist traditionell und geografisch bedingt das Energieland unter den deutschen Bundesländern. Hier wird mehr Energie erzeugt als verbraucht. Hier liegen Schwerpunkte der deutschen Erdgas und Erdölförderung. Aufgrund der vorhandenen Salzstöcke werden in Niedersachsen eine Vielzahl von Kavernenspeichern betrieben und befinden sich hier große und wichtige Teile der Erdöl- und Erdgasinfrastruktur.

Schon früh haben Niedersächsische Landesregierungen die ökonomischen und strategischen Chancen eines Ausbaus der erneuerbaren Energien gesehen und diese genutzt. Ende der 1980er Jahre wurden bereits Forschungseinrichtungen gegründet, die sich seitdem speziell Fragestellungen der Nutzung erneuerbarer Energien gewidmet haben.

Die heutige Landesregierung hat sich zu Beginn der Legislaturperiode das Ziel gesetzt, dass im Jahr 2020 ein Viertel des Niedersächsischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen sollen. Mit der Energiewende 2011 wurden in Deutschland die Weichen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und einen früheren Ausstieg aus der Kernenergie gestellt. Im Sommer 2011 wurde der rechtliche Rahmen dafür geschaffen. Die Fortschritte der Energiewende unterliegen einem Monitoringprozess. Der Ausbau wird durch verschiedene Beratungs- und Planungsprozesse begleitet. Das Land Niedersachsen ist dabei auf den verschiedensten Ebenen beteiligt und bringt seine Interessen und seine Expertise ein.

Rechnerisch stammt schon heute rund ein Drittel des in Niedersachsen verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien. In keinem anderen Bundesland stehen mehr Windkraftanlagen. Knapp ein Viertel der in Deutschland installierten rund 30.000 Megawatt Leistung von Windkraftanlagen befinden sich in Niedersachsen. Bei der Erzeugung und energetischen Nutzung von Biogas ist

Niedersachsen führend und bei der Erzeugung von Strom mittels Photovoltaik liegt Niedersachsen auf Platz vier unter den Bundesländern.

Um sich den Herausforderungen der Energiewende zu stellen und die energie-, umwelt-, klimaschutz-, aber auch industrie-, wirtschafts-, und arbeitsmarktpolitischen Chancen des Ausbaus der erneuerbaren Energien zu nutzen, hat die Landesregierung das „Energiekonzept des Landes Niedersachsen“ Ende Januar 2012 beschlossen. Zuvor hat sie das Konzept unter anderem mit gesellschaftlich relevanten Gruppen diskutiert, Anregungen aufgenommen und berücksichtigt.

Der Erhalt und der Ausbau der industriellen Wertschöpfungskette stehen ebenso im Fokus der niedersächsischen Energiepolitik wie bezahlbare Energiepreise für private Verbraucher. Ohne die Hersteller von Grundstoffen wie zum Beispiel der Metall erzeugenden und verarbeitenden sowie der Chemie-Industrie ist auch für die nachgeordneten Branchen des Automobilbaus, des Maschinenbaus, der Elektrotechnik oder der Produzenten von Umwelttechnologien und Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien die tragfähige industrielle Basis gefährdet.

Niedersachsen ist Industrie- und Automobilland und soll dies nach Ansicht der Landesregierung auch bleiben. Deshalb ist es wichtig, dass Strom- und Energiepreise die internationale Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Unternehmen nicht gefährden. Hohe Strompreise unter anderem durch Steuern und öffentliche Abgaben, EEG-Umlage und Netzentgelte gefährden die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie, soweit diese nicht von der EEG-Umlage und Netzentgelten befreit sind. Insbesondere die energieintensiven Unternehmen brauchen wettbewerbsfähige Strompreise.

Ziel der Landesregierung ist eine verlässliche, bezahlbare, umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung. Handwerk, Gewerbe, Landwirtschaft, Freiberufler und Industrie sollen weiter Energie zu Preisen beziehen mit denen sie im Wettbewerb bestehen können. Private Haushalte sollen nicht durch zu hohe Energiepreise überfordert werden. Die Landesregierung unterstützt daher

Bemühungen zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Energiesparen sowie zur energetischen Gebäudesanierung. Sie tritt unter anderem für die steuerliche Förderung von energetischen Sanierungen von Ein- und Zweifamilienhäusern ein.

Nach dem Willen der Landesregierung soll Niedersachsen Energieexportland bleiben. Wertschöpfung, Wachstum und Arbeitsplätze, insbesondere im Sektor der erneuerbaren Energien sollen in Niedersachsen geschaffen werden.

Die Umsetzung der Maßnahmen des Niedersächsischen Energiekonzeptes wird durch ein Monitoring des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz begleitet. Die Energie- und CO_2-Bilanz des Landes sowie weitere Statistiken bilden eine Basis für diesen Prozess und die Beantwortung der Großen Anfrage.

Dies vorausgeschickt beantwortet die Landesregierung die Fragen wie folgt:

I. E*nergiewirtschaft in Niedersachsen*

1. Wie sind die jeweiligen Anteile der verschiedenen Energieträger an der Primärenergieerzeugung in Niedersachsen?

Dem Primärenergieverbrauch steht die Primärenergieerzeugung gegenüber. Diese erfolgt auf verschiedene Arten. Fossile Primärenergie wird durch Förderung fossiler Energieträger gewonnen. Primärelektrizität wird zum Beispiel in Kraftwerken, Solar- oder Windkraftanlagen gewonnen. Beim Vergleich der Anteile an der Primärenergieerzeugung ist die unterschiedliche Wertigkeit zu berücksichtigen. So wird ein Teil der fossilen Primärenergie in Kraftwerken in Elektrizität umgewandelt. Dabei geht ein großer Teil der Primärenergie, sofern er nicht anderweitig genutzt wird, als Abwärme verloren und steht nicht mehr als Nutzenergie zur Verfügung. Ist die Primärenergieerzeugung eines Landes geringer als der Primärenergieverbrauch, so muss die Differenz durch Importe gedeckt werden. Sowohl Deutschland als auch die gesamte Europäische Gemeinschaft sind Nettoimporteure von Primärenergie, insbesondere von Öl, Gas und Kohle. Eine Aufteilung der Importe auf die einzelnen Bundesländer ist nicht möglich.

Tabelle 1 gibt die zeitliche Entwicklung der Primärenergiegewinnung im Inland wieder.

Tabelle 1: Entwicklung der Primärenergiegewinnung im Inland nach Energieträgern

	Primärenergiegewinnung [1] im Inland nach Energieträgern							
Energieträger	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 *
	Primärenergiegewinnung in Petajoule							
Steinkohle	777	784	756	641	651	521	415	387
Braunkohle	1641	1660	1611	1591	1628	1576	1529	1535
Mineralöl	158	151	153	151	146	131	119	107
Erdgas	668	618	597	590	540	492	460	401
Erneuerbare Energien	561	650	769	939	1117	1147	1201	1322
sonst. Energieträger [2]	151	177	222	171	170	211	231	273
Insgesamt	3955	4040	4108	4082	4251	4078	3955	4025
	Struktur der Primärenergiegewinnung in Prozent							
Steinkohle	19,6	19,4	18,4	15,7	15,3	12,8	10,5	9,6
Braunkohle	41,5	41,1	39,2	39,0	38,3	38,7	38,7	38,1
Mineralöl	4,0	3,7	3,7	3,7	3,4	3,2	3,0	2,7
Erdgas	16,9	15,3	14,5	14,4	12,7	12,1	11,6	10,0
Erneuerbare Energien	14,2	16,1	18,7	23,0	26,3	28,1	30,4	32,8
sonst. Energieträger [2]	3,8	4,4	5,4	4,2	4,0	5,2	5,9	6,8
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

[1] Berechnungen auf der Basis des Wirkungsgradansatzes. Abweichungen in den Summen durch Rundungen.

[2] Sonstige Energieträger: Grubengas, Nichterneuerbare Abfälle und Abwärme u.a.

*) Vorläufige Angaben; Stand: 04.07.2011 — Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. 07/2011

2. Wie hat sich der Energiemix in Deutschland und in Niedersachsen seit dem Jahr 2003 entwickelt, und welchen Anteil haben die jeweiligen Energieträger?

Nachstehende **Tabellen 2 und 3** stellen die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs dar. Sie basieren auf den derzeit neusten verfügbaren Daten der Energiebilanzen.

Tabelle 2: Zeitliche Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Niedersachsen.

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern					
(Alle Werte nach Wirkungsgradprinzip berechnet)					
	2002	2004	2006	2008	2009
in Petajoule					
Steinkohlen	170	185	192	169	163
Braunkohlen	31	29	25	27	26
Mineralöle	451	419	403	389	372
Naturgase	376	385	384	406	379
Stromsaldo	3	-17	-37	-44	-51
Wasserkraft	1	1	1	1	1
Windkraft	13	26	29	38	35
sonstige Regenerative	18	45	84	112	123
Kernenergie	385	363	374	352	365
sonstige Energieträger [1)]	3	8	4	19	22
insgesamt	1.452	1.444	1.460	1.469	1.435
Anteile in Prozent					
Steinkohlen	11,7	12,8	13,1	11,5	11,3
Braunkohlen	2,1	2,0	1,7	1,8	1,8
Mineralöle	31,1	29,0	27,6	26,5	26,0
Naturgase	25,9	26,7	26,3	27,6	26,4
Stromsaldo	0,2	-1,2	-2,5	-3,0	-3,6
Wasserkraft	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Windkraft	0,9	1,8	2,0	2,6	2,5
sonstige Regenerative	1,2	3,1	5,8	7,6	8,6
Kernenergie	26,5	25,2	25,6	23,9	25,5
sonstige Energieträger	0,2	0,5	0,3	1,3	1,5
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) 2009: Enthält den nicht biogenen Teil (50 %) des Abfalls

Quelle: Niedersächsische Energiebilanz

Tabelle 3: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Deutschland

Primärenergieverbrauch [1] in Deutschland nach Energieträgern					
Energieträger	2002	2004	2006	2008	2009
in Petajoule					
Steinkohle	1927	1909	1964	1800	1496
Braunkohle	1663	1648	1576	1554	1507
Mineralöl	5381	5214	5121	4904	4635
Erdgas	3143	3198	3261	3058	2937
Kernenergie	1789	1822	1826	1623	1472
erneuerbare Energien	455	650	939	1147	1201
sonst. Energieträger [2]	60	150	100	130	180
Insgesamt	14427	14591	14786	14216	13428
Anteile in Prozent					
Steinkohle	13,4	13,1	13,3	12,7	11,1
Braunkohle	11,5	11,3	10,7	10,9	11,2
Mineralöl	37,3	35,7	34,6	34,5	34,5
Erdgas	21,8	21,9	22,1	21,5	21,9
Kernenergie	12,5	12,5	12,3	11,4	11,0
erneuerbare Energien	3,2	4,5	6,3	8,1	8,9
sonst. Energieträger [2]	0,4	1,0	0,7	0,9	1,3
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Berechnung auf der Basis des Wirkungsgrades
2) Sonstige Energieträger: Grubengas, nichterneuerbare Abfälle und Abwärme sowie der Stromaustauschsaldo

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

3. Welche Mengen der verschiedenen Energieträger (Kernbrennstoffe, Erdgas, Erdöl, Steinkohle, Braunkohle) werden jährlich nach Niedersachsen importiert?

Es wird keine Statistik über die Importmengen geführt. Die Importe aus anderen Bundesländern und dem Ausland lassen sich wie folgt nur als Restgröße errechnen:

Primärenergieverbrauch

\+ Bestandsaufstockungen

\+ Lieferungen

\- Bestandsentnahmen

\- Gewinnung im Inland

= Bezüge

Tabelle 4 führt die errechneten Importe der verschiedenen Energieträger exemplarisch für die Jahre 2006 und 2009 auf.

Tabelle 4: Errechnete Importe verschiedener Energieträger

	2006	2009
	Terajoule	
Steinkohlen	187.664	156.304
Braunkohlen	5.622	5.571
Gase	0	0
Kernenergie	374.424	365.203
Mineralöle, Sonstige	668.752	461.440
erneuerbare Energien	17.547	10
insgesamt	1.254.009	988.528

Quelle: Niedersächsische Energiebilanz

4. *Wie haben sich die installierte Leistung von Anlagen zur Stromerzeugung aus den verschiedenen erneuerbaren Energien und die damit erzeugte Strommenge in den zurückliegenden Jahren entwickelt?*

Nachfolgende **Tabellen 5 und 6** zeigen die Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Erzeugungsleistung in den zurückliegenden Jahren auf.

Tabelle 5: Entwicklung der Bruttostromerzeugung in Niedersachsen von 2003 bis 2010 nach Energieträgern

	Bruttostromerzeugung (MWh)							
Energieträger	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wasserkraft	269.597	300.827	307.953	301.667	341.133	288.104	315.080	283.940
Windkraft	5.512.057	7.101.411	7.370.532	8.095.609	10.022.877	10.568.110	9.850.390	9.502.789
Erdwärme	0	0	0	0	0	0	0	0
Photovoltaik	14.532	24.115	57.600	106.812	169.438	241.111	358.384	830.515
feste und flüssige biogene Stoffe	150.315	383.360	670.831	976.726	1.124.123	1.599.289	1.659.650	1.494.481
Abfall, Müll, Klärschlamm	348.505	360.781	433.389	372.443	304.281	428.165	458.150	375.023
Klärgas	83.648	86.610	98.844	93.646	84.628	87.834	94.593	94.907
Biogas	342.231	533.505	692.731	1.191.103	2.237.614	2.455.784	2.999.953	3.610.177
Deponiegas	46.275	48.565	66.592	70.440	62.924	68.683	69.693	57.443
sonstige erneuerbare Energien	4.406	3	0	932	0	0	0	0
Summe	6.771.564	8.839.175	9.698.472	11.209.376	14.347.018	15.737.081	15.805.893	16.249.275

Quelle: Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN)

Tabelle 6: Entwicklung der installierten Leistung und Anlagenzahlen in Niedersachsen von 2003 bis 2010 nach Energieträgern

	2009		2010		2011		1. Hj. 2012	
Energieträger	Leistung MW	Anzahl	MW	Anzahl	MW	Anzahl	MW	Anzahl
Biomasse [(1)]	729	1.342	844	1.693	966	2.078	1.035	2.272
Deponiegas [(1)]	21	44	21	47	21	47	21	45
Klärgas [(1)]	16	35	16	35	16	35	16	35
Onshore-Wind [(2)]	6.407	5.268	6.664	5.365	7.039	5.501	7.192	5.483
Offshore-Wind [(1)]							180	36
Solar [(3)]	767	47.104	1.568	75.233	2.349	101.881	2.629	113.165
Wasserkraft [(1)]	59	233	59	241	60	244	60	244
Summe	7.999	54.026	9.172	82.614	10.451	109.786	11.133	121.280

Quellen: (1) EEG-Anlagenstammdaten der Übertragungsnetzbetreiber, Stand 04.08.2012;
(2) DEWI, Deutsche WindGuard;
(3) BNetzA, Stand 02.08.2012

5. Wie ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen, nach Energieträgern aufgeschlüsselt, seit dem Jahr 2003?

Tabelle 7 gibt die Entwicklung des Energieverbrauchs anhand der Daten der Niedersächsischen Energiebilanz wieder.

Tabelle 7: Entwicklung des Energieverbrauchs

Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern

	2002	2004	2006	2008	2009
in Petajoule					
Steinkohlen und -produkte	37,7	28,5	39,4	32,0	27,4
Braunkohlen und -produkte	1,8	3,9	4,1	3,0	3,9
Erdöl und -produkte	388,9	347,1	345,6	333,9	324,6
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	312,9	312,2	310,1	315,8	290,4
Regenerative	8,8	25,3	40,7	40,9	40,2
Strom[1)]	189,8	195,2	189,0	192,1	186,7
Fernwärme	20,9	23,2	23,1	22,1	23,8
sonstige	0,0	4,0	0,9	6,4	7,0
insgesamt	960,9	939,3	952,8	946,3	903,9
Anteile in %					
Steinkohlen und -produkte	3,9	3,0	4,1	3,4	3,0
Braunkohlen und -produkte	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4
Erdöl und -produkte	40,5	36,9	36,3	35,3	35,9
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	32,6	33,2	32,5	33,4	32,1
Regenerative	0,9	2,7	4,3	4,3	4,4
Strom[1)]	19,8	20,8	19,8	20,3	20,7
Fernwärme	2,2	2,5	2,4	2,3	2,6
sonstige	0,0	0,4	0,1	0,7	0,8
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Enthält auch Strom aus regenerativen Energieträgern

Quelle: Nds. Energiebilanz

6. Wie viele sozialversicherungspflichtige Beschäftigte sind in der niedersächsischen Energiewirtschaft in den Bereichen

– Elektrizitätsversorgung,

– erneuerbare Energien,

– Gasversorgung und

– Wärmeversorgung

tätig?

Angaben zu den sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in der Energiewirtschaft können nur für die Unternehmen gemacht werden, die schwerpunktmäßig im Bereich der Energieversorgung tätig sind.

In Deutschland waren nach Angaben des Statistischen Bundesamtes im Jahre 2011 im Wirtschaftsabschnitt der Energieversorgung 208.876 Personen beschäftigt. Hiervon arbeiteten im Bereich der Elektrizitätsversorgung 179.349 Personen und in Betrieben mit dem Tätigkeitsschwerpunkt Gasversorgung waren 18.193 Personen beschäftigt. Die Anzahl der Beschäftigten in Betrieben der Wärme- und Kälteversorgung betrug 11.335 *(Datenquelle: Monatsbericht: Energie- und Wasserversorgung, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2012*).

Im Juni 2012 arbeiteten in Niedersachsen im Bereich der Energieversorgung 18.330 Personen. Hiervon waren in Betrieben der Elektrizitätsversorgung 16.130 Personen sowie in Betrieben der Gasversorgung 1.643 Personen beschäftigt. Im Bereich der Wärme- und Kälteversorgung arbeiten 557 Beschäftigte *(Datenquelle: Monatsbericht für Betriebe in der Energie- und Wasserversorgung, Tabelle 1, Berichtsmonat 06/2012, LSKN, Hannover 2012*).

Die öffentliche Statistik kennt keinen Sektor „Herstellung, Installation, Betrieb und Wartung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien“, so dass die direkt in der Branche Beschäftigten weder national noch auf Ebene der Bundesländer durch

Recherchen in der amtlichen Statistik erschlossen werden können. Daher kann aufgrund fehlender Datenerhebung keine gesicherte Angabe zu den Beschäftigten im Bereich der erneuerbaren Energien in Niedersachsen für die vergangenen Jahre gemacht werden.

Im Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, und Reaktorsicherheit „Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland: Ausbau und Betrieb – heute und morgen, erster Bericht der Bruttobeschäftigung“ wird berichtet, dass im Jahre 2011 in Deutschland 372.000 Personen im Bereich der erneuerbaren Energien beschäftigt waren. Hinzu kommen noch 9.600 Personen, die im Bereich der öffentlich geförderten Forschung sowie Verwaltung beschäftigt sind. Diese Personengruppe bleibt aber in der weiteren Betrachtung unberücksichtigt.

Die Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2011 in den einzelnen Sparten kann der folgenden **Tabelle 8** entnommen werden:

Tabelle 8: Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2011

	Beschäftigung durch Investitionen (einschl. Export)	**Beschäftigung durch Wartung und Betrieb**	**Beschäftigung durch Brenn-/ Kraftstoffbereitstellung**	**Beschäftigung gesamt 2011**
Wind onshore	74.700	17.800		**92.500**
Wind offshore	7.900	700		**8.600**
Photovoltaik	103.300	7.600		**110.900**
Solarthermie	9.500	2.600		**12.100**
solarthermische Kraftwerke	2.000			**2.000**
Wasserkraft	3.200	4.100		**7.300**
Tiefengeothermie	1.100	300		**1.400**
oberflächennahe Geothermie	9.400	3.400		**12.800**
Biogas	21.900	14.100	14.600	**50.600**
flüssige Biomasse stationär	0	1.600	700	**2.300**
Biomasse Kleinanlagen	7.300	15.000	11.500	**33.800**
Biomasse Heiz-/Kraftwerke	1.700	8.600	4.200	**14.500**
Biokraftstoffe			23.200	**23.200**
Summe	242.000	75.800	54.200	**372.000**
öffentlich geförderte Forschung bzw. Verwaltung				**9.600**
Summe				**381.600**

Quelle: Forschungsvorhaben BMU, Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2011(eine erste Abschätzung) Stand: 14. März 2012

Erstmals hat die Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH im März 2012 im Auftrage des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Studie „Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! – Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen

Bruttobeschäftigung in den Bundesländern“ vorgelegt. Die folgenden Zahlen beziehen sich darauf.

Von den 372.000 Beschäftigten im Bereich der Erneuerbaren Energien in Deutschland waren 48.050 Beschäftigte in Niedersachsen tätig. Dies entspricht einem Anteil an der Bruttobeschäftigung in diesem Sektor in Deutschland von 12,9 Prozent. Damit belegt Niedersachsen Platz 3 im Vergleich aller Bundesländer. Der Anteil der Bruttobeschäftigung im Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung betrug im Jahre 2011 in Niedersachsen 1,45 Prozent. Knapp jeder 70. Arbeitsplatz in Niedersachsen steht somit in Verbindung mit der Herstellung, der Installation und dem Betrieb von Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Biomassebereitstellung. Niedersachsen ist damit Spitzenreiter unter den westdeutschen Bundesländern.

In Niedersachsen kommt der Anlagenherstellung und Anlageninstallation eine im Vergleich zum Bundesdurchschnitt deutlich überdurchschnittliche Bedeutung für den Arbeitsmarkt zu. Fast jeder Hundertste Beschäftigte in Niedersachsen ist direkt oder indirekt durch Herstellung und Installation von erneuerbare Energienanlagen beschäftigt. Mit zunehmendem Ausbau der erneuerbaren Energien gewinnt die Verstetigung der Beschäftigung in Betrieb und Wartung an Bedeutung. In Niedersachsen arbeiteten 2011 im Bereich Betrieb und Wartung der erneuerbaren Energien 10.400 Beschäftigte.

In der Windbranche waren im Jahr 2011 bundesweit gut 101.000 Personen direkt oder indirekt beschäftigt; hiervon mehr als ein Fünftel beziehungsweise 22.000 Beschäftigte in Niedersachsen. Es nimmt damit den Spitzenplatz der Bundesländer bei der Beschäftigung im Bereich der Windenergie insgesamt ein. Wird der Bereich in Beschäftigung aus der Anlagenherstellung und aus Betrieb und Wartung unterteilt, so weist Niedersachsen auch in beiden Unterkategorien mit deutlichem Abstand die höchste absolute Bruttobeschäftigung auf.

In der Solarbranche waren im Jahre 2011 in Deutschland gut 125.000 Personen beschäftigt. Davon hatten 8.740 Beschäftigte ihren Arbeitsplatz in Niedersachsen. Dies entspricht Platz 7 im Vergleich der Bundesländer.

Die Bioenergiebranche zählte im Jahre 2011 bundesweit gut 124.000 Beschäftigte. Im Vergleich der Bundesländer nimmt Niedersachsen in diesem Bereich den 3. Platz mit 15.900 Beschäftigten ein.

Im Bereich der sonstigen Energieträger wie Wasserkraft und Geothermie sind in Niedersachsen 1.360 Personen beschäftigt.

Letztendlich kann festgestellt werden, dass der überwiegende Teil der Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien erst in den vergangen Jahren entstanden ist und Niedersachsen sich damit zu einem der führenden Bundesländer in diesem Beschäftigungssegment entwickelt hat.

7. Welchen Stellenwert haben die Stadtwerke in der niedersächsischen Energiewirtschaft?

Die Stadtwerke sind ein wichtiger Baustein der niedersächsischen Energieversorgung. Insbesondere die gute Kenntnis der lokalen Besonderheiten, ein breites Versorgungsangebot sowie die ausgeprägte Nähe zum Endverbraucher kennzeichnen die Position der kommunal geprägten Versorger. Ohne die kommunalen Akteure und Investoren vor Ort wie die Stadtwerke hätte es die niedersächsische Erfolgsgeschichte beim Ausbau der erneuerbaren Energien nicht gegeben. Häufig waren es Stadtwerke, die ins Risiko gegangen sind und sich als erfolgreiche Pioniere bewährt haben. Bei der weiteren Umsetzung der beschleunigten Energiewende kommt diesen eine wichtige Rolle zu. Denn nur mit leistungsfähigen Akteuren, die über einem starken regionalen Bezug verfügen, haben wir eine Chance die anstehenden Herausforderungen zu bewältigen.

Die Investitionen der Stadtwerke sind ebenso gefragt, wie die Investitionen von Energiegenossenschaften, damit der Umbau der Energieversorgung gelingt. Dabei können die kleinen und die kommunalen Energieversorger besonders profitieren. Dies betrifft nicht nur den Bereich der regenerativen Energien, sondern auch den Bau neuer moderner konventioneller Erzeugungskapazitäten sowie Energieeffizienzmaßnahmen. Durch die Nähe zu den Bürgern und durch die detaillierten Kenntnisse der lokalen Gegebenheiten sind die Kommunen gemeinsam mit den Stadtwerken in besonderer Weise geeignet, das örtliche Potenzial für Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren und zu erschließen. Notwendige Maßnahmen vor Ort sind insbesondere die energetische Sanierung von Gebäuden, die Nutzung erneuerbarer Energien, der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung sowie der Ausbau von Energieeinsparung und Energieberatung. Auf diesen Handlungsfeldern können die lokalen Energieversorger mit ihren Aktivitäten wichtige Beiträge zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele des Landes und Bundes leisten.

Die niedersächsische Landesregierung misst der Kooperation mit den kommunal geprägten Energieversorgern eine große Bedeutung bei und wird diese vertrauensvolle Zusammenarbeit weiter fortsetzen.

8. Welche bisherigen Auswirkungen hat die Liberalisierung des Strommarktes auf die niedersächsischen Verbundunternehmen, die regionalen Energieversorgungsunternehmen und die Stadtwerke in Niedersachsen?

Die Liberalisierung des deutschen Strommarktes erfolgte im mehreren Etappen. Mit dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) von 1998 wurden die bisherigen Gebietsmonopole der Energieversorger aufgehoben und die diskriminierungsfreie Öffnung der Übertragungs- und Verteilungsnetze gegenüber Drittanbieter veranlasst. Anstelle eines regulierten Netzzugangs wurde in Deutschland ein verhandelter Netzzugang, auf Basis von freiwilligen Verbändevereinbarungen, angewandt.

Das novellierte EnWG von 2005 setzte die EU-Richtlinien zum Elektrizitäts- und Gasbinnenmarkt (2003) in deutsches Recht um. Mit der Novelle ging die Gründung einer Regulierungsbehörde auf Bundesebene (Bundesnetzagentur) sowie die Einrichtung von Landesregulierungsbehörden einher, welche seither für die Überwachung und Kontrolle der Netzzugangsbedingungen und Netznutzungsentgelte zuständig ist. Die Aufgaben der niedersächsischen Landesregulierungsbehörde werden im Rahmen der Organleihe derzeit noch von der Bundesnetzagentur wahrgenommen. Die Landesregierung hat dieses Organleiheabkommen zum 31.12.2013 gekündigt und bereitet derzeit die Übernahme der Regulierungstätigkeit durch das Land vor. Eine Zusammenarbeit mit Nachbarländern in diesem Feld wird dabei geprüft.

Der verhandelte Netzzugang wurde durch eine kostenorientierte Netzentgeltgenehmigung seitens der Regulierungsbehörden ersetzt. Die Energieversorger mussten ihre Netzsparte bilanziell separieren, um der Pflicht zur getrennten Rechnungslegung in § 10 EnWG 2005 (§ 6 b EnWG 2011) zu genügen und die informatorische Entflechtung zwischen Netzsparte und Vertriebssparte nach § 9 EnWG 2005 sicher stellen (§ 6 a EnWG 2011). EVU mit mehr als 100.000 angeschlossene Kunden mussten darüber hinaus eine rechtliche Entflechtung und damit gesellschaftsrechtliche Ausgründung des Netzbereichs vornehmen (§ 7 EnWG

2005/2011) sowie der Pflicht zur operationellen Entflechtung nach § 8 EnWG 2005 (§ 7a EnWG 2011) nachkommen.

In einem weiteren Schritt löste das Konzept der Anreizregulierung die Genehmigung der Netznutzungsentgelte zum Jahresbeginn 2009 ab. Dabei werden, auf Basis eines bundesweiten Effizienzvergleichs, individuelle Erlösobergrenzen für das Netzgeschäft festgelegt, welche sich am effizientesten Netzbetreiber orientieren. Auf diese Weise schafft die Anreizregulierung auch im Netzbereich, welcher die charakteristischen Eigenschaften eines natürlichen Monopols aufweist, wettbewerbliche Anreizstrukturen.

Die Öffnung des Strommarktes stellte die ehemals monopolistisch in ihrem Netzgebiet agierenden Energieversorger vor neue Herausforderungen, da sie sich nun gegenüber potentiellen Wettbewerben behaupten mussten. In der Folge setzte ein Konzentrationsprozess in der deutschen Energiewirtschaft ein, wobei sich eine Vielzahl regionaler und kommunaler Versorger zusammenschloss. Aus den ehemals neun deutschen Verbundunternehmen gingen vier große überregionale Anbieter hervor.

Der fortschreitende Liberalisierungsprozess führte zu weiteren Umstrukturierungen auf dem deutschen Strommarkt. In Folge des gestiegenen Kostendrucks versuchen insbesondere kleine und mittlere Stadtwerke durch Zusammenarbeit mit anderen Versorgern Effizienzgewinne zu realisieren. Kooperationen sind auf nahezu allen Wertschöpfungsstufen vorzufinden, so etwa in Form von Beschaffungsgemeinschaften, Zusammenschlüssen beim Bau von Erzeugungskapazitäten, vereinten Vertriebsaktivitäten sowie eines gemeinsamen Netzbetriebs beziehungsweise der Gründung einer einheitlichen Netzgesellschaft. Darüber hinaus waren Fusionen sowie zahlreiche Beteiligungen insbesondere überregionaler Versorger an regionalen beziehungsweise kommunalen Versorgungsbetrieben zu beobachten. RWE und E.ON zusammengerechnet

erwarben bis ins Jahr 2005 Beteiligungen an mehr als 210 regionalen Versorgern und Stadtwerken in Deutschland.

9. Welchen Beitrag leisten Energiegenossenschaften zur Energiewende, zum Ausbau der erneuerbaren Energien, beziehungsweise welchen könnten sie nach Ansicht der Landesregierung leisten?

Flexible Beteiligungsformen wie Genossenschaften haben sich zu einer wichtigen Stütze beim lokalen Ausbau der erneuerbaren Energien entwickelt. In einem Flächenland wie Niedersachsen mit rund 700 Genossenschaften und davon mehr als 100 Energiegenossenschaften bieten sie allen Interessierten die Chance, sich aktiv an der Energiewende zu beteiligen und von ihr zu profitieren. Und dies auch, wenn man selbst nur begrenzte finanzielle Mittel oder keine räumlichen Möglichkeiten für eigene Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Verfügung hat. Gute Beispiele für Genossenschaftsgründungen im Bereich der erneuerbaren Energien gibt es in Niedersachsen vielfältig – von der Finanzierung eines Bürgerwindparks oder eines Bürgersolarparks bis hin zum Ausbau eines Nahwärmenetzes.

Einer Studie aus dem Jahr 2010 zufolge befinden sich mehr als 50 Prozent der in Deutschland installierten Anlagen zur Stromerzeugung aus regenerativen Quellen im Eigentum von Privatpersonen. Das Engagement von Privatpersonen in Energiegenossenschaften oder anderen Formen gibt damit einen entscheidenden Impuls für das Gelingen der Energiewende. Energiegenossenschaften ermöglichen den Bürgerinnen und Bürgern in der Region, Teil der kommunalen Energieversorgung zu werden, diese in die eigene Hand zu nehmen und zugleich in zukunftsfähige Projekte der erneuerbaren Energien zu investieren – egal ob Photovoltaik oder Solarthermie, Wind- oder Wasserkraft, Biogas oder Biomasse. Damit aktivieren Energiegenossenschaften die regionalen Wertschöpfungspotenziale und stärken örtliche Strukturen.

Gleichzeitig ist es notwendig, für die mit der Umsetzung der Energiewende verbundenen Beeinträchtigungen bei den Menschen in Niedersachsen Akzeptanz zu schaffen. Auch dies gelingt leichter, wenn sich die Bürgerinnen und Bürger selbst als Betreiber engagieren und zu Multiplikatoren in der Fläche werden. Dieses Engagement vor Ort wird die Landesregierung auch aufgrund der Empfehlungen der Niedersächsischen Regierungskommission Klimaschutz weiter unterstützen. Es ist geplant, die Qualifizierung von Projektentwicklern für die Gründung von Energiegenossenschaften ab 2013 auch materiell zu unterstützten.

II. Emissionshandel

10. Wie bewertet die Landesregierung das System des Emissionshandels insbesondere hinsichtlich der gewünschten Zielwirkung, die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu reduzieren?

Der Emissionsrechtehandel begann am 01.01.2005 und ist das wichtigste Klimaschutzinstrument in der EU. Die Niedersächsische Landesregierung hat dem Thema Emissionsrechtehandel von Beginn an einen hohen Stellenwert eingeräumt, indem sie dieses Thema zum Bestandteil der Arbeit der 5. und 6. Regierungskommission machte. Die Ergebnisse der 5. und 6. Regierungskommission zu diesem Thema haben eine bundesweite und zum Teil europaweite Anerkennung gefunden.

In der ersten Emissionshandelsperiode 2005 – 2007 war die Emissionsobergrenze für die betroffenen Industriezweige zunächst mit 503 Millionen Emissionsberechtigungen pro Jahr relativ großzügig bemessen. Das zur Verfügung stehende Emissionsvolumen wurde in der zweiten gegenüber der ersten Emissionshandelsperiode um mehr als 10 Prozent auf circa 452 Millionen Emissionsberechtigungen (Tonnen CO_2-Äquivalente) pro Jahr reduziert. Ob das zur Verfügung stehende Emissionsvolumen der zweiten Emissionshandelsperiode Ende 2012 (annähernd) ausgeschöpft beziehungsweise benötigt wird, lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt (noch) nicht feststellen. Nach bisherigen Erkenntnissen geht die Landesregierung davon aus, dass das bundesweit vorgegebene Ziel, die Kohlendioxid- Emissionen in der zweiten gegenüber der ersten Emissionshandelsperiode um mehr als 10 Prozent zu reduzieren, erreicht wird. Aus Sicht der Landesregierung ist mit dem Erreichen dieses Zieles eine nachhaltige Reduzierung der Emission von Treibhausgasemissionen erreicht worden.

11. Wie sollte das Emissionshandelssystem nach Ansicht der Landesregierung weiterentwickelt werden?

Die Landesregierung hat bereits gefordert, das Instrument „Klimaschutz“ kosteneffektiv auszugestalten, damit der Klimaschutzeffekt mit der geringsten Belastung für die betroffenen Anlagen erreicht wird.

Die bisher den Betreibern von emissionshandelspflichtigen Kleinanlagen angebotenen Erleichterungen sind aus Sicht der Landesregierung nicht weit reichend genug. Im Rahmen ihrer Möglichkeiten wird sich die Landesregierung weiterhin für Erleichterungen für Betreiber von emissionshandelspflichtigen Kleinanlagen einsetzen.

Ferner wird die vorgesehene Begrenzung der Nutzungsmöglichkeiten von Emissionsgutschriften (ERU/CER) aus projektbasierten Mechanismen von der Landesregierung als kontraproduktiv angesehen. Im Rahmen ihrer Möglichkeiten wird sich die Landesregierung auch in dieser Frage für eine großzügigere Ausgestaltung der Nutzungsmöglichkeiten dieser Emissionsgutschriften einsetzen.

Die Wirkung der 2009 geänderten Emissionshandelsrichtlinie, die ab 2013 ihre Wirkung entfalten wird und in der unter anderem eine jährliche Reduzierung der in der Europäischen Union zur Verfügung gestellten Emissionszertifikate von 1,74 Prozent festgelegt ist, sollte abgewartet werden, bevor über eine eventuell weitere Änderung des europäischen Emissionshandelssystems entschieden wird.

III. Energiebildung

12. Welchen Beitrag kann die Energiebildung zur Akzeptanz der nötigen Infrastrukturmaßnahmen leisten, die für den Aus- und Umbau der Energieversorgung nötig sind?

Diese Frage wird gemeinsam mit der nachfolgenden Frage 13 beantwortet.

13. Welchen Beitrag kann die Energiebildung zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz leisten?

Die Energiewende erfordert ein breites gesellschaftliches Engagement auch im Bildungsbereich, um die Akzeptanz für die damit verbundenen Infrastrukturmaßnahmen zu erhöhen und die Energieeinsparpotenziale besser zu heben sowie eine Steigerung der Energieeffizienz, vor allem in privaten Haushalten, zu erreichen. In diesem Zusammenhang ist in den letzten Jahren der Begriff der „Energiebildung“ entstanden, der in Niedersachsen bereits in den verschiedenen Bildungsbereichen präsent ist und dadurch dazu beitragen kann, die vorgenannten Ziele zu erreichen. Dazu gehört in erster Linie die schulische Bildung, bei der in den niedersächsischen Kerncurricula eine Reihe von Anknüpfungspunkten zum Thema „Energie“ zu finden sind sowie eine Reihe von Unterrichtskonzepten und Materialien entwickelt wurden. Außerdem zu beachten sind die außerschulischen Umweltbildungsangebote an den außerschulischen Lernorten, wo ebenfalls über Niedersachsen hinaus beachtete Lerneinheiten und Materialien entwickelt werden, sowie das breite Engagement im Bereich der Erwachsenen- und Weiterbildung und der Hochschulbildung.

Grundsätzlich gehören Kenntnisse über die Verflechtung ökonomischer und ökologischer Zusammenhänge zu dem durch das Niedersächsische Schulgesetz (NSchG) im Bildungsauftrag geforderten Pflichtkanon an Unterrichtsinhalten. Die Formulierung in § 2 NSchG lautet: „Die Schülerinnen und Schüler sollen fähig werden, ökonomische und ökologische Zusammenhänge zu erfassen“. In diesem Zusammenhang ist auch die Energiebildung zu betrachten. Energiebildung im Sinne einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) beginnt bereits in den Kindertagesstätten und in den Grundschulen und zieht sich durch die gesamte Schullaufbahn. Das Thema „Energie“ ist dabei in die Kerncurricula verschiedener Unterrichtsfächer, wie zum Beispiel in den Sachunterricht an den Grundschulen, in Biologie, Physik, Chemie, Informatik und Wirtschaft an den weiterführenden Schulen und auch in die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer eingebunden. Schülerinnen

und Schüler sollen dabei interdisziplinär nachhaltiges Denken und Handeln lernen, sich sachkundig machen, Zusammenhänge bewerten und sich an Verständigungs- und Entscheidungsprozessen im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung beteiligen.

Beispielhaft beteiligen sich darüber hinaus zurzeit landesweit 368 Schulen am Projekt „Umweltschule in Europa – Internationale Agenda 21-Schule“, das auch den Bereich Energie beinhaltet. Rund 50 Prozent der Umweltschulen engagieren sich im Bereich Energieeinsparung und Einsatz von regenerativen Energien. Darüber hinaus bringen sich die Schülerinnen und Schüler in Niedersachsen in über 400 nachhaltigen Schülerfirmen und Schülergenossenschaften ein. Das „Netzwerk Nachhaltige Schülerfirmen“ wurde am 19.09.2011 als UN-Weltdekade-Projekt ausgezeichnet. Bisher sind bereits zehn Prozent der nachhaltigen Schülerfirmen im Bereich der Energieeinsparung und der regenerativen Energieerzeugung aktiv. Hier zeigen sich erfolgversprechende neue Entwicklungen, wie die Gründung von nachhaltigen Schülerfirmen als Energiegenossenschaften oder Schülerfirmen, die Energieeinsparung mit Fachkräften auch außerhalb von Schule anbieten. Auch bei dem erfolgreichen Projekt „Klima-Checker“ der kommunalen Umwelt-AktioN (U.A.N.) wird deutlich, dass bereits die Schülerinnen und Schüler in Grund- und Förderschulen erfolgreiche Projekte zum Thema Energieeinsparung und Wärmedämmung durchgeführt haben.

Insgesamt zeigt sich, dass die Schülerinnen und Schüler nicht nur für das Einsparen von Energie und eine Steigerung der Energieeffizienz sensibilisiert werden. Denn die Schülerinnen und Schüler sollen über die Schulzeit hinaus eine Bewertungskompetenz im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) entwickeln, die es ihnen ermöglicht, die komplexen Zusammenhänge bei der Energiewende beurteilen zu können. Hierdurch wird langfristig ein Bildungspotential geschaffen, das künftig in der Lage sein wird, die Gesamtproblematik einer Veränderung der Energieversorgung besser einschätzen zu können. In vielen Fällen

wird das Thema auch über die Schule hinaus durch die Kinder in die Familien getragen.

Die Steigerung der „Energiekompetenz“ wird in Niedersachsen auch durch das Netz außerschulischer Lernorte mit dem Schwerpunkt Energie unterstützt. Beispiele hierfür sind das regionale Umweltbildungszentrum (RUZ) Eldagsen, die Niedersächsische Lernwerkstatt für solare Energiesysteme Hameln und das RUZ Oldenburg, das in einer Kooperation mit der Universität Oldenburg arbeitet. In der Stadt Aurich entsteht mit Baubeginn 2012 zudem das größte Energiebildungs- und Erlebniszentrum in Deutschland. Insgesamt haben die regionalen Umweltbildungszentren im vergangenen Jahr über 200.000 Schülerinnen und Schüler als Besucher verzeichnen können.

Der Begriff Energiekompetenz umfasst dabei neben technischen und naturwissenschaftlichen Bezügen insbesondere die Aspekte Ökonomie und Ökologie, um ökologische Schäden zu vermeiden. Gleichzeitig können durch eine zu geringe ökonomische Kompetenz das komplexe Gefüge von Energie als Ware nicht nachvollzogen und aktuelle Probleme der Energieversorgung nicht ausreichend reflektiert werden.

Dieser gesellschaftliche sowie ökologische Wandel stellt auch die Erwachsenenbildungseinrichtungen in Niedersachsen vor die Herausforderung, das eigene Programmangebot, die Fort- und Weiterbildung sowie die Infrastruktur zukunftsfähig auszurichten, denn die Bürgerinnen und Bürger sollen sich aktiv an diesen Veränderungsprozessen beteiligen können. Die Bildungseinrichtungen stellen sich diesen Herausforderungen immer wieder neu. Ein Beleg dafür ist, dass die nach dem Niedersächsischen Erwachsenenbildungsgesetz (NEBG) geförderten Einrichtungen im Bereich der Energie bereits eine Vielzahl von Kursen anbieten und so die Möglichkeit schaffen, sich in diesem Bereich fort- und weiterzubilden. Die Angebote im Bereich der Energie gehören dabei zu den ökonomischen und ökologischen Grundfragen, die nach dem § 8 Absatz 3 des NEBG besonders

gefördert werden. Sie werden als Bildungsmaßnahmen gewertet, die den besonderen gesellschaftlichen Erfordernissen dienen. Zu den nach dem NEBG geförderten Einrichtungen gehören die Bildungsvereinigung Arbeit und Leben Niedersachsen e.V., das Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft GmbH, das Bildungswerk ver.di in Niedersachsen e.V., die Evangelische Erwachsenenbildung Niedersachsen (EEB), die Katholische Erwachsenenbildung im Lande Niedersachsen e.V. (KEB), die Ländliche Erwachsenenbildung in Niedersachsen e.V. (LEB), der Verein Niedersächsischer Bildungsinitiativen e. V. (VNB), 22 Heimvolkshochschulen (HVHS) sowie 61 Volkshochschulen (VHS).

Aufgrund der unterschiedlichen Profile der Einrichtungen sind die Vielfalt und die Betrachtung der Themen im Bereich der ökonomischen und ökologischen Bildung umfassend und aus unterschiedlichen Perspektiven gesichert. Angestrebt wird dabei auch eine stärkere Kooperation zwischen den unterschiedlichen Akteuren der Erwachsenen- und Weiterbildung mit Industrie und Handwerk, weil somit eine Form der organisierten Wissensvermittlung und -aneignung hinsichtlich der klima- und energiefreundlichen Mitgestaltung von Bürgerinnen und Bürger wirkungsvoll unterstützt wird. Die entsprechenden Akteure sollten inhaltlich noch stärker zusammenwirken und die (Förder-)Maßnahmen so aufeinander abstimmen, dass sich daraus eine gemeinsame Strategie im Bereich der Energie ableiten lässt. Hervorzuheben ist beispielhaft das Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft, das in Kooperation mit verschiedenen Partnern regionale Projekte zur Nachwuchs- und Arbeitskräfteentwicklung durchführt; mit dem Projekt „Fit for new Energy“ unter anderem im Bereich der erneuerbaren Energien.

Im Bereich der Hochschulbildung betreibt das Institut für Ökonomische Bildung (IÖB) als An-Institut der Universität Oldenburg Grundlagen- und Anwendungsforschung zur ökonomischen Bildung als Allgemeinbildung. Das IÖB ist eine gemeinnützige GmbH und sieht seine Aufgabe darin, das Wissen über die Verflechtung von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu fördern und die Einsicht in marktwirtschaftliche Strukturen und Prozesse zu verbessern. So hat das Institut

bereits in dem von der Stiftung Zukunfts- und Innovationsfonds Niedersachsen geförderten Projekt „Bildung für eine nachhaltige Energieversorgung und -nutzung“ maßgebliche Beiträge zu dem Themenkomplex „Energie“ geliefert. Weitere Projekte des IÖB in diesem Zusammenhang sind „Ökonomie mit Energie Sek. I“ und „Ökonomie mit Energie Sek. II“.
An der Universität Oldenburg entwickeln und erproben darüber hinaus sieben Fachdidaktiken (Sachunterricht, Biologie, Chemie, Physik, Informatik, Ökonomie und Berufs- und Wirtschaftspädagogik) im oben genannten Projekt „Bildung für eine nachhaltige Energieversorgung und -nutzung“ interdisziplinär und in Kooperation mit Lehrkräften Lehr- und Lernangebote zu den Themen Energieversorgung und effiziente Energienutzung.

Die Niedersächsischen Hochschulen insgesamt bieten mehr als 70 zum Thema „Energiewende“ affine Studiengänge an. Seit dem Wintersemester 2011/2012 bietet die Leibniz Universität Hannover den neuen Master-Studiengang „Windenergie-Ingenieurwesen" an, welcher die Angebote der Universität Oldenburg im Bereich Windenergie im Rahmen des Projekts *ForWind* ergänzt. Auch das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) in Goslar möchte perspektivisch Aus- und Fortbildungsangebote für Referendare und naturwissenschaftliche Lehrkräfte an niedersächsischen Schulen anbieten. Das Thema Energiebildung wird unter anderem umfassend im Rahmen der 5. Niedersächsischen Energietage im Oktober 2012 in Goslar behandelt, die sich schwerpunktmäßig mit Fragen der Akzeptanz der künftigen Energieversorgung befassen werden.

IV. Entwicklung der Energiepreise und des Energieverbrauchs

14. Wie haben sich die Strompreise in den zurückliegenden Jahren entwickelt, und wie setzen sie sich zusammen? Wie verlief die Entwicklung der Netzentgelte und der EEG-Umlage? Welche weitere Entwicklung erwartet die Landesregierung, und was unternimmt sie, damit Energie bezahlbar bleibt?

Die Endkundenpreise für Strom sind seit dem Jahr 2000 über alle Verbrauchergruppen hinweg deutlich angestiegen. Für einen repräsentativen Drei-Personen-Haushalt konnte zwischen dem Jahr 2000 und 2011 ein Anstieg der durchschnittlichen nominalen Strompreise um rund 80 Prozent beobachtet werden. Die mittelständische Industrie sah sich im gleichen Zeitraum einem Anstieg um mehr als 30 Prozent gegenüber.

Während die Netzentgelte seit dem Jahr 2006 signifikant zurückgegangen sind, ist die EEG-Umlage über die Jahre kontinuierlich und insbesondere in 2010 und 2011 deutlich angestiegen. Im Jahr 2012 liegt die EEG-Umlage bei 3,592 Cent pro Kilowattstunde.

Die Zusammensetzung der Strompreise sowie die Entwicklung der einzelnen Preiskomponenten, beispielsweise auch der EEG-Umlage (StrEG/EEG), kann den **Tabellen 9 und 10** entnommen werden. In **Tabelle 11** ist darüber hinaus die Entwicklung der Netzentgelte näher aufgeschlüsselt. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 18 verwiesen.

Tabelle 9: Durchschnittlicher Strompreis eines Drei-Personen-

Durchschnittlicher Strompreis eines Drei-Personen-Haushaltes[1] in Cent/kWh

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Erzeugung, Transport, Vertrieb	12,91	11,60	8,62	8,58	9,71	10,23	10,82	11,22	11,75	12,19	13,00	14,11	13,89	13,80	14,05
MwSt	2,33	2,28	1,92	1,97	2,22	2,37	2,48	2,57	2,68	3,30	3,46	3,71	3,78	4,03	4,11
Konzessions-abgabe	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79
StrEG/EEG	0,08	0,09	0,20	0,25	0,35	0,42	0,51	0,69	0,88	1,02	1,16	1,31	2,05	3,53	3,59
KWKG			0,13	0,20	0,25	0,33	0,31	0,34	0,31	0,29	0,19	0,24	0,13	0,03	0,002
§19 Umlage															0,15
StromSt		0,77	1,28	1,53	1,79	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Gesamt	17,11	16,53	13,94	14,32	16,11	17,19	17,96	18,66	19,46	20,64	21,65	23,21	23,69	25,23	25,74

[1] Jahresverbrauch von 3.500 kWh/a

Quelle: BDEW, Stand: 04/2012

Tabelle 10: Durchschnittlicher Strompreise für die Industrie[1] in Cent/kWh

Durchschnittlicher Strompreise für die Industrie[1] in Cent/kWh

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Erzeugung, Transport, Vertrieb	9,15	8,51	5,46	5,62	5,99	6,17	7,02	7,65	9,26	9,00	10,70	8,70	8,63	8,83	8,52
Konzessions-abgabe	0,11	0,11	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
StrEG/EEG	0,08	0,09	0,20	0,24	0,35	0,42	0,51	0,69	0,88	1,02	1,16	1,31	2,05	3,53	3,59
KWKG			0,13	0,19	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04
§19 Umlage															0,07
Stromsteuer		0,15	0,26	0,31	0,36	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,54	1,54
Gesamt	9,34	8,86	6,05	6,47	6,86	7,98	8,92	9,73	11,53	11,41	13,25	11,40	12,07	14,04	13,87

[1] Mittelspannungsseitige Versorgung; Abnahme von 100 kW/1.600 h bis 4.000 kW/5.000 h

Quellen: VEA, BDEW; Stand: 04/2012

Tabelle 11: Entwicklung der Netzentgelte in den zurückliegenden Jahren

Entwicklung der Netzentgelte (mengengewichtete Mittelwerte)						
	1. April 2006	1. April 2007	1. April 2008	1. April 2009	1. April 2010	1. April 2011
Haushaltskunden[1] (Grundversorgung)	7,30	6,34	5,92	5,80	5,81	5,75
Gewerbekunden[2] (Stromsteuer-Regelsatz)	6,37	5,49	5,08	4,99	4,89	4,89
Industriekunden[3] (ermäßigter Stromsteuersatz)	1,65	1,51	1,46	1,43	1,54	1,46

[1] Haushalte mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh/Jahr, Versorgung in Niederspannung (0,4 kV)

[2] Gewerbekunden mit einem Jahresverbrauch von 50 MWh/Jahr, Jahreshöchstlast von 50 kW und Jahresbenutzungsdauer von 1.000 Stunden, Versorgung in Niederspannung (0,4 kV)

[3] Industriekunden mit einem Jahresverbrauch von 24 GWh/Jahr, Jahreshöchstlast von 4.000 kW und Jahresbenutzungsdauer von 6.000 Stunden, Versorgung in Mittelspannung (10 oder 20 kV)

Quellen: Monitoringbericht 2011, Bundesnetzagentur

Angesichts der umfangreichen Investitionsnotwendigkeiten im Zuge der Energiewende – vom Ausbau der regenerativen Stromerzeugung selbst, über den Ausbau und die Modernisierung der Stromübertragungs- und -verteilnetze, Investitionen in moderne regelbare Kraftwerke und die Entwicklung von

Stromspeichern – ist von einem weiteren Anwachsen der Kosten für die Elektrizitätsversorgung auszugehen.

Die Landesregierung setzt sich dafür ein, die Energiekosten mit Blick auf alle Verbrauchergruppen mittel- und langfristig auf einem tragfähigen Niveau zu halten. Eine sichere und preisgünstige Energieversorgung ist für die Zukunft Niedersachsens als Industrie- und Automobilland unverzichtbare Voraussetzung. Handwerk, Landwirtschaft, Freiberufler, Handel, Gewerbe und Industrie benötigen Energiepreise mit denen sie im Wettbewerb bestehen können. Die Landesregierung will, dass die starke industrielle und gewerbliche Basis in Niedersachsen erhalten und verbreitert wird. Sie will, dass Wertschöpfung und Arbeitsplätze auch in energieintensiven Industrien bestehen bleiben und durch die Energiewende weitere hinzukommen. Für die Privathaushalte ist Bezahlbarkeit der Energieversorgung zudem eine soziale Frage. Und nicht zuletzt ist diese entscheidend für die Akzeptanz der beschleunigten Energiewende.

Um die Bezahlbarkeit der Stromversorgung auch bei weiterem Ausbau der erneuerbaren Energien gewährleisten zu können, wird es darauf ankommen Kostensenkungspotenziale konsequent zu erschließen, Überförderungen zeitnah abzubauen, für eine bessere Markt- und Systemintegration der regenerativen Energien zu sorgen und den Wettbewerb im Strommarkt weiter zu stärken.

15. Wie haben sich die Preise für Strom und Heizenergie für energieintensive Unternehmen, Industrie und Gewerbe seit dem Jahr 2003 entwickelt?

Die Antwort auf diese Frage lässt sich aus der Statistik der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz) ableiten. Sie wird als Repräsentativerhebung zentral vom Statistischen Bundesamt durchgeführt und liefert Informationen zur Preisentwicklung nicht differenziert nach Ländern sondern nur für das gesamte Bundesgebiet. Zur Grundgesamtheit der Erzeugerpreisstatistik gehören alle Unternehmen mit Sitz in Deutschland, die industrielle Erzeugnisse im Inland

absetzen. Der Warenkorb der Erzeugerpreisstatistik umfasst zurzeit 1272 Positionen, für die in circa 5.000 Unternehmen Preise für insgesamt circa 9.000 repräsentativ ausgewählte Verkaufsfälle (Preisrepräsentanten) monatlich erhoben werden.

In der Zeitspanne zwischen 2003 und 2011 sind die Preise für den elektrischen Strom bei Abgabe an gewerbliche Anlagen kontinuierlich gestiegen, gegenüber dem Jahresdurchschnitt 2003 um +43,1Prozent.

Nimmt man die Preisentwicklung beim leichten Heizöl als Vergleichsmaßstab, so haben die Preise in Jahren 2003 bis 2011 erhebliche Preisschwankungen erfahren und sich gegenüber dem Jahresdurchschnitt 2003 um +140,4 Prozent erhöht.

Tabelle 12 und 13 geben die Entwicklung der Erzeugerpreise für Heizöl und Strom bei Abgabe an gewerbliche Anlagen seit 2003 wieder.

Tabelle 12: Index der Erzeugerpreise für leichtes Heizöl

Heizöl leicht – Indizes														
Berichts-jahr	Berichtsmonat												Jahres-durch-schnitt	Veränderung gegenüber 2003 in %
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Index der Erzeugerpreise														
2003 ...	69,8	76,7	80,3	64,3	59,2	57,3	62,0	61,9	59,3	65,4	64,7	62,7	65,3	
2004 ...	62,6	59,0	64,8	68,8	72,8	69,1	74,0	81,0	83,7	99,7	81,9	78,9	74,7	14,4
2005 ...	79,3	79,5	91,4	91,7	85,3	104,5	104,6	113,5	116,3	119,3	106,2	108,4	100,0	53,1
2006 ...	106,6	107,0	112,7	120,6	115,8	115,9	123,1	119,4	109,2	109,6	102,9	102,1	112,1	71,7
2007 ...	92,0	96,0	99,1	105,5	103,9	108,8	112,0	110,8	118,0	117,4	129,7	132,1	110,4	69,1
2008 ...	128,0	136,9	144,4	149,9	171,8	179,6	183,1	157,6	151,5	133,0	116,7	92,0	145,4	122,7
2009 ...	98,5	88,4	81,4	90,4	90,4	102,5	92,0	102,6	96,7	105,8	103,4	101,6	96,1	47,2
2010 ...	109,2	108,7	118,4	126,1	127,9	127,7	123,3	120,9	126,7	124,2	130,0	135,0	123,2	88,7
2011 ...	142,7	146,9	160,1	160,4	150,2	156,5	159,1	151,7	158,1	165,8	171,2	161,1	157,0	140,4
2012 ...	170,8	176,3	178,0	173,3	166,8	158,9								

Quelle: LSKN

Tabelle 13: Index der Erzeugerpreise für Strom bei Abgabe an gewerbliche Anlagen

Strom - Indizes														
Berichts-jahr	Berichtsmonat												Jahres-durch-schnitt	Veränderung gegenüber 2003 in %
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Index der Erzeugerpreise														
2003 ...	91,8	92,2	92,4	92,3	92,3	92,3	92,4	92,4	93,1	93,4	94,0	94,0	92,7	
2004 ...	95,2	95,6	95,6	95,8	95,8	95,8	95,6	95,6	95,6	95,7	95,7	95,7	95,6	3,1
2005 ...	98,0	99,2	99,9	100,0	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,6	100,6	100,6	100,0	7,9
2006 ...	102,2	102,7	103,0	103,2	104,4	104,5	105,0	105,1	105,1	103,6	103,7	103,7	103,9	12,1
2007 ...	105,6	105,9	105,9	105,9	105,9	106,0	107,6	107,8	107,8	108,3	108,5	108,5	107,0	15,4
2008 ...	111,0	111,0	111,1	111,6	111,6	111,6	112,2	112,3	112,6	112,6	112,6	112,7	111,9	20,7
2009 ...	114,3	115,9	116,6	117,6	117,6	117,6	118,5	118,5	118,6	118,5	118,5	118,5	117,6	26,9
2010 ...	120,9	121,2	122,1	122,2	122,7	122,7	122,7	123,3	123,3	123,5	123,5	123,5	122,6	32,3
2011 ...	131,5	131,8	132,4	132,5	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	132,7	43,1
2012 ...	135,0	135,1	136,1	137,2	137,2	138,7								

Quelle: LSKN

16. Wie erfolgen die Regulierung und Festsetzung der Netzentgelte für Gas- und Stromnetze in Niedersachsen?

Mit der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) von 2005, welche die EU-Richtlinien zum Elektrizitäts- und Gasbinnenmarkt aus dem Jahr 2003 in deutsches Recht umsetzte, ging die Gründung einer Regulierungsbehörde auf Bundesebene (Bundesnetzagentur) sowie die Einrichtung von Landesregulierungsbehörden einher, welche seither für die Überwachung und Kontrolle der Netzzugangsbedingungen und Netznutzungsentgelte zuständig ist.

Gemäß § 54 EnWG nimmt die Bundesnetzagentur alle Aufgaben der Regulierungsbehörde im Energiewirtschaftsrecht für Elektrizitäts- oder Gasverteilnetze mit mehr als 100.000 angeschlossenen Kunden wahr. Für diejenigen Netze mit weniger als 100.000 Kunden, die vollständig innerhalb eines Bundeslandes liegen, sind Landesregulierungsbehörden zuständig. Mittels eines Verwaltungsabkommens wurden die Regulierungsaufgaben nach § 54 EnWG und die Missbrauchsaufsicht nach § 30 EnWG im Wege der sogenannten Organleihe auf

die BNetzA übertragen, wobei das Land die Rechts- und Fachaufsicht wahrnimmt. Gemäß Kabinettsbeschluss vom 12.06.2012 sollen diese Zuständigkeiten ab dem Jahr 2014 durch das Land selbst wahrgenommen werden.

Die Genehmigung beziehungsweise Regulierung der Strom- und Gasnetzentgelte hat sich im Zuge des Liberalisierungsprozesses gewandelt. So wurde der sogenannte verhandelte Netzzugang zunächst durch eine kostenorientierte Netzentgeltgenehmigung seitens der Regulierungsbehörden ersetzt. In einem weiteren Schritt löste das Konzept der Anreizregulierung die Genehmigung der Netznutzungsentgelte zum Jahresbeginn 2009 ab. Dabei werden, auf Basis eines bundesweiten Effizienzvergleichs, individuelle Erlösobergrenzen für das Netzgeschäft festgelegt, welche sich an den effizientesten Netzbetreibern orientieren. Auf diese Weise schafft die Anreizregulierung auch im Netzbereich, welcher die charakteristischen Eigenschaften eines natürlichen Monopols aufweist, wettbewerbliche Anreizstrukturen.

17. Wie ist der Trend der Strompreise seit der Liberalisierung des Strommarktes?

Nach anfänglichem Sinken der Preise (1998-2000) ist seit dem Jahr 2000 ein kontinuierlicher Anstieg der Endkunden-Strompreise zu beobachten, sowohl bei Haushalts- als auch Gewerbe- und Industriekunden. Die Preisentwicklung ergibt sich jedoch aus dem Zusammenwirken verschiedenen Einflussfaktoren auf die einzelnen Preisbestandteile.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 14 verwiesen.

18. Was sind die wesentlichen Ursachen für die Entwicklung der jeweiligen Energiepreise seit dem Jahr 2003?

Der Anstieg der Energiepreise ist auf unterschiedliche Effekte zurückzuführen. Insbesondere die Steigerungen der Weltmarktpreise für Energierohstoffe, hervorgerufen durch die verstärkte Nachfrage speziell im asiatischen Raum, haben

die Entwicklung geprägt. Gegenüber dem Jahr 2003 notierte beispielsweise der Ölpreis vor dem konjunkturellen Abschwung Mitte 2008 ungefähr auf dem fünffachen Niveau und liegt nach zwischenzeitlichem Einbruch seit 2011 im Mittel bei etwa dem vierfachen Nominalwert von 2003. Die Preisentwicklung bei Heizöl und – angesichts der vorherrschenden Ölpreisbindung der Erdgaspreise – bei Erdgas wurde dadurch maßgeblich beeinflusst.

Zu diesen marktwirtschaftlich bedingten Effekten kommen staatliche Steuer- und Abgabenerhöhungen hinzu. Im Rahmen der Gesetze zur ökologischen Steuerreform (Ökosteuer) wurden eine Verbrauchssteuer auf Strom (Stromsteuer) eingeführt und stufenweise erhöht sowie die Energiesteuersätze auf Kraftstoffe, Heizöl, Erdgas und Flüssiggas angehoben. Mit den Preis- und zuvor genannten Abgabensteigerungen geht zudem ein absolutes Wachstum bei der Umsatzsteuer einher. Für Haushaltskunden haben sich Steuern und Abgaben auf Strom von rund 7 ct/kWh in 2003 auf etwa 11,4 ct/kWh in 2011 erhöht.

Die Förderung und der zunehmende Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wirkten in Form einer steigenden EEG-Umlage erhöhend auf den Strompreis. Nach der Umsatzsteuer hat die EEG-Umlage den größten Anteil an Steuern und Abgaben. Ausgehend von 0,33 ct/kWh in 2003 ist die EEG-Umlage auf 3,59 ct/kWh in 2012 angewachsen und wird 2013 aller Wahrscheinlichkeit nach signifikant höher ausfallen. Gleichermaßen, allerdings in deutlich geringerem Umfang, schlägt sich die Förderung der Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung im Strompreis nieder. Konzessionsabgaben blieben im betrachteten Zeitraum weitgehend konstant und sind somit hinsichtlich der Energiepreisentwicklung als neutral zu beurteilen. Darüber hinaus hatte die Einführung des europäischen Emissionshandelssystems ab dem Jahr 2005 einen preistreibenden Einfluss im Stromsektor.

19. Wie haben sich die Stromsteuer und ihr Aufkommen seit ihrer Einführung entwickelt?

Die Stromsteuer wurde 1999 im Rahmen der ökologischen Steuerreform eingeführt und bis 2003 stufenweise auf 2,05 ct/kWh angehoben. Das Steueraufkommen ist demzufolge bis 2003 zunächst deutlich angewachsen und stagnierte bis zum Jahr 2011. Der Anstieg in 2011 dürfte insbesondere auf das Haushaltsbegleitgesetz 2011 zurückzuführen sein, mit dem die Bundesregierung die Entlastungsmöglichkeiten für das Produzierende Gewerbe abgesenkt hat.

Die zeitliche Entwicklung der kassenmäßigen Steuereinnahmen aus der Stromsteuer sind in **Tabelle 14** aufgeführt.

Tabelle 14: Entwicklung der Einnahmen aus der Stromsteuer seit 1999

Stromsteuer (kassenmäßige Steuereinnahmen)

	1999	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
in Mio. Euro	1.816	3.356	4.323	5.097	6.531	6.597	6.462	6.273	6.355	6.261	6.278	6.171	7.247
Veränd. ggü. Vorjahr in Prozent	-	84,8	28,8	17,9	28,1	1,0	-2,0	-2,9	1,3	-1,5	0,3	-1,7	17,4

Quelle: Kassenmäßige Steuereinnahmen nach Steuerarten 1950 bis 2011, BMF

V. Energieversorgungssicherheit

20. Welche Konzeption verfolgt die Landesregierung, um eine verlässliche, bezahlbare sowie klima- und umweltfreundliche Energieversorgung auf Dauer sicherzustellen?

Die Landesregierung hat am 31.01.2012 das Energiekonzept des Landes Niedersachsen verabschiedet. Zuvor wurde dieses mit gesellschaftlich relevanten Gruppen des Landes erörtert. Im Energiekonzept ist dargestellt, welchen Beitrag Niedersachsen und seine Landesregierung zum Gelingen der Energiewende leistet, leisten kann und wird.

Ziel der Landesregierung ist es, dazu beizutragen, dass auch künftig eine verlässliche, kostengünstige, klima- und umweltverträgliche und damit auch langfristig nachhaltige Energieversorgung für Wirtschaft und Haushalte gewährleistet wird. Alle Zweige der Wirtschaft benötigen Energiepreise mit denen sie im Wettbewerb bestehen und Arbeitsplätze bieten können.

25 Prozent des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen sollen bis zum Jahr 2020 aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die Landesregierung setzt auf den Ausbau und die Modernisierung der Stromnetze, den Ausbau der erneuerbaren Energien, der Speichermöglichkeiten und den Bau moderner konventioneller Kraftwerke für Versorgungssicherheit und Netzstabilität. Ferner fördert sie Forschung und Entwicklung im Energiesektor.

Schwerpunkte beim Ausbau der erneuerbaren Energien bilden die weitere Entwicklung der Windkraftnutzung an Land einschließlich Repowering sowie die Erschließung der enormen Windenergiepotenziale in der Nordsee. Die Landesregierung setzt Rahmenbedingungen, so dass die vorhandenen Windenergiepotenziale an Land möglichst effizient genutzt werden. Beispielsweise sollen generelle Höhenbegrenzungen für Windkraftanlagen und pauschale Abstandsempfehlungen zugunsten von Einzelfallprüfungen entfallen.

Die Landesregierung übernimmt Verantwortung für eine stabile Stromversorgung über die Landesgrenzen hinaus und stellt ausgezeichnete, entwickelte Standorte für den Bau neuer konventioneller Kraftwerke raumordnerisch bereit. Regelbare Gas- und Kohlekraftwerke werden auch künftig benötigt, insbesondere um die schwankende Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie auszugleichen.

Die Landesregierung setzt sich für einen beschleunigten Ausbau und die Erweiterung der Stromnetze im Dialog mit Bürgern und Kommunen ein. Sie verfolgt das Ziel, einen angemessenen Ausgleich zwischen den Notwendigkeiten der beschleunigten Energiewende, den Interessen der von neuen Energieinfrastrukturen betroffenen Bevölkerung sowie der Gewährleistung einer bezahlbaren

Energieversorgung zu erreichen. Entsprechend werden Beschleunigungsmöglichkeiten erörtert und Zielvereinbarungen mit den Betreibern der Höchst- und Hochspannungsnetze in Niedersachsen angestrebt. Die geltenden bundesrechtlichen Teilverkabelungsmöglichkeiten im Höchstspannungsnetz auf einzelnen Pilottrassen sollten künftig auf alle Netzausbauprojekte ausgeweitet werden. Ferner wird das Land ergänzend Informationsveranstaltungen entlang der geplanten Netzausbautrassen durchführen.

Energieforschung und Innovationsförderung wurden von der Landesregierung frühzeitig als strategischer Schwerpunkt in der Energiepolitik verankert. Die Forschungspolitik wird durch eine Innovationspolitik begleitet, die den Innovationstransfer von der Forschung in die Wirtschaft und damit die anwendungs- und produktorientierte Forschung aktiv unterstützt. Durch Forschungsverbünde, Netzwerke und Landesinitiativen werden die niedersächsischen Kompetenzen ausgebaut und die Wirtschaft aktiv eingebunden. Jüngstes Projekt ist die Einrichtung einer Landesinitiative Energiespeicher und -systeme.

Über die Handlungsfelder hinweg setzt sich die Niedersächsische Landesregierung dafür ein, wo immer es möglich ist, einen Anstieg der Energiekosten zu dämpfen. Sie will die wirtschaftliche und industrielle Basis und die anhängigen Arbeitsplätze bewahren und ausbauen. Entsprechend wird auf die Stärkung wettbewerblicher Instrumente und die Erschließung vorhandener Kostensenkungspotenziale hingewirkt.

Die Landesregierung wird die Umsetzung des Energiekonzepts des Landes Niedersachsen weiter vorantreiben. Zur Begleitung dieses Prozesses ist ein Monitoring etabliert und wird mit Experten konsultiert werden. So können im Bedarfsfall landespolitische Maßnahmen sowie das Einwirken auf die Bundes- und Europapolitik angepasst werden. Ein erster Monitoring - Bericht soll zum Herbst 2012 aufgestellt werden. Der neu gegründete Niedersächsische Energierat wird den

Gesamtprozess in Form direkter Beratung und Abstimmung zu allen Fragen der Energiepolitik und Energiewirtschaft flankieren.

21. Welche konventionellen Kraftwerkskapazitäten werden für eine ausreichende Energieversorgung Niedersachsens und Deutschlands zukünftig benötigt?

Im liberalisierten Markt stellt der Gesamtbestand an Kraftwerkskapazitäten das Ergebnis einzelwirtschaftlicher Entscheidungen der Marktakteure dar. Die Energieversorger bilden auf Basis kontinuierlicher Marktbeobachtung und -prognose individuelle Investitionspläne, welche zusammengenommen die zukünftigen Stromerzeugungskapazitäten des Marktes determinieren. Aufgrund der Dynamik des Marktprozesses und einer Vielzahl an veränderlichen Einflussfaktoren unterliegen die Kapazitätsplanungen einem fortlaufenden Anpassungsprozess. Eine national wie regional stabile Stromversorgung ist für den Wirtschaftsstandort Deutschland von elementarer Bedeutung. Konventionelle Kraftwerke bleiben auf nicht absehbare Zeit unerlässlich für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sowie der Netzstabilität. Eine verlässliche Energieversorgung bei wachsendem Anteil unstet einspeisender erneuerbarer Energien bedarf eines umfangreichen Ausbaus der Stromübertragungs- und -verteilnetze, der Entwicklung beträchtlicher Speicherkapazitäten sowie moderner, flexibler konventioneller Kraftwerke. Der Übergang zu einer regenerativ dominierten Energieversorgung muss durch effiziente, flexible Gas- und Kohlekraftwerke begleitet werden. Dazu brauchen wir eine Modernisierung des konventionellen Kraftwerkparks sowie den Bau neuer Erzeugungskapazitäten. Angesichts des beschleunigten Kernenergieausstiegs und weitestgehend fehlender Potenziale für energieeffiziente und wirtschaftliche Großspeichertechnologien im Stromsektor erscheint zukünftig eine Ausgleichsfunktion durch moderne konventionelle Kraftwerke, insbesondere Gaskraftwerke, und intelligente Netze (Smart Grids) erforderlich.

22. An welchen Standorten in Niedersachsen bestehen derzeit Planungen für die Errichtung neuer und den Ersatz bestehender Kraftwerke mit konventionellen Energieträgern? Welche Standorte wurden im Rahmen des LROP vorgehalten?

Das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen sichert folgende Vorranggebiete für Großkraftwerke:

- Buschhaus,
- Dörpen,
- Emden,
- Emden/Rysum,
- Grohnde,
- Landesbergen,
- Lingen,
- Mehrum,
- Meppen,
- Stade,
- Unterweser,
- Wilhelmshaven.

Die vorhandenen Kraftwerkstandorte sind aufgrund ihrer Einpassung in das vorhandene Übertragungsnetz vorrangig zu nutzen. Um die Option für alle Energieträger grundsätzlich offen zu halten, wird auf die Vorgabe der einzusetzenden Primärenergie verzichtet.

In Niedersachsen sind derzeit nach Erkenntnissen der Landesregierung die nachfolgend aufgeführten Kraftwerksprojekte mit elektrischer Leistung größer als 100 MW durch die Energiekonzerne geplant:

Standort Wilhelmshaven:

GDF Suez Kraftwerke Kohlekraftwerk (bereits in Bau)	800 MW-Leistung

Standort Stade:

E.ON Kohlekraftwerk	1.100 MW-Leistung
DOW Gaskraftwerk (bereits in Bau)	299 MW-Leistung
DOW Kohlekraftwerk	850 MW-Leistung

Standort Dörpen/LK Emsland:

Nordland Papier GmbH Gaskraftwerk	456 MW Leistung

VI. Netze

23. Wie beurteilt die Landesregierung den gegenwärtigen Zustand der Energienetze, und wie hoch ist der Investitions- und Ausbaubedarf für Übertragungs- und Verteilnetze?

Die aktuellen Veränderungsprozesse der deutschen Energieerzeugungsstrukturen führen trotz des Ausbaus der erneuerbaren Energien dazu, dass Stromerzeugungsstandorte und Verbrauchsschwerpunkte immer weiter auseinander rücken. Die deutschen Verbrauchsschwerpunkte liegen derzeit insbesondere in Süd- und Westdeutschland. Da im Bereich der erneuerbaren Energien insbesondere die Windenergie die größten Zuwächse bringen kann, liegt hier der Erzeugungsschwerpunkt in den Küstenländern. Mit dem Hinzukommen der Offshore-Windparks wird sich diese Konzentration der Windstromerzeugung im Norden weiter verstärken. Da die Nutzung der Importkohle zur Stromerzeugung am wirtschaftlichsten in Hafennähe möglich ist, setzen die Investoren für moderne Steinkohlekraftwerke vorrangig auf Küstenstandorte. Sowohl On- und Offshore-Windenergie als auch konventionelle Kraftwerke machen einen Ausbau des 380 KV-

Höchstspannungsstromnetzes dringend erforderlich. Ohne die großen Stromtransitachsen von Nord nach Süd und von Nord nach West sowie dem Ausbau der Grenzkuppelstellen ist die Stromversorgung in Deutschland in den kommenden Jahren nicht mehr auf dem bisherigen Niveau gesichert. Auch die Entwicklung eines wirksamen Stromhandels und eines funktionierenden Marktes setzt das Hinzukommen von neuen Stromerzeugern und größeren Netzkapazitäten zwingend voraus. Für Investoren neuer konventionellen Großkraftwerke ist der rechtzeitige Netzausbau eine zwingende Voraussetzung, um die notwendigen Investitionsentscheidungen treffen zu können.

Die im Entwurf des Netzentwicklungsplans Strom 2012 enthaltenen Maßnahmen, die aus Sicht der Übertragungsnetzbetreiber innerhalb der nächsten zehn Jahre für ein sicheres Übertragungsnetz erforderlich sind, werden mit einem Investitionsvolumen von etwa 20 Milliarden Euro beziffert. Den Investitionsbedarf für die Verteilnetze schätzt der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft BDEW laut einer Studie vom März 2011 auf eine Größenordnung in Höhe von circa 10 bis 27 Milliarden Euro, wobei zahlreiche Einflussfaktoren, die mit zusätzlichen Investitionen verbunden wären, in der Betrachtung noch ausgeklammert wurden. Damit liegen zwar keine belastbaren Zahlen vor, zugleich wird aber deutlich, dass enorme Investitionen notwendig sind, die getragen und refinanziert werden müssen. Und es sind nicht die einzigen Kosten. Neben den Ausbauinvestitionen wird es weiter nötig sein, in den Erhalt der bestehenden Netze zu investieren.

24. Vor welchen Herausforderungen stehen die Betreiber von Versorgungs- und Verteilnetzen?

Die Energiewende stellt die Verteilnetzbetreiber vor große Herausforderungen. Es sind erhebliche Um- und Ausbaumaßnahmen zur Integration erneuerbarer Energien sowie umfangreiche Investitionen für die Umgestaltung der Netze zu sogenannten Smart Grids erforderlich. Gleichzeitig sind zunehmende Ersatzinvestitionen aufgrund

der Altersentwicklung der Netze zur Wahrung der Versorgungssicherheit unerlässlich.
Die örtlichen Verteilnetze sind von besonderer Bedeutung für die Integration von dezentralen Erzeugungsanlagen, insbesondere aus erneuerbaren Energien, da Photovoltaik-Anlagen, kleinere Windparks, Kraftwärmekopplungs- und Biogasanlagen zumeist in diesen Netzebenen angeschlossen werden. Damit sind die örtlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) über die Investitionen in ihre Verteilnetze maßgeblich am Umbau der Energieversorgung beteiligt. Ohne die Verteilnetzbetreiber ist der forcierte Ausbau der dezentralen Erzeugung nicht möglich. Die Integration der erneuerbaren Energien wird ein deutlicher Schwerpunkt der in Zukunft anstehenden Investitionen der EVU sein.

25. Reichen die derzeitigen Anreize zum erforderlichen Ausbau zusätzlich benötigter Netze und zur Ertüchtigung bestehender Netze aus?

Neben den großen Übertragungsnetzbetreibern sind die Verteilnetzbetreiber entscheidende Akteure für den anstehenden Umbau der Energiesysteme hin zu einer Versorgung auf Basis erneuerbaren Energien. Der derzeitige Regulierungsrahmen ist allerdings nicht für kurzfristig schwankende Investitionen konzipiert und kann daher die Investitionsfähigkeit der Verteilnetzbetreiber nicht ausreichend sichern. Die Niedersächsische Landesregierung sieht deshalb unter anderem folgenden Überarbeitungsbedarf:

- Das heutige System der vermiedenen Netzentgelte ist nach Auffassung der Niedersächsischen Landesregierung zu verändern. Die Verteilnetzbetreiber (VNB) sollten nach Auffassung der Landesregierung künftig nicht mehr verpflichtet werden, die Kostenposition „vermiedene Netzentgelte“ für volatil, nicht steuerbar einspeisende Wind- und Photovoltaikanlagen, die nicht an die Anlagenbetreiber ausgekehrt werden, an die Übertragungsnetzbetreiber zu erstatten.

- Investitionen in die Verteilnetze müssen - wie bei den Übertragungsnetzen - möglichst zeitnah in die Erlösobergrenzen eingerechnet werden dürfen.
- Es ist zu prüfen, inwieweit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten angemessen berücksichtigt werden können. Sie zahlen sich zwar nicht sofort aus, wirken aber mittel- und langfristig kostensenkend.
- Die jederzeitige Gewährleistung der Netzstabilität beispielsweise durch intelligentes Lastmanagement ist eine weitere Herausforderung. Es ist aus Sicht der Landesregierung sinnvoll, die rechtliche Möglichkeit der Zuschaltung von Lasten bei einem temporären Überangebot zu erweitern. Auch wenn das Potenzial solcher Maßnahmen begrenzt ist, befürwortet die Landesregierung eine entsprechend Neuregelung des § 14 a EnWG, um alle Möglichkeiten zur Netzoptimierung zu nutzen.

26. Wie wirken sich die zunehmende Dezentralität und die Stromerzeugung fernab vom Ort des Verbrauchs - insbesondere durch erneuerbare Energien - auf die Stromerzeugungs- und Netzstrukturen aus?

Niedersachsen hat erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien im eigenen Land auszuschöpfen. So wurden im großen Umfang Flächen für die Nutzung der Windkraft zur Verfügung gestellt. Als dezentrale Stromerzeugungseinheiten kommen darüber hinaus, neben kleineren Windparks und Biogasanlagen, vermehrt Kleinsteinheiten im Ein- und Mehrfamilienhausbereich, wie kleine Blockheizkraftwerke und Photovoltaikanlagen, hinzu. Diese dezentralen Stromerzeugungseinheiten werden in der Regel in das Verteilnetz beziehungsweise in der 110-KV- Hochspannungsebene eingebunden und nicht in das 220/380-KV-Höchstspannungsnetz. Weiter ist bei der Dimensionierung der Netze ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Erzeugungskapazitäten und Verbrauchsmenge im Netz anzustreben, da eine Energiespeicherung im Netz selbst nicht möglich ist. In Zeiten hohen Bedarfs

müssen die Erzeugungseinheiten entsprechend mehr Energie produzieren, wobei das Netz mit seinen technischen Parametern die physikalische Grenze definiert. Das vorhandene Energieversorgungsnetz muss somit für den Spitzenlastfall ausgelegt sein. Nennenswerte Einsparpotenziale im Netzausbau sind durch den vermehrten Einsatz von dezentralen, kleinen Erzeugungseinheiten demnach nicht zu erwarten. Derzeit beginnt ein massiver Ausbau von Offshore-Windstromkapazitäten, die mit konventionellen Kraftwerken an der Küste kombiniert werden sollen. Dies ist aus Sicht der Landesregierung eher als Konzentrierung der Stromerzeugung zu werten, als dass von einer umfangreichen Dezentralisierung gesprochen werden kann. Für die Abführung der konzentrierten Erzeugerleistung aus dem Norden zu den Verbraucherschwerpunkten im Rhein-Main-Gebiet und im Süden ist das deutsche 220/380-KV-Übertragungsnetz nicht ausgelegt und bedarf dringend eines Ausbaus, der auch von der Niedersächsischen Landesregierung nachdrücklich unterstützt wird.

27. *Wie wirkt sich der zunehmende Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere fluktuierend einspeisender erneuerbarer Energien, auf die Sicherheit der Netze aus? Welche Maßnahmen sind erforderlich, um die Sicherheit zu erhalten? Welche Systemdienstleistungen müssen künftig auch erneuerbare Energien erbringen?*

Der ambitionierte Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere fluktuierend einspeisender, stellt die Stromnetze vor völlig neue systemische Herausforderungen. In der Vergangenheit war die lastnahe Stromerzeugung in Großkraftwerken die vorherrschende Erzeugungsform. Sowohl die Verteil- als auch die Übertragungsnetze waren auf diese Erzeugungsstruktur ausgerichtet. Mit dem Umbau der Energiesysteme und dem Ausbau der erneuerbaren Energien hat sich diese Situation auch im Hinblick auf die Systemstabilität zunehmend verändert. Die erneuerbaren Energien, insbesondere die Windenergie werden überwiegend in ländlichen lastschwachen Räumen erzeugt. Der in diesen Anlagen erzeugte Strom

muss über neue Leitungen von „unten nach oben“ aus den Verteilnetzen in die Übertragungsnetze geleitet werden. Über die Übertragungsnetze wird dieser Strom dann in die Lastschwerpunkte und dort wieder über die Verteilnetze zu den industriellen, gewerblichen, privaten und anderweitigen Verbrauchern weiter geleitet. Ähnlich sieht es bei der Solarstromerzeugung aus. Allerdings haben die Solar- und die Windkraftstromerzeugung die Eigenschaft, ungleichmäßig Strom zu erzeugen. Solarstrom fällt nachts und an Schlechtwettertagen vollständig aus. Bei hoher Sonneneinstrahlung laufen die Anlagen dagegen mit ihrer höchsten Leistung. Windstrom im Binnenland wird zwar auch nachts erzeugt, aber an windarmen oder windstillen Tagen fällt auch diese Erzeugungsform fast vollständig aus.

Da aber die Stromversorgung für die Verbraucher gleichmäßig und stabil gesichert werden muss, müssen die Netzbetreiber nun auf recht unterschiedliche lokal weit auseinander liegende und teilweise außerhalb Deutschlands gelegene Erzeugungskapazitäten zurückgreifen. Der Wegfall der Erzeugungskapazitäten der deutschen Kernkraftwerke (rund 7.000 MW in 2011; schrittweise Abschaltung der weiteren Kernkraftwerke bis 2022) geht mit einem Ersatzbedarf an Kraftwerksleistung einher, dem auf der Erzeugungsseite einerseits durch einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien entgegengewirkt werden soll und dem andererseits durch neue, effiziente konventionelle Kraftwerke begegnet werden muss. Konventionelle Kraftwerke bleiben daher auf nicht absehbare Zeit unerlässlich für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sowie der Netzstabilität. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden schwankenden Stromerzeugung mittels Wind- und Solarenergie aber auch deutlich über den Zeitpunkt der letzten Abschaltung der Kernkraftwerke hinaus. Denn angesichts fehlender Potenziale für energieeffiziente und wirtschaftliche Großspeichertechnologien im Stromsektor müssen konventionelle Kraftwerke die zwingend erforderliche Ausgleichsfunktion übernehmen. Für die Stromleitungen bedeutet dies, dass diese mal mehr und mal weniger belastet sind und insgesamt deutlich mehr Leitungen benötigt werden als im früheren Erzeugungssystem. Dies

hat auch zur Folge, dass sowohl auf der Verteilnetzebene als auf der Übertragungsnetzebene viele neue Leitungen hinzu kommen müssen, um diese unstete Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien je nach Erzeugungssituation auf unterschiedlichen Wegen in die Verbrauchsschwerpunkte leiten zu können. Auch der Ausbau von dezentralen Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, insbesondere der Photovoltaik, ist in den letzten Jahren rasant fortgeschritten und erreichte 2011 bereits eine installierte Leistung von etwa 25 GW (ein nicht unwesentlicher Anteil wird in das Niederspannungsnetz eingespeist) und wird auch künftig einen nochmals erheblichen Zuwachs bringen. Durch diesen umfangreichen Zubau in dieser Netzebene kommt den Erzeugungsanlagen am Verteilnetz eine zunehmende Systemrelevanz zu. Wie in den höheren Spannungsebenen werden zukünftig auch die in Niederspannungsnetze einspeisenden Erzeugungsanlagen an der statischen Spannungshaltung beteiligt. Sie werden daher während des normalen Netzbetriebes auch ihren Beitrag zur Spannungshaltung im Niederspannungsnetz leisten müssen um das Netz stabil zu halten. Aus Sicht der Landesregierung ist abschließend festzustellen, dass für die Sicherstellung der Versorgungssicherheit der Bau neuer effizienter konventioneller Kraftwerke mittelfristig unerlässlich bleibt.

28. Wie werden die Ausbaupläne des Übertragungsnetzes und des Overlay-Netzes aufeinander abgestimmt?

Die Übertragungsnetzbetreiber haben ab 2012 den gesetzlichen Auftrag, jährlich einen Netzentwicklungsplan (NEP) für den Ausbau der Übertragungsnetze zu erarbeiten. Rechtliche Grundlage ist das 2011 novellierte Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), insbesondere § 12 a - d. Der NEP wird von den vier deutschen Übertragungsnetzbetreibern gemeinsam erstellt und soll alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Netzes enthalten, die jeweils in den nächsten zehn Jahren für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind. Darin enthalten sind neben klassischen Netzausbaumaßnahmen im vermaschten Drehstromübertragungsnetz auch

ergänzend sogenannte Hochspannungsgleichstromleitungen, die zunächst als sogenannte Overlayleitungen als Punkt-zu-Punkt-Verbindungen geplant werden.

Die Basis des NEP bildet der jährlich durch die Übertragungsnetzbetreiber zu erarbeitende gemeinsame Szenariorahmen, der durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) unter Berücksichtigung der Ergebnisse einer Öffentlichkeitsbeteiligung zu genehmigen ist. In dem Szenariorahmen sind mindestens drei Entwicklungspfade darzustellen, die die Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklungen der Stromerzeugung und des -verbrauchs im Rahmen der mittel- und langfristigen energiepolitischen Ziele der Bundesregierung für die nächsten zehn Jahre abdecken. Eines der Szenarien muss die wahrscheinliche Entwicklung für die nächsten 20 Jahre darstellen.

Die Übertragungsnetzbetreiber haben jährlich den von ihnen erstellten NEP einer Öffentlichkeitsbeteiligung zu unterziehen. Den anhand der - im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung - eingegangenen Stellungnahmen überarbeiteten Entwurf des NEP haben die Übertragungsnetzbetreiber sodann der BNetzA zu übermitteln. Nach Prüfung und neuerlicher Öffentlichkeitsbeteiligung durch die BNetzA wird der NEP durch diese bestätigt.

Mindestens alle drei Jahre übermittelt die BNetzA den NEP der Bundesregierung als Entwurf für einen Bundesbedarfsplan. Die Bundesregierung legt den Entwurf des Bundesbedarfsplans mindestens alle drei Jahre dem Bundesgesetzgeber vor. Zur Vorbereitung des Bundesbedarfsplans führt die BNetzA eine Strategische Umweltprüfung durch. Hierzu erstellt sie – frühzeitig während des Verfahrens zur Erstellung des NEP – einen Umweltbericht. In dem Entwurf eines Bundesbedarfsplans kennzeichnet die BNetzA unter anderem die länderübergreifenden oder grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen. Mit Erlass des Bundesbedarfsplans durch den Bundesgesetzgeber werden für die darin enthaltenen Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf verbindlich festgestellt.

Für die im gesetzlichen Bundesbedarfsplan als länderübergreifend oder grenzüberschreitend gekennzeichneten Höchstspannungsleitungen führt die BNetzA auf Antrag die Bundesfachplanung durch. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, welches das Raumordnungsverfahren für diese Vorhaben ersetzt. Die Entscheidung der Bundesfachplanung, der keine unmittelbare Außenwirkung zukommt, ist für die nachfolgenden Planfeststellungsverfahren nach Abschnitt 3 des Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) verbindlich. An das Verfahren der Bundesfachplanung schließt sich nach entsprechender Antragsstellung auf Grundlage der Ergebnisse der Bundesfachplanung ein Planfeststellungsverfahren an. Zuständig für die Durchführung der Planfeststellungsverfahren nach Abschnitt 3 des NABEG sind die Länder, soweit nicht durch Rechtsverordnung nach § 2 Abs. 2 NABEG (die der Zustimmung des Bundesrates bedarf) die Zuständigkeit auf die BNetzA übertragen wird.

29. Wie ist Niedersachsen in die Netzentwicklungsplanung und in die Verabschiedung eines Bundesbedarfsplans eingebunden? Welche Positionen hat Niedersachsen dabei bisher eingebracht?

Die Landesregierung in Niedersachsen hat sich im Rahmen des öffentlichen Konsultationsverfahrens zum Netzentwicklungsplan 2012 mit einer abgestimmten Stellungnahme eingebracht.

In ihrer Stellungnahme hat die Landesregierung unter anderem deutlich gemacht, dass sich der Netzentwicklungsplan aus Sicht des Landes Niedersachsen zu stark an den einzelnen Netzzonen und zu wenig an den Notwendigkeiten einer auch wirtschaftlich optimierten Netzentwicklung orientiert. Die Teilerdverkabelungsmöglichkeiten im Höchstspannungsnetz sind bisher gesetzlich auf vier Pilotprojekte in Deutschland beschränkt, insoweit steht den Vorhabensträgern und den Genehmigungsbehörden nach derzeitiger Rechtslage bei der Mehrzahl der zukünftigen Netzausbauvorhaben diese Handlungsoption nicht zur

Verfügung. Das Land Niedersachsen setzt sich vor diesem Hintergrund und den Erfahrungen mit den aktuellen Ausbauplanungen daher dafür ein, diese wichtige technische Ausbauvariante schnellstmöglich auch für alle neuen Höchstspannungstrassen zu ermöglichen.

Auch hat die Landesregierung vorgetragen, dass zur Optimierung und Verstärkung des vorhandenen Übertragungsnetzes im NEP keine hinreichenden und eindeutigen Hinweise zur Erprobung von Hochtemperaturleiterseilen mit geringem Durchhang enthalten sind. Da der Einsatz dieser neuen Technologie auf bestehenden Trassen gegebenenfalls in erheblichem Umfang den Leitungsneubau reduzieren kann, sollte die Pilotierung dieser Technik auf ausgewählten Übertragungsstrecken erfolgen. Neben der Optimierung und Verstärkung des Bestandsnetzes spielt im NEP 2012 auch der Einsatz innovativer Technologien wie der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) eine wichtige Rolle. Niedersachsen unterstützt die Absicht der Übertragungsnetzbetreiber, neue Übertragungstechnologien, wie die weiterentwickelten Gleichstromübertragungssysteme, in Pilotversuchen zu erproben.

Nach den Ausführungen der Übertragungsnetzbetreiber ist die Entwicklung der Offshore-Erzeugung als Eingangsgröße für die Netzplanung an Land in die Betrachtungen des NEP 2012 eingeflossen. Aus Sicht des Landes Niedersachsen berücksichtigen die vorgesehenen Maßnahmen allerdings nicht hinreichend die über Niedersachsen aus den Offshore-Windparks in der Nordsee anzubindenden Strommengen. Auch hat die Landesregierung darauf hingewiesen, dass sich mit der Weiterführung der Offshore-Anschlussleitungen über mehrere hundert Kilometer in süd- und westdeutsche Lastschwerpunkte in den kommenden 10 Jahren zusätzliche Gleichstromtrassenkorridore vermeiden ließen.

Darüber hinaus ist es nach Ansicht Niedersachsens nicht optimal und sinnvoll, die Übertragungskapazitäten von nach dem Jahr 2022 möglicherweise erforderlich werdenden zusätzlichen Gleichstromfernübertragungstrassen nicht an den geplanten Offshore-Anschlussleistungen zu orientieren.

Zudem hat die Landesregierung gefordert, dass das NorGer-Projekt einer Stromhandelsleitung zwischen Deutschland und Norwegen mit dem niedersächsischen Anlandepunkt in den Entwurf des NEP aufgenommen werden. Für diese Leitung wurde das Raumordnungsverfahren (ROV) in Niedersachsen 2011 erfolgreich abgeschlossen. Darüber hinaus liegt für diese Verbindungsleitung bereits eine Netzanschlusszusage des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers TenneT für das Umspannwerk Elsfleth/West in Niedersachsen vor.

Die gesamte Stellungnahme ist auf der Internetseite der Niedersächsischen Staatskanzlei unter www.netzausbau-niedersachsen.de einzusehen.

30. Welche Entlastung können Einspeisenetze beim Ausbau des Verteilnetzes leisten?

Die örtlichen Verteilnetze sind von besonderer Bedeutung für die Integration von dezentralen Erzeugungsanlagen. Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbarer Energie, wie Photovoltaik-Anlagen, kleinere Windparks, Kraftwärmekopplungs- und Biogasanlagen, werden zumeist in diesen Netzebenen angeschlossen. Damit wird deutlich, dass die dezentrale Energieerzeugung ein Maximum an Netzausbau nach sich zieht. Durch den massiven Zubau erneuerbarer Energien insbesondere in ländlich geprägten Regionen kommt es immer häufiger zum Einspeisemanagement nach § 11 Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG).

Mittels sogenannter Einspeisenetze können Erzeuger von Erneuerbaren Energien, unabhängig vom zuständigen Netzbetreiber kostengünstig Netzanschlüsse realisieren und auf diesem Wege gegebenenfalls Netzerweiterungen im klassischen Verteilnetz beziehungsweise im Hochspannungsnetz reduzieren. Aufgrund fehlender rechtlicher Rahmenbedingungen wurde dieser Ansatz in Deutschland bislang nur in wenigen Einzelfällen realisiert. Dabei handelt es sich um sogenannte Windparksammelanschlüsse, die direkt an das Höchstspannungsnetz angebunden werden sollen. Im Gegensatz zum regulären Verteilnetzausbau werden

Einspeisenetze, die nicht der öffentlichen Stromversorgung zuzuordnen sind, aus wirtschaftlichen Erwägungen nicht n-1 sicher gebaut, insbesondere, um damit Kosten einsparen. Die Schaffung sogenannter Einspeisenetze kann aus volkswirtschaftlicher Sicht in einzelnen strukturschwachen Regionen einen ergänzenden Beitrag zur Einbindung von Onshore-Windparkprojekten darstellen, vermeidet jedoch nicht den erforderlichen Ausbau der Verteilnetze sondern kann allenfalls in Einzelfällen reduzierend wirken. Auf diesem Wege könnte das Einspeisemanagement nach § 11 EEG, welches durch Netzengpässe im Verteilnetz initiiert ist, in Einzelfällen gegebenenfalls reduziert werden. Doch es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass das Einspeisemanagement häufig auch durch Netzengpässe auf einer der nächst höheren Netzebenen ausgelöst wird. Aus Sicht der Landesregierung stellen die vorgeschlagenen Einspeisenetze für Niedersachsen mit seiner gut ausgebauten Netzinfrastruktur keine Lösung dar. In strukturschwachen Gebieten wiederum können Einspeisenetze ein volkswirtschaftlich interessanter Ansatz sein.

Obwohl in Niedersachsen bereits heute ein sehr hoher Anteil erneuerbarer Energien existiert, sind im Gegensatz zu einigen anderen Bundesländern bisher keine nennenswerten Engpässe in den regionalen Verteilnetzen aufgetreten. In einer aktuellen Verteilnetzstudie hatte die E.ON Netz GmbH zur Ermittlung der künftigen Ausbaubedarfe im Verteilnetz in Niedersachsen 2010 eine Studie mit dem Titel „Potenzialabschätzung der EEG-Einspeisung im Bundesland Niedersachsen“ beim Deutschen Windenergieinstitut (DEWI GmbH) in Auftrag gegeben. Im Ergebnis sind in dieser Netzebene bis 2015 keine Netzneubaumaßnahmen in Niedersachsen erforderlich. Bestehende Engpässe könnten demnach ausschließlich mit Netzertüchtigungen beseitigt werden. Auch für den Zeitraum nach 2015 seien auf der 110 KV Ebene auf Grund der zu erwartenden Entwicklung der erneuerbaren Energien in den nächsten Jahren nur wenige Netzausbaumaßnahmen in Niedersachsen erforderlich.

31. Wie wirkt sich die Schaffung eines sogenannten intelligenten Netzes (Smart Grid) auf die Stromversorgung aus, und welche Maßnahmen sind erforderlich, um den Ausbau zu beschleunigen?

Beim Umbau der Energielandschaft können Smart Grids einen Teil der Lösung darstellen. Smart Grids sollen künftig die Einspeisung des gewonnenen Stroms regeln und die Nachfrage von Endverbrauchern optimieren. Dahinter verbirgt sich die ganzheitliche Organisation der modernen Stromnetze zur Steuerung, Lastenverteilung, Speicherung und Erzeugung von elektrischer Energie. Solche intelligenten Netze mit ihrer Informations- und Kommunikationstechnologie sollen dafür sorgen, dass der Verbrauch zu Spitzenlastzeiten reduziert und zunehmend in Niedriglastzeiten verlagert wird. Zunächst sind die tragenden Netzelemente im Verteilnetz intelligent zu vernetzen. Darüber hinaus sind intelligente Zähler sogenannter Smart Meter in Verbindung mit last- und zeitabhängigen Tarifen erforderlich, mit denen die Senkung der Netzlast, die Glättung von Lastspitzen und die Verstetigung der Nachfrage erreicht werden kann. Insgesamt muss eine geeignete Kommunikationsplattform geschaffen werden, über die die nötigen Daten ausgetauscht werden können.

VII. Energieforschung in Niedersachsen

32. Welche Forschungseinrichtungen befassen sich in Niedersachsen mit der Untersuchung und/oder Entwicklung neuer Energiegewinnungstechniken?

Folgende Forschungseinrichtungen befassen sich in Niedersachsen mit der Untersuchung und/oder Entwicklung neuer Energiegewinnungstechniken (aufgeführt nach Art der Energiegewinnung):

I. Themenfeld Primär-Energiegewinnung

Windenergie

- Zentrum für Windenergieforschung ForWind (Universität Hannover, Universität Oldenburg)
- Technische Universität Clausthal
- Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) mit Projektgruppen in Hannover und Oldenburg

Biomasse

- Universität Göttingen, Universität Hannover sowie weitere nicht-niedersächsische Forschungseinrichtungen im Forschungsverbund „Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft"
- CUTEC-Institut GmbH (Schwerpunkte Biomass-to-Liquid (BtL), Energetische Verwertung von Biomasse (Stroh, Gülle etc.) sowie Optimierung der Biogaserzeugung)

Tiefen- und oberflächennahe Geothermie (Forschungsverbund „Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik“)

- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen, Goslar
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover
- Universität Hannover
- Technische Universität Braunschweig
- Technische Universität Clausthal
- Universität Göttingen

Solarenergie

- Institut für Solarenergieforschung (ISFH), Universität Hannover
- Universität Oldenburg
- Fraunhofer-Heinrich-Hertz-Institut, Abteilung Faseroptische Sensorsysteme, Goslar
- EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V. NEXT ENERGY, Oldenburg
- Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik, Braunschweig

Thermoelektrik

- Institut für Halbleitertechnik, Technische Universität Braunschweig
- Institut für Elektrische Energietechnik, Technische Universität Clausthal

Unkonventionelles Erdgas/Erdöl

- Institut für Erdöl- und Erdgastechnik, Technische Universität Clausthal

II. Themenfeld Sekundär-Energiegewinnung

(s. hierzu auch Themenfeld Alternative Antriebe zu Frage 33)

Windgas (Regenerativer Wasserstoff)

- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen/ Technische Universität Clausthal
- Universität Oldenburg

Windmethan (Regeneratives Methan)

- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen/ Technische Universität Clausthal
- Institut für Chemische Verfahrenstechnik, Technische Universität Clausthal
- CUTEC-Institut GmbH

Geogas (Regenerativ-synthetisches Methan durch Nutzung der Erdwärme)

- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen/ Technische Universität Clausthal
- Institut für Erdöl- und Erdgastechnik, Technische Universität Clausthal

Brennstoffzelle / Elektrolyseur

- CUTEC-Institut GmbH
- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen / Technische Universität Clausthal
- Institut für Metallurgie, Technische Universität Clausthal
- Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren, Technische Universität Clausthal
- Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, Universität Hannover
- EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V. NEXT ENERGY, Oldenburg

HTC - Hydrothermale Karbonisierung (Biomass-to-Biocoal)

- Universität Oldenburg
- Technische Universität Braunschweig
- Hochschule Osnabrück
- Hochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen
- Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel

33. Welche Forschungseinrichtungen befassen sich in Niedersachsen mit der Untersuchung und/oder Entwicklung alternativer Kraftstoffe und Antriebe?

In Niedersachsen befassen sich folgende Forschungseinrichtungen mit der Untersuchung und/oder Entwicklung von alternativen Kraftstoffen und Antrieben (dazu werden jeweils die Arbeitsschwerpunkte genannt):

I. Themenkomplex Alternative Kraftstoffe

Hier wird auch auf die Ausführungen zu Frage 32 verwiesen (siehe hierzu Themenfeld II. Sekundär-Energiegewinnung).

CUTEC-Institut GmbH

- Herstellung von flüssigen (zum Beispiel Diesel, Kerosin) und gasförmigen (z.B. SNG/CNG) Kraftstoffen mittels thermochemischer Vergasung von Restbiomasse und anschließender Synthese/Aufbereitung
- Nutzung von CO_2/Biogas und Wasserstoff (aus sogenanntem Windstrom) zur Herstellung alternativer Kraftstoffe
- Wasserstofferzeugung

Technische Universität Braunschweig

- Thermodynamische Entwicklung und Erforschung von Brennverfahren mit konventionellen und alternativen Kraftstoffen, von Gaswechselorganen und Aufladeaggregaten, als auch der Abgasnachbehandlung
- Thermisch-katalytische und (elektro-)chemische Biomasseumwandlungen zur Biokraftstoffgewinnung

Universität Göttingen

- Algenforschung: Züchtung von „Designeralgen“ zur Herstellung von Bio-Methan und anderen Kraftstoffen durch CO_2-Umwandlung

II. Themenkomplex Alternative Antriebe (ohne E-Mobility)

Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF)/TU Braunschweig

- Neue Herstellungsverfahren und Versorgungskonzepte für nachhaltige Biokraftstoffe
- Erforschung neuer Antriebskonzepte von hybriden bis hin zu vollelektrischen Antriebstopologien

Fraunhofer Institut für Chemische Technologien (ICT), Projektgruppe Nachhaltige Mobilität

- Alternative Energiewandler und Verbrennungsmotoren
- Elektrifizierung von Antriebssträngen und Entwicklung von Speichersystemen für den mobilen Einsatz

Universität Hannover, Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik Hannover (TFD)

- Expansionsmaschine: Potenziale zur Erhöhung der Effizienz von Verbrennungsmotoren ergeben sich aus der Nutzung der in den Abgasen enthaltenen thermischen Energie mittels Dampfkreisläufen mit organischen Kreislaufmedien (ORC). Am Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik Hannover wird eine solche Expansionsmaschine für eine LKW-Anwendung mit anspruchsvollen Anforderungen untersucht. Es kommt eine einstufige Gleichdruckturbine zum Einsatz, welche unter den Einsatzbedingungen hohe Wirkungsgrade prognostiziert hat. Experimentelle Untersuchungen hierzu stehen noch aus.
- Range-Extender: Am TFD wird eine Potentialanalyse eines Gasturbinen-Range-Extenders auf Basis eines elektrisch unterstützten Turboladers für den Einsatz in Kraftfahrzeugen durchgeführt. Die Anforderungen an ein solches System, um sinnvoll im Fahrzeug eingesetzt zu werden, sind eine Leistung von 15 kW bei 25 Prozent Wirkungsgrad und ein möglichst geringer und flexibel zu gestaltender Bauraum.

Universität Hannover, Institut für Technische Verbrennung

- Energetische und verfahrenstechnische Auslegung eines Verbrennungsreaktors zur Wirbelkammerpyrolyse von Holz
- Entwicklung eines stationären, vielstofffähigen Dieselmotor-Brennverfahrens zum Einsatz von nicht aufbereiteten Biokraftstoffen (gefördert durch: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe)
- Brennverfahrens-Untersuchungen an verschiedenen Biokraftstoffen für Nutzfahrzeuge zur Optimierung der Motor-Steuergeräte

34. Welche Forschungseinrichtungen befassen sich in Niedersachsen mit der Untersuchung von Energieeffizienz- und Energieeinsparpotenzialen?

In Niedersachsen befassen sich folgende Forschungseinrichtungen mit der Untersuchung von Energieeffizienz- und Energieeinsparpotenzialen:

Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN), Technische Universität Clausthal und Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel

Im EFZN wurden bereits zahlreiche Forschungsvorhaben zur Energieeffizienz im industriellen sowie im Gebäudebereich durchgeführt. Dieses Themenfeld stellt damit einen Schwerpunkt der Forschungsarbeiten des EFZN dar, welcher u.a. in Kooperation mit der Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel durchgeführt wird. Als exemplarische Vorhaben sind zu nennen:

- Energetische Optimierung langfristig gewachsener Produktionsstandorte - Sektor Lebensmittelindustrie
- Integrales emissionsminimiertes Energiekonzept der Medizinischen Hochschule Hannover – Potenzialabschätzung energetische Sanierung Gebäudebestand und Anlagentechnik, Betriebsoptimierung
- Abwärmenutzung zur Kälteerzeugung im Warmbreitbandwalzwerk
- Energieautarke Kläranlagen

Ferner wurde im Gebäude des EFZN in Goslar eine Forschungs- und Demonstrationsanlage zur innovativen, hocheffizienten Gebäudeversorgung mittels Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung aufgebaut.

NEXT ENERGY Oldenburg / Themenfeld „Mikro-KWK-Anlagen“

Im EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V. NEXT ENERGY in Oldenburg konzentriert sich ein Forscherteam auf das Themenfeld „Mikro-KWK-Anlagen“ (KWK=Kraftwärmekopplung), vor allem auf die Hausenergieversorgung. Abgestimmte Komponenten und eine angepasste Betriebsführungsstrategie tragen generell zur Erhöhung des Jahresnutzungsgrades eines KWK-Gesamtsystems bei. Deshalb identifiziert das Forscherteam Verlustpfade in eigenentwickelten Zeitraffertests und leitet daraus Optimierungsmaßnahmen und Betriebsweisen ab. Nachgelagert erfolgt die Evaluierung der Konzepte und Maßnahmen. Das Forscherteam begleitet außerdem bei der Inbetriebnahme von Feldtestversuchen und unterstützt bei der Datenaufbereitung und -interpretation. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Netzstabilisierung mittels lokaler dezentraler Kleinsterzeuger und Verbraucher durch Hausenergiemanagementsysteme.

OFFIS – Institut für Informatik / Gruppe „Energieeffizienz in der IKT“

Die Gruppe „Energieeffizienz in der IKT“ im OFFIS – Institut für Informatik in Oldenburg ermittelt Energieeinsparpotenziale bei der Nutzung von IKT-Komponenten und Rechnersystemen. Darüber hinaus befasst sich die Gruppe mit der systemischen Betrachtung IKT-basierter vernetzter Systeme und deren Potenziale für Energie- und Ressourceneffizienz. Ein Beispiel ist die Entwicklung energieformen- und energieträgerübergreifender Lastmanagementkonzepte. Ein Ziel dabei ist die Vermeidung von Lastspitzen durch die Modellierung der Sensitivität unterschiedlicher Verbraucher zum Produktionsprozess.

Energieeffizienz in der Industrie und im Gebäudebereich

- Technische Universität Braunschweig, Fakultäten Maschinenbau, Elektrotechnik und Architektur, diverse Institute
- Technische Universität Clausthal, diverse Institute
- CUTEC-Institut GmbH, Clausthal
- Universität Hannover, Fakultäten Maschinenbau und Architektur
- Universität Hannover, Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH)
- Universität Oldenburg (insbesondere Windenergienutzung)
- Hochschule Hannover, diverse Fakultäten
- Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel, Fakultäten Maschinenbau, Elektrotechnik, Versorgungstechnik, Architektur
- Hochschule Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth (Jade Hochschule)
- IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gemeinnützige GmbH.

35. Welche Forschungsprojekte und -vorhaben werden von der Landesregierung in welchem Umfang gefördert?

Die Fragen 35 und 38 werden gemeinsam beantwortet.

Im Bereich der Energieforschung fördert das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) seit 2003 die nachfolgenden Forschungsverbünde/Graduiertenkollegs:

- Forschungsverbund Windenergie „ForWind“
  (Laufzeit: 2003-2014, Fördersumme: 17,0 Millionen Euro)
- Forschungsverbund Energie Niedersachsen – Dezentrale Energiesysteme
  (Laufzeit: 2006-2011, Fördersumme: 5,5 Millionen Euro)
- Forschungsverbund Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik – Gebo
  (Laufzeit: 2009-2014, Fördersumme: 9,5 Millionen Euro)
- Forschungsverbund Energie aus Biomasse
  (Laufzeit: 2009-2013, Fördersumme: 3,6 Millionen Euro)
- Forschungsverbund Intelligente Netze Norddeutschland – SmartNord
  (Laufzeit: 2012-2015, Fördersumme: 4,1 Millionen Euro
- Fraunhofer-Projektgruppe „Komponenten und Systementwicklung von elektrischen Energiespeichern“
  (Laufzeit: 2009-2013, Fördersumme: 6,0 Millionen Euro)
- Graduiertenkolleg „Energiespeicherung und Elektromobilität Niedersachsen – GEENI“
  (Laufzeit: 2012-2016, Fördersumme: 5,0 Millionen Euro)

Neben den Verbundprojekten sind seit 2003 aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) eine Vielzahl von Projekten gefördert worden, die dem Bereich der Energieforschung zuzuordnen sind. Sie beziehen sich sowohl auf die erneuerbaren Energien als auch auf den Bereich der Energieeffizienz. Das

Fördervolumen belief sich bei den aus EFRE-Mitteln geförderten Projekten auf insgesamt 39,5 Millionen Euro.

36. Welche Bedeutung misst die Landesregierung dem Forschungsbereich Energiespeicherung zu, und welche Potenziale sieht sie hier für die Zukunft?

Das Thema Energiespeicherung hat für das Land Niedersachsen eine große Bedeutung. Wird der vor den Küsten in der Ausschließlichen Wirtschaftszone erzeugte Offshore-Windstrom mitbetrachtet, kann rein bilanziell mehr Elektrizität erzeugt werden als in Niedersachsen verbraucht wird. Weshalb sich unter anderem die Frage nach geeigneten Speichern stellt. Darüber hinaus ist das Thema Energiespeicherung auch wesentlich für den Ausbau der Elektromobilität. Deshalb misst die Landesregierung dem Forschungsbereich Energiespeicherung eine hohe Bedeutung zu und fördert Vorhaben aus diesem Bereich schwerpunktmäßig. Folgende Vorhaben können dazu genannt werden:

Landesinitiative Energiespeicher und -systeme

Die Landesregierung startete zum 1.6.2012 die neue Landesinitiative „Energiespeicher und -systeme Niedersachsen“, welche auf der bisherigen niedersächsischen Landesinitiative „Brennstoffzelle und Elektromobilität“ aufbaut.

Im Mittelpunkt der von den Landesministerien für Umwelt, Energie und Klimaschutz (federführend) sowie für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr getragenen Landesinitiative stehen energieeffiziente und wirtschaftliche Speichertechnologien, die unter anderem als Zwischenspeicher für überschüssige Erneuerbare Energie dienen können. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) sowie der raschen Umsetzung von Ideen in marktfähige Produkte beziehungsweise Dienstleistungen. Neben Speichertechnologien (zum Beispiel Akkumulatoren, Batterien, Brennstoffzellen oder Redox-Flow) werden zusätzlich Themenstellungen in den Bereichen Energiemanagement (Wasserstoff, Kraft-

Wärme-Kopplung, Netzanbindung, Smart Grid, Wärmepumpen, etc.) und Großspeicher (Power2Gas, Druckluft/Dampf, etc.) vorangetrieben.

Auch mit dieser Landesinitiative wird das Ziel der Stärkung des Technologiestandortes Niedersachsen sowie der Intensivierung der Zusammenarbeit von Wirtschaftsunternehmen und Forschungseinrichtungen verfolgt. Die wissenschaftliche Koordination erfolgt durch das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen.

Industrielles Lastmanagement

Dem Anstieg des Regelleistungsbedarfs durch Kurz- und Langzeitspeicherung beispielsweise in großangelegten Pumpspeicher- und Druckluftspeicherkraftwerken entgegenzutreten erfordert in Anbetracht weniger jährlicher Nutzungsstunden im Mittel einen hohen Kapitaleinsatz. Deutlich weniger kapitalintensiv kann die Nutzung von Flexibilität auf der Nachfrageseite sowohl in Privathaushalten als auch in Gewerbe- und Industriebetrieben sein. Als übergeordnetes Thema werden darum auch in Niedersachsen speicherfunktionale auf Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) gestützte Lastmanagementkonzepte diskutiert. Einfach geartete energieintensive Industrieprozesse wie zum Beispiel die elektrische Kälteerzeugung in Kühlhäusern lassen sich bereits nach der Verfügbarkeit von Energie steuern.

Hausenergiemanagementsysteme

Die Versorgung von elektrischer Energie in das Niederspannungsnetz erfolgte bisher klassisch im Top-Down-Ansatz. Dabei wird die Spannung am Netzknoten so eingestellt, dass ein netzstabiler Zustand für alle angeschlossenen Verbraucher garantiert wird. Dieser Ansatz wird durch dezentrale Erzeuger mit teilweise extremen Erzeugerprofilen erschwert. Intelligente dezentrale Hausenergiemanagementsysteme bestehend aus Speichern, KWK-Einheiten, PV-

Anlagen und Wärmepumpen können zur Netzstabilität und Versorgungssicherheit beitragen. Bei diesem Ansatz wird ein übermäßiges Einspeisen und Netzbezug unterbunden, der Anteil der eigenverbrauchten elektrischen Leistung zum Beispiel im Einfamilienhaus erhöht. Neben einer Lastverschiebung durch virtuelle Speicher werden in derartigen dezentralen Energiesystemen auch physikalische Speicher auf der untersten Ebene immer stärker an Bedeutung gewinnen. Auch in diesem Bereich besteht weiterhin ein erheblicher FuE-Bedarf.

Elektrochemische Speicher:
Batterieforschung

Auf dem Gebiet der chemischen Speicherung von Strom gibt es langjährig erprobte Technik in Form von Bleiakkumulatoren. Diese Technik hat für stationäre Anwendungen zur Integration erneuerbarer Energien weiteres Entwicklungspotential, da das System insgesamt gut bekannt ist und auch die Entsorgungskette geschlossen ist. Zukünftig werden auch innovative Batteriekonzepte eine wesentliche Rolle spielen. So werden derzeit die im Vergleich zu Bleibatterien noch unwirtschaftlichen aber wesentlich leistungsstärkeren Lithium-Ionen-Batterien immer mehr an Bedeutung gewinnen. Niedersachsen stellt sich zu diesem Thema mit dem im Aufbau befindlichen Batterietestzentrum des EFZN in Goslar und dem Braunschweiger Laboratorium für Batterieproduktion an der Technischen Universität Braunschweig auf, um Batterietechnologien weiter zu entwickeln und zur Marktreife zu bringen. Ferner wird in Niedersachsen an weiteren Konzepten wie Metall-Luft- oder Lithium-Luft-Batterien geforscht. Diese Technologien bieten im Vergleich mit Lithium-Ionen-Batterien noch höhere Energiedichten. Darüber hinaus befinden sich in Niedersachsen auch Redox-Flow-Batterien in der Erforschung und Entwicklung.

Bei fortschreitender technologischer Entwicklung mit einhergehender Kostendegression bieten diese Technologien die Möglichkeit, diese Energiespeicher in Verteilnetzen zu installieren, um die Fluktuationen, welche aus der Einspeisung

regenerativer Energien (vor allem Windenergie und Photovoltaik) resultieren, kompensieren zu können. Hierdurch kann das vorhandene Stromnetz spürbar entlastet werden.

Chemische Speicher:
Elektrolyseure

Elektrolyseure erzeugen aus Strom und Wasser Sauerstoff und Wasserstoff mit einem Wirkungsgrad von bis zu 80 Prozent. Der Wasserstoff hat viele Einsatzmöglichkeiten: So kann beispielsweise im Mobilitätsbereich direkt in Brennstoffzellen verstromt oder zusätzlich in das Gasnetz eingespeist werden. Heutige Gasnetze werden bereits mit einem Wasserstoffanteil von bis zu 5 Prozent betrieben, wobei ein Betrieb mit bis zu 11 Prozent technisch möglich erscheint. Das Erdgasnetz bietet mit dem hohen Betriebsdruck und den zugehörigen Kavernen ein enormes Speichervolumen, wodurch eine Versorgungssicherheit von bis zu 100 Tagen möglich wird und Fluktuationen ohne großen Aufwand ausgeglichen werden können (siehe auch weiter unten „Untergrundspeicherung“).

Schließlich ist noch die Möglichkeit der Methanisierung des Wasserstoffs zu nennen (vergleiche auch Antworten zu den Fragen 32 und 33). Die Technologie der Elektrolyseure und deren Betrieb mit regenerativem Windstrom werden derzeit bereits am EFZN in Goslar untersucht. Auch diese Technologie bietet für Niedersachsen ein enormes Zukunftspotential.

Innovative großtechnische Speicher:
Untergrundspeicherung von Energie – Chemische Speicher

Für das Land Niedersachsen mit seinem erhöhten Windenergieangebot und den Möglichkeiten der Untergrundspeicherung besteht ein enormes Potential, Großindustrie in die Nutzung regenerativer Energien einzubinden, wobei dabei der Fokus in der Betrachtung des Gesamtsystems besteht. Mit dieser Nutzung der vor

Ort entstehenden Energiemengen kann der Ausbau des elektrischen Netzes in Grenzen gehalten werden (siehe oben). Die Technologien für die Erzeugung, den Transport und die großtechnische Speicherung von Wasserstoff und synthetischen flüssigen und gasförmigen Energieträgern sind weitestgehend technisch so weit entwickelt, dass Demo- bzw. Pilotanlagen errichtet werden können. So lassen sich weitere Forschungsfelder öffnen, um die von der Bundesregierung gesetzten Ziele, 80 Prozent der Bruttostromerzeugung bis zum Jahr 2050 aus regenerativen Energien zu decken, realisieren zu können.

Innovative großtechnische Speicher:
Pumpspeicherwerk unter Tage

Verschiedene Disziplinen beschäftigen sich mit unterschiedlichen Aspekten von Pumpspeicherwerken unter Tage:

- Ingenieurwissenschaften

  Im Bereich der untertägigen Pumpspeicherwerke sind beispielhaft die markscheiderische Untersuchung des Planungsraums, geomechanische, hydrogeologische, bergmännische sowie wasser- und maschinenbauliche, elektrotechnische Untersuchungen zu nennen. Untersuchungen für ein nachhaltiges Anlagendesign können zu einem weiteren Fortschritt im Themenfeld beitragen. Mit der Nutzung von Pumpspeichern unter Tage kann der Ausbau des elektrischen Netzes in Grenzen gehalten werden und die Systemstabilität bei fluktuierender Erzeugung erheblich verbessert werden.

- Rechtswissenschaften

  Insbesondere für untertägige Speicher bestehen im deutschen Recht erhebliche Regelungslücken, die zu einer Benachteiligung gegenüber anderen Speichertechnologien oder alternativen untertägigen Nutzungen führen können.

Hier erscheinen sowohl deskriptive als auch normative Untersuchungen angezeigt.

- Wirtschaftswissenschaften

  Der sich ändernde Einsatzbereich von Pumpspeicherwerken bedingt Änderungen in ihrem betriebswirtschaftlichen Geschäftsmodell, das in das energiewirtschaftliche Gesamtsystem zu integrieren ist. Daher werden grundsätzliche Untersuchungen auf volks- (zum Beispiel Marktdesign) und betriebswirtschaftlicher Ebene (beispielweise Erlösoptimierung) für Pumpspeicherwerke in dem sich durch erneuerbare Energien ändernden Marktumfeld vorgeschlagen.

- Sozialwissenschaften

  Die sozioökonomische und ökologische Akzeptanz von großen Ingenieurbauwerken, zu denen auch Pumpspeicherwerke zählen, ist eine große Herausforderung bei der Realisierung. Hier erscheinen wissenschaftlich fundierte Untersuchungen und in diesem Rahmen erarbeitete Lösungsvorschläge sehr hilfreich – gerade um betriebswirtschaftlich relevante Schwierigkeiten und Verzögerungen bei der Planung, im Genehmigungsverfahren sowie beim Bau und Betrieb solcher Anlagen zu minimieren.

37. Welche innovativen Konzepte im Bereich der Energiespeicherung im Zusammenhang mit fluktuierend erzeugter elektrischer Energie sind derzeit in Niedersachsen in Erprobung beziehungsweise sollen erprobt werden?

Nach Kenntnis der Landesregierung sind derzeit folgende Konzepte zur Energiespeicherung im Zusammenhang mit unstet erzeugter erneuerbarer Energie in Erprobung beziehungsweise sollen erprobt werden:

PowerInnovation GmbH und Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Zur Realisierung der sogenannten virtuellen Schwungmasse zur Erhöhung der Systemstabilität in elektrischen Netzen plant die Deutsche Telekom in Zusammenarbeit mit PowerInnovation vorhandene und neue großtechnische Batterieanlagen, zum Beispiel von Vermittlungsstationen, einzusetzen. Hierzu erprobt das EFZN moderne Umrichtertechnologien der Leistungselektronik zur Einbindung dieser Batterieanlagen in elektrische Mittel- und Niederspannungsnetze. Ziel ist dabei, die Regelgeschwindigkeit zur Erhöhung der Sofortreserve zur Frequenzstabilisierung zu erproben und die Lebensdauer- und Wirtschaftlichkeitsfragen von Großbatterie für diesen Einsatzfall zu untersuchen. Ziel ist die Realisierung von Prototypanlagen in Goslar und Frankfurt am Main.

Regenerative Schnellladestation

Um den gewünschten Ausbau der Elektromobilität weiter voranbringen zu können, sind neben Hochleistungsenergiespeichern auch innovative Ladekonzepte zu entwickeln. So besteht die Herausforderung, die Ladezeiten von Elektrofahrzeiten auf ein für die Nutzer noch akzeptables Maß zu reduzieren, ohne bei der hierfür erforderlichen Ladung mit hohen Leistungen die Lebensdauer der Batterien spürbar zu belasten. Hierzu wurden beispielsweise an der TU Clausthal zwei Energiecontainer entwickelt, welche die Energie aus Windkraft und Sonnenenergie in Form einer Bleipufferbatterie speichern und danach als regenerative Schnellladestation für Elektrofahrzeuge wieder abgeben. Durch die

Zwischenspeicherung wird eine Schnellladung mit hohen Leistungen möglich, ohne dabei das vorhandene Netz zu belasten. Dieses Konzept wurde bereits virtuell skaliert, um auch den praktischen Betrieb einer Stromtankstelle zu ermöglichen, welche sich derzeit in der Entwicklung befindet. Partner bei dieser Entwicklung sind unter anderem e-Wolf, ARAL.

EWE Energie AG

Derzeit wird im Auftrag der AUDI AG (Betreiber) bei der EWE Energie AG Oldenburg eine industrielle Pilotanlage im Megawattbereich zur Erzeugung von synthetischem Erdgas für die Einspeisung ins Erdgasnetz errichtet. Das Modellprojekt soll im Rahmen des balanced-mobility-Projektes der AUDI AG regenerativen Kraftstoff für erdgasbetriebene Fahrzeuge liefern. Für die Elektrizitätserzeugung plant AUDI den Kauf von Windkraftanlagen mit einer Einspeisekapazität von 50 GWh/Jahr. Die Anlage befindet sich in der Bauphase und soll 2013 in Betrieb gehen. Die Anschlussleistung beträgt 6 MW, die angestrebte durchschnittliche Tagesproduktion des synthetischen Erdgases beträgt 3.900 Kubikmeter (m^3). Es wird ein Wirkungsgrad von mehr als 54 Prozent angestrebt, wobei dafür ein zusätzlicher hoher Wärmenutzungsanteil vorgesehen ist. Generalunternehmer ist die Firma SolarFuel, Lieferant des regenerativ erzeugten Kohlendioxids ist die EWE Energie AG Oldenburg und Forschungspartner sind das Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) und das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW).

IVG Caverns (Kavernenspeicher)

Das Unternehmen IVG Caverns plant zurzeit mit Industriepartnern ein Demonstrationsprojekt zur Untergrundspeicherung von regenerativem Wasserstoff sowie zur Rückverstromung des Wasserstoffes beziehungsweise des Mischgases Wasserstoff/Erdgas in Mischgas-GuD-Kraftwerken (Power-to-Gas-to-Power).

Emissionsfreier Betrieb von Mobilfunkmasten

Der Einsatz von Elektrolyseuren im praktischen Betrieb ist Gegenstand eines FuE-Vorhabens des EFZN zusammen mit dem Mobilfunkanbieter e-plus. In diesem Vorhaben wird derzeit untersucht, wie durch den Einsatz von Elektrolyseuren ein emissionsfreier Betrieb von Mobilfunkmasten ermöglicht werden kann.

Pumpspeicherwerk unter Tage - Erprobung

m Rahmen der Studie des Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) „Windenergiespeicherung durch Nachnutzung stillgelegter Bergwerke“ wurde die grundsätzliche technische Machbarkeit für die Technologie Pumpspeicher unter Tage belegt. Der Harz wurde darin als besonders geeignete Region für eine Anwendung identifiziert. Der Bedarf untertägiger Pumpspeicher als Option im künftigen Energiesystem wurde in einer weiteren Studie mit Unterstützung durch die VW Kraftwerk GmbH und die Harz Energie GmbH und Co. KG untersucht. Wenngleich unter den gegebenen Rahmenbedingungen heute (noch) wenige betriebswirtschaftliche Anreize für Speicherinvestitionen bestehen, erscheint es aus heutiger Sicht in Zukunft bei entsprechend geänderten Rahmenbedingungen im Energie- beziehungsweise Regelmarkt möglich, Pumpspeicherwerke unter Tage als wirtschaftliche Option darzustellen.

38. Welche Projekte wurden seit 2003 in der Energieforschung umgesetzt beziehungsweise befinden sich derzeit in der Umsetzung?

Zur Beantwortung dieser Frage wird auf Fragen 35 verwiesen.

Einen weiteren Überblick geben die Dokumentationen der Wissenschaftlichen Kommission Niedersachsens zu „Energieforschung in Niedersachsen“ und „Strukturanalyse der Forschung in Norddeutschland (Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein) Energie“. Diese sind auf den Internetseiten unter www.wk.niedersachsen.de der Kommission abrufbar.

VIII. Energiesparen und Energieeffizienz

39. Welche Maßnahmen von Kommunen zur Verminderung des Energieverbrauchs und der Energiekosten eignen sich nach Ansicht der Landesregierung für das Finanzierungsmodell Energie-Contracting?

Insgesamt bieten sich in den Kommunen umfassende Potenziale zur Energieeinsparung und zur Erhöhung der Energieeffizienz. Die Möglichkeiten reichen von den kommunalen Gebäuden, über den Fuhrpark bis hin zur Straßenbeleuchtung und anderen Fragen.

Aufgrund steigender Energiepreise und der angespannten Haushaltslage stehen viele Kommunen vor einer neuen Herausforderung für das Energiemanagement ihrer Liegenschaften. Kommunales Energiemanagement, insbesondere durch Nutzung von Contracting-Modellen, bietet zahlreiche Chancen für Städte und Gemeinden.

Die Landesregierung unterstützt die Kommunen durch Informationsveranstaltungen – zuletzt in Zusammenarbeit mit der Deutschen Energieagentur (dena) – in denen die Rahmenbedingungen der für Städte und Gemeinden wichtigen Bereiche der Ausschreibung und Vergabe von Contracting-Leistungen, der haushaltsrechtlichen Handhabung von Contracting sowie auch die Auswirkungen auf den Kreditrahmen öffentlicher Körperschaften näher beleuchtet werden. Nur umfassende Information über die Chancen aber auch Risiken der unterschiedlichen Modellvarianten werden langfristig sicherstellen, dass eine Optimierung des kommunalen Energiemanagements gelingen kann.

40. In welchem Umfang nutzt die Landesregierung die Möglichkeiten von Energie-Contracting für Liegenschaften des Landes? Wie sieht die Entwicklung dieses Bereichs aus?

Energie-Contracting beinhaltet das Energieliefer-Contracting und das Energiespar-Contracting.

Beim Energieliefer-Contracting übernimmt der Contractor die Investitionen zur Wärmeversorgung einer Liegenschaft. Er plant, errichtet und betreibt die Wärmeerzeugungsanlagen und finanziert die Investitionen über den Verkauf der Wärmeenergie. Energieeinsparungen werden nicht garantiert, sind aber aufgrund neuer Anlagentechnik zu erwarten.
Beim Energiespar-Contracting investiert der Contractor in die Anlagentechnik einer Liegenschaft und garantiert eine bestimmte Einsparung von Energie. Die Investitionen werden dann vollständig aus den Energiekosteneinsparungen refinanziert. Während Energiespar-Contracting nur für große Liegenschaften mit einem hohen Energieverbrauch (Wärme und Strom) geeignet ist, bietet sich das Liefercontracting sowohl für große als auch mittlere und kleinere Energieverbraucher an.
Energieliefer-Contracting hat das Land bereits in einer Vielzahl von Liegenschaften umgesetzt. So erfolgt die Wärmeversorgung der vom Land genutzten Liegenschaften zu circa 48 Prozent durch externe Wärmelieferanten, überwiegend handelt es sich dabei um Fernwärme. Aber auch der Wärmebezug aus Biogas-Blockheizkraftwerken (BHKW) externer Betreiber (zum Beispiel für die JVA'en Meppen, Lingen, Sehnde, Maßregelvollzug Brauel) ist in diesem Wert enthalten.
Im Rahmen des Energiespar-Contracting befinden sich derzeit zwei Projekte in der Vorbereitung. Für ein Projekt in Hildesheim hat bereits ein Teilnahmewettbewerb stattgefunden. Gegenwärtig werden die Leistungsverzeichnisse erstellt. Beim zweiten Projekt, ein Liegenschaftspool in Lüneburg, wird das Ausschreibungsverfahren vorbereitet.
Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse wird davon ausgegangen, dass weiterhin überwiegend Maßnahmen des Energieliefer-Contracting zur Ausführung kommen werden, da für ein Energiespar-Contracting geeignete Liegenschaften nur in begrenztem Umfang vorhanden sind.

41. Welche Maßnahmen sind aus Sicht der Landesregierung geeignet, die Energieeffizienz im öffentlichen Bereich zu verbessern, und werden verfolgt?

Den Kommunen kommt aufgrund ihrer Bürgernähe eine besondere Vorbildfunktion bei der Steigerung der Energieeffizienz zu. Städte, Gemeinden und Landkreise stellen sich den neuen Herausforderung und setzen bereits zahlreiche Projekte zur Energieeinsparung und Energieeffizienz um. Die Maßnahmen decken das gesamte Spektrum des kommunalen Handelns ab, angefangen beim kommunalen Energiemanagement über energetische Gebäudesanierungen, Passivhaussiedlungen, Straßenbeleuchtung, energieeffiziente Abwasserreinigung, die Nutzung erneuerbarer Energien bis hin zu Projekten der Öffentlichkeitsarbeit und Bildung.

Das Projekt „Klimawandel und Kommunen“ und das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz unterstützen aktuell mit dem landesweiten Wettbewerb *„Klima kommunal 2012“* den Klimaschutz auf kommunaler Ebene. Ziel des Wettbewerbes ist es, niedersächsische Kommunen zum Klimaschutz zu motivieren, Erfolge zu prämieren und „Gute Beispiel“ zu zeigen.

Zur Verbesserung der Energieeffizienz in landeseigenen Gebäuden sind folgende Maßnahmen geeignet:

a) Optimierung der Betriebsführung betriebstechnischer Anlagen (Heizung, Lüftung, Beleuchtung etc.) im Rahmen des Energiemanagement

Eine wirtschaftliche und sparsame Energienutzung setzt eine intensive und fachlich fundierte Betreuung der teilweise hochkomplexen technischen Gebäudeeinrichtungen voraus. Deshalb berät das Staatliche Baumanagement die Nutzer im Zuge der Betriebsüberwachung umfassend hinsichtlich Inbetriebnahme, Betrieb, Inspektion, Wartung, Instandhaltung und Mängelbeseitigung.

Darüber hinaus werden im Rahmen des Verbrauchs- und Kostencontrolling die Energieverbräuche (Wärme und Strom) der landeseigenen Gebäude mit jährlichen Energiekosten von mehr als 10.000 Euro separat erfasst, ausgewertet und den nutzenden Verwaltungen als Energiebescheid zur Verfügung gestellt. Aus den Energiebescheiden gehen u. a. die Verbrauchswerte, die Kosten, die spezifischen Verbrauchswerte und die Entwicklung der Verbräuche und Kosten über mehrere Jahre hervor.

b) energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand

Energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand beziehen sich im Wesentlichen auf Maßnahmen an betriebstechnischen Anlagen (Heizung, Lüftung, Beleuchtung etc.) und auf Wärmedämmmaßnahmen an der Gebäudehülle (Dach, Fenster, Außenwände und -türen).

Aufgrund der technisch bedingten Lebensdauer von circa 20 Jahren werden betriebstechnische Anlagen nach diesem Zeitraum kontinuierlich erneuert und auf den energetisch aktuellen Stand gebracht.

Energiesparmaßnahmen an der Gebäudehülle sind im Allgemeinen mit bedeutenden Investitionskosten verbunden und werden deshalb überwiegend mit ohnehin anstehenden Arbeiten an der Gebäudehülle durchgeführt. Dies erfolgt sowohl bei der Umsetzung von Bauunterhaltungsmaßnahmen als auch im Rahmen kleiner und großer Baumaßnahmen.

Zur weiteren kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz der landeseigenen Gebäude hat die Landesregierung zusätzliche Haushaltmittel zur Verfügung gestellt. So wurden für das EnergieSparInvestitionsProgramm (ESIP) für die Jahre 2012 – 2015 insgesamt 10 Millionen Euro und für das Hochschul-sanierungsprogramm "Lehre 2012" 9 Millionen Euro im Haushaltsplan veranschlagt.

Des Weiteren hat das Staatliche Baumanagement bis Ende 2011 im Rahmen des Konjunkturpaketes II insgesamt 68 Baumaßnahmen im Landes- und Hochschulbau mit einem Investitionsvolumen von 113 Millionen Euro umgesetzt. 58 Maßnahmen hiervon mit einem Investitionsvolumen von 103 Millionen Euro umfassten energetische Optimierungen. Mehr als 91 Prozent der zur Verfügung stehenden Mittel sind für die wärmetechnische Verbesserung der Gebäudehüllen, den Austausch veralteter Anlagentechnik sowie die Errichtung von Neubauten, die den heutigen hohen energetischen Anforderungen entsprechen, verwendet worden.

c) *Motivation der Mitarbeiter hin zu einem energieeffizienten Verhalten*

Neben Energieeinsparungen durch baulich/technisch geprägte Maßnahmen wird ein bedeutendes Einsparpotenzial auch im energieeffizienten Nutzerverhalten gesehen. Die Landesregierung beabsichtigt deshalb durch Informationen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Bediensteten des Landes weitere Einsparungen zu erzielen.

42. Welche Maßnahmen sind aus Sicht der Landesregierung geeignet, die Energieeffizienz im betrieblichen Bereich zu verbessern, und werden von ihr verfolgt?

Die niedersächsische Landesregierung verfolgt eine umfassende Strategie, um die Energieeffizienz im betrieblichen Bereich zu verbessern. Dies soll freiwillig durch Information und Schaffung von Anreizen erreicht werden und nicht durch Zwang. Zentrale Instrumente zur Ausschöpfung der betrieblichen Effizienzpotenziale sind deshalb Informations- und Beratungsangebote und eine gezielte finanziellen Förderung.

So hat das Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz gemeinsam mit den Unternehmerverbänden Niedersachsen die Einrichtung von sogenannten „Transferzentren Energieeffizienz“ gefördert, die die Selbstorganisation

niedersächsischer Betriebe im Bereich Energieeffizienz unterstützten. Von März 2009 bis Oktober 2010 wurden an sieben Standorten in Niedersachsen sogenannte Effizienztische mit Praktikern aus Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben eingerichtet. In diesen Transferzentren haben erfahrene Unternehmer andere Unternehmen bei der Durchführung von Energieeinspar- und Energiemanagementmaßnahmen im betrieblichen Bereich, unter fachlicher Anleitung eines Ingenieurbüros, beraten. Nach dem Motto „Unternehmer für Unternehmer“ haben sich Betriebe untereinander über mögliche, geplante oder schon durchgeführte Energieeffizienzmaßnahmen ausgetauscht. Mit dieser Initiative ist es gelungen, innerbetriebliche Energieeffizienzmaßnahmen zu identifizieren und Unternehmen bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen zu unterstützen. Dabei war die Einführung von betrieblichen Energiemanagementsystemen der wichtigste Aspekt des Projektes.

Damit auch die Unternehmen in Niedersachsen, die nicht an dem Projekt teilgenommen haben, von den Ergebnissen der Transferzentren profitieren, wurden die Resultate bei der Aktualisierung des „Leitfadens Betriebliches Energiemanagement“ eingebracht, der im Anschluss an das Förderprojekt veröffentlicht worden ist. Dieser Leitfaden ist ein Wegweiser, der es den Betrieben ermöglicht, ein individuelles Energiemanagementsystem aufzubauen und Energiesparmaßnahmen zu erkennen und zu realisieren.

Ein Nachfolgeprojekt ist in Planung. Hierzu wird auf die Antwort zu Frage 89 verwiesen.

43. Welches Potenzial bieten die Energieeinsparung, die Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien zur Reduzierung von Treibhausgasen?

Die Europäische Union hat sich bis zum Jahr 2020 eine ambitionierte Reduzierung von Treibhausgasen von 20 Prozent gegenüber 1990 vorgenommen und bietet im

Rahmen eines verbindlichen internationalen Klimaschutzabkommens selbst eine verstärkte Einsparung von 30 Prozent an.

Die Bundesregierung hat sich mit ihrem Energiekonzept und dem Energiegesetzpaket im letzten Jahr noch ehrgeizigere Klimaschutzziele für den Zeitraum bis 2050 gesteckt. Allein bis 2020 sollen die Treibhausgasemissionen um 40 Prozent gesenkt werden – mit dem Ziel einer achtzigprozentigen Reduktion bis 2050. Um dies zu erreichen, sollen bis 2020 der Primärenergieverbrauch um 20 Prozent und der Stromverbrauch um 10 Prozent gegenüber dem Jahr 2008 reduziert werden. Der Anteil erneuerbarer Energien soll im gleichen Zeitraum auf 35 Prozent an der Stromerzeugung beziehungsweise auf 18 Prozent am Bruttoendenergieverbrauch ausgebaut werden. Hinsichtlich des Bruttostromverbrauchs hat sich die Bundesregierung im Rahmen ihres Energiekonzepts das ehrgeizige Ziel einer 10-prozentigen Reduktion bis zum Jahr 2020, bezogen auf 2008, gesetzt. Niedersachsen weist beim Verbrauch keine Besonderheiten gegenüber dem Bundesgebiet auf. Eine Übertragung der Bundesziele auf Niedersachsen entspräche insofern einem verbleibenden niedersächsischen Bruttostromverbrauch für das Jahr 2020 in Höhe von rund 45 Milliarden Kilowattstunden.

Nach dem Willen der Landesregierung sollen die erneuerbaren Energien einen zunehmenden Anteil an der Energieversorgung übernehmen und im Stromsektor nicht nur die bisherige Stromerzeugung in Kernkraftwerken kompensieren. So hat sich die Landesregierung bereits frühzeitig zu Beginn der Legislaturperiode das ehrgeizige Ziel gesetzt, 25 Prozent des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen bis 2020 aus erneuerbaren Energien zu decken. Ein Viertel des gesamten Energieverbrauchs, also der Energie für Strom, Wärme und Mobilität, und nicht nur des elektrischen Strom sollen aus regenerativen Quellen stammen.

Bereits 2009 wurden in Niedersachsen fast 15 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, die nach dem Erneuerbare-Energien-

Gesetz (EEG) vergütet wurden. Das entsprach schon damals rechnerisch gut einem Drittel der für 2020 nach entsprechender Einsparung erwarteten Stromnachfrage. Im Ländervergleich führt Niedersachsen in absoluten Zahlen bei der Erzeugung EEG-vergüteter Elektrizität mit großem Abstand. Im Zentrum des Ausbaus regenerativer Energien steht die Energiegewinnung aus Windkraft und Biomasse zur Erreichung des niedersächsischen Ausbauziels. Mit Blick auf 2020 weist Niedersachsen ein geschätztes Stromerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien von rund 40 Milliarden Kilowattstunden beziehungsweise etwa 70 Milliarden Kilowattstunden inklusive der möglichen Offshore-Windstromeinspeisung auf.

Im Stromsektor hat Niedersachsen somit das Potenzial, bis 2020 rein rechnerisch rund 90 Prozent des Bruttostromverbrauches aus erneuerbaren Energien decken zu können – einschließlich Offshore-Windstrom sind rechnerisch rund 150 Prozent erreichbar. Niedersachsen kann und wird somit die nationale Zielmarke von 35 Prozent deutlich übererfüllen. Das Land Niedersachsen nimmt somit seine Verantwortung und seine herausgehobene Bedeutung für die Energieversorgung Deutschlands wahr und wird einen überproportionalen Beitrag zur Erreichung der Bundesziele leisten.

Werden die Energie- und Stromeinsparziele der Bundesregierung erreicht, so können bis 2020 allein durch den in Niedersachsen regenerativ erzeugten Strom rechnerisch fast 20 Prozent des niedersächsischen Endenergieverbrauchs gedeckt werden. Werden darüber hinaus erfolgreich die weiteren Potenziale der erneuerbaren Energien in den Bereichen Wärmeversorgung und Mobilität erschlossen, kann das Ziel der Landesregierung für 2020 sogar übertroffen werden. Ebenso würde bei Berücksichtigung des in Niedersachsen einzuspeisenden Offshore-Windstroms die Zielmarke von einem Viertel des Endenergieverbrauchs mit über 30 Prozent klar überschritten.

Ein Blick in die aktuelle niedersächsische Treibhausgasbilanz (CO_2-Bilanz aus dem Jahr 2008) unterstreicht die genannten Energieeinspar- und CO_2-Reduktionspotenziale in Niedersachsen:

Seit 1990 konnten die CO_2-Emissionen (betrachtet werden dabei Treibhausgase, die in CO_2-Äquivalente umgerechnet werden) in Niedersachsen deutlich um 11,8 Prozent auf 70,48 Millionen Tonnen CO_2 gesenkt werden. Dies sind etwa 8,5 Prozent der Treibhausgas- beziehungsweise CO_2-Gesamtemissionen in Deutschland. Trotz einer Erhöhung der Einwohnerzahlen in Niedersachsen um 7,6 Prozent und der gestiegenen Wirtschaftsleistung um 19,2 Prozent ist der Primärenergieverbrauch seit 1990 etwa unverändert (+0,7 Prozent). Die emissionssteigernden Effekte konnten durch emissionsmindernde Entwicklungen überkompensiert werden, mit dem Ergebnis, dass die CO_2-Emissionen absolut um 9,4 Millionen Tonnen gesenkt werden konnten.

Zu den emissionssenkenden Effekten gehören die verbesserte gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität (+20,1 Prozent), der verstärkte Einsatz emissionsärmerer Primärenergieträger sowie der zunehmende Anteil erneuerbarer Energien. So ist der spezifische CO_2-Emissionsfaktor der Stromerzeugung seit 1990 um 51,9 Prozent gesunken, obwohl weitere Entwicklungen verbrauchssteigernde Wirkungen zur Folge haben. Hierzu gehört zum Beispiel eine Zunahme der Anzahl der Privathaushalte seit 1990 um 20,3 Prozent ebenso wie die verstärkte Durchdringung mit elektronischen Geräten. So ist seit 1990 der Stromverbrauch in Niedersachsen um etwa 25 Prozent gestiegen. Durch Effizienzsteigerungen der stromverbrauchenden Geräte, der verbesserten Gebäudedämmung sowie dem zunehmenden Einsatz des emissionsärmeren Erdgases bei Heizungen konnte der Primärenergieeinsatz je Einwohner trotzdem um 6,4 Prozent gesenkt werden. Damit verbunden ergibt sich auch eine Reduzierung der CO_2-Emissionen pro Einwohner um 17,1 Prozent auf 8,7 Tonnen pro Jahr. Damit wird in Niedersachsen weniger CO_2 ausgestoßen als im deutschen Durchschnitt, der 9,6 Tonnen CO_2 pro Jahr beträgt.

Vor dem Hintergrund ambitionierter klima- und energiepolitischer Zielsetzungen im nationalen und internationalen Kontext gilt neben dem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien eine möglichst effiziente Energienutzung als die zentrale Strategie, die wachsende Nachfrage nach Energie zu decken und dabei Ressourcen und das Klima zu schonen.

Das zentrale Ziel der Bundesregierung ist es hier, den Wärmebedarf des Gebäudebestandes langfristig zu senken und bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. „Klimaneutral“ heißt in diesem Zusammenhang, dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Dafür ist eine deutliche Steigerung der energetischen Sanierungsrate erforderlich. Bis 2020, so das Energiekonzept der Bundesregierung, soll eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 20 Prozent erreicht werden; bis 2050 eine Minderung des Primärenergiebedarfs in der Größenordnung von 80 Prozent. Das Land Niedersachsen unterstützt die Zielerreichung aktiv und fördert sie, soweit dies in ihrem Handlungsbereich liegt und wirtschaftlich umsetzbar ist.

44. Welche Maßnahmen sind aus Sicht der Landesregierung geeignet, im privaten Bereich die Energieeinsparpotenziale - vor allem im Wärmesektor - zu realisieren?

Der Energieeinsparung bei Wohngebäuden kommt eine besondere Bedeutung zu, da rund ein Drittel des gesamten Primärenergieverbrauchs für Raumheizung und Warmwasserbereitung aufgewendet wird. Geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz sind beispielsweise die nachträgliche Wärmedämmung von Außenwänden, Dächern und Kellerdecken, die Erneuerung von Fenstern und Außentüren, die Erneuerung von Heizungstechnik auf Basis fossiler Brennstoffe sowie die Nutzung erneuerbarer Energien. Zur Energieeinsparung trägt neben der

energetischen Modernisierung im Bestand auch der Bau von Niedrigenergiehäusern beziehungsweise sogenannten Passivhäusern bei.

Die Förderung der energetischen Wohngebäudesanierung ist außerdem ein Schwerpunkt der Wohnraumförderprogramme des Landes.

Das Land Niedersachsen legt im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung einen Schwerpunkt auf die energetische Modernisierung im Wohngebäudebestand sowohl bei Mietwohnungen als auch bei selbst genutztem Wohneigentum. In Wohngebäuden, die vor 1995 entstanden sind, werden insbesondere Investitionen in die CO_2-Minderung und Energieeinsparung mit anfänglich zinslosen Darlehen gefördert. Mindestanforderung ist die Einhaltung der Energieeinsparverordnung. Gefördert werden bis zu 40 Prozent der durch die Maßnahme verursachten Kosten (im Wohneigentum bei Modernisierungskosten zwischen mindestens 10.000 Euro und maximal 75.000 Euro; im Mietwohnungsbaum maximal in Höhe der vergleichbaren Kosten für Neubau). Für eine energiesparende Bauweise bei Neubau von Wohneigentum wird bei Einhaltung der energetischen Standards des KfW-Effizienzhauses 85 oder 70 oder eines sogenannten Passivhauses ein zusätzlicher Förderbetrag von bis zu 5.000 Euro gewährt.

Seit 2007 bis Ende 2011 wurden rund 2.900 Wohneinheiten im Eigenheimbereich und Mietwohnungsbau im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung des Landes energetisch saniert bzw. in Niedrigenergiebauweise (bei selbstgenutztem Eigentum) errichtet. Dafür wurden Fördermittel in Höhe von rd. 59,8 Millionen Euro bewilligt.

Ferner hat die Landesregierung im Rahmen des Programms „Energieeffizienzdarlehen Niedersachsen" über die Investitions- und Förderbank Niedersachsen (NBank) fünf Millionen Euro für eine Zinsverbilligung eines KfW-Globaldarlehens aus dem Programm "Energieeffizient sanieren" bereitgestellt. Das Programm wurde im Juni 2009 gestartet und umfasst insgesamt 50 Millionen Euro. Es gilt sowohl für selbstgenutztes Wohneigentum als auch für Mietwohnungen. Mit bis zu 50.000 Euro pro Wohnung werden beispielsweise die Wärmedämmung von

Außenwänden, Dächern und Kellerdecken, die Erneuerung von Fenstern, der Einbau von Lüftungsanlage sowie der Austausch von Heizungen gefördert. Mit diesem Programm soll im Mietwohnungsbestand und in Eigenheimen die Verbesserung der Energieeffizienz unterstützt und eine noch stärkere Inanspruchnahme der KfW-Fördermöglichkeiten angeregt werden.

Von 2009 bis Ende 2011 wurden in diesem Programm rund 910 Wohnungen (davon 159 im selbstgenutzten Eigentum und 751 Mietwohnungen) umweltgerecht saniert. Dafür hat die NBank Darlehen in Höhe von rd. 19,1 Millionen Euro zugesagt.

Die Förderung der energetischen Gebäudesanierung soll auch in den kommenden Programmjahren als ein Förderschwerpunkt fortgesetzt werden.

Neben der finanziellen Förderung setzt die Landesregierung Anreize für Eigentümer durch Information, Motivation und Beratung, denn noch werden die wirtschaftlichen Energieeinsparpotentiale im Gebäudebestand zu wenig ausgeschöpft. Die Komplexität des Themas, die möglicherweise hohen Investitionen und die für Laien unüberschaubare Informationsflut führen deshalb bei vielen Sanierungswilligen zu einer abwartenden Haltung. Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz informiert deshalb unter dem Motto „HeimSpiel für Modernisierer. Mit Energieberatung haushoch gewinnen.“ unabhängig und herstellerneutral über die Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung.

Auch die bereits bewährten Instrumente der Landesinitiative „Energieeinsparung“ wurden auf die Ziele der Kampagne neu ausgerichtet:

Danach stehen Erneuerbare Energien noch stärker im Fokus der Beratung und Information am Energiesparmobil Niedersachsen. Außerdem werden bei der Beratung zur Sanierung des Gebäudebestandes stärker regionale Bautypen in Norddeutschland und Fragen des Denkmalschutzes berücksichtigt. Denn gerade das Energiesparmobil kann dazu beitragen, die Kampagne auch in ländlich geprägte Regionen zu tragen, weil es nahezu flächendeckend in vielen Orten in Niedersachsen unterwegs ist.

Auch die Aktion „Niedersachsen spart Energie“ mit dem Handwerkerkommunikationsstand im Rahmen der regionalen Energiesparmessen wird künftig als Multiplikator der Heimspiel-Kampagne vor Ort dazu beitragen, das neue Informations- und Förderangebot bekannt zu machen. Denn wenn durch Förderung und gute Beratung Sanierungen und Investitionen angestoßen werden, profitiert auch die regionale Wirtschaft. Investitionen in Energieeffizienz von Gebäuden, Produkten oder auch Dienstleistungen sind Zukunftsinvestitionen, denn sie schaffen außerdem wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung in Niedersachsen.

45. *In den Jahren 2008 bis 2011 wurde durch die Landesregierung das Energiesparinvestitionsprogramm (ESIP) umgesetzt. Welche Maßnahmen wurden im Rahmen dieses Programms umgesetzt, und welche Einsparungen konnten hierdurch erzielt werden?*

Im Rahmen des EnergieSparInvestitionsProgramms (ESIP) standen für die Jahre 2008 – 2011 insgesamt 10 Millionen Euro für energetische Sanierungsmaßnahmen an Landesliegenschaften zur Verfügung. Umgesetzt wurden 112 Baumaßnahmen, die sich wie folgt zusammensetzen:

- 44 Maßnahmen aus dem Bereich Heizung, wie zum Beispiel Einbau von Gas-Brennwertkesseln, Erneuerung von Thermostatventilen, Einbau energieeffizienter Heizungspumpen, hydraulischer Abgleich
- 25 Maßnahmen aus dem Bereich Elektrotechnik, wie zum Beispiel energiesparende Beleuchtung, Gebäudeleittechnik
- 6 Maßnahmen aus dem Bereich Lüftung und Kühlung, wie zum Beispiel Wärmerückgewinnung
- 37 Maßnahmen aus dem Bereich Wärmedämmung, wie zum Beispiel Dachbodendämmung, Einbau energieeffizienter Fenster

Die jährlichen Energieeinsparungen (Wärme und Strom) nach Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen belaufen sich auf circa 14.600 MWh. Daraus ergeben sich Kosteneinsparungen von circa 1.160.000 Euro jährlich.

Die Landesregierung hat eine Fortsetzung des Programms für die Jahre 2012 – 2015 beschlossen und hierfür 10 Millionen Euro im Haushaltsplan veranschlagt.

IX. Erneuerbare Energien

a) Windkraft

46. Wie haben sich die Zahl der Windkraftanlagen und deren installierte Gesamtleistung seit dem Jahr 2003 entwickelt, beziehungsweise wie groß ist seitdem der jährliche Zuwachs?

Niedersachsen ist hinsichtlich der installierten Windleistung Spitzenreiter in Deutschland. Auf unser Land entfällt rund ein Viertel der in Deutschland installierten Leistung von rund 30.000 MW. Trotz des bereits erreichten hohen Ausbauniveaus liegen die Zuwächse weiterhin kontinuierlich auf hohem Niveau. So hatte Niedersachsen nach 2010 auch 2011 wieder die bundesweite Spitzenposition inne: In keinem anderen Bundesland wurde in dieser Zeit mehr Windkraftleistung installiert als in Niedersachsen.
Der Ausbau der Windenergie in Niedersachsen ist in den Jahren 2003 bis 2011 kontinuierlich fortgeschritten und hat sich wie folgt entwickelt, siehe **Tabelle 15 und 16**:

Tabelle 15: Zubau und kumulierte Anzahl an Windkraftanlagen in Niedersachsen

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Zubau	381	313	241	219	197	196	198	150	182
Kumuliert	3.982	4.283	4.508	4.724	4.914	5.102	5.268	5.365	5.501

Quelle: DEWI

Tabelle 16: Zubau und kumulierte installierte Leistung von Windkraftanlagen in Niedersachsen (MW)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Zubau	597	549	443	378	368	384	391	290	431
Kumuliert	3.922	4.471	4.905	5.283	5.647	6.029	6.407	6.664	7.039

Quelle: DEWI

47. Wie hat sich die eingespeiste Strommenge aus Windkraftanlagen seit dem Jahr 2003 entwickelt?

Siehe Antwort zur Frage 48.

48. Mit welchem absoluten und relativen Anteil trägt die Windkraft zur Stromerzeugung bei?

Die Fragen 47 und 48 werden zusammen beantwortet.

Die eingespeiste Strommenge aus Windenergie und deren Anteil an der Stromerzeugung in Niedersachsen sind beständig gestiegen. Die Entwicklung ist in der nachfolgenden **Tabelle 17** aufgeführt. Der Rückgang in den Jahren 2009 und 2010 ist auf schwache Windjahre zurückzuführen.

Tabelle 17: Strommenge aus Windenergie und deren Anteil an der Stromerzeugung in Niedersachsen

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TWh	5,5	7,1	7,4	8,1	10,0	10,6	9,9	9,5
Prozent	8,0	10,7	11,1	11,7	14,2	14,9	13,5	12,7

Quelle: Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen, LSKN

Zahlen liegen für 2011 noch nicht vor. Das Deutsche Windenergie Institut (DEWI) gibt für Niedersachsen einen Windstromanteil von 24,95 Prozent am Nettostromverbrauch für das Jahr 2011 an.

49. Welche Maßnahmen hat die Landesregierung unternommen, um den Ausbau der Offshore-Windenergie voranzubringen?

Mit dem frühzeitigen Ausbau der Hafen- und Gewerbeinfrastrukturen in Emden und Cuxhaven, der umfassenden Förderung von Wissenschaft und Forschung, der erfolgreichen Ansiedlungspolitik sowie der Bereitstellung der notwendigen Trassen für die Netzanbindungen hat Niedersachsen wesentliche Voraussetzungen für eine positive Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland geschaffen. Die Landesregierung setzt sich weiterhin nachhaltig dafür ein, dass das große Potenzial der Offshore-Windenergie vor der niedersächsischen Küste in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) genutzt wird.

In Niedersachsen wurden bereits 2006 wesentliche Voraussetzungen für die Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland geschaffen. Das Land Niedersachsen hat 2008 mit der landesraumordnerischen Festlegung einer

Sammelkabeltrasse für acht Windparkprojekte mit einer elektrischen Leistung von circa 3.000 Megawatt (MW) über die Insel Norderney und der aktuellen Ausweisung einer zweiten Kabeltrasse entlang des Fahrwassers der Ems für eine elektrische Leistung von etwa 5.000 MW einen entscheidenden Beitrag zur Umsetzung der Energiewende geleistet. Diese notwendige Infrastruktur werden wir entsprechend des zukünftigen Bedarfs weiterentwickeln.

Allein für den Bau und den Erwerb von Produktionsstätten haben die Unternehmen der Offshore-Branche bereits deutlich über eine halbe Milliarde Euro in Niedersachsen investiert. Diese Entwicklung hat das Land Niedersachsen, das mittlerweile über 200 Millionen Euro an Landes-, Bundes- und EU-Mitteln für die Entwicklung der Infrastrukturen speziell für die Offshore-Industrie eingesetzt hat, maßgeblich unterstützt. Für die Haushaltsjahre 2012/2013 werden zusätzlich 19 Millionen Euro bereitgestellt, sodass nunmehr rund 58 Millionen Euro an Landesmitteln für den Hafenausbau zur Verfügung stehen.

Die Landesregierung unterstützt ferner Forschung und Entwicklung. Schließlich sollen die Leistung und Effizienz der Anlagen weiter zunehmen. Dazu unterstützen wir ForWind (Zentrum für Windenergieforschung) und das Fraunhofer IWES (Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik) mit seinen Projektgruppen in Oldenburg und Hannover.

Darüber hinaus hat die Landesregierung auf Bundesebene die entscheidenden Anstöße zur Klärung von Hemmnissen in den Problemfeldern Finanzierung, Netzanbindung und offene Haftungsfragen gegeben und letztlich auch einen Masterplan bei der Bundesregierung eingefordert.

Auf Initiative Niedersachsens wurden die Förderbedingungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für die Offshore-Windenergie zum 01.01.2012 den aus verschiedenen Gründen eingetretenen Verzögerungen angepasst. So konnten die Verlängerung des sogenannten Frühstarterbonus, die Verschiebung des

Degressionsbeginns und die Einführung des sogenannten Stauchungsmodells bei Offshore-Windkraftanlagen erreicht werden.

Gemeinsam mit der Bundesregierung hat sich die Landesregierung erfolgreich für bessere Finanzierungsbedingungen für Offshore-Windkraftanlagen stark gemacht. So hat Niedersachsen die Einrichtung des Sonderkredit-Programms „Offshore-Windenergie“ angestoßen.

Niedersachsen wird sich auch künftig für die Offshore-Windenergie einsetzen und die notwendigen Voraussetzungen schaffen, damit der Ausbau der Offshore-Windenergie in Deutschland gelingen kann.

50. Welchen Stellenwert hat der Ausbau der Onshore- und Offshore-Windenergie für die Landesregierung?

Für das Land Niedersachsen ist die Windenergienutzung aus energie-, wirtschafts- und regionalpolitischer Sicht von erheblicher Bedeutung. Aber auch bei der Umsetzung der Energiewende kommt der Windenergie eine zentrale Rolle zu.

Bereits heute ist Niedersachsen mit einem Anteil von rund 25 Prozent (7.192 MW, Mitte 2012) der bundesweit installierten Windleistung das führende Bundesland. Diese Stellung will Niedersachsen auch bei der Nutzung der Offshore-Windenergie einnehmen.

Für die Landesregierung hat auf Grund des bereits erreichten hohen Nutzungsgrades der Windenergie an Land vor allem das Repowering, das heißt der Ersatz alter leistungsschwacher Anlagen durch neue leistungsstärkere, sowie der Ausbau der Offshore-Windenergie einen hohen Stellenwert.

Die Offshore-Windenergienutzung bildet das Kernstück beim Umbau der Stromerzeugungskapazitäten in Deutschland, da hier die größten Ausbaupotenziale für die Stromerzeugung im Bereich der erneuerbaren Energien liegen. Deutschland

hat sich daher das Ziel gesetzt, dass bis 2020 Windräder mit einer installierten Leistung von rund 10.000 MW in Nord- und Ostsee stehen. Um dieses Ziel erreichen zu können, bedarf es der Errichtung von mehreren Tausend Windkraftanlagen, die auf Grund der Gegebenheiten im Wesentlichen in der Nordsee vor der niedersächsischen Küste errichtet werden.

Der Ausbau der Windenergie trägt bereits heute spürbar zur Ansiedlung und Neugründung von Firmen in Niedersachsen bei und hat sich zu einer Erfolgsgeschichte insbesondere für ehemals strukturschwache Regionen entwickelt.

Derzeit arbeiten nach einer aktuellen Studie[1] schon über 100.000 Menschen in der Windkraftbranche. In Niedersachsen arbeiten davon etwa 22.000 Menschen direkt oder indirekt in diesem Sektor - gut 2.500 davon im Offshore- Bereich.

51. Welches Potenzial hat das Repowering von Windkraftanlagen zum Ausbau der Onshorewindenergie? Wie viele davon erzeugen Strom aus Biogas?

Die Mitte 2012 in Niedersachsen Onshore errichteten 5.483 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 7.192 MW können in einem durchschnittlichen Windjahr jährlich fast 13 Milliarden KWh Strom erzeugen.

Auf Grund der bereits großen Flächeninanspruchnahme in Niedersachsen wird es für den weiteren Ausbau der Onshore-Windenergie insgesamt, also einschließlich Repowering, darauf ankommen, die verbleibenden Standorte durch die Errichtung möglichst großer leistungsstarker Anlagen effizient zu nutzen. Durch den Ersatz alter durch neue Anlagen, die aufgrund des zwischenzeitlichen technologischen Fortschritts über eine deutlich höhere Leistung verfügen, kann der Energieertrag und die Effizienz der Windenergienutzung erhöht werden.

[1] Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen Bruttobeschäftigung in den Bundesländern, GWS mbh 2012, Osnabrück

Trotz des bereits erreichten hohen Nutzungsgrades erwartet die Landesregierung, dass die installierte Windkraftleistung (inklusive Repowering) gegenüber dem Stand Ende 2010 bis 2020 um rund 7.500 MW erhöht werden kann, sofern zukünftig von den kommunalen Ebenen unter Berücksichtigung der maßgeblichen Belange auf pauschale Höhenbegrenzungen verzichtet wird.

In einer Studie[2] aus 2009 wurden für die gesamte Bundesrepublik - je nach Rahmenbedingungen - Zubaupotentiale durch Repowering zwischen 1.000 MW und 5.600 MW bis 2020 ermittelt. Auf Niedersachsen soll hierbei rund ein Viertel, also maximal etwa 1.400 MW, dieses Zubaus entfallen.

Keine der Onshore-Windkraftanlagen erzeugt Strom aus Biogas.

52. Wie viele Arbeitsplätze wurden seit 2003 im Bereich der Windenergie geschaffen, und wie wird die weitere Entwicklung bewertet?

Die Entwicklungsdynamik der Beschäftigung in der Energiewirtschaft Niedersachsens ist in den vergangenen Jahren vor allem auf den wachsenden Anteil erneuerbarer Energien an der Energieproduktion zurückzuführen.

Eng mit dieser Entwicklung verbunden war ein erhebliches Wachstum bei Herstellern der entsprechenden Anlagen zur Energieproduktion, die sich vor allem im Bereich der Windenergie ihre Standorte in Niedersachsen gesucht haben. In der Energieversorgung nahm die Beschäftigung in Niedersachsen im Zeitraum von 2000 bis 2009 um 8,5 Prozent zu. In der Gesamtwirtschaft des Landes ging die Zahl der Beschäftigten hingegen um 0,8 Prozent zurück. Die Beschäftigungsgewinne sind vor allem in den Regionen Niedersachsens zu beobachten, in denen die Energieproduktion mittels erneuerbarer Energien ihre Schwerpunkte hat.

Nach einer Studie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU hat Niedersachsen mit circa 22.000 Beschäftigten im Bereich

[2] Onshore-Wiindenergie - Repowering-Potenziale in Deutschland, KPMG 2009

der Windenergie (etwa 22 Prozent an der bundesweiten Beschäftigung) eine überragende Bedeutung für die Windkraftbranche in Deutschland.

Auch die Offshore-Windenergie sorgt für viele qualifizierte Arbeitsplätze in einer strukturschwachen Region, unter anderem bei Herstellern von Anlagen, Projektbetreibern, Transport- und Logistikunternehmen, Schiffbau-, Stahlbau-, Betonbau- und Maschinenbauunternehmen, Reedereien. Bis heute ist die Zahl der direkt in der Offshore-Industrie Beschäftigten in Niedersachsen auf über 2.500 angestiegen. Auch unter Berücksichtigung der aktuellen Schwierigkeiten bei der Akquirierung von Anschlussaufträgen sind die Perspektiven für die Unternehmen der Offshore-Branche mittel- und langfristig außerordentlich gut: Auf der Grundlage der Ansiedlungs- und Investitionsvorhaben, die der Landesregierung bekannt sind, kann sich die Zahl der direkt Beschäftigten bis 2015 auf circa 5.000 erhöhen. Langfristig rechnet die Landesregierung noch einmal mit einer Verdoppelung dieser Zahl auf 10.000 Beschäftigte.

Dauerhafte und langfristige ökonomische Effekte werden durch die Erhöhung der Beschäftigung an den niedersächsischen Offshore-Produktions-, Basis- und Servicehäfen erzielt. Seit Februar 2006 – also unmittelbar vor Beginn der Ansiedlung von Unternehmen der Offshore-Branche – ist zum Beispiel die Arbeitslosenquote im Landkreis Cuxhaven von 12,6 Prozent (12.363 Arbeitslose) auf 6,8 Prozent (6.654) und in der Stadt Emden von 16,3 Prozent (3.737) auf 9,1 Prozent (2.303) im Februar 2012 zurückgegangen. Im Vergleichszeitraum hat sich die Zahl der Arbeitslosen in Niedersachsen insgesamt lediglich um 4,9 Prozentpunkte von 12,0 Prozent auf 7,1 Prozent verringert!

b) Biomasse

53. In welchem Umfang wird Biomasse derzeit in Niedersachsen energetisch genutzt, und wie verteilt sich dies einerseits auf die verschiedenen Nutzungsformen (Biogas, Holzhackschnitzel, Holzpellets, Energiepflanzen etc.) und andererseits auf die Bereiche Strom, Wärme und Kraftstoffe?

Biogas ist die mit großem Abstand wichtigste Form der Bioenergie in Niedersachsen. Bis zur Novellierung des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) in 2004 spielte der Einsatz von Energiepflanzen nur eine untergeordnete Rolle. Durch das EEG 2004 war es möglich, Anbaubiomasse, die insbesondere auf Stilllegungsflächen angebaut wurde, rentabel einzusetzen. Das Agrarpreisniveau befand sich auf einem sehr niedrigen Niveau, so dass Biogas von der Landwirtschaft in Niedersachsen als gute Option angesehen wurde. Der Bonus, den das EEG für den Einsatz von Energiepflanzen, landwirtschaftlichen Nebenprodukten und Wirtschaftdünger gewährte (NaWaRo-Bonus), war der Auslöser für den seit 2004 zu verzeichnenden Biogasboom in der niedersächsischen Landwirtschaft. Bis 2003 waren ausschließlich Abfallanlagen, die Gülle und Bioabfälle einsetzten, als sogenannte Co-Fermentationsanlagen gebaut worden. Seit der EEG-Novellierung 2004 sind mehr als 1.300 neue Biogasanlagen errichtet worden. Die neueren Anlagen setzen fast ausnahmslos nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo), Gülle, Festmist und landwirtschaftliche Nebenprodukte ein. In Niedersachsen werden 2012 nach Einschätzung des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML) und des Kompetenzzentrums 3N voraussichtlich 16 Millionen Tonnen Energiepflanzen in Biogasanlagen eingesetzt werden, vergleiche **Tabelle 18**. Zusätzlich ist von einem Inputvolumen von rund 14 Millionen Tonnen Gülle, Festmist und landwirtschaftlichen Nebenprodukten sowie von 1,6 Millionen Tonnen pflanzlichen Bioabfällen und tierischen Nebenprodukten (ohne Wirtschaftdünger) auszugehen.

Tabelle 18: Einsatzstoffe niedersächsischer Biogasanlagen

Gärsubstrate	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t
Energiepflanzen vom Acker	0	0	0	0,01	0,06	0,1	0,6	3,5	5,2	6,2	6,7	3,1	10,6	13,5	15,8
Energiepflanzen vom Grünland	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,02	0,05	0,06	0,3	0,6	0,6	0,8
Gülle,Festmist, Nebenprodukte	0,2	0,2	0,3	1,2	1,4	2,9	3,4	4,5	5,0	5,3	5,4	7,0	9,3	11,7	13,8
Bioabfälle	0,1	0,1	0,2	0,7	0,9	1,8	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Summe	0,3	0,3	0,5	1,91	2,4	4,8	5,8	9,8	11,8	13,1	13,8	17,0	22,1	27,4	32,0

Quelle: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML), 2012

Biokraftstoffe

Obwohl die Biokraftstoffe durch die Entwicklung von Biodiesel einen bedeutenden Ursprung in Niedersachsen besitzen, spielen sie für die niedersächsische Landwirtschaft eine eher untergeordnete Rolle. Nur 20 Prozent der Energiepflanzenfläche werden für den Anbau der Biokraftstoff-Rohstoffe Raps, Getreide und Zuckerrüben eingesetzt. Im Vergleich dazu werden in Deutschland durchschnittlich 60 Prozent der Energiepflanzenfläche für Biokraftstoffe genutzt. Die Einführung der Biokraftstoffquoten hat seit 2007 zu einem deutlichen Rückgang der Rapsanbaufläche für Biodiesel in Niedersachsen geführt. Knapp 200.000 t Rapssaat werden in Niedersachsen für Biodiesel erzeugt. Für die Bioethanolproduktion werden in Niedersachsen etwa 500.000 t Zuckerrüben und 50.000 t Getreide erzeugt.

Da zunehmend auch Biomethan in Niedersachsen als Reinkraftstoff oder in Mischung mit Erdgas eingesetzt wird, muss nach Schätzungen des ML ein Anteil von rund 1 Prozent der Gärsubstrate (300.000 t) den Kraftstoffen zugerechnet werden.

Holz

Die energetische Nutzung von Holz für die Wärme- und Stromerzeugung befindet sich auf einem sehr hohen Niveau. Nennenswerte Steigerungen können aus der heimischen Holzversorgung deshalb nicht mehr erwartet werden. Ein Schwerpunkt der Bioenergie ist die traditionelle Wärmeerzeugung aus Holz in über 1,2 Millionen Scheitholzöfen, in Pelletheizungen oder in Holzhackschnitzelanlagen bis 1MW Feuerungswärmeleistung. In diesen Anlagen werden nach Schätzungen 1,7 Millionen Tonnen Holz für die Wärmeerzeugung eingesetzt. Der Holzverbrauch entspricht nach Berechnungen des 3N-Kompetenzzentrums einer Energiemenge von circa 6,4 Milliarden Kilowattstunden (Quelle: Feuerstättenzählung 2010, 3N und Schornsteinfegerinnung). Die Holzproduktion in Schnellwuchsplantagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist in Niedersachsen mit rund 1000 Hektar noch sehr bescheiden.

Schwerpunkt der Feuerungsanlagen im kleinen Leistungsbereich sind die Scheitholzöfen, deren Zahl ausgehend von einem hohen Ausgangsniveau seit 2002 um 30 Prozent gestiegen ist. Die traditionelle energetische Nutzung von Holz in Scheitholzöfen war im ländlichen Raum trotz Öl und Erdgas nie zum Erliegen gekommen. Die modernen Holzheizungssysteme auf Pellet- oder Holzhackschnitzelbasis haben sich im Betrachtungszeitraum vervielfacht, siehe **Tabelle 19**.

Tabelle 19: Holzverbrauch in Kleinfeuerungsanlagen bis 1 MW Feuerungsleistung

Holzverbrauch	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Scheitholz [Tsd. t/a]	970	1.004	1.050	1.100	1.170	1.220	1.280	1.300	1.360
Pellets [[Tsd. t/a]	2	5	7	15	30	35	45	60	70
Holzhackschnitzel [Tsd. t/a]	45	60	75	95	130	165	205	245	270
Summe [Tsd. t/a]	1.017	1.069	1.132	1.210	1.330	1.420	1.530	1.605	1.700

Quelle: Feuerstättenzählung 2010, 3N und Landesinnungsverband für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV)

Bis 2002 waren etwa 30 große Holzheizwerke überwiegend bei holzverarbeitenden Unternehmen mit einer Feuerungswärmeleistung von rund 110 MW und einem Brennstoffverbrauch von rund 50.000 t Holz in Niedersachsen im Betrieb. Seit 2003 sind weitere 20 Holz-Heizwerke mit einer Feuerungsleistung von rund 120MW überwiegend im gewerblichen und kommunalen Bereich errichtet worden. Der Rohstoffbedarf dieser Heizwerke liegt bei annähernd 200.000 t Holz (Erfassung großer Biomassefeuerungsanlagen 2012 durch die Gewerbeaussichtsverwaltung, Auswertung durch 3N Juli 2012).

In den Biomassekraftwerken mit der Rohstoffbasis Festbrennstoffe sind annähernd 163 MW elektrische Leistung installiert. Diese Anlagen haben einen Rohstoffverbrauch von knapp 1,3 Millionen Tonnen Holz und rund 170.000 t Stroh. Dabei handelt es sich überwiegend um Altholz (Kaskadennutzung). Diese großen Biomassekraftwerke wurden fast alle in der Zeit von 2003 bis etwa 2010 in Betrieb genommen und erhalten eine Einspeisevergütung nach dem EEG (Erfassung großer Biomassefeuerungsanlagen 2012 durch die Gewerbeaufsichtsverwaltung, Auswertung durch 3N Juli 2012). **Tabelle 20** gibt eine Abschätzung des Holzverbrauchs zu energetischen Zwecken wieder.

Tabelle 20: Abschätzung des gesamten energetischen Holzverbrauchs

Anlagentyp	Holz-verbrauch 2002	Holz-verbrauch 2011	Zuwachs	Waldholz*, Land-schaft* Garten*	Altholz* Säge-restholz*
	Mio. t	Mio. t	Prozent	Prozent	Prozent
Kleinfeuerungsanlagen	1,00	1,70	60	90	10
Große Holzheizwerke	0,08	0,20	150	50	50
Biomassekraftwerke	0,16	1,26	688	10	90
Gesamt	**1,24**	**3,16**	**139**	**55**	**45**

* Abschätzung ML 2012

Die energetische Nutzung von Holz ist nach Berechnungen des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung seit 2003 um rund 139 Prozent gestiegen. Das stärkste Wachstum ist in der energetischen Nutzung von Altholz für die Stromerzeugung zu verzeichnen. Demnach werden etwa 55 Prozent der Energieholzmenge aus den niedersächsischen Wäldern, der Landschaftspflege und im Gartenbau gewonnen. Mit 45 Prozent haben Althölzer und Sägeresthölzer (Kaskadennutzung) einen sehr hohen Anteil am Energieholz.

Rohstoffe für die Bioenergie

Die in der Bioenergie eingesetzte Biomasse (Energieträger) hat sehr unterschiedliche Quellen. Sie stammen aus land- und forstwirtschaftlicher Produktion, aus der Landschaftspflege oder dem Gartenbau. Des Weiteren werden biogene Abfallprodukte tierischen oder pflanzlichen Ursprungs verwendet. Energetisch liefern die Rohstoffe, die auf landwirtschaftlichen Flächen angebaut werden, derzeit etwa 50 Prozent der gesamten Bioenergie in Niedersachsen. Holzige Biomasse aus Wald, Landschaft und Garten liefert energetisch etwa 16 Prozent und aus Reststoffen (Stroh, Bioabfälle, Altholz unter anderem) werden

energetisch 34 Prozent der niedersächsischen Bioenergie gewonnen, siehe **Abbildung 1**.

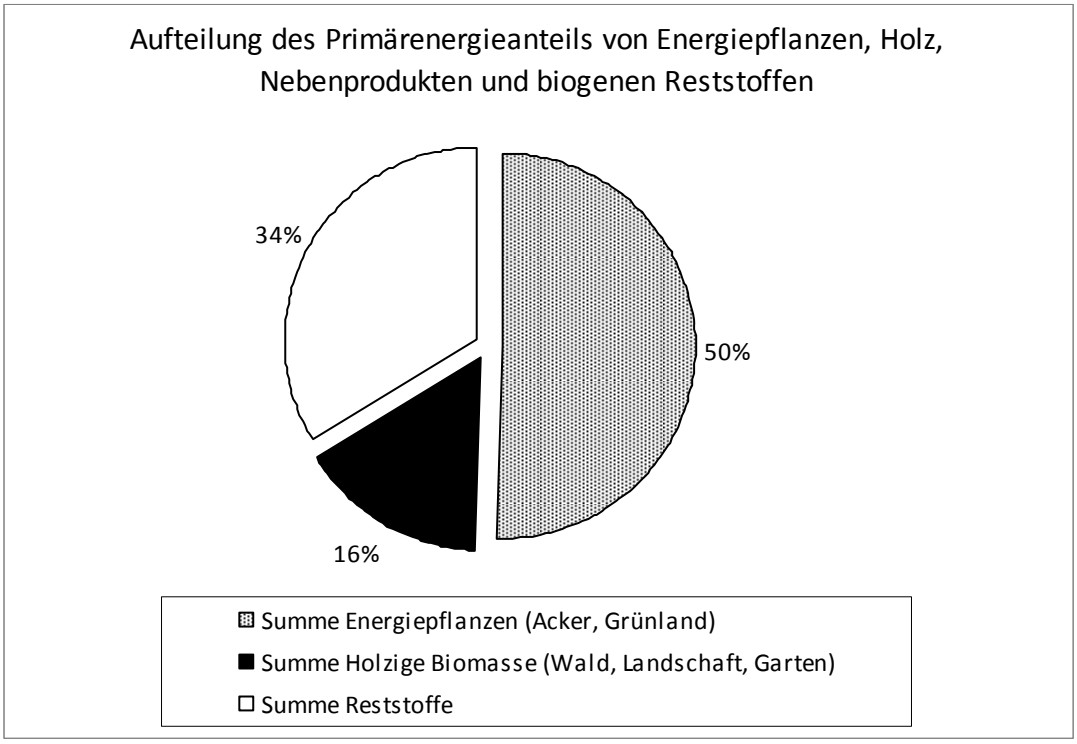

Abbildung 1: Aufteilung des Primärenergieanteils von Energiepflanzen, Holz, Nebenprodukten und biogenen Reststoffen, nach Abschätzung ML 2012

In den Einsatzbereichen Wärme, Strom und Kraftstoffe werden unter Verwendung überwiegend aus Niedersachsen stammender Biomassen folgender energetischer Anteile erzeugt:

Wärme	**57 %**
Strom	**36 %**
Biokraftstoffe	**7 %**

Da ein Großteil der Rohstoffe für die Biokraftstoffe nicht in Niedersachsen angebaut wird, sondern aus anderen Regionen Deutschlands, Europas oder der Welt eingeführt werden muss, ergeben sich folgende energetische Anteile von Wärme, Strom und Biokraftstoffen am Bioenergieverbrauch in Niedersachsen. Die Klammerwerte geben den Durchschnitt in Deutschland an:

Wärme	**52 %**	(62 %)
Strom	**34 %**	(18 %)
Biokraftstoffe	**14 %**	(20 %)

In Niedersachsen liegt der eindeutige Schwerpunkt der Bioenergienutzung in der Strom- und Wärmeerzeugung. Dagegen spielen die Biokraftstoffe eine eher untergeordnete Rolle. Die Biogasnutzung und die Wärmeerzeugung auf der Basis von Holz sind immer mit dezentralen Wertschöpfungen im ländlichen Raum und mit lokalen oder höchstens regionalen Stoffströmen verbunden. Dagegen sind fast alle Biokraftstoffe mit überregionalen oder sogar globalen Stoffströmen verknüpft und die Wertschöpfung ist in der Regel nicht regional sondern konzerngebunden.

54. Wie hat sich die Zahl der Anlagen im Bereich Biomasse zur Stromerzeugung seit dem Jahr 2003 entwickelt? Wie haben sich die Flächen für den Anbau von Energiepflanzen seit 2003 entwickelt?

Anlagenzahlen liegen lediglich für die dominierende Biogaserzeugung vor; Anlagenzahlen zur Biomasseerzeugung insgesamt stehen nicht zur Verfügung. Gleiches gilt für die Flächeninanspruchnahme. Hinsichtlich der für die Biogasproduktion genutzten Fläche wird auf die Antwort zu Frage 57 verwiesen.

In Niedersachsen waren Ende 2011 circa 1.400 Anlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von rund 740 MW am Netz. 680 MW sind dabei in Anlagen mit Energiepflanzen und Gülle und 60 MW in reinen Bioabfallanlagen installiert. Die

Stromerzeugung aus Biogas lag 2010 bei rund 3,6 Millionen Megawattstunden und damit rechnerisch bei etwa 7,25 Prozent des niedersächsischen Stromverbrauchs, vergleiche **Tabelle 21**.

Tabelle 21: Entwicklung der Biogasanlagen in Niedersachsen

Installierte elektrische Leistung	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011*	2012*
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Gesamtanlagen	**37**	**45**	**95**	**112**	**230**	**300**	**344**	**365**	**460**	**600**	**740**	**780**
NaWaRo-Anlagen* (Trockenfermenter)					45	70	100	120	145	145	145	145
NaWaRo-Anlagen* (Naßfermenter)				22	100	145	159	160	212	385	535	570
Abfallanlagen**	37	45	95	90	85	85	85	85	85	70	60	65
Anzahl	**148**	**180**	**250**	**280**	**435**	**520**	**600**	**708**	**800**	**1140**	**1400**	**1480**
Durchschnittsgröße (kW/Anlage)	**248**	**250**	**380**	**400**	**528**	**576**	**573**	**515**	**487**	**525**	**528**	**527**

Quelle: Biogasinventur 2007, 2009 und 2012 3N Kompetenzzentrum, * Prognose aus Inventur 2012

Nachwachsende Rohstoffe - NaWaRO*: Festmist, Nebenprodukte, Energiepflanzen, Landschaftspflege, Gülle

Abfallanlagen**: Tierische Nebenprodukte, Bioabfall, Speisereste

55. Welche Rolle spielt derzeit die Direkteinspeisung von aufbereitetem Biogas in das Erdgasnetz, und welche Potenziale sind vor dem Hintergrund der Steigerung der Versorgungssicherheit damit verbunden?

In Niedersachsen sind derzeit 20 Anlagen zur Direkteinspeisung von Biogas ins Erdgasnetz in Betrieb, weitere 8 befinden sich in Planung beziehungsweise in Bau (Quelle: dena, Deutsche Netzagentur, und Biogaspartner, 2012). Einige dieser Anlagen betreiben neben der Direkteinspeisung auch eine Biomethantankstelle, so dass Biogas dort auch als Kraftstoff genutzt werden kann. Diese Aufbereitungsanlagen können fast 100 Millionen Kubikmeter (m^3) Biomethan pro Jahr erzeugen.

56. Wie hat sich der Anteil der Stromerzeugung aus Biogasanlagen an der gesamten Stromerzeugung seit dem Jahr 2003 entwickelt?

Der Anteil der Biogasanlagen an der Stromerzeugung und am Stromverbrauch hat sich seit 2003 sehr dynamisch entwickelt, siehe **Tabelle 22**. Anders als der Strom aus den fluktuierenden erneuerbaren Energien liefert Biogas grundlastfähigen Strom und wird zunehmend auch als Regelenergie eingesetzt. Damit besitzt Biogas ähnlich wie die Holz-Biomassekraftwerke im Hinblick auf die Stromerzeugung bei den erneuerbaren Energien eine besondere Bedeutung für Versorgungssicherheit und Netzstabilität.

Tabelle 22: Entwicklung der Stromerzeugung aus Biogas in Niedersachsen

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Biogasstromerzeugung GWh	342	533	693	1.191	2.238	2.456	3.000	3.610
Gesamtstromerzeugung GWh	68.810	66.521	66.110	69.423	70.369	70898	72.780	74.640
Anteil an Gesamtstromerzeugung %	0,6	0,8	1,0	1,7	3,3	3,5	4,1	4,8

Quelle: LSKN

Aufgrund der Kraftwerkskapazitäten liegt die Stromerzeugung in Niedersachsen über dem Stromverbrauch. Im Durchschnitt der letzten Jahre ergab der Stromaustauschsaldo einen Exportüberschuss von etwa 20.000 GWh. Die Stromabgabe der Elektrizitätsversorgungsunternehmen an die Letztverbraucher lag im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2010 bei rund 49.000 GWh. Bezogen auf diese Strommenge hätte Biogas in Niedersachsen 2010 rechnerisch rund 7,4 Prozent der Stromabgabe an die Letztverbraucher abdecken können.

57. Wie groß sind die Flächen zum Anbau nachwachsender Rohstoffe für die derzeit betriebenen beziehungsweise im Bau oder in der Planung befindlichen Biogasanlagen?

Niedersachsen verfügt über gut 2,6 Millionen Hektar landwirtschaftlich genutzte Flächen (LF). Davon werden etwa 1,9 Millionen Hektar als Ackerland genutzt und rund 0,7 Millionen Hektar sind Grünland. Mit dem Anstieg der energetischen

Nutzung von Biomasse hat die landwirtschaftliche Fläche, die zum Anbau von Energiepflanzen benötigt wird, deutlich zugenommen. In Niedersachsen werden auf annähernd 300.000 Hektar Energiepflanzen für Biogas, Biodiesel, Bioethanol und den Wärmemarkt angebaut. Der Anteil der Energiepflanzen für Biogas und die Biokraftstoffe an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Niedersachsen liegt bei etwa 12 Prozent. Trotz des Biogasbooms steht die weit überwiegende Fläche für die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln zur Verfügung. Die Erzeugung von hochwertigen Nahrungsmitteln wird nach Überzeugung der Landesregierung eindeutiger Schwerpunkt der niedersächsischen Landwirtschaft bleiben.

Rund 80 Prozent der niedersächsischen Energiepflanzenfläche werden für Biogas genutzt. Für die Biogaserzeugung ist Mais die dominierende Kultur. Der Maisanbau für die Biogaserzeugung hatte 2011 einen Anteil von einem Drittel an der 607.000 Hektar großen niedersächsischen Maisfläche, wobei große regionale Unterschiede bestehen. In den Ackerbauregionen Südniedersachsens hat der Mais einen Anteil von knapp 10 Prozent an der landwirtschaftlich genutzten Fläche und wird fast ausschließlich für Biogas genutzt. In der Heide liegt der der Maisanteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche bei durchschnittlich 15 Prozent und steigt in den Veredlungsregionen auf 40 Prozent an. Während der Maisanbau für Biogas die aus der Tierhaltung in den Veredlungsregionen resultierenden sehr hohen Maisanteile in der Fruchtfolge verstärkt, erweitert der Mais die Fruchtfolgen in den Ackerbauregionen.

Die Anbaufläche für Nachwachsende Rohstoffe geht aus der Agrarstatistik 2011 des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung aus dem Jahre 2012 hervor, siehe **Tabelle 23**.

Tabelle 23: Entwicklung des Energiepflanzenanbaus in Niedersachsen

Anbaufläche Energiepflanzen	1998 Tsd. ha	1999 Tsd. ha	2000 Tsd. ha	2001 Tsd. ha	2002 Tsd. ha	2003 Tsd. ha	2004 Tsd. ha	2005 Tsd. ha	2006 Tsd. ha	2007 Tsd. ha	2008 Tsd. ha	2009 Tsd. ha	2010 Tsd. ha	2011 Tsd. ha
Biodiesel*	19,0	19,5	22,0	23,0	26,0	27,0	33,0	43,0	65,0	65,0	50,0	45,0	45,0	45,0
Bioethanol**							7,0	8,5	16,5	16,0	16,0	15,0	15,0	15,0
Biogas***				**0,2**	**1,3**	**2,0**	**4,6**	**24,7**	**72,5**	**116,5**	**132,5**	**180,0**	**220,0**	**250,0**
Grünland für Biogas							0,3	0,3	0,5	1,5	2,0	10,0	20,0	20,0
Schnellwuchs-plantagen							-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,7	1,0
Summe Energiepflanzen	**19,0**	**19,5**	**22,0**	***23,2***	***27,3***	***29,0***	***44,6***	***76,8***	***154,0***	***197,7***	***198,7***	***240,2***	***280,7***	***311,0***

Biodiesel* Raps

Bioethanol** Getreide, Zuckerrübe

Biogas*** Mais, Zuckerrübe, Ganzpflanzensilage (GPS), Hirse, Sonnenblume, Gras unter anderem

Quelle: Agrarstatistik und Abschätzung Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, 2012

58. Welchen Forschungsbedarf sieht die Landesregierung im Bereich der Züchtung, des Anbaus und der Verarbeitung spezieller Energiepflanzen?

Die Züchtung neuer Sorten und die Nutzung neuer Kulturarten für die energetische Nutzung haben in den vergangenen 10 Jahren große Fortschritte verzeichnet. Bei der Pflanzenzüchtung geht es darum, für die hiesigen Anbauverhältnisse geeignete Energiepflanzen zu identifizieren, auf ihre Praxistauglichkeit zu testen und im Hinblick auf Ertrag und Umwelteigenschaften zu optimieren. Pflanzenzüchtung kann einen entscheidenden Beitrag zur Effizienzsteigerung im Bereich Bioenergie liefern. Das Land Niedersachsen beteiligt sich mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und dem 3N-Kompetenzzentrum in Werlte auch am EVA-Projekt (Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands) des Bundesministeriums für Ernährung,

Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe.

Der Klimawandel und seine Folgen sind eine der größten Herausforderungen auch für die deutsche Landwirtschaft. Damit der Pflanzenbau auch unter den sich ändernden klimatischen Bedingungen leistungsfähig bleibt, sind erhöhte Anstrengungen in der Energiepflanzenzüchtung notwendig. Dabei müssen Energiepflanzen entwickelt werden, die widerstandsfähiger gegen extreme Wetter- und Standortverhältnisse sind und auch unter widrigen Bedingungen möglichst stabile Ernteerträge garantieren. Es kommt darauf an, die Erträge dauerhaft zu sichern und den Energiepflanzenanbau noch stärker auf Nachhaltigkeit auszurichten.

Neben der Ertragssteigerung werden Fruchtfolgeversuche, Dünge- und Pflanzenschutzversuche zur weiteren Anbauoptimierung auch aus natur- und wasserschutzfachlicher Sicht beitragen. Für den Bereich Verarbeitung wird zum Beispiel noch weiterer Forschungsbedarf bei der Zuckerrübenaufbereitung und Lagerung gesehen. Je nach Kultur kann auch die Entwicklung von Aussaat-, Ernte- und Lagerungsverfahren von Bedeutung sein.

59. *Wie viele Arbeitsplätze werden durch die Bereiche Biogasanlagen und Anbau von Energiepflanzen im Bereich der Landwirtschaft gesichert beziehungsweise mittelfristig voraussichtlich geschaffen?*

In Niedersachsen kommt der Anlagenherstellung und Anlageninstallation eine im Vergleich zum Bundesdurchschnitt deutlich überdurchschnittliche Bedeutung für den Arbeitsmarkt zu. Fast jeder Hundertste Beschäftigte in Niedersachsen ist direkt oder indirekt durch Herstellung und Installation von erneuerbare Energienanlagen beschäftigt. Mit zunehmendem Ausbau der erneuerbaren Energien gewinnt die Verstetigung der Beschäftigung in Betrieb und Wartung an Bedeutung. In

Niedersachsen arbeiteten 2011 im Bereich Betrieb und Wartung der erneuerbaren Energien 10.400 Beschäftigte.

Die Bioenergiebranche zählte im Jahre 2011 bundesweit gut 124.000 Beschäftigte. Im Vergleich der Bundesländer nimmt Niedersachsen in diesem Bereich den 3. Platz mit 15.900 Beschäftigten ein. Die Biogasnutzung aus Energiepflanzen, Gülle und einer großen Palette an Reststoffen ist immer mit dezentralen Wertschöpfungen im ländlichen Raum verbunden. Auch die Stoffströme sind lokal oder höchstens regional. Eine genauere Studie zu den sozioökonomischen Effekten der Biogasproduktion in Niedersachsen wird derzeit von der Georg-August-Universität Göttingen erarbeitet.

Der Bau von über 1.300 neuen Biogasanlagen seit 2004 hat ein vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung geschätztes Investitionsvolumen von etwa 2,5 Milliarden Euro freigesetzt. Die Aufträge dazu sind zum größten Anteil in der jeweiligen Region geblieben. Mit Verkaufserlösen von rund 1,2 Milliarden Euro aus Strom, Wärme und Biomethan erzeugt Biogas außerdem eine laufende Wertschöpfung im ländlichen Raum. Nach vorsichtigen Schätzungen des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung sind über 1.500 direkte und mindestens 5.000 Arbeitsplätze im vor- und nachgelagerten Bereich der Biogasanlagen in den zurückliegenden Jahren im ländlichen Raum entstanden. In Niedersachsen hat sich der Schwerpunkt der europäischen Biogasindustrie entwickelt, die zunehmend auch auf den internationalen Biogasmärkten aktiv wird.

60. Wie beurteilt die Landesregierung die energetische Nutzung von Stroh, Grünschnitt kommunaler und privater Herkunft, getrennt gesammelten organischen Abfällen aus Haushalten und Gewerbe, Klärschlamm sowie tierischen Nebenprodukten?

Die energetische Nutzung von Nebenprodukten der Land- und Forstwirtschaft, von Grünabfällen oder anderen organischen Reststoffen ist sehr sinnvoll und wird bereits in großem Umfang in Biogasanlagen (Gülle, Bioabfälle) und Biomassekraftwerken (Altholz) betrieben (siehe auch Antwort zur Frage 53). Weitere Anteile dieses großen Potenzials können für die Energieerzeugung genutzt werden, ohne dass ein zusätzlicher Flächenbedarf in der Land- und Forstwirtschaft entsteht. Dabei müssen in Abhängigkeit von den Rohstoffen die Humusbilanz (Stroh), die abfall- und hygienerechtlichen Vorschriften oder die Schwermetallproblematik bei der Nutzung von Klärschlamm berücksichtigt werden.

c) Geothermie

61. Wie haben sich im Bereich der oberflächennahen Geothermie die Zahl der Anlagen zur Wärmegewinnung und die installierte Leistung in Kilowatt seit dem Jahr 2003 entwickelt?

Die Entwicklung der oberflächennahen Geothermie (Erdwärmesondenanlagen) weist seit über 10 Jahren bundesweit mittlere jährliche Zuwachsraten von fast 25 Prozent auf. Sie hat sich seit 2003 verfünffacht. Detailliertere Daten zu der Entwicklung vor 2005 in Niedersachsen liegen nicht vor. In dem Zeitraum 2006 bis 2008 war eine große Steigerung in der Nachfrage nach oberflächennahen geothermischen Anlagen zu verzeichnen. Seit 2008 hat sich die Zahl der Neuanlagen in Niedersachsen stabilisiert. Unter anderem haben sich konjunkturelle Schwankungen auch auf das Baugewerbe ausgewirkt und damit auch ein weiteres Ansteigen der Anlagenzahlen verhindert. In 2009 waren in Niedersachsen schätzungsweise 7.000 oberflächennahe geothermische Anlagen installiert. Ende 2010 waren dies schon

schätzungsweise 9.200 Anlagen. Exaktere Daten für Niedersachsen können nicht angegeben werden, da eine zentrale Erfassung dieser Daten nicht erfolgt und einige Anlagentypen nicht anzeigepflichtig sind. Bei einer durchschnittlichen Anlagengröße von 10 kW ist von circa 90 000 kW installierter geothermischer Wärmepumpenleistung auszugehen - im Vergleich zu 70 000 kW in 2009.

62. Welche Potenziale hat die Geothermie nach Ansicht der Landesregierung für die Zukunft?

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie (obere 100 Meter des Untergrundes) dient mit der heute verfügbaren Technologie allein der Wärmeversorgung und Kühlung von Gebäuden.

Mit einem Anteil von bislang circa 10 Prozent bei Neubauvorhaben bietet die oberflächennahe Geothermie noch ein sehr großes und vor allem kurzfristig aktivierbares Potential. Neben solarthermischen Anlagen, Brennwertheizungen und Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung bietet die Nutzung der Erdwärme mit Wärmepumpen auch in Niedersachsen noch ein großes Wachstumspotential bei der Gebäudebeheizung. Das Land unterstützt die Steigerung des Anteils der oberflächennahen Geothermie zur Wärmegewinnung durch Bereitstellung von Informationen für Bauherren und Hausbesitzer. Über die Geschäftsstelle Geothermie des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) werden dazu Basisdaten bereitgestellt. Über die Internetanwendung „Geothermie - geht das bei mir?“ kann für jeden Standort in Niedersachsen eine individuelle Einschätzung des Potentials erfolgen. Darüber hinaus wird auf eventuell bekannte, genehmigungsrelevante Nutzungsbeschränkungen am jeweiligen Standort hingewiesen.

Gleichzeitig hat der Bau gewerblicher Geothermie - Großanlagen (Sondenfelder) zur Nutzung oberflächennahen Geothermie für die Beheizung und Kühlung deutlich zugenommen. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen. Durch die etablierte

Technologie, die steigende Anlageneffizienz, den Modernisierungsbedarf im Heizungsanlagenbestand sowie den Bedarf zur Gebäudemodernisierung wird die oberflächennahe Geothermie weiteren Zuwachs erfahren. Das Potential der oberflächennahen Geothermie an der Gesamtwärmebereitstellung des Landes Niedersachsen liegt um ein Vielfaches über dem zurzeit erbrachten Energiebeitrag.

63. Was unternimmt die Landesregierung zur Unterstützung der Tiefengeothermie?

Die Landesregierung ist der festen Überzeugung, dass die Geothermie einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der anstehenden Energiewende leisten kann, denn Geothermie bietet im Vergleich mit anderen klimafreundlichen Energiequellen einen besonderen Vorteil: Sie ist ständig verfügbar, ohne Rücksicht auf Tages- oder Jahreszeiten und unabhängig von Wetter und Klima. Geothermie schont Umwelt und Klima gleichermaßen, beansprucht wenig Platz und muss nicht über lange Strecken transportiert werden.

Die Grundlastfähigkeit der Geothermie stellt insbesondere für die Stromversorgung einen enormen Vorteil dar. Bei einer intelligenten Steuerung des zu einem großen Teil aus fluktuierenden Quellen gespeisten Strommarkts der Zukunft kann die Geothermie eine stabilisierende Funktion übernehmen. Mindestens ebenso wichtig wird diese Energiequelle für den Wärmemarkt sein. Die tiefe und die oberflächennahe Geothermie haben das Potenzial, zentraler Baustein einer nachhaltigen Wärme- oder auch Kälteversorgung zu werden.

Um in Niedersachsen die Nutzung der Tiefengeothermie zu forcieren und gleichzeitig das Land zu einem Wissenszentrum für Technologien und Know-how zur Erdwärmenutzung zu entwickeln, hat die Landesregierung vielfältige Maßnahmen zur gezielten Förderung der Energieressource Erdwärme initiiert und umgesetzt. So konnten mit der Einrichtung des Zentrums für Tiefengeothermie in Celle im April dieses Jahres die niedersächsischen Kompetenzen weiter gebündelt und den Projektentwicklern ein zentraler Anlaufpunkt zur Verfügung gestellt werden,

der über landesweite Datengrundlagen zur Erdwärmenutzung verfügt und bei standort- sowie anlagenkonzeptbezogenen Fragestellungen beratend zur Seite steht. Weiterhin hat das im Geozentrum Hannover angesiedelte Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik gemeinsam mit der Technischen Universität Clausthal vorgeschlagen, einen sogenannten Leibniz-WissenschaftsCampus einzurichten. Ein entsprechender Antrag wird derzeit vorbereitet.

Darüber hinaus unterstützt die Landesregierung neben der klassischen monetären Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten der gewerblichen Wirtschaft nach dem „Niedersächsischen Innovationsförderprogramm“ sowohl die Grundlagenforschung als auch anwendungsorientierte Forschung und Technologieentwicklung über unterschiedliche Maßnahmen. So forschen seit 2009 im Forschungsverbund „Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik (gebo)“ Universitäten, wissenschaftliche Institutionen und Unternehmen gemeinsam nach neuen, effizienteren und kostengünstigeren Technologien im Bereich Tiefbohrtechnik. Die Arbeiten werden in enger Kooperation mit dem Unternehmen Baker Hughes durchgeführt, das sich mit 2,3 Millionen Euro an der Finanzierung beteiligt. Die Landesregierung fördert den Verbund mit insgesamt 9,5 Millionen Euro über fünf Jahre.

Der Forschungsverbund gebo ist ein Zusammenschluss der in Niedersachsen ansässigen Forschungsinstitutionen unter Federführung der TU Clausthal. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt soll mit dem Aufbau des Forschungszentrums Drilling Simulator in Celle entstehen, in dem neuartige Bohrtechniken für den Tiefenaufschluss erforscht werden sollen – ein Bereich, in dem Niedersachsen ein Alleinstellungsmerkmal aufweist und womit ein ganzheitlicher Ansatz in der geothermischen Forschung verfolgt werden kann. Der Simulator soll der weltweit modernste und leistungsfähigste seiner Art werden. Das Land beabsichtigt, allein in die bauliche Infrastruktur rund 6,2 Millionen Euro zu investieren; dazu kämen umfangreiche Mittel für Geräteausstattung und Personal.

Neben der Forschungs- und Technologieförderung unterstützt die Landesregierung mit insgesamt 1 Million Euro Pilot- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der mitteltiefen und tiefen Geothermie. Hierzu soll die Erstellung von Machbarkeitsstudien
– bei positiver Projektbewertung durch eine Vorstudie – je Vorhaben mit maximal 250.000 Euro gefördert werden.

d) Solarenergie

64. Wie haben sich installierte Leistung und jährlich eingespeiste Strommenge aus der Photovoltaik seit dem Jahr 2003 in Niedersachsen entwickelt? Wie wird dies von der Landesregierung beurteilt?

In Niedersachsen ist es in letzten Jahren nicht nur zu einem Ausbau der Nutzung der Biomasse und Windenergie, sondern auch zu einem erheblichen Zuwachs bei der Nutzung der Solarenergie gekommen, vergleiche **Tabelle 24**. Das durchschnittliche jährliche Wachstum bei der installierten Leistung lag bei 49,4 Prozent.

Tabelle 24: Anteil und Entwicklung der Photovoltaik an der Stromerzeugung

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Installierte Leistung in MW (Engpassleistung)	59	111	177	242	359	625	1466
Stromerzeugung in MWh	24.115	57.600	106.812	169.438	241.111	358.384	830.515
In % an der Nds. Gesamtstromerzeugung	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	1,1

Quelle: LSKN

Aufgrund des höheren solaren Strahlungsangebots liegt eine natürlich begünstigte Konzentration der Solarenergienutzung in den südlichen Bundesländern vor. So liegt die Sonneneinstrahlung in Niedersachsen um etwa 11 Prozent niedriger als in Süddeutschland, mit der Konsequenz, dass die solaren Erträge entsprechend kleiner beziehungsweise die Kosten des Sonnenstroms höher ausfallen.

Dies hat zur Folge, dass bei der Stromerzeugung aus Photovoltaik in Niedersachsen nur eine Jahres Volllaststundenzahl von etwa 920 realisierbar ist.

Zum Vergleich hierzu; die Jahresvolllaststundenzahl bei der Onshore-Windenergie liegt bei neueren Anlagen inzwischen bei rund 2.150 Stunden und beim Offshore-Windpark Alpha Ventus bei etwa 4.500 Stunden. Dennoch ist Niedersachsen bei der Solarenergienutzung unter den norddeutschen Bundesländern klar führend. Mit der in Niedersachsen installierten Leistung nimmt das Land unter allen Bundesländern den vierten Platz ein.

Die Einspeisevergütung für Solarstrom wurde in den vergangenen Jahren durch Novellen des EEG an die sinkenden Systempreise für Photovoltaikmodule angepasst. Die Anpassungen der Vergütungsregelungen an die Markt- und Kostenentwicklung bei der Photovoltaik werden von Niedersachsen begrüßt. Unter Berücksichtigung der prognostizierten Ausbauzahlen im Photovoltaik-Sektor und der vorhandenen weiteren Kostensenkungspotentiale muss auch weiterhin der Anpassungsbedarf beobachtet werden, damit unnötige, Verbraucher belastende Strompreiserhöhungen, vermieden werden können.

65. Mit welchem absoluten und relativen Anteil in Kilowattstunden trägt die Solarenergie zur Energieerzeugung in Niedersachsen bei?

Hinsichtlich der Stromerzeugung siehe Antwort zur Frage 64.
Belastbare Daten zur Entwicklung der Solarthermie (Heizungsunterstützung/Warmwasserbereitung) in Kilowattstunde liegen bei der amtlichen Statistik nicht vor.

66. Welche Potenziale sieht die Landesregierung für die Entwicklung der Solarthermie in Niedersachsen?

Solarthermische Anlagen werden eingesetzt, um Sonnenenergie mit Hilfe von Kollektoren auf ein Speichermedium, in der Regel Wasser, zu übertragen und zur Erwärmung von Brauchwasser sowie zur Heizungsunterstützung zu nutzen. 2010 lag der Anteil der durch Solarthermie erzeugten Wärme bei knapp 4 Prozent der gesamten Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien. Das Ausbaupotenzial bis 2020 liegt zwischen circa 8[3] und rund 14[4] Prozent. Insbesondere wenn Heizungen erneuert werden, können Solarthermieanlagen wirtschaftlich in das Heizungssystem integriert werden. Sie steigern oftmals die Energieeffizienz bei der Wärmeversorgung. Niedersachsen unterstützt seit Beginn der 1990er Jahre das Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH). Dort wird auch zur Solarthermie geforscht und entwickelt. Das Land unterstützt den weiteren Ausbau und informiert die Hauseigentümer über die Möglichkeiten des Einsatzes der Solarthermie im Rahmen der Kampagne „Energetische Sanierung und Einsatz erneuerbarer Wärmeenergien im Gebäudebestand“.

Aufgrund der rückläufigen EEG-Vergütung für Strom aus Photovoltaik ergeben sich für die Solarthermie wieder Chancen, die aufgrund der höheren Renditen beim Solarstrom in der Vergangenheit nicht genutzt wurden.

e) Wasserkraft

67. Welchen Anteil haben Wasserkraftanlagen an der niedersächsischen Stromerzeugung (installierte Leistung und eingespeiste Strommenge), und wie hat sich dieser Anteil seit dem Jahr 2003 entwickelt?

Der Anteil und die Entwicklung der EEG-vergüteten und gewerblichen Wasserkraft an der Stromerzeugung in Niedersachsen ergibt sich aus **Tabelle 25**. Das durchschnittliche jährliche Wachstum bei der installierten Leistung lag bei rund 1,3 Prozent.

[3] Studie „Entwicklung der Energieversorgung in Norddeutschland – Perspektiven des Wärmemarktes bis 2020
[4] BMU Leitstudie

Tabelle 25: Zunahme der installierten Leistung der EEG-vergüteten und gewerblichen Wasserkraft an der Stromerzeugung in Niedersachsen

Anteil und Entwicklung der Wasserkraft an der Stromerzeugung in Niedersachsen							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Installierte Leistung in MW (Engpassleistung)	71,21	71,58	75,52	75,51	76,89	91,05	92,51
Stromerzeugung in MWh	300.827	307.953	301.667	341.133	288.104	315.080	283.940
In % an der Nds. Gesamtstromerz.	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4

Quelle: LSKN

68. Mit welchem absoluten und relativen Anteil in Kilowattstunden trägt die Wasserkraft zur Stromerzeugung in Niedersachsen bei?

Siehe Antwort zur Frage 67 respektive **Tabelle 25**.

69. Welche Potenziale sieht die Landesregierung vor dem Hintergrund der natürlichen Gegebenheiten im Ausbau der Wasserkraft?

Die Nutzung der Wasserkraft gehört zu den traditionell ältesten Formen der Nutzung der erneuerbaren Energien. Der Vorteil der Stromerzeugung aus Wasserkraft ist, dass sie eine stetige Stromerzeugung ermöglicht und grundlastfähig ist. Die Wasserkraftnutzung trägt daher zur Stabilisierung der Netze und der Vermeidung zusätzlichen Netzausbaus bei.

Eine nachhaltige Wasserkraftnutzung muss jedoch auch die Belange moderner Umweltpolitik berücksichtigen und insbesondere im Einklang mit den Zielen der EG-Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL) stehen. Sie muss Gesichtspunkte der

Umweltverträglichkeit, insbesondere die Auswirkungen auf die Fischpopulation, berücksichtigen.

Das in Deutschland technisch nutzbare Potenzial ist gemäß Bewertungen aus jüngerer Zeit bereits zu etwa 80 Prozent ausgenutzt. Die wirtschaftlich und naturverträglich nutzbaren Wasserkraftpotentiale in Niedersachsen sind sehr weitgehend ausgeschöpft, die zusätzliche Nutzung von weiteren Flüssen ist nur noch in relativ geringem Umfang möglich. In Niedersachsen betrifft das noch erschließbare Potenzial im Wesentlichen kleine, bisher unverbaute, naturnahe Gewässer. Vorhandene Anlagen beziehungsweise Standorte sollten deshalb optimiert und durch technologische Innovationen, wie den Einsatz leistungsfähigerer Turbinen und neuer umweltverträglicher Wasserradtechnologien ausgebaut werden, um so eine größere Strommengenerzeugung zu erreichen.

Auch die Nutzung unterirdischer Pumpspeichertechnik soll durch Forschung und Pilotprojekte entwickelt und erprobt werden; hier sind jedoch die Ausbaupotentiale auf Grund fehlender topographischer Voraussetzungen begrenzt.

f) Wasserstofftechnologie/Methanisierung (Power-to-Gas)

70. Welche Universitäten beziehungsweise außeruniversitären Einrichtungen zur Forschung und Entwicklung der Wasserstofftechnologie beziehungsweise der Methanisierung bestehen bundes- und landesweit?

Folgende Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen befassen sich niedersachsenweit mit der Forschung und Entwicklung der Wasserstofftechnologie beziehungsweise der Methanisierung:

- Die CUTEC-Institut GmbH ist im Bereich der Methanisierung und Fischer-Tropsch Synthese tätig.

- Das Institut für Chemische Verfahrenstechnik der Technischen Universität Clausthal betreibt Forschung im Themengebiet Methansierung, Fischer-Tropsch Synthese und Chlor-Alkali Elektrolyse.

- Projekte im Bereich der Wasserstofferzeugung und -infrastruktur sind nicht bekannt. Das EFZN bearbeitet derzeit das Thema Wasserstofftechnologie – Erzeugung, Speicherung, Nutzung und Infrastruktur.

- Die Hochschule für angewandte Wissenschaften Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik befasst sich bereits seit einigen Jahren mit dem Thema regenerativer Energien. Zur Laborausstattung gehören unter anderem eine 1,2-kW-Brennstoffzelle und ein 5-kW-Elektrolyseur, die in einen Energiepark integriert sind. Es werden sowohl Untersuchungen an den Komponenten, sowie Untersuchungen am Gesamtsystem vorgenommen.

- Die Einspeisung von erneuerbarem Wasserstoff und Methan ins Erdgasnetz wird am Institut für Erdöl- und Erdgastechnik der Technischen Universität Clausthal erforscht.

- Derzeit wird ein Projekt zur Wasserstoffspeicherung in Porenspeichern am EFZN / Institut für Erdöl- und Erdgastechnik der Technischen Universität Clausthal bearbeitet.

Folgende bedeutsame Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen beziehungsweise Forschungsverbünde befassen sich bundesweit mit der Forschung und Entwicklung von Wasserstofftechnologie respektive der Methanisierung:

Performing energy – Bündnis für Wasserstoff

Das Bündnis besteht aus den Partnern Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU), DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI GUT), Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Enertrag AG, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), GASAG Berliner Gaswerke, hySOLUTIONS GmbH, Linde AG, National Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH (NOW), Siemens AG, TOTAL Deutschland AG, Vattenfall Europe Innovation GmbH, Vattenfall Europe Windkraft GmbH.

Die Aufgaben des Bündnisses sind die Ermittlung von Voraussetzungen für einen künftigen Betrieb von Wind-Wasserstoff-Systemen und die Realisierung von Demonstrationsprojekten zum Nachweis der technischen und betrieblichen Machbarkeit, die Identifizierung der Optimierungspotentiale entlang der Wertschöpfungskette (Erzeugung, Speicherung, Bereitstellung) und die Nutzung für nachfolgende Technologiegenerationen, Errichtung von Anlagen mit Leistungen vom Kilowatt- bis zum Megawattbereich sowie die Ermittlung wichtiger Beiträge für die optimale Integration von Wasserstoffspeichern in das Energiesystem. Ziele sind:

- die Erprobung der Leistungsfähigkeit von Wind-Wasserstoff-Systemen unterschiedlicher Leistungsklassen in der Praxis
- die Gewinnung eines besseren Verständnisses für die Vorteile, die Systemgrenzen und die benötigten Schnittstellen von Wind-Wasserstoff-Systemen in ihrer Wechselwirkung mit dem Einsatz erneuerbarer Energie

- Ableitung der Optimierungspotentiale für einen reibungslosen und wirtschaftlichen Betrieb von Komponenten und Gesamtsystemen aus dem Betrieb
- Unterstützung der Herstellerindustrie bei der Vorbereitung auf den Markt
- Verständnis und Optimierung der systemischen Zusammenhänge zwischen dem beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien, der sinkenden Verfügbarkeit von Netzkapazitäten und der funktionellen Auslegung von Wasserstoff als Speichermedium
- Stärkung des Austausches zwischen Forschung und Industrie hinsichtlich der grundsätzlichen Abläufe, Synergien und Potentiale bei der Nutzung regenerativer Energien und ihrer Speicherung von Wasserstoff und Nutzung dieser Erkenntnisse
- Ermittlung der Klima-, Umweltschutz- und Effizienzvorteile der Speicherung von Wasserstoff und Förderung der Akzeptanz von Wasserstoff als Speichermedium in der Öffentlichkeit.

Technische Universität Dresden (Wasserstofftechnologie als Lehrinhalte)

- Professur für Wasserstoff und Kernenergietechnik
- Blitzer-Stiftungsprofessur für Kälte-, Kryo- und Kompressorentechnik
- Boysen TUD-Graduiertenkolleg „Nachhaltige Energiesysteme - Interdependenz von technischer Gestaltung und gesellschaftlicher Akzeptanz“. Im Mittelpunkt dieses Graduiertenkollegs steht die Interdependenz zwischen technischer Machbarkeit und gesellschaftlicher Akzeptanz von nachhaltigen Energiesystemen und deren Randerscheinungen

und Folgen. Projekt: Bewertung von Wirkungsgradketten und gesamtökologischer Bilanz unterschiedlicher Implementierungsszenarien

Dresden International University

Hier wird ein Masterstudiengang zum Master of Science in Hydrogen Technology angeboten.

FH Stralsund, Institut für Regenerative EnergieSysteme (IRES)

Die FH Stralsund forscht seit mehr als 10 Jahren im Bereich der Wasserstofftechnologie sowohl auf der Seite der Wasserstofferzeugung als auch auf der Seite der Wasserstoffverbraucher. Ein Schwerpunkt der Forschungsbemühungen liegt bei der Entwicklung effizienter PEM-Brennstoffzellen.

Das IRES der FH Stralsund betreibt mit seinen 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern interdisziplinäre Forschung, Lehre, Aus- und Weiterbildung und Technologietransfer auf dem Gebiet moderner Energiesysteme mit den Schwerpunkten: Nutzung regenerativer und alternativer Energien, Energiewandlung, -speicherung und -einsatz, Modellierung und Automatisierung zugehöriger Prozesse sowie wirtschaftliche und Umweltaspekte derartiger Energiesysteme. Kernstück des Institutes ist das Komplexlabor alternative Energien (KAE). Im Bereich der anwendungsorientierten Forschung besteht die Möglichkeit, stand-alone-Systeme im Bereich der regenerativen Energien experimentell zu untersuchen. Schwerpunkte stellen hierbei die Nutzung der Bioenergie und der Einsatz von Wasserstoff in Verbrennungskraftmaschinen, Brennstoffzellen und katalytischen Brennern als auch seine Erzeugung durch Elektrolyse dar. Die vorhandene Datenbasis gestattet Simulationsrechnungen zu energetischen Wasserstoffanwendungen.

Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU)

Das Wasserstoff-Forschungszentrum der BTU wurde im Juni 2012 eingeweiht. Es wird mit 6 Millionen Euro vom Land und Bund gefördert. Herzstück des Forschungszentrums ist der von der Firma Enertrag gelieferte Druckelektrolyseur. Das Verfahren der alkalischen Druckelektrolyse soll am Forschungszentrum optimiert werden. Darüber hinaus werden die Wasserstoffspeicherung, der Transport und die Verstromung untersucht.

Die DBI Gas- Und Umwelttechnik GmbH (DBI GUT) ist aus der gastechnischen Abteilung des Deutschen Brennstoffinstituts Freiberg DBI hervorgegangen. Das DBI war eine Ausgründung der Bergakademie Freiberg und sollte die Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der fossilen Brennstoffe bündeln. Jetzt arbeitet das DBI GUT in den Geschäftsfeldern Öl-/Gasförderung und Gasspeicherung, Gasnetze und Gasanlagen, Gasanwendungen und Gasmesstechnik/Gaschemie.

Das DBI Gastechnische Institut GmbH als 100-prozentige Tochter des DBI GUT untersucht grundlagenorientierte Fragestellungen in den gleichen Geschäftsfeldern.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)

Das ISE hat im März 2012 eine solare Wasserstofftankstelle in Betrieb benommen. Das Projekt wurde gefördert vom Land Baden-Württemberg, der Betrieb von der NOW. Des Weiteren erfolgt die Entwicklung von Membranelektrolyseuren und Systembetrachtungen (Demand-Side-Management mit Elektrolyseurbetrieb) zum Einsatz von Wasserstoff, Entwicklung von Brennstoffzellen.

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)

Das IWES bietet Systembetrachtungen und Konzeptentwicklungen im Themenbereich Wasserstofftechnologie, Methanisierung, Einspeisung in Erdgasnetz, Biogas, etc. an.

Forschungszentrum Jülich

- Institut für Energie- und Klimaforschung, Werkstoffsynthese und Herstellungsverfahren (IEK-1) – innovative Materialien: Wasserstoffspeichermaterialien, alternative und neue Materialien für die SOFC (Festoxidbrennstoffzelle, englisch: solid oxide fuel cell)

- Institut für Elektrochemische Verfahrenstechnik (IEK-3) – Elektrolyseverfahren (inkl. PEM-Elektrolyse), Brenngaserzeugung, Entwicklung bzw. Weiterentwicklung unterschiedlicher Brennstoffzellentypen

- Weitere Themenbereiche: Methanisierung von Synthesegasen und anderen Gasen

Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW

Das Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW wird unter dem Dach der EnergieAgentur.NRW, Landesinitiative Zukunftsenergien NRW von den nordrhein-westfälischen Landesministerien für Wirtschaft, Mittelstand und Energie (MWME) sowie für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie (MIWFT) getragen. Das Gesamtziel dieses Netzwerkes liegt in der Stärkung des Produktions- und Forschungsstandortes NRW auf dem Gebiet der Brennstoffzellen und Wasserstofftechnik durch Bündelung vorhandener und Schaffung neuer Kompetenz.

Leuchtturmprojekte aus der Ausschreibung BMU[5], BMBF[6] und BMWi[7] „Energiespeicher“ im Bereich Wind-Wasserstoff-Kopplung

Der Verbund **„ekolyser“** nutzt die Expertise von Forschungseinrichtungen (Forschungszentrum Jülich und Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft) und Industrie (SolviCore GmbH & Co. KG, Gräbener Maschinentechnik GmbH &

[5] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
[6] Bundesministerium für Bildung und Forschung
[7] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Co. KG, FuMA-Tech GmbH) zur Entwicklung verbesserter Komponenten für flexible PEM-Elektrolyseure. Aufbauend auf den umfangreichen Erfahrungen der Teilnehmer des Verbunds in der Entwicklung der Komponenten für Brennstoffzellen sollen die Standzeit von Membranen verbessert, metallische Bipolarplatten für den anspruchsvollen Betrieb in Elektrolyseuren entwickelt und die Beladung mit teuren Katalysatoren reduziert werden. Im Projekt **„LastElSys“** entwickeln das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und die Hydrogenics GmbH PEM-Elektrolyseure weiter und passen diese an die wechselnden Lasten an, die bei der Verwendung von Strom aus fluktuierenden erneuerbaren Energien auftreten. Ziel sind lastwechselresistente Membran-Elektrolyse-Einheiten für PEM-Elektrolysesysteme. Dazu wird ein Testsystem aufgebaut, in dem verschiedene Kombinationen von Membranen und Katalysatoren erforscht und getestet werden können. Ein Projekt der Technischen Universität Berlin verfolgt die Entwicklung neuartiger hochaktiver preisgünstiger Elektrolysekatalysatoren für beide Teilreaktionen der Wasserstoffelektrolyse. Das Vorhaben trägt zur mittel- bis langfristigen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Energiespeicherung in Form von Wasserstoff bei.

71. *Welches Potenzial sieht die Landesregierung für die Anwendung der Wasserstofftechnologie, und welche Bedeutung misst sie Wasserstoff als Speichermedium zu?*

Das Land Niedersachsen nimmt als Energieland Nummer 1 in Deutschland mit seinen geologischen und geographischen Besonderheiten eine wichtige Rolle bei der erzeugungsnahen Speicherung ein, um künftig die bestmögliche Auslastung und Stabilität der elektrischen Netze zu gewährleisten.

Norddeutschland und insbesondere Niedersachsen zeichnet sich europaweit durch einzigartige Bedingungen zur Speicherung großer Energiemengen in Form von Wasserstoff, synthetischem Erdgas SNG und/oder flüssigen Energieträgern aus der

Fischer-Tropsch Synthese aus. Neben großen Salzvorkommen im Untergrund, die zur Speicherung erneuerbarer Energien verwendet werden können und zahlreichen alten beziehungsweise nahezu ausgeförderte Erdgaslagerstätten, die potenziell für die Einrichtung von zum Beispiel Wasserstoffspeichern geeignet sind, steht zusätzlich ein gut ausgebautes Gaspipelinenetz zur Verfügung. Auch das Gasnetz kann als Speicher für erneuerbare Energien betrachtet werden.

In Niedersachsen können technische Systeme auf Basis chemischer beziehungsweise stofflicher Speicher entwickelt werden, die diesen Rahmenbedingungen Rechnung tragen und die Voraussetzung einer zeitlichen Entkopplung von Energieerzeugung und -verbrauch erfüllen können.

Wasserstoff, erzeugt durch einen mit regenerativer Energie betriebenen Elektrolyseur, kann zum Beispiel in einer Hochtemperaturbrennstoffzelle mit einem Wirkungsgrad von 30 bis 50 Prozent, in Abhängigkeit der Wärmenutzung sowie in einem Gas- und Dampfkraftwerk (GuD-Kraftwerk) rückverstromt werden. Dazu kommen Möglichkeiten der stofflichen Nutzung und des Einsatzes in der Wärmeerzeugung. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass beim derzeitigen Stand der Technik von GuD-Kraftwerken maximal ein Anteil von 50 Volumenprozent Wasserstoff zum Erdgas beigemischt werden kann. Mit einem GuD-Kraftwerk nach dem Stand der Technik kann damit ein Wirkungsgrad von 40 Prozent erreicht werden. Darüber hinaus kann Wasserstoff mit einem Anteil von bis zu 5 Volumenprozent ins Erdgasnetz eingespeist werden und so die Erdgasinfrastruktur genutzt werden.

Für Substitute Natura Gas (SNG), dem Endprodukt aus der Methanisierung von Wasserstoff, steht eine bereits gut ausgebaute Infrastruktur wie zum Beispiel das Erdgasnetz zur Verfügung. Dem gegenüber steht die Tatsache, dass für die Rückverstromung ein zusätzlicher Prozessschritt in die Umwandlungskette bis zur Rückverstromung gefügt werden muss. Die Methanisierung weist zwar einen

maximalen Wirkungsgrad von 80 Prozent auf, verursacht jedoch als zusätzlicher Prozessschritt dennoch Verluste.

Die Fischer-Tropsch-Synthese, deren Wirkungsgrad vom Einsatzstrom (Synthesegas, Abgas aus unterschiedlichen Prozessen, Erdgas, etc.) abhängig ist, wird zur Erzeugung synthetischer flüssiger Kohlenwasserstoffe verwendet. Diese Produkte finden zum Beispiel Einsatz als Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge und Flugzeuge oder aber als hochwertige Endprodukte für die weiterverarbeitende Industrie. Für diese Kraftstoffe steht eine gut ausgebaute Infrastruktur zur Verfügung. Da diese Produkte auf dem Markt ein deutlich höheres Preisniveau erzielen, könnte ihre Herstellung wirtschaftlicher sein. Es ist weiterhin zu berücksichtigen, dass eine Kohlenstoffquelle für die Erzeugung von synthetischen Energieträgern zur Verfügung stehen muss.

Alle hier aufgeführten Technologien benötigen Speicherkapazitäten. Der regenerativ erzeugte Wasserstoff muss gespeichert werden, selbst wenn er als Endprodukt für die direkte Vermarktung zur Verfügung gestellt wird. Wird der Wasserstoff als Eingangsstrom für nachfolgende Synthesen oder andere Prozessschritte benötigt, wird ebenfalls ein Speicher als Puffer benötigt, da anschließende verfahrenstechnische Prozessschritte derzeit mit einer kontinuierlichen Betriebsweise geführt werden.

Derzeit stehen circa 20 Milliarden Normkubikmeter (Nm^3) und zukünftig circa 30 Milliarden Normkubikmeter (Nm^3) nutzbares Arbeitsgasvolumen in Kavernenspeichern in Deutschland zu Verfügung. Für Erdgas steht somit eine Speicherkapazität von circa 200 TWh beziehungsweise 300 TWh zur Verfügung, die 20 Prozent beziehungsweise 30 Prozent des deutschen Erdgasverbrauches deckt. Bei Befüllung der Kavernen mit Wasserstoff würde allerdings lediglich eine Speicherkapazität von circa 60 TWh beziehungsweise 90 TWh zur Verfügung stehen, da Wasserstoff bei gleichem Volumen im gasförmigen Zustand einen

geringeren Energieinhalt als Erdgas aufweist. Entscheidende Vorteile eines Wasserstoff-Systems sind die hohe Speicherdichte und die vielfältige Nutzungsmöglichkeit des Wasserstoffs (Brennstoff, Kraftstoff, Chemieindustrie). Diesen Vorteilen stehen ein geringer Gesamtwirkungsgrad von maximal 40 Prozent, der zu hohen Speicherkosten führt, und eine relativ aufwändigen Systemtechnik gegenüber.

Neben dem Netzausbau und Optimierungs- und Flexibilisierungsmaßnahmen kann der Speicherausbau eine Möglichkeit zur Reduktion der temporären Stromüberschüsse beziehungsweise zur Vermeidung der Abregelung von regenerativen Stromerzeugungsanlagen sein. Speicher können somit durch Verstetigung der schwankenden Wind- und Solarenergieeinspeisung zu deren Integration beitragen und die Sicherheit der Energieversorgung erhöhen. Die Landesregierung geht davon aus, dass Speicheranlagen auch für Wasserstoff künftig in ihrer Bedeutung steigen werden.

72. Welches Potenzial sieht die Landesregierung in der Power-to-Gas-Technologie?

Power-to-Gas könnte einen Beitrag leisten, um nicht direkt in das Stromnetz integrierbaren Strom aus erneuerbaren Energien nutzbar zu machen. Power-to-Gas beschreibt eine Technologie für die Speicherung und den Transport regenerativer Energie in Form von Wasserstoff oder Methan. Zunächst wird unter Einsatz von regenerativem Strom durch Elektrolyse Wasserstoff (H_2) erzeugt. Als Nebenprodukt entsteht Sauerstoff, dessen wirtschaftliche Nutzung bislang nur an wenigen Standorten möglich sein dürfte. Im anschließenden zweiten Teilprozess, der Methanisierung, kann der Wasserstoff durch chemische Reaktion mit Kohlendioxid (CO_2) bei 250 bis 500 Grad Celsius und Drücken bis zu 2,5 MPa in Methan (CH_4) umgewandelt werden. Bei dieser katalytischen Hydrierung wird außer Wasser als Nebenprodukt auch Prozesswärme frei.

Der Power-to-Gas-Ansatz ermöglicht die Speicherung von erneuerbarem Strom im Erdgasnetz und dessen Rückverstromung in Gaskraftwerken, vorzugsweise GuD-Kraftwerken. Darüber hinaus kann das synthetische Gas auch im Kraftfahrzeugverkehr und in der Wärmeversorgung genutzt werden. Auch wäre die unmittelbare Nutzung des erzeugten Wasserstoffs oder Methans in der Industrie möglich.

Wasserstoffbasierte Speichertechnologien stellen derzeit noch keine wirtschaftlich effiziente Technologie dar. Mit den derzeit verfügbaren Systemen sind nur Wirkungsgrade für die gesamte Prozesskette von erneuerbarem Strom zu Gas und weiter zu elektrischer Energie von bis zu 35 Prozent für H_2 beziehungsweise knapp 30 Prozent für CH_4 zu erzielen. Zudem haben großtechnische Elektrolyseure noch nicht die Marktreife erreicht.

Entscheidender Vorteil eines Wasserstoff-Systems sind aber die hohe Speicherdichte und die vielfältige Nutzungsmöglichkeit des Wasserstoffs (Brennstoff, Kraftstoff, chemische Verwendung). Der geringere Zykluswirkungsgrad ist deshalb noch kein Ausschlusskriterium für den Einsatz von großen wasserstoffbasierten und netzgekoppelten Speichern. Nur die hohe Speicherdichte der Gase bietet die Option, zukünftig relevante Mengen an Energie auch im Terrawattstundenbereich länger als 1 bis 2 Tage zwischenzuspeichern. Sofern die Ausbauziele für erneuerbare Energien nach 2030 erreicht werden, müssen aus heutiger Sicht wasserstoffbasierte Speicher eingesetzt werden.

Die Untersuchungen im Rahmen der DENA - Netzstudie II haben allerdings ergeben, dass ein Zubau von Druckluft- und Wasserstoffspeichern unter Wirtschaftlichkeitsaspekten und den bestehenden Marktregeln trotz zunehmender Volatilität der Erzeugung und den damit verbundenen Strompreisschwankungen bis 2020 marktgetrieben nicht zu erwarten ist.

Nutzung des Gasnetzes

Das Erdgasnetz stellt mit seiner Speicherkapazität und dem Leitungssystem eine effiziente, sichere, umweltfreundliche und gesellschaftlich weitgehend akzeptierte Energieinfrastruktur dar und ist aufgrund seines Aufbaus prinzipiell für die Fortleitung sowohl von Wasserstoff als auch von Methan geeignet. Dabei ist im Falle von CH_4 die Einspeisung grundsätzlich einfacher, da es keine Gasbeschaffenheitsveränderung hervorruft.

Netzseitig ist derzeit die Zumischung von zumindest 5 Prozent H_2 zum Erdgas möglich. Sie muss jedoch standortbezogen geprüft werden, um gegebenenfalls sensible Anwendungsprozesse im nachgelagerten Netz zu schützen. Einzelne Anwendungen verlangen nämlich Obergrenzen von zwei Volumenprozent Wasserstoff. Die Herausforderung besteht dabei auch und gerade im Umgang mit schwankenden Wasserstoffanteilen. Für die Weiterentwicklung der Systemlösung Power-to-Gas ist es erforderlich, seitens der Energiewirtschaft und der Herstellerindustrie branchenübergreifende Strategien zu entwickeln. Zielsetzung hierbei ist, eine Erhöhung des zulässigen Wasserstoffanteils im Erdgasnetz und den zugehörigen Systemkomponenten zu ermöglichen.

Aufgrund der einzigartigen Gegebenheiten in Niedersachsen haben auch Power-to-Gas Technologien im Rahmen der Energiewende eine hohe Bedeutung. Davon unabhängig sind Faktoren wie zum Beispiel Wirkungsgrade, Einspeisung ins Gasnetz oder technologische Herausforderungen bei der Rückverstromung zu betrachten und relevante Kompetenzen niedersächsischer Akteure weiter auszubauen; dies ist unter anderem ein Ziel der Landesinitiative Energiespeicher und -systeme.

73. Welchen Beitrag kann die Nutzung der Power-to-Gas-Technologie leisten, um den Ausbau des Übertragungsnetzes zu minimieren?

Bei der Power to Gas-Technologie handelt es sich um die Idee der „Speicherung von regenerativem Strom im Erdgasnetz“. Dabei wird der Strom über Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und dann direkt oder weiterverarbeitet als synthetisches Methan im Erdgasnetz gespeichert.

Insbesondere mit dem geplanten Ausbau der Windenergienutzung an der Nord- und Ostsee wird zukünftig ein wesentlicher Anteil der Stromerzeugung fernab der Verbrauchszentren erfolgen. Dabei übersteigt die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien bereits heute an vielen Stunden die Stromnachfrage auf der Verteilnetzebene. Der Strom muss dann über die Übertragungsnetze zu den Lastschwerpunkten weitergeleitet werden. Dies erfordert einen Aus- und Umbau der Stromnetze unter Nutzung innovativer Technologien und Konzepte. Die zügige Anpassung der Stromnetze in Deutschland ist eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Zielsetzungen der Energiewende.

Nach der dena Studie „Integration erneuerbaren Stroms in das Erdgasnetz“ (05/2012) sind voraussichtlich ab dem Jahr 2030 – auch bei Stromnetzausbau – bei der derzeitigen Ausbaugeschwindigkeit der erneuerbaren Energien an vielen Stunden im Jahr Stromüberschüsse zu erwarten, die nicht unmittelbar genutzt werden können. Für diese Überschüsse müssen genügend Stromspeicher zur Verfügung stehen, wenn die Erzeugung nicht gedrosselt werden soll. Gleichzeitig können wetterbedingt auch längere Phasen auftreten, in denen die Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie die Nachfrage signifikant unterschreitet. Eine besondere Rolle kommt hierbei der Entwicklung von Langzeitspeichern zu.

Das Konzept Power-to-Gas verbindet das Stromsystem mit der Gasinfrastruktur. Bislang sind Strom- und Gasseite im Energiesystem entkoppelt. Erdgas wird in

Teilen zur Stromerzeugung verwendet, es gibt jedoch bisher keine Umwandlung von Strom zu Gas. Der große Vorteil der Gasinfrastruktur ist, dass Energie hier – anders als im Stromnetz – auch langfristig und in großen Mengen gespeichert werden kann. Gelingt es, die jeweiligen Stärken der beiden Systeme zu vereinen, so wird eine hohe Flexibilität bei gleichzeitig hoher Verfügbarkeit der Energie erreicht. In diesem Sinne stellt Power-to-Gas eine zukunftsträchtige Systemlösung für das Energiesystem auf Basis erneuerbarer Energien dar. Da sich diese zukunftsträchtige Lösung noch im Entwicklungsstadium befindet kann damit keine nennenswerte Reduzierung des Ausbaubedarfs der Stromübertragungsnetze erfolgen. Power-to-Gas ist keine Alternative zum dringend benötigten Ausbau der Stromnetze.

g) Elektromobilität

74. Welche bedeutsamen Projekte hat die Landesregierung seit 2003 im Bereich Elektromobilität gefördert?

Niedersachsen verfolgt ebenso wie die Bundesregierung und die EU bei der Förderung alternativer elektrischer Antriebe einen technologieoffenen Ansatz. Das Land Niedersachsen stellt sich nicht nur zur batterieelektrischen Mobilität, sondern seit 2004 auch schon zur Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie strategisch auf. In der Vergangenheit lag der Schwerpunkt im Bereich der Innovations- und Forschungsförderung von Speichersystemen und der Energieinfrastruktur. Seit 2004 wurden in diesem Bereich 17 Brennstoffzellenvorhaben aus Niedersachsen mit insgesamt 8,7 Millionen Euro (davon 7,8 Millionen Euro Landesmittel) und seit 2009 Batterietechnologievorhaben mit 0,85 Millionen Euro (davon 0,42 Millionen Euro Landesmittel) vom Land Niedersachsen gefördert.

Besonders hervorzuheben sind folgende Vorhaben, die sich mit der Thematik Elektromobilität beschäftigen:

- Der Forschungsbau „Niedersächsisches Zentrum für Fahrzeugtechnik“ (NFF) in Braunschweig (2012-2013) mit einer Landesförderung in Höhe von 25,95 Millionen Euro.
- Der Forschungsbau „Campus Forschungsflughafen“ in Braunschweig (2011-2013) mit einer Landesförderung in Höhe von 12,9 Millionen Euro.
- Die Fraunhofer-Projektgruppe „Komponenten- und Systementwicklung von elektrischen Energiespeichern in Oldenburg (2010-2014)“ Landesförderung in Höhe von 6 Millionen Euro.
- Das Graduiertenkolleg „Energiespeicherung und Elektromobilität“ (GEENI) (2012-2016), mit einer Landesförderung in Höhe 5 Millionen Euro.
- Seit 2004 die Landesinitiative Brennstoffzelle, die 2009 ergänzend mit Batterietechnologie und seit 2010 ergänzend mit Elektromobilität fortgeführt wurde. Die Landesförderung für die Geschäftsstelle betrug von 2004-2012 insgesamt 2 Millionen Euro.
- Das „Laboratorium für Batteriefertigung“ an der TU Braunschweig, mit einer Förderung in Höhe von 4 Millionen Euro.
- Das „Batterietestzentrum“ an der TU Clausthal mit einer EFRE-Förderung in Höhe von 1 Million Euro.
- Das Forschungsprojekt „Schnellladung von Elektrofahrzeugen“ an der TU Clausthal mit einer EFRE-Förderung in Höhe von 0,5 Millionen Euro.
- Das Innovationsprojekt „Kontinuierliche Kalzinierung neuer Aktivmaterialien für Lithium-Ionenbatterien“ der Firma H.C. Starck aus Goslar (seit 2011) mit einer Landesförderung in Höhe 0,5 Millionen Euro.
- Die Co-Finanzierung der Projektleitstelle der Modellregion Elektromobilität Bremen-Oldenburg von 2010-2011 mit 90000 Euro. Von der Projektförderung des Bundes im Rahmen der Modellregion entfiel ein Förderanteil von 2,1

Millionen Euro direkt auf die niedersächsischen Partner EWE AG, Offis und H²O-Mobile.

- Das Land Niedersachsen hat das Bewerbungsverfahren für den Bundeswettbewerb „Schaufenster Elektromobilität“ mit personellen und finanziellen Ressourcen maßgeblich unterstützt und wird dieses auch während der Laufzeit des Schaufensters fortsetzen. Für die Umsetzung der Projekte im Schaufenster stellt das Land circa 10 Millionen Euro zur Verfügung.

75. Welche Bedeutung misst die Landesregierung der Förderung der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg als Nationales Schaufenster Elektromobilität sowie der Modellregion Bremen/Oldenburg, bezogen auf die Umstellung auf einen klimafreundlichen Individualverkehr, zu?

Das Land Niedersachsen setzt auf Elektromobilität als Zukunftstechnologie. Damit ist die Ausgestaltung von Rahmenbedingungen, die die Innovationsbemühungen der heimischen Wirtschaft für neue Antriebstechnologien stärken, ein wichtiges strategisches Ziel für die Landesregierung.

Das Land Niedersachsen sieht in der erfolgreichen Bewerbung der Metropolregion um eine „Schaufenster Elektromobilität“ die Chance, die Schlüsselkompetenzen Niedersachsens in den Bereichen Mobilität und Energie weiter auszubauen. Das Land ist überzeugt, dass die Metropolregion einen ganz entscheidenden Beitrag dazu leisten kann, Deutschland zum Leitmarkt für Elektromobilität zu machen. Das Schaufenster bietet die besondere Möglichkeit, Europa und der Welt zu zeigen, welche herausragenden Kompetenzen hierzu in der Metropolregion und in Niedersachsen versammelt sind.

In der Modellregion Elektromobilität Bremen-Oldenburg wird anwendungsorientierte Elektromobilität bereits erfolgreich seit 2009 erprobt. Die Landesregierung begrüßt die Fortsetzung der der Förderung der Modellregionen über das BMVBS und

insbesondere die die fortgesetzte Förderung von Elektromobilitätskonzepten für den ländlichen Raum.

Mit der Förderung in den Regionen trägt das Land zu einer größeren Bekanntheit innovative Mobilitätslösungen bei der Bevölkerung bei. Je größer die Nachfrage nach solchen Mobilitätslösungen ausfällt, desto effizienter kann Elektromobilität gestaltet werden. Das Ziel muss eine nachhaltige und vor allem kostengünstige Mobilität für alle sein.

h) Kraft-Wärme-Kopplung

76. Welche Potenziale werden in der Kraft-Wärme-Kopplung gesehen?

Die Landesregierung setzt in der Energiepolitik neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien besonders auf die Steigerung der Energieeffizienz. Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine mögliche Effizienztechnologie. Sie ist von großen Anlagen im Kraftwerksmaßstab bis hin zu kleinen Einheiten – Blockheizkraftwerken (BHKW) – auf Basis verschiedener Brennstoffe verfügbar. Insbesondere Erdgas und Biomasse kommen in Niedersachsen dabei zum Einsatz. Im Jahr 2006 hatte die KWK einen Anteil von 7,8 Prozent an der gesamten Bruttostromerzeugung in Niedersachsen.

Die Landesregierung will die Verbreitung der KWK in sinnvollen Einsatzfeldern weiter unterstützen, weshalb sie die Novellierungen des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetztes (KWKG) zum 01.01.2009 und zum 19.07.2012 aktiv unterstützt hat. Mit den Novellierungen wurden Anreize geschaffen, in den Ausbau und die Modernisierung von KWK-Anlagen zu investieren und neue Wärmenetze und -speicher zu schaffen. In Einzelfällen wird auch die KWK verstärkt zum Ausgleich der Stromerzeugung aus fluktuierenden erneuerbaren Energien beitragen können. Niedersachsen begrüßt deshalb, dass mit der kürzlich verabschiedeten Novelle zum KWKG Investitionen in Wärme und Kältespeicher angereizt werden.

Richtig eingesetzt kann die KWK dabei helfen Energie, Emissionen und gleichzeitig Energiekosten einzusparen. Bei vollständiger Nutzung der bei der Stromerzeugung anfallenden Abwärme ermöglicht die KWK Gesamtwirkungsgrade von bis zu rund 90 Prozent. Diese potenziellen Effizienzvorteile sind dann zu erreichen, wenn eine konstante, kontinuierlich über das Jahr verteilte Wärmenutzung in ausreichendem Umfang gegeben ist.

Besondere gute wirtschaftliche und energetische Voraussetzungen für den Einsatz von KWK bieten industrielle Wärmeabnehmer, die über einen hohen, örtlich konzentrierten und gleichmäßig über das Jahr verteilten Wärmebedarf verfügen. Diese Potenziale werden von den Unternehmen in Niedersachsen bereits in hohem Maße genutzt. In ähnlicher Weise bieten sich auch andere Einrichtungen mit gleichmäßig hohem Wärmebedarf wie Hallenbäder oder Krankenhäuser beziehungsweise Rehabilitationseinrichtungen an.

Im Gebäudebereich liegen derartige Idealbedingungen prinzipiell nicht vor, da der Wärmebedarf starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Insbesondere bedingt durch Verbesserungen bei der Gebäudedämmung ist der Wärmebedarf zudem rückläufig und soll – unterstützt durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und mittelbar das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – zunehmend durch erneuerbaren Energien gedeckt werden. Diese erfreuliche Entwicklung ist sowohl energie- als auch umweltpolitisch zu begrüßen, auch wenn die Einsatzpotenziale effizienter KWK-Anlagen, die sich auf die Wärmenutzung stützen, damit zurückgehen.

Großkraftwerke in KWK-Technik, die aufwändige und kostenintensive Wärmeverteilnetze benötigen, bleiben deshalb weiterhin auf urbane Bereiche oder industrielle Wärmeabnehmer beschränkt. In den städtischen Wärmenetzen ist insbesondere mit Verdichtungen und Lückenschlüssen zu rechen, die Erschließung neuer Wohngebiete ohne verdichtete Bebauung ist in der Regel nicht wirtschaftlich umsetzbar. Dies ist jedoch kein spezielles Problem von Fernwärmenetzen. Auch die

Wirtschaftlichkeit der Erdgasverteilnetze sinkt infolge des verminderten Wärmebedarfs.

Eine Nutzung der KWK-Technik im kleineren Maßstab ermöglichen sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW). Diese werden vorzugsweise direkt am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben beziehungsweise speisen die Nutzwärme in ein Nahwärmenetz ein.

BHKW können in größeren Gebäuden mit mehreren Wohn- beziehungsweise Gewerbeeinheiten – ergänzend zu einem Heizkessel – grundsätzlich wirtschaftlich und energetisch vorteilhaft eingesetzt werden, sofern eine ganzjährige, kontinuierliche Wärmenutzung (Wärmegrundlast) in ausreichenden Umfang möglich ist. In Ein- und kleinen Mehrfamilienhäusern sind BHKW bei gegenwärtigem Stand der Technik in der Regel nicht wirtschaftlich betreibbar – insbesondere im Neubausektor. Neben der KWK stehen jedoch alternative Technologien zur Wärmeerzeugung wie Solar- und Geothermie zur Verfügung. Derartige Wärmequellen auf Basis erneuerbarer Energien sind in diesen Bereichen in der Regel vorteilhafter und erhalten zudem wirtschaftliche Anreize zur energetischen Sanierung aufrecht.

Ein universell vorteilhafter Einsatzbereich für BHKW und andere KWK-Technologien existiert nicht. Wirtschaftlichkeit und ökologische Zweckmäßigkeit hängen unmittelbar von der Art der Wärmenutzung im Einzelfall ab.

77. Wie beurteilt die Landesregierung die Brennstoffzellentechnologie bezüglich der Erhöhung der Energieeffizienz?

Die Brennstoffzelle hat als stationäre KWK-Anwendung im Rahmen der Forschung und Entwicklung bereits Demonstrations- beziehungsweise Feldtests mit regionalen Schwerpunkten unter anderem in Niedersachsen absolviert. Brennstoffzellenheizgeräte stehen kurz vor der Markteinführung und können mittelfristig das Angebot der heutigen BHKW ergänzen. Zum heutigen Zeitpunkt sind

diese Geräte noch nicht kommerziell verfügbar und noch nicht marktreif. Ihre Kosten liegen aufgrund geringer Stückzahlen noch deutlich über denjenigen motorischer KWK-Technologien. Der Einsatz erfolgt derzeit nur für Unternehmen beziehungsweise Einrichtungen oder ausgewählte Endkunden im Rahmen verschiedener Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Geräte erster Hersteller werden voraussichtlich ab 2014 technisch marktreif und in den Folgejahren für einen Massenmarkt verfügbar sein.

Brennstoffzellenheizgeräte weisen im Vergleich zu leistungsgleichen Motor-BHKW höhere elektrische Wirkungsgrade und damit ein insbesondere für den KWK-Einsatz in Gebäuden günstigeres Verhältnis zwischen Strom- und Wärmeerzeugung auf. Dies ist angesichts des perspektivisch rückläufigen Wärmebedarfs von Gebäuden, insbesondere durch Wärmedämmmaßnahmen, von besonderer Bedeutung.

78. Welche Möglichkeiten der Förderung des Markteintritts von Brennstoffzellenheizgeräten sieht die Landesregierung?

Zur Förderung der Schlüsseltechnologie die Landesregierung bereits im Jahr 2004 die „Landesinitiative Brennstoffzelle Niedersachsen“ ins Leben gerufen. Im Rahmen der Initiative wurden die niedersächsischen Akteure aus allen für die Brennstoffzellentechnologie relevanten Bereichen vernetzt mit dem Ziel, durch innovative Kooperationsprojekte insbesondere Kompetenzen im Bereich kleiner und mittlerer Unternehmen aufzubauen und zu integrieren. Die Thematik wird im Rahmen der am 1. Juni 2012 gestarteten neuen Landesinitiative Energiespeicher und -systeme weiter behandelt.

Mit Blick auf die Innovationsförderung hatte sich Niedersachsen im Bundesratsverfahren zur Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes 2012 für eine gezielte Unterstützung der anstehenden Markteinführung besonderes effizienter Klein-KWK-Anlagen auf Brennstoffzellenbasis eingesetzt. Die diesbezügliche Empfehlung des Bundesrates wurde allerdings nicht aufgegriffen.

Denkbar wäre aus niedersächsischer Sicht beispielsweise eine zeitlich befristete und degressiv ausgestaltete Förderung kleiner KWK-Anlagen auf Brennstoffzellenbasis, um auf diesem Wege die Markteinführung und Realisierung stückzahlenbedingter Kostensenkungen zu unterstützen. Gleichwohl müsste dabei eine überhöhte Förderung vermieden werden, damit etablierte alternative Technologien zur Wärmeerzeugung mittels Solar- beziehungsweise Erdwärme nicht verdrängt würden.

i) Energie aus Abwässern und Kläranlagen

79. Welchen Beitrag können Abwässer und Kläranlagen zur Energiegewinnung leisten?

In den vergangenen Jahrzehnten ging es bei Planung, Bau und Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen in erster Linie um die Optimierung der Ablaufwerte, um den steigenden rechtlichen Anforderungen an das zu reinigende Abwasser gerecht zu werden. Es ist aus Sicht der Landesregierung vor dem Hintergrund der künftigen Anforderungen an die Abwasserreinigung nicht zu erwarten, dass sich in absehbarer Zeit die Verfahrenstechnik der Abwasserreinigung grundsätzlich ändern wird.

Die Energieoptimierung ist nicht primäres Ziel der Abwasserreinigung. Vorrangige Aufgabe von Entwässerungssystem und Kläranlage ist und bleibt die Ableitung und Klärung von Abwasser. Die sichere Einhaltung von Grenzwerten im Kläranlagenablauf und die Aufrechterhaltung eines geordneten Betriebes haben eindeutig Vorrang.

Abwasserbehandlungsanlagen gehören mit zu den größten und somit kostspieligsten Energieverbrauchern in einer Kommune. Bei der Energiegewinnung können Abwasseranlagen und Kläranlagen derzeit keinen, über den Eigenbedarf hinausgehenden, Beitrag leisten. Verfahren zur Nutzung der Restwärme von Abwässern zu Heizzwecken befinden sich noch in der Entwicklung, ob und wieweit derartigen Verfahren einen Beitrag zu wirtschaftlichen Wärmeerzeugung leisten

können werden erst die Erkenntnisse aus den Forschungs- und Entwicklungsverfahren zeigen

80. In welchen Bereichen der Abwasserwirtschaft liegen die größten Potenziale?

Die Steigerung der Eigenenergieerzeugung wird durch eine optimierte Betriebsweise der Kläranlage ermöglicht. Zu einer energetisch und ökonomisch optimierten Betriebsweise tragen ein betriebswirtschaftlich rentabler Ausbau der Faulgasverstromung (durch Verbesserung des elektrischen Wirkungsgrades von Blockheizkraftwerken, durch Optimierung der Faulgasnutzung, beispielsweise durch gemeinsame Vergärung von Klärschlamm und organischen Abfällen, durch Abwasserwärmenutzung mittels moderner Wärmepumpentechnologie) sowie die Nutzung der vorhandenen Betriebsflächen für Wärmegewinnungs- und Photovoltaikanlagen bei. Die oben genannten Beispiele lassen erkennen, dass durch Erhöhung der Eigenenergieerzeugung die Reduzierung des Fremdenergieverbrauchs zumindest bei Großanlagen grundsätzlich möglich ist.

Das größte Potenzial bei der Energiegewinnung liegt in der Verstromung des unter optimalen Betriebsbedingungen erzeugten Klärgases. In vielen Bereichen, insbesondere bei der Nutzung der Abwasserwärme, besteht noch Forschungsbedarf, da die Wärmenutzung im Abwasserstrom nicht dazu führen darf, dass dadurch die Reinigungsleistung der Kläranlage sinkt, wenn dann nicht zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden. Eine Optimierung der Rahmenbedingungen könnte zu einer Erhöhung der Akzeptanz für Energiegewinnung bei den Abwasseranlagenbetreibern führen. Die zurzeit geltende Abwasserfinanzierungsrichtlinie lässt eine Förderung energetischer Maßnahmen nicht zu.

X. Erneuerbare-Energien-Gesetz

81. Welche Möglichkeiten sieht die Landesregierung, die volatile Stromerzeugung der erneuerbaren Energien im Rahmen der EEG-Förderung der Nachfrage anzupassen?

Der zunehmende Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung erfordert eine Optimierung des Zusammenspiels von Stromerzeugung und Stromnachfrage. Das EEG 2012 enthält dazu Regelungen zur Direktvermarktung. Anlagenbetreiber können ihren produzierten Strom an Dritte veräußern und hierfür zusätzlich eine Marktprämie von ihrem Netzbetreiber in Anspruch nehmen, ihren Strom an einen Händler veräußern, der ihn für das sogenannte Grünstromprivileg nutzt oder ihn im Rahmen der sonstigen Direktvermarktung veräußern. Betreiber von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie können sich damit monatlich entscheiden, ob sie sich den Strom nach den garantierten Vergütungssätzen des EEG vergüten lassen oder ihren Strom anderweitig vermarkten. Insbesondere mit der Marktprämie erhalten Anlagenbetreiber damit einen Anreiz, ihre Anlagen marktorientiert zu betreiben.

Darüber hinaus können Betreiber von Biogasanlagen für die Bereitstellung zusätzlich elektrischer Leistung für eine bedarfsgerechte Stromerzeugung eine Flexibilitätsprämie erhalten.

Nach Angaben der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) wurden für den Juni 2012 insgesamt rund 22,8 GW an installierter Leistung aus erneuerbaren Energien für das Marktprämienmodell angemeldet. Der Großteil der gemeldeten Leistung entfällt mit rund 19,9 GW (87 Prozent) auf den Onshore-Windbereich. Auch bei der Solarenergie und Bioenergie wurde ein Zuwachs im Rahmen des Marktprämienmodells verbucht.

Mit der EEG-Änderungsnovelle zur Photovoltaik vom April 2012 wurde mit dem sogenannten Marktintegrationsmodell eine weitere Neuerung in das EEG aufgenommen. Danach werden bei neuen Photovoltaikanlagen mit einer Leistung zwischen 10 und 1000 KW nur noch 90 Prozent der gesamten in der Anlage erzeugten Strommenge vergütet. Die unvergütete Strommenge kann selbst verbraucht, direkt vermarktet oder dem Netzbetreiber zum Verkauf an der Börse angedient werden. Im Hinblick auf die Begrenzung der Vergütungsfähigkeit der erzeugten Strommenge wird hier ein weiterer Anreiz gesetzt, Strom aus erneuerbaren Energien stärker bedarfsorientiert zu erzeugen.

Darüber hinaus werden jedoch – außerhalb einer Förderung nach dem EEG – auch regelbare (konventionelle) Kraftwerkskapazitäten, zusätzliche Speicher, flexible Lasten und intelligente Netztechnologien erforderlich sein, um insbesondere das fluktuierende Angebot aus Wind- und Solarenergie bedarfsgerecht nutzen zu können.

82. Wie steht die Landesregierung zu Regelungen zum Eigenverbrauch, zur Direktvermarktung und zum Einspeisevorrang?

Die Landesregierung bewertet im Ergebnis sowohl das Marktintegrationsmodell mit dem darin angelegten Anreiz zum Eigenverbrauch als auch das Modell der Direktvermarktung im EEG 2012 grundsätzlich positiv.

Das neu in das EEG eingeführte Marktintegrationsmodell (siehe Antwort zu Frage 81) soll nach der gesetzgeberischen Intention dazu dienen, die erneuerbaren Energien in den Markt zu integrieren. Betreiber von neuen PV-Anlagen in der Größe zwischen 10 und 1000 kW erhalten damit künftig nur noch 90 Prozent der in der Anlage erzeugten Strommenge vergütet. Der nicht vergütete Stromanteil kann entweder vermarktet oder zum Eigenverbrauch genutzt werden. Damit kann sich die

Errichtung einer PV-Anlage künftig sowohl räumlich als auch in ihrer Größe stärker am jeweiligen lokalen Strombedarf orientieren.

Mit den Regelungen zur Direktvermarktung im EEG 2012 (siehe Antwort zu Frage 81) hat der Gesetzgeber Anreize gesetzt, Anlagenbetreiber zu einer direkten Vermarktung ihres Stroms zu motivieren. Insbesondere bei steuerbaren Energieträgern wie Biomasse und Wasserkraft kann damit ein Beitrag zur Markt- und Systemintegration der erneuerbaren Energien geleistet werden.

Ein Bestandteil der Marktprämie ist die Managementprämie, mit der die notwendigen Kosten der Anlagenbetreiber bei der Direktvermarktung abgedeckt werden sollen. Um Überförderungen zu vermeiden, beabsichtigt das BMU mit einer Rechtsverordnung die Managementprämie im Jahr 2013 für fluktuierende Energieträger abzusenken und damit der beobachteten Kostensituation anzupassen. Mitnahmeeffekte würden damit vermieden und die vom Stromverbraucher zu tragende EEG-Umlage entlastet. Dieses Vorhaben des Verordnungsgebers wird von der Landesregierung befürwortet.
Mit den Regelungen zum Netzanschluss und Einspeisevorrang werden Netzbetreiber verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien vorrangig an das Stromnetz anzuschließen sowie den zur Einspeisung angebotenen Strom prioritär abzunehmen, zu übertragen und zu verteilen. Der für die Anlagenbetreiber damit verlässliche Netzzugang trägt zur Investitionssicherheit für die erneuerbaren Energien bei. Zur Erreichung der weiteren Ausbauziele bei den erneuerbaren Energien ist der Einspeisevorrang damit unabhängig von den Vergütungsregeln ein wesentlicher Erfolgsgarant.

Zu berücksichtigen ist jedoch auch, dass der auf das EEG gestützte weitere Ausbau der erneuerbaren Energie kosteneffizient zu erfolgen hat und eine Optimierung des Zusammenspiels von Stromerzeugung und Stromnachfrage erforderlich ist (siehe Antwort zu Frage 81). Möglichkeiten dazu bietet das Vergütungssystem des EEG.

Hier könnte zum Beispiel das für die Photovoltaik geltende Marktintegrationsmodell auch auf andere Energieträger übertragen werden.

83. In welchem Zeitraum wird die Erzeugung von erneuerbaren Energien, beispielsweise Wind oder PV, ohne die EEG-Förderung wettbewerbsfähig sein?

Der Landesregierung liegen zu dieser Frage keine eigenen Erkenntnisse vor. Einer aktuellen Studie des Fraunhofer-Instituts für solare Energiesysteme ISE zufolge ist die Wettbewerbsfähigkeit von Windenergieanlagen (WEA) gegenüber konventionellen Kraftwerken an guten Windstandorten erreicht. Die Stromgestehungskosten von Onshore-WEA liegen danach heute zwischen 0,06 und 0,08 Euro/kWh und nähern sich damit dem Bereich konventioneller Kraftwerke (Steinkohle, Braunkohle, Kernkraft).

Die Wirtschaftlichkeit von Windenergieanlagen ist allerdings nach der Auffassung der Landesregierung von verschiedensten Parametern (zum Beispiel Höhenbegrenzung, Mindestabständen, Betriebseinschränkung, Investitions- und Planungskosten, Windhöffigkeit) abhängig, die eine allgemeingültige Aussage nicht zulassen.

Für die Photovoltaik (PV) führt die Studie ferner aus: „An Standorten mit einer solaren Einstrahlung von 1300 kWh/m² Jahr (typische Einstrahlung auf eine optimal ausgerichtete PV-Anlage in Süddeutschland) belaufen sich die Stromgestehungskosten von PV-Kleinanlagen auf 0,14 bis 0,16 Euro/kWh und von PV-Freiflächenanlagen auf 0,13 bis 0,14 Euro/kWh. PV-Stromgestehungskosten liegen damit nicht nur in Regionen mit sehr hoher Einstrahlung, sondern auch in Deutschland unterhalb des Endkundenstrompreises (0,253 Euro/kWh, BMWi 2012)“. Damit wird nach Auffassung der Landesregierung deutlich, dass der Eigenverbrauch für Haushalte derzeit schon wirtschaftlich vorteilhaft ist.

Zu berücksichtigen bleibt nach Auffassung der Landesregierung insgesamt aber auch, dass neben den Stromgestehungskosten der einzelnen Energieträger auch weitere Faktoren wie absehbarer Technologiefortschritt, Umweltverträglichkeit oder Beitrag zur Versorgungssicherheit für die Entscheidungsfindung bedeutend sind, ob eine bestimmte Energieerzeugungsart als förderwürdig bewertet wird.

84. Wie beurteilt die Landesregierung den Einfluss der Marktprämie auf die Erzeugung von erneuerbaren Energien?

Mit dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz 2012 erhalten Anlagenbetreiber eine zusätzliche Option zur Direktvermarktung in Form der Marktprämie. Die Marktprämie soll dazu beitragen, die regenerativ erzeugten Strommengen besser in das Elektrizitätsversorgungssystem zu integrieren. Zwar handelt es sich bei der Marktprämie um kein rein marktwirtschaftliches Modell, aber um einen ersten, von der Landesregierung mitgetragenen, Ansatz der Anreize setzt, aus der festen Einspeisevergütung herauszugehen und die Stromerzeugung stärker markt- und bedarfsorientiert auszurichten. Sofern eine bedarfsgerechte Direktvermarktung erfolgt wird die Netzstabilität erhöht. Wie sich das Modell auf den Ausbau der erneuerbaren Energien auswirkt, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Zu beobachten ist allerdings, dass Anlagenbetreiber mit der Wahlmöglichkeit zwischen EEG-Vergütung und Marktprämie dazu übergehen, ihre Erlössituation weiter zu optimieren.

Die vorgesehene Anpassung der Managementprämie wird insbesondere in Hinblick auf die Begrenzung von Mitnahmeeffekten begrüßt. Für eine umfängliche Bewertung sind die weitere Entwicklung sowie der EEG-Erfahrungsbericht der Bundesregierung abzuwarten.

Im Weiteren sei auf die Antworten zu den Fragen 81 und 82 verwiesen.

85. Wie beurteilt die Landeregierung alternative Instrumente der Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien?

Um Strom aus regenerativen Quellen in den Markt zu bringen, hat Deutschland in der Vergangenheit zunächst das Stromeinspeisegesetz und in der Nachfolge das Erneuerbare-Energien-Gesetz auf den Weg gebracht. Ziel der Vorhaben war, erneuerbare Energie an den Markt heranzuführen und letztlich zur Konkurrenzfähigkeit zu bringen. Mittels Einspeisevorrang und garantierter Einspeisevergütung wurde ein massiver Ausbau der erneuerbaren Energien initiiert.

Auch wirtschaftspolitisch ist der Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland und vor allem auch in Niedersachsen ein großer Erfolg. Viele kleine und mittelständische Unternehmen konnten sich in der Herstellung und im Betrieb erneuerbarer Energieanlagen am Markt positionieren. Deutschlands Wirtschaft ist mittlerweile qualitätsführend im Bau von Windkraft-, Biogas- und Photovoltaikanlagen.

Dabei haben sich gleichzeitig deutliche technologische Unterschiede hinsichtlich Marktreife und Entwicklung der einzelnen Erzeugungsformen erneuerbarer Energien herausgestellt. Bezahlt wurde dieser technologische Vorsprung mit der teilweisen Aussetzung der kostenbegrenzenden Wirkung des Marktes.

Da es sowohl gesellschaftliches als auch umwelt-, klima-, arbeitsmarkt-, industrie- und wirtschaftspolitisches Ziel ist, die Energieversorgung langfristig auf Strom aus erneuerbaren Energiequellen umzustellen, war ein Instrumentarium zur Förderung der erneuerbaren Energien erforderlich. Insofern hat sich das Erneuerbare-Energien-Gesetz bewährt und das Erreichen der bisherigen Ausbauziele ermöglicht.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat seit Inkrafttreten im Jahre 2000 die Aufgabe, den erneuerbaren Energien zur Marktreife zu verhelfen. Allein aus diesem Grunde bedarf es schon einer regelmäßigen Überprüfung, ob das Erneuerbare-Energien-Gesetz in der jetzigen Form weiter bestehen muss. Schließlich trägt es auch dazu bei, dass die Strompreise in Deutschland eine Höhe erreicht haben, die für die

deutsche Wirtschaft zu einem Wettbewerbsnachteil geworden ist und die privaten Haushalte deutlich stärker belasten als vergleichbare Haushalte in Europa.

Die Niedersächsische Landesregierung wird daher die Entwicklung der Förderung der erneuerbaren Energien intensiv beobachten und bei Bedarf Änderungen einfordern. Es wird seitens der Landesregierung ausdrücklich begrüßt, dass ein Monitoring-Bericht zur Energiewende der Bundesregierung zum Ende des Jahre erstellt wird, in dem der Entwicklungsstand der erneuerbaren Energien aber auch die Entwicklung der Stromkosten bewertet werden sollen. Bei etwaigen Änderungen wird die Landesregierung - wie in der Vergangenheit - Wert auf die erforderliche Wahrung des Vertrauensschutzes und die nötige Investitionssicherheit legen.

Die Landesregierung ist der Auffassung, dass sich auch die erneuerbaren Energien mittel- bis langfristig am Markt und im Binnenmarkt behaupten können müssen. Ab wann für die einzelnen Technologien auf eine Förderung durch garantierte Einspeisevergütungen verzichtet werden kann, wird von der Entwicklung der jeweiligen Stromgestehungskosten abhängen.

Vor dem Hintergrund der Entwicklung und auf Basis der Fakten wird zu entscheiden sein, ob und wie lange noch feste Vergütungssätze für die einzelnen Technologien zur Erzeugung regenerativen Stroms gezahlt werden müssen. Auch kann erst vor diesem Hintergrund entschieden werden, wie sich der rechtliche Rahmen weiterentwickeln muss, um die Erreichung der Ausbauziele sicherzustellen.

XI. Energetische Stadtsanierung

86. Wie beurteilt die Landesregierung das Potenzial des Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung“ für Niedersachsen?

Das Potenzial des KfW-Programms „Energetische Stadtsanierung“ wird als groß, insbesondere auch für kleinere und mittelgroße Städte, angesehen. Im gegenwärtigen Programm werden allerdings nur Konzepte und die Betreuung durch

einen Manager gefördert. Weitergehende investive Förderprogramme müssen folgen.

Das Programm „Energetische Stadtsanierung“ ist auf die Entwicklung in Quartieren bezogen. Dieser städtebauliche Ansatz bietet die Möglichkeit über die Sanierung von Einzelgebäuden hinaus übergeordnete Gesichtspunkte und Abhängigkeiten zu erfassen und quartiersspezifische Lösungen mit hoher allseitiger Akzeptanz zu entwickeln. Die umfassende energetische Sanierung von Einzelgebäuden stößt häufig auf bauphysikalisch und baukulturell kaum zu lösende Probleme. Auf Quartiersebene können andere Lösungen gefunden werden, ohne die Substanz und Bedeutung des einzelnen Gebäudes zu schwächen. Dezentrale Energieversorgung, Mobilitätsverhalten, Folgen des demographischen Wandels, sind nur einige Aspekte die auf Quartiersebene konkret gelöst werden können. Auch die Mitwirkungsbereitschaft der Bürgerinnen und Bürger ist erfahrungsgemäß auf der Ebene ihres unmittelbaren Wohnumfeldes am größten.

Mit Unterstützung des Landes wurden statt der ursprünglich fünf Projekte aus jedem Bundesland acht niedersächsische Antragskommunen als Pilotprojekte in das bundesweite Programm aufgenommen. Die Anträge zeigen eine beachtliche Bandbreite für ganzheitliche und integrierte Lösungsansätze, die es weiter zu entwickeln gilt. Das Land begleitet die Pilotkommunen durch Workshops und die Internetplattform NIKIS.

87. Welche weiteren Möglichkeiten der energetischen Aufwertung von Stadtquartieren sieht die Landesregierung?

Quartierskonzepte zur energetischen Aufwertung können über das einzelne Gebäude hinaus Lösungen für dezentrale Energieerzeugung, Speicherung, Effizienz, Wärmeversorgung unter besonderer Berücksichtigung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, ortspezifischer, wohnungswirtschaftlicher und

sozialer Belange aufzeigen, die in der Regel eine hohe Akzeptanz bei entsprechender Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger haben werden.

Neben eingehender örtlicher Analysen und der Entwicklung von tragfähigen Konzepten sollten Programme für investive Maßnahmen zur Umsetzung einzelner Bausteine weiterentwickelt und durch das Land begleitet werden. Sowohl die Städtebauförderung als auch die Wohnungsbauförderung leisten hierzu bereits Wesentliches.

88. Wie unterstützt die Landesregierung die energetische Sanierung?

Die Verbesserung der Energieeffizienz von städtischen Siedlungsräumen auf Stadtteil- oder Quartiersebene bietet ein großes Klimaschutz-Potenzial. Aktuell gilt es deshalb, Klimaschutz bzw. energetische Stadtsanierung als Teil einer integrierten Strategie der Stadtentwicklungs- und Quartierspolitik zu verankern.
Dies bedeutet gegenüber bisher zumeist noch üblicher Planungspolitik eine wesentliche Erweiterung der Aufgaben der Städte und Gemeinden mit einem erheblich gestiegenen Anspruch an Komplexität, dem man nur kooperativ, interdisziplinär und strategisch mit Gesamtkonzepten begegnen kann.
Auf Anregung der Regierungskommission „Klimaschutz“ wird das Land daher beim Bund auf eine Weiterentwicklung der Städtebauförderung hinwirken. Besonders zu beachten ist dabei die Weiterbildung der regionalen (zum Beispiel regionale Energieagenturen) und lokalen Netzwerkknoten (beispielsweise Quartiersmanager) in Fragen der energieoptimierten quartiers- und stadtteilbezogenen Sanierung beziehungsweise von Stadtentwicklungspolitik.

89. Wie unterstützt die Landesregierung die Steigerung der Energieeffizienz von Unternehmen?

Ziel der Landesregierung ist es, noch in diesem Jahr im Rahmen der Strategie zur Umsetzung der Empfehlungen der Regierungskommission Klimaschutz ein Nachfolgeprojekt der erfolgreichen Transferzentren zu starten. Dabei soll, in Anlehnung an die Struktur der Effizienztische, ein fachlich begleiteter Erfahrungsaustausch zur Ermittlung des „CO_2-Fußabdrucks“ von Unternehmen erfolgen. Gemeinsam mit den Unternehmerverbänden Niedersachsen soll die in Konzernen und Großbetrieben erfolgreich erprobte Ermittlung des „Corporate Carbon Footprint (CCF)“ in ein Projekt für kleinere und mittelständische Unternehmen in Niedersachen umgesetzt werden, um den Betrieben weitere Impulse und Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz zu geben.

Weitere Aspekte zu diesem Thema finden sich in der Beantwortung der Frage 42.

XII. Rohstoffe

90. Welche niedersächsischen Energierohstoffe tragen in welchem Umfang zur niedersächsischen und deutschen Energieversorgung bei?

Das Land Niedersachsen nimmt bei der Förderung von Erdöl und Erdgas in Deutschland eine dominierende Stellung ein. Während nahezu die gesamte deutsche Erdgasförderung aus Niedersachsen stammt, beläuft sich der Anteil Niedersachsens an der deutschen Erdölförderung immerhin auf gut ein Drittel. Braunkohle wird dagegen in nur noch vergleichsweise geringen Mengen aus einer Lagerstätte im Raum Helmstedt (Tagebau Schöningen) gewonnen und im benachbarten Braunkohlekraftwerk eingesetzt.

Im Einzelnen tragen die fossilen Energierohstoffe Erdöl, Erdgas und Braunkohle in folgendem Umfang (siehe **Tabelle 26**) zur niedersächsischen und deutschen Energieversorgung bei:

Tabelle 26: Anteil Niedersachsens an fossilen Energien

	Anteil der niedersächsischen Förderung an der deutschen Förderung (2009) in %	**Anteil der niedersächsischen Förderung an dem Gesamtenergieverbrauch Niedersachsens (2009)** in %	**Anteil der niedersächsischen Förderung an dem Gesamtenergieverbrauch Deutschlands (2009)**** in %
Erdöl	37,0	3,1	0,33
Rohgas*	93,9	30,5	3,26
Braunkohle	1,1	1,2	0,13

* Rohgas wird entsprechend der Menge Gas gemessen, die der Lagerstätte entnommen wird, im Gegensatz zum Reingas, welches nach dem Brennwert (Energiegehalt) bestimmt wird.

** nach ARBEITSGEMEINSCHAFT ENERGIEBILANZEN (AGEB) (2012): Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2011. - Berlin/Köln. www.ag-energiebilanzen.de

Dabei beträgt der Anteil der niedersächsischen Erdgasförderung an der Erdgasversorgung Deutschlands rund 12,85 Prozent und der Anteil der niedersächsischen Erdölförderung an der Erdölversorgung Deutschlands rund 0,9 Prozent.

Neben den genannten fossilen Energierohstoffen leistet auch der Bodenschatz Erdwärme einen Beitrag zur Energieversorgung des Landes. In Niedersachsen sind zurzeit schätzungsweise 10.000 oberflächennahe geothermische Anlagen installiert. Exaktere Daten für Niedersachsen können nicht angegeben werden, da eine zentrale Erfassung dieser Daten bisher nicht erfolgt und einige Anlagentypen nicht anzeigepflichtig sind. Bei einer geschätzten durchschnittlichen Anlagengröße von 10 Kilowatt ist von circa 100.000 kW installierter geothermischer Wärmepumpenleistung auszugehen. Unter der Annahme einer durchschnittlichen Betriebsstundenzahl von 2.100 Stunden pro Jahr entspricht dies einer Wärmebereitstellung von 210 Gigawattstunden pro Jahr. Nach einer Prognose des Bremer Energie Institutes aus

dem Jahr 2009 liegt der Endenergiebedarf für Raumheizung und Warmwasserbereitung in Niedersachsen derzeit schätzungsweise zwischen circa 69.000 und circa 73.000 Gigawattstunden pro Jahr. Der Beitrag der oberflächennahen Geothermie läge in diesem Bereich somit bei etwa 0,3 Prozent.

91 Wie hat sich ihre Förderung/Gewinnung in den zurückliegenden Jahren entwickelt?

Bei den in Niedersachsen gewonnenen fossilen Energierohstoffen ist in den vergangenen Jahren eine rückläufige Förderentwicklung zu verzeichnen, da infolge der langjährigen Förderung etliche Lagerstätten weitgehend ausgefördert sind. Um dem rückläufigen Trend entgegen zu steuern, investieren die Unternehmen der Explorations- und Produktionsindustrie unter anderem in Explorationsmaßnahmen sowie in innovative Verfahren zur Ausbeutesteigerung. Auch werden in jüngster Zeit verstärkt Anträge für die Wiedererschließung aufgelassener Erdölfelder eingereicht.

Die Förderung der einzelnen fossilen Energierohstoffe hat sich in den Jahren 2007 bis 2011 in Deutschland beziehungsweise Niedersachsen (siehe **Tabelle 27**) wie folgt entwickelt:

Tabelle 27: Förderung fossiler Energieträger in Deutschland und Niedersachsen

	Erdöl in Mio. t		**Rohgas** in Mrd. m³ (Vn)		**Braunkohle** in Mio. t	
	Nieder-sachsen	**Deutsch-land**	**Nieder-sachsen**	**Deutsch-land**	**Nieder-sachsen**	**Deutsch-land**
2007	1,119	3,415	16,750	17,97	2,116	180,41
2008	1,063	3,054	15,499	16,45	2,131	175,31
2009	1,036	2,800	14,521	15,46	1,921	169,86
2010	0,986	2,511	12,700	13,58	1,984	169,40
2011	0,966	2,677	12,078	12,87	1,628	176,50

Bei der Nutzung der Erdwärme war im Zeitraum von 2006 bis 2008 eine große Steigerung in der Nachfrage nach oberflächennahen geothermischen Anlagen zu verzeichnen. Seit 2008 hat sich die Zahl der Neuanlagen in Niedersachsen stabilisiert. Unter anderem haben sich konjunkturelle Schwankungen auf das Baugewerbe ausgewirkt und damit ein weiteres Ansteigen der Anlagenzahlen verhindert. Gleichzeitig hat der Bau gewerblicher Geothermie - Großanlagen (Sondenfelder) zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie für die Beheizung und Kühlung deutlich zugenommen. Ebenso werden derzeit erste Projekte zur Nutzung der mitteltiefen Geothermie umgesetzt.

92. Welche derzeit wirtschaftlich gewinnbaren Vorräte werden in den niedersächsischen Lagerstätten vermutet? Welchen Beitrag werden sie zur künftigen Energieversorgung leisten können?

Die wirtschaftlich gewinnbaren Reserven von Erdöl und Rohgas (siehe **Tabelle 28**) in den niedersächsischen Lagerstätten stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 28: Wirtschaftlich gewinnbare Erdöl- und Rohgasreserven

Wirtschaftlich gewinnbare Erdöl- und Rohgasreserven in niedersächsischen Lagerstätten (Stand 01.01.2012)		
	Erdöl in Mio. t	**Rohgas** in Mrd. m³(Vn)
Niedersachsen	11,113	129,696
Deutschland	35,293	132,530

Trotz der rückläufigen Tendenz bei der Reservensituation wird Niedersachsen mit einem Anteil von rund 31,5 Prozent an den deutschlandweiten Erdölreserven und von rund 97,9 Prozent an den deutschlandweiten Rohgasreserven weiterhin einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung in Niedersachsen und Deutschland leisten. Gerade dem Erdgas kommt vor dem Hintergrund des beschlossenen Ausstiegs aus der Kernenergie als sogenannte „Brückentechnologie“ eine zunehmende Bedeutung im Wärmemarkt und im Bereich der Stromproduktion zu.

Die vorstehenden Angaben zu den gewinnbaren Erdgasreserven erfassen aktuell nicht die in Niedersachsen vermuteten Erdgasvorkommen in Tonsteinlagerstätten. Nach einer aktuellen Abschätzung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe hinsichtlich des Erdgaspotenzials in Tonsteinlagerstätten vom Mai 2012 werden bundesweit in diesen Lagerstätten zwischen 6,8 Billionen Kubikmeter (m³) und 22,6 Billionen Kubikmeter (m³) Erdgas vermutet. Im Sinne einer konservativen Abschätzung würde sich bei Annahme eines technischen Gewinnungsfaktors von 10 Prozent die technisch gewinnbare Erdgasmenge bundesweit auf 0,7 bis 2,3 Billionen Kubikmeter (m³) belaufen. Diese Menge liegt deutlich über Deutschlands derzeit bekannten konventionellen Erdgasreserven.

Die Braunkohleförderung in Niedersachsen endet voraussichtlich im Jahr 2017 wegen Erschöpfung der Lagerstätte im Raum Helmstedt.

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie wird in den nächsten Jahren aufgrund der etablierten Technologie, der steigenden Anlageneffizienz, dem Modernisierungsbedarf im Heizungsanlagenbestand sowie dem Bedarf zur Gebäudemodernisierung einen weiteren Zuwachs erfahren. In den Fokus der Erdwärmenutzung rückt in jüngster Zeit auch die mitteltiefe Geothermie (400-1.000 Meter), die neben der Nutzung durch mitteltiefe Erdwärmesonden auch Potenziale in der Erschließung tiefer liegender Grundwasserleiter erwarten lässt. Besondere Potenziale bieten sich in Niedersachsen durch oberflächennahe aufgedrungene Salzstöcke, die durch die hohe Wärmeleitfähigkeit des Salzes sehr günstige Standorte für die geothermische Nutzung mit Hilfe von mitteltiefen Erdwärmesonden darstellen können. Die tiefe Geothermie ermöglicht die Speisung von Nah- und Fernwärmenetzen mit Erdwärme und sogar die Erzeugung von Strom. Sie steht derzeit vor einigen Herausforderungen, so müssen Technologien in den Bereichen “Enhanced Geothermal Systems“ weiterentwickelt werden sowie kostengünstigere Bohrverfahren und neue Finanzierungsmodelle entwickelt werden.

XIII. Energiespeicherung

93. Welche Speicher für Elektrizität gibt es derzeit in Niedersachsen?

Es existieren vielfältige Möglichkeiten elektrische Energie zwischenzuspeichern. Für jede Anwendung wurden in den letzten 130 Jahren in verschiedenen Leistungs- und Kapazitätsbereichen sehr unterschiedliche Technologien entwickelt. Allerdings beschränkt sich heutzutage der wirtschaftliche Einsatz auf wenige Speichertechnologien.

Um eine zeitliche Entkopplung von Stromerzeugung und –verbrauch zu gewährleisten, können zur Deckung des kurzfristigen Leistungsbedarfs zentrale oder dezentrale leistungsstarke Kurzzeitspeichersysteme eingesetzt werden. Während dezentrale Leistungs- beziehungsweise Kurzzeitspeicher, wie zum Beispiel Batterien

inklusive Redox-Flow Batterien, Schwungräder und supraleitende magnetische Energiespeicher (SMES) die erforderliche Leistung sekundengenau für Stunden bis in den Megawattbereich zur Verfügung stellen können, werden die zentralen Leistungs- beziehungsweise Kurzzeitspeicher bis in den Gigawattbereich hinein eingesetzt. Dazu gehören zum Beispiel Pump- und Druckluftspeicherkraftwerke.

Mechanische Speicher

Pumpspeicherkraftwerke (PSW)

Pumpspeicherwerke (PSW) sind die derzeit flexibelste und günstigste Speichertechnologie. Trotz der vermuteten Kosteneinsparpotenziale anderer Speichersysteme werden Pumpspeicherwerke auch auf absehbare Zeit die kostengünstigste Speichertechnologie bleiben. Derzeit sind in Deutschland 33 Pumpspeicherkraftwerke mit einer Gesamtleistung von circa 6,6 GW (Gigawatt) in Betrieb. Sie stellen damit 95 Prozent der zur Verfügung stehenden Leistung der Elektroenergiespeicher. Es handelt sich um eine sehr zuverlässige und langlebige Technologie mit einem hohen Wirkungsgrad. Pumpspeicherkraftwerke weisen die höchste Wirtschaftlichkeit aller Elektroenergiespeicher auf. Diesen Vorteilen stehen der hohe Flächenverbrauch und dadurch die Beeinträchtigung der Umwelt sowie die Abhängigkeit von der Topographie entgegen. Das Ausbaupotential in Deutschland ist gering. Derzeit sind in Deutschland Projekte mit einer Gesamtleistung von 1 GW in Planung, die aber nicht vor 2024 in Betrieb genommen werden sollen.

Das einzige in Niedersachsen gelegene Pumpspeicherwerk Erzhausen in Kreiensen, Landkreis Northeim wird von dem norwegischen Energieversorgungsunternehmen Statkraft betrieben und ist seit 1963 in Betrieb. Die Nennleistung von 220 MW wird von vier Maschinensätzen erzeugt, die durch Wasser aus dem fast 300 Meter höher liegenden Oberbecken gespeist werden. Die potentielle Energie der Wasserreserven des Oberbeckens reichen für über vier Stunden Stromproduktion. Insgesamt können pro Speichervorgang 1032 MWh Strom gespeichert werden. Der Netzanschluss

erfolgt auf der 400 KV-Höchstspannungsebene in das Stromnetz des Übertragungsnetzbetreibers Tennet TSO.

Das Konzept zur Errichtung von Pumpspeicherkraftwerken in stillgelegten Bergwerken des EFZN (siehe auch die Antwort zu Frage 37) ist ein interessanter Ansatz, insbesondere da diese nur geringe Eingriffe in das Landschaftsbild verursachen.

Druckluftspeicherkraftwerke (CAES - Compressed Air Energy Storage)
Weltweit sind zurzeit nur zwei Druckluftspeicherkraftwerke im Einsatz. Eines betreibt die E.ON AG in Huntorf bei Elsfleth. Huntof hat eine elektrische Leistung von 321 MW und circa 8 Stunden Überbrückungszeit, das andere Druckluftspeicher-kraftwerk in McIntosh USA hat eine installierte elektrische Leistung von 110 MW und 26 Stunden Überbrückungszeit. Beide Druckluftspeicher haben auf Grund ihrer Bauart nur einen geringen Wirkungsgrad (42 Prozent in Huntorf).

Druckluftspeicherkraftwerke speichern Energie in Form von Druckluft zum Beispiel in unterirdischen Salzkavernen. Bei Stromüberproduktion wird mittels Kompressoren, die von Elektromotoren angetrieben werden, Druckluft in Kavernen verpresst und bei Bedarf über eine Luftturbine entspannt oder für eine Gasturbine als Verbrennungsluft verwendet, wodurch die abgegebene elektrische Leistung der Gasturbine wesentlich höher ist, weil diese keinen Kompressor antreiben muss. Vorteile gegenüber obertägigen Speichern sind unter anderem die geringen Umwelteinflüsse, im Vergleich zu Pumpspeichern geringere Baukosten kombiniert mit üblicherweise geringen Betriebskosten sowie die Realisierbarkeit von großen Speichervolumina bei hohen spezifischen Speicherkapazitäten.

Neuentwicklungen zur Nutzung der Abwärme, sogenannte adiabate Druckluftspeicher, sind bisher weltweit nicht realisiert, bieten aber den Vorteil eines Wirkungsgrades von bis zu 70 Prozent. Für eine solche Technologie besteht noch

erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Trotzdem existiert ein weltweites Interesse mit verstärkten F&E - Aktivitäten vor allem an adiabater Technik.

Schwungräder zur unterbrechungsfreien Stromversorgung

In Niedersachsen werden von der Firma Piller GmbH in Osterode supraleitend gelagerte Schwungräder zur unterbrechungsfreien Stromversorgung entwickelt (Weltmarktführer bei kommerziellen Schwungrädern).

Elektrochemische Speicher

Batteriespeicher in Vermittlungsstationen

Die an großen Vermittlungsstationen gespeicherte Gesamtenergie beträgt pro Station mehr als 10 MWh, die zur Verfügung gestellte Leistung beträgt 1 MW. Es werden bereits Überlegungen der Telecom AG als Betreiber angestellt, diese Anlagen auch der Energiewirtschaft zur Verfügung zu stellen. Es sind komplexe Systembetrachtungen und eine Abschätzung des zu erwartenden Lebensdauerverlustes erforderlich, um dieses Potential zu heben. Die Batterien werden jetzt im Bereitschaftsparallelbetrieb verwendet und nur genutzt, um das Kommunikationsnetz auch bei längeren Störungen der Stromversorgung aufrechtzuerhalten.

Blei-Säure Akkumulator (LA)

Blei-Säure-Akkumulatoren erreichen relativ hohe Wirkungsgrade, besitzen aber nur eine geringe Energiedichte, benötigen eine häufige Wartung und altern schnell bei wiederholter Tiefentladung. Ihre Zyklenzahl ist begrenzt, bei richtigem Batteriemanagement kann aber eine sehr hohe Lebensdauer erreicht werden. In einzelnen Fällen wurden auch netzgekoppelte dezentrale Speicheranlagen in der MW / MWh - Klasse realisiert.

Natrium-Schwefel Akkumulator (NaS)

NaS-Batterien weisen eine hohe Energiedichte und keine elektrochemische Selbstentladung auf. Sie erreichen eine hohe Zyklen- sowie kalendarische Lebensdauer. Die hohe Betriebstemperatur führt zu hohem Eigenverbrauch. Durch den hohen Eigenverbrauch zur Erhaltung der Betriebstemperatur eignet sich diese Batterie nur für Lade- beziehungsweise Entladezyklen im Tagesgang (keine Langzeitspeicherung). Durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung könnten NaS-Batterien zukünftig auch in Europa interessant werden, vor allem zur Stützung des Verteilernetzes.

Eine statistische Erfassung von Batterien inklusive Redox-Flow Batterien, Schwungräder und supraleitende magnetische Energiespeicher (SMES) erfolgt für Niedersachsen nicht.

94. Welche Planungen für den Ausbau weiterer Stromspeicher sind der Landesregierung bekannt?

Konkrete Planungen für den Ausbau weiterer Stromspeicher liegen der Landesregierung nicht vor.

Die niedersächsische Landesregierung hat im Januar 2012 beschlossen, eine **Landesinitiative Energiespeicher und -systeme Niedersachsen** (LI) zu etablieren, die zum einen die Themen Brennstoffzellen- und Batterietechnologie der bisherigen Landesinitiative fortführt, zum anderen zusätzlich Themen wie Großspeicher, Smart Grid und Wasserstoffanwendungen abdeckt. Diese technologisch ausgerichtete LI ist eine gemeinsame Landesinitiative des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (MW) und des Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) unter Federführung des MU.

Die Landesinitiative hat am 1. Juni 2012 die Arbeit aufgenommen. Die Landesinitiative ist unter inhaltlicher Einbindung niedersächsischer Unternehmen und Hochschulen zunächst für eine Dauer von 3 Jahren angelegt. Die Kosten

betragen von 2012 bis 2015 rund 900.000 Euro (MU 468.000 Euro; MW 432.000 Euro). Neben den Ausgaben für die Geschäftsstelle fördert das Land einzelne Projekte zur Energiespeicherung und Energiespeichersystemen gezielt im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsansätze und nach Maßgabe der einschlägigen Förderrichtlinien.

Die weiter im Focus der Landesinitiative stehenden Brennstoffzellen weisen Entwicklungsbedarf bei allen bestehenden Komponenten auf, vor allem unter dem Aspekt der Kostenreduzierung, der Lebensdauererhöhung und der Systemvereinfachung. Die Herausforderungen der Batterietechnologie sind in erster Linie die Reduktion der Kosten, die Verlängerung der Lebensdauer, die Erhöhung der Energiedichte und der Reichweite. Des Weiteren müssen die entsprechenden Rohstoffe für die Batterien bereitgestellt werden. Die Rohstoffversorgung mit den erforderlichen Seltenen Erden stellt angesichts der wenigen Abbaugebiete weltweit eine große Herausforderung dar, so dass die Recyclingaktivitäten an Bedeutung gewinnen.

Die Landesinitiative Energiespeicher soll als wirtschafts- und technologiepolitisches Instrument dazu dienen, die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von niedersächsischen Unternehmen zu erhöhen. Das wesentliche Ziel dieser Landesinitiative ist daher die Einbindung und Zusammenführung niedersächsischer Wirtschaftsunternehmen und der niedersächsischen Forschungslandschaft zur Stärkung des Technologiestandortes Niedersachsen im nationalen und internationalen Wettbewerb. Hier laufen derzeit Gespräche der beteiligten Ressorts mit niedersächsischen Wirtschaftsunternehmen, der Innovationszentrum Niedersachsen Strategie und Ansiedlung GmbH und der NBank zu möglichen Projekten.

95. Wie schätzt die Landesregierung den künftigen Bedarf an Energiespeichern ein? Welche Rolle spielen Speicher in diesem Zusammenhang für das Lastmanagement und die Stabilisierung der Netze?

Die ökonomische Einbindung der ökologisch sinnvollen elektrischen Energie-Erzeugung auf Basis regenerativer Energien stellt eine besondere Herausforderung dar, da diese Form der Energieerzeugung sowohl räumlich als auch zeitlich weitestgehend an das Dargebot der Energie-Quelle gebunden ist. Dies führt auf lange Sicht zwangsläufig zu einer Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch. Der Ausgleich des zeitlichen Ungleichgewichtes zwischen Erzeugungsgang und Lastgang stellt in zunehmendem Maße eine Herausforderung für die Netz- und Kraftwerksbetreiber dar. Der Ausgleich der Leistungsbilanz ist essentiell für die Stabilität des elektrischen Energieversorgungssystems.

Vor dem Hintergrund, dass in Niedersachsen zukünftig Offshore-Windenergie-anlagen im zweistelligen GW-Bereich installiert werden und bereits bis 2015 eine installierte Leistung von circa 7 bis 8 GW (dena II Studie) bei Onshore-Anlagen erwartet wird, ist mit einem erhöhten Bedarf an Speicherkapazität zu rechnen.

Grundsätzlich ist beim Einsatz von Speichern für das Lastmanagement zu klären, für welche Anwendung welche Speichertechnologie geeignet ist und welchen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit, Stabilität und Sicherheit die entsprechende Speichertechnologie leisten kann. Um den Anforderungen in zukünftigen Energieversorgungsnetzen gerecht zu werden, sind Energiespeichersysteme zu konzipieren, die Leistungsfluktuationen über einen großen Zeit- beziehungsweise Frequenzbereich begegnen können. Hierfür sind die verschiedenen Energiespeichertechnologien für hohe dynamische Anforderungen zu charakterisieren und zu bewerten, um eine technisch und wirtschaftlich optimierte Energiespeicherung über mehrere Zeitskalen zu ermöglichen.

Der Speicherausbau könnte eine Maßnahme zur Reduktion der temporären Stromüberschüsse beziehungsweise zur Vermeidung des Erzeugungsmanagements bei regenerativen Stromerzeugungsanlagen sein und so maßgeblich zur Systemstabilität beitragen. Darüber hinaus können Maßnahmen zur Glättung der Stromnachfrage eine Alternative zum Bau von Stromspeichern darstellen. Für dieses so genannte Demand-Side-Management durch „intelligente Verbraucher“ stehen im Wesentlichen drei Möglichkeiten zur Verfügung: Lastverschiebung; zeitweise Nachfrageerhöhung; temporäre Nachfragesenkung.

Am EFZN wurde ein Modell zur Abschätzung des elektrischen Speicherbedarfs entwickelt. Eine beispielhafte Modellierung für das Jahr 2050 ergab, dass - trotz einer Installation von circa 200 GW regenerativer Energien in Form von Photovoltaik und Windkraft - für eine kontinuierliche Deckung der Gesamtlast, Speicher mit einer Lade- und Entladeleistung von circa 80 GW und einer Kapazität im Terrawattstundenbereich erforderlich sind. Unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors (strategische Reserve) und der Tatsache, dass regenerative Energiequellen auch für Zeiträume von mehreren Tagen bis Wochen ausfallen können, ist eine Speichergröße für circa 60 TWh elektrische Energie realistisch.

Um eine zeitliche Entkopplung von Stromerzeugung und –verbrauch zu gewährleisten, können zur Deckung des kurzfristigen Leistungsbedarfs zentrale oder dezentrale leistungsstarke Kurzzeitspeichersysteme eingesetzt werden. Während dezentrale Leistungs- beziehungsweise Kurzzeitspeicher die erforderliche Leistung sekundengenau für Stunden bis in den Megawattbereich zur Verfügung stellen können – dazu gehören Batterien, Doppelschichtkondensatoren und auch Schwungmassenspeicher – werden die zentralen Leistungs- beziehungsweise Kurzzeitspeicher bis in den Gigawattbereich hinein eingesetzt, dazu gehören zum Beispiel Pump- und Druckluftspeicherkraftwerke. Hinzu kommt ein erheblicher Bedarf an Langzeitspeichern. Für den Ausgleich längerfristiger Schwankungen im

Wochen-, Monats- oder Jahresbereich konnte sich noch keine Technologie im großtechnischen Maßstab etablieren.

Die Installation von Energie- bzw. Langzeitspeichern sollte in Abstimmung mit der Planung neuer Kraftwerke, der Abschaltung der Kernkraftwerke und den Möglichkeiten zum Demand-Side-Management erfolgen. Zu berücksichtigen ist dabei die evtl. auftretende Konkurrenz zwischen Kraftwerken und stofflichen Speichern, die große Energiemengen bereitstellen. Ein durchdachtes Lastmanagement kann die Anforderungen an Speicher vermindern oder Speicherkapazitäten zum Teil sogar ersetzen.

Neben dem Einsatz von Speichern zum Lastmanagement müssen auf lange Sicht gesehen für die Stabilisierung des Energiesystems alle, bisher von konventionellen Kraftwerken erbrachten netzstützenden Systemdienstleistungen von zu integrierenden Speichersystemen auf allen Ebenen des Energiesystems bereitgestellt werden können. Dabei müssen die unterschiedlichen Zeitbereiche (zum Beispiel Momentanreserve, Primär- und Sekundärregelung) berücksichtigt werden.

XIV. Gefahr von Stromausfällen und Versorgungssicherheit

96. Wie hat sich die Zahl von Stromausfällen in Niedersachsen in den zurückliegenden zehn Jahren entwickelt?

Grundlage für die Erhebung der Daten von Versorgungsunterbrechungen bei Energieversorgungsunternehmen ist § 52 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG). Danach haben Betreiber von Energieversorgungsnetzen der Bundesnetzagentur (BNetzA) bis zum 30. April eines Jahres über alle in ihrem Netz im letzten Kalenderjahr aufgetretenen Versorgungsunterbrechungen einen Bericht vorzulegen. Dieser Bericht muss mindestens Zeitpunkt, Dauer, Ausmaß und Ursache der Versorgungsunterbrechung enthalten. Ebenso sind Maßnahmen des Netzbetreibers

zur Vermeidung zukünftiger Versorgungsunterbrechungen darzulegen. Eine Gesamtstatistik über die Stromausfälle im letzten Jahrzehnt wird nicht geführt. Auch eine landespezifische Auswertung der Stromausfälle wird von der BNetzA nicht vorgenommen und liegt der Landesregierung daher für Niedersachsen auch nicht vor.

In die Berechnung werden nur ungeplante Unterbrechungen, die länger als 3 Minuten dauern und die auf atmosphärische Einwirkungen, Einwirkungen Dritter, Zuständigkeit des Netzbetreibers und Rückwirkungsstörungen aus anderen Netzen beruhen, einbezogen. Unterbrechungen mit der Ursache "Höhere Gewalt" werden nicht berücksichtigt. Für weiterführende Informationen wird auf den Netzzustandsbericht der BNetzA vom 3.Mai 2012 verwiesen.

97. *Welche Gefahren für die Netzstabilität birgt der Ausbau fluktuierend erzeugter erneuerbarer Energien? Welche Maßnahmen werden ergriffen, um dem entgegenzuwirken?*

Keine Stromerzeugungsform löst einen derart hohen Netzausbaubedarf wie die Erzeugung aus erneuerbaren Energien aus. Diese erzeugen den Strom überwiegend aus Wind- und Sonnenenergie, was zu einer unsteten Erzeugung führt. Zudem erfolgt die Erzeugung meist an lastfernen Standorten. Um die Versorgungssicherheit in Deutschland zu sichern und einen sinnvollen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien zu ermöglichen, müssen die Stromnetze schnellstmöglich aus- und umgebaut werden. Zudem müssen künftig auch die Erzeugungsanlagen für erneuerbare Energien einen Beitrag zur Systemstabilität leisten. In einem ersten Schritt wurde hierzu im Sommer 2012 die Verordnung zur Gewährleistung der technischen Sicherheit und Stabilität in Verteilnetzen (Systemstabilitätsverordnung) verabschiedet. Darüber hinaus hat das BMWi die Erstellung einer abgestimmten Studie zur "Entwicklung einer Umrüststrategie für Erzeugungsanlagen am Mittel- und Niederspannungsnetz zum Erhalt der Systemsicherheit bei Über- und Unterfrequenz" als Grundlage für die Nachrüstung

von Windenergie-, Biomasse-, KWK- und kleinen Wasserkraftanlagen in Auftrag gegeben.

98. Welche Gefahren für die Netzstabilität bedeutet ein verzögerter Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze?

Die Qualität der Stromnetze in Deutschland befindet sich im europäischen Vergleich weiterhin in der Spitzenstellung. Die Netzbetreiber sind aufgrund der Regelungen im EnWG für einen sicheren Netzbetrieb verantwortlich und müssen diesen eigenständig sicherstellen. Hierzu zählen auch Ersatzinvestitionen die gegebenenfalls erforderlich werden, wenn einzelne Betriebsmittel den gesetzlichen Anforderungen nicht mehr genügen. Hinsichtlich der Quantität des Stromnetzes insbesondere in Niedersachsen bleibt festzustellen, dass in den letzten Jahren umfangreichen Investitionen in den Verteilnetzen getätigt wurden, die häufig durch den Ausbau der erneuerbaren Energien im Bereich der Onshore-Windenergie- und der Biomassenutzung ausgelöst wurden. Insoweit verfügt Niedersachsen über ein gut ausgebautes Verteilnetz. Im Hinblick auf die Gefahren für die Netzstabilität ist der Netzausbau mit dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien zu synchronisieren.

Mit der Energiewende und dem damit verbundenen massiven Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien müssen auch künftig weitere Netzausbaumaßnahmen unter Effizienzgesichtspunkten erfolgen. Im Höchstspannungsnetz hingegen sind umfangreiche Netzerweiterungen auch in Niedersachsen erforderlich, die bereits mit den DENA-Netzstudien ermittelt wurden und im jetzt vorgelegten Netzentwicklungsplanentwurf bestätigt wurden. Durch die lastferne Erzeugung in küstennahen konventionellen Kraftwerken und Offshore-Windparks vor der niedersächsischen Nordseeküste ist der Ausbau des Höchstspannungsnetzes auch in Niedersachsen unabdingbar. Nur so können die netzbezogenen Maßnahmen der Netzbetreiber zum Erzeugungsmanagement nach § 13 Abs. 2 a EnWG deutlich reduziert beziehungsweise vermieden werden.