



SCHLESWIG-HOLSTEINISCHER LANDTAG

15. Wahlperiode

Drucksache **15/ 3493**

04-05-25

Bericht

der Landesregierung

Energiebericht 2004

—

Federführend ist der Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung.....	4
A. Nationale und internationale Rahmenbedingungen.....	7
1. Weltweite Entwicklungstendenzen.....	7
2. EU-Ebene.....	8
2.1 Energiepolitik und EU-Energiebinnenmarktcompetenzen.....	8
2.2 EU-Richtlinie Erneuerbare Energien.....	9
2.3 EU-Beschleunigungsrichtlinien Strom und Gas.....	9
2.4 Energiebinnenmarkt und Daseinsvorsorge.....	9
2.5 EU-Richtlinie Emissionshandel.....	10
2.6 Europäische Zusammenarbeit.....	10
3. Bundesebene.....	11
3.1 Entwicklung der energierechtlichen Rahmenbedingungen.....	11
3.2 Entwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes.....	12
3.3 Förderpolitik.....	13
3.4 Ökologische Steuerreform.....	13
B. Energiemarkt in Schleswig-Holstein.....	15
1. Entwicklung des Primär- und Endenergiebedarfs in Schleswig-Holstein.....	15
2. Energieversorgungsstruktur in Schleswig-Holstein.....	18
3. Energieangebot und –nachfrage in Schleswig-Holstein.....	21
3.1 Elektrizität.....	21
3.1.1 Kraftwerke - installierte Kraftwerksleistung.....	21
3.1.2 Kraft-Wärme-Kopplung.....	21
3.1.3 Wind.....	22
3.1.4 Weitere Erneuerbare Energien.....	23
4. Entwicklung der Energiepreise.....	24
5. Künftiger Ersatzbedarf und Regelleistung.....	26
5.1 Strom-Übertragungskapazitäten.....	27
5.2 Wärme.....	27
5.2.1 Gas.....	27
5.2.2 Mineralöl.....	27
5.2.3 Fernwärme.....	28
5.2.4 Erneuerbare Energien.....	28
C. Handlungsfelder der Landesenergiepolitik.....	30
1. Konzeption der Energiepolitik der Landesregierung.....	30
2. Allgemeine Aufgabenbereiche.....	33
2.1 Energieaufsicht.....	33
2.2 Kartellaufsicht.....	34
2.4 Katastrophenschutz.....	35
2.5 Sicherheit der Energieversorgung.....	35
2.6 Kernenergie – Änderung der Rahmenbedingungen durch Atomgesetznovelle 2002.....	36
3. Maßnahmen im Bereich Energieumwandlung.....	37
3.1 Kraft-Wärme-Kopplung und Ausbau der Nah- und Fernwärmeversorgung.....	37
3.2 Erneuerbare Energien.....	38
3.2.1 Wind.....	38
3.2.2 Biomasse.....	42
3.2.3 Solarthermie und Fotovoltaik.....	44
3.2.4 Geothermie.....	45
3.3 Wasserstoff.....	46
3.4 „Clean-fossil“-Technologien.....	47
4. Maßnahmen im Bereich Energiesparen.....	50
4.1 Energiemanagement in öffentlichen Liegenschaften.....	50
4.1.1 Gebäudemanagement im Bundes- und Landesbereich.....	50
4.1.2 Kommunales Energiemanagement.....	50
4.2 Heizenergieeinsparung.....	51

4.2.1	Energieeinsparverordnung.....	51
4.2.2	Neubau.....	51
4.2.3	Altbau	52
4.3	Stromeinsparung	53
4.4	Schulbauförderrichtlinie/Sonderprogramm Schulbau des Kommunalen Investitionsfonds (KIF).....	53
4.5	Ausschreibung des Strombedarfes für die Landesliegenschaften	54
4.6	Weitere kommunale Handlungsfelder	54
4.7	Zukunftsinvestitionsprogramm.....	55
5.	Kooperationen.....	55
5.1	Gebäudemanagement Schleswig-Holstein	55
5.2	Energiestiftung Schleswig-Holstein	56
5.3	Investitionsbank Schleswig-Holstein	56
5.4	Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	57
5.5	Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.	57
5.6	Technologie- und Gewerbezentren	57
5.7	Fördergesellschaft Windenergie e. V.	58
6.	Beratung und Weiterbildung	58
6.1	Beratung allgemein.....	58
6.2	Beratung für Kommunen	58
6.3.	Beratung und Weiterbildung für das Handwerk.....	59
6.4	Artefact e. V.	59
6.5	Zentrum für Weiterbildung im Energiebereich – WIE	59
6.6	Akademie für Natur und Umwelt.....	59
6.7	Bildungszentrum für Erneuerbare Energien e.V.....	60
7.	Forschung und Lehre	60
7.1	Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel	60
7.2	Fachhochschule Kiel.....	61
7.3	Universität Flensburg.....	61
7.4	Fachhochschule Flensburg	61
7.5	Fachhochschule Westküste.....	61
7.6	Nordakademie	61
7.7	Kompetenzzentrum Windenergie Schleswig-Holstein:.....	62
7.8	Fachhochschule Lübeck.....	62
7.9	Fachhochschule Wedel	62
D.	Energiestatistiken für Deutschland und die Welt.....	63
	Anhang	65
	Adressen	78

Zusammenfassung

Der vorliegende Energiebericht führt die Erfolgsgeschichte der Energiepolitik der Landesregierung fort. Er schließt damit an den Energiebericht von 1999 an und greift die offenen Fragenstellungen der Landtagsdrucksachen 15/2912 und 15/3214 auf.¹

Energiepolitisch hat die Landesregierung bereits früh zwei Energieentwicklungen angestoßen.

Zum einen war die Landesregierung seit 1988 eine der ersten in Deutschland, die nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl am 26.04.1986 den **Ausstieg aus der Kernenergie** gefordert und auch betrieben hat. Mit dem „Atomkonsens“ vom 14.06.2000 haben die Bundesregierung und die die Kernkraftwerke betreibenden Elektrizitätsversorgungsunternehmen vereinbart, auf Grundlage von tagesscharfen Reststrommengen - was in der Regel etwa 32 Jahre Betriebszeit entspricht - schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen. Dies bedeutet für die drei Kernkraftwerke Brunsbüttel, Krümmel und Brokdorf eine Stilllegung in den Jahren 2009, 2016 und 2018, rechnerisch bezogen auf die festgesetzten Reststrommengen.

Zum anderen hat sich die Landesregierung konzeptionell seit 1988 auf eine generelle **rationelle Energieverwendung** festgelegt. Diese hat sie gestellt auf die drei Säulen:

- Energieeinsparung,
- Effizienzsteigerung in der Umwandlungs- und Nutzungskette und
- Energiemix mit Handlungsschwerpunkt auf der Nutzung aller regenerativen Energieträger; der Schwerpunkt Windenergie wird zukünftig durch Biomasse erweitert.

Im Zeitraum von 1997 bis 2001 haben sich in Schleswig-Holstein der **Primärenergiebedarf** um 0,6%, der **Endenergiebedarf** um 4% reduziert, im Vergleich der Jahre 2000 zu 2001 waren Erhöhungen um 4,2% bzw. 1,5% zu verzeichnen.

Erfolgsträger der Energiepolitik des Landes ist die **Nutzung der Windenergie**. Ihre Nutzungsanteile haben die Annahmen der Landesregierung seit Anfang der 1990er Jahren stets übertroffen. Dies begrüßt die Landesregierung und erkennt darin die Akzeptanz ihrer Energiepolitik wieder. Motor dieser Entwicklung waren das Stromeinspeisungsgesetz aus 1990 sowie ab 2000 das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Ersteres hat den erneuerbaren Energien den Einstieg in den Energiemix geebnet, letzteres aus dem Nischendasein herausgeführt. Die aktuelle Novelle des EEG soll diese erfolgreiche Innovation verstetigen.

Die Nutzung der Windenergie hat sich im Lande in den letzten 20 Jahren von abzählbar wenigen zum Jahresende 2003 auf 2.547 Windanlagen mit einer Gesamtleistung von 1.952 MW vervielfacht. Im Jahre 2003 wurden 3,03 Mrd. KWh Strom erzeugt. Dies entspricht bereits knapp 25% Verbrauchsäquivalent des Stromverbrauchs in Schleswig-Holstein. Mit dem so genannten **Repowering** - dem Er-

¹ Bericht der Landesregierung: *Energiebericht Schleswig-Holstein 1999*, LTg-Drs. 14/2178 vom 21.05.1999.

satz vieler kleiner, leistungsschwacher durch wenige große und leistungsstärkere Windenergieanlagen - wird die von der Landesregierung zur Windenergienutzung ausgewiesene Eignungsfläche von etwa 1% der Landesfläche bis über das Jahr 2010 hinaus optimal ausgenutzt werden. Damit wird bis dahin ein Äquivalent von bis zu 35% am Stromverbrauch erreicht werden können. Hinzu werden weitere Äquivalente aus der off-shore-Erschließung in der Größenordnung von weiteren 2.200 MW kommen, aus den projektierten sechs off-shore Windparks in der Nordsee sowie einem in der Ostsee. Daraus leitet sich die Einschätzung der Landesregierung ab, im Jahr 2010 gut 50% des Stromverbrauchs aus der Windenergienutzung decken zu können.

Ergänzend hinzu kommt eine vielfältige Nutzung von Biomasse sowie der Geothermie und Solarstrahlung über Solarthermik und Photovoltaik.

Im konventionell-fossilen Bereich hat sich der Fernwärmeanteil aus der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Lande seit 1997 um 12% gesteigert. Schleswig-Holstein weist damit einen erheblich höheren KWK-Anteil an der Stromerzeugung als der Bundesdurchschnitt auf, was dem Ziel der Effizienzsteigerung entspricht.

Diese Energiepolitik wirkt sich auch arbeitsmarkt- und technologiepolitisch positiv aus. Im Bereich der Windenergienutzung sind direkt und indirekt etwa 4.000 Arbeitsplätze im Lande entstanden. Namhafte Hersteller haben Fertigungsstandorte in Schleswig-Holstein. Die Hochschulen des Landes haben sich zu einem Windkompetenzzentrum zusammengefunden.

Das Land unterstützt diese Energiepolitik mit einer breiten Förderpolitik. Im Zukunftsinvestitionsprogramm Schleswig-Holstein (ZIP) werden in den Jahren 2004 und 2005 jeweils 2,2 bzw. eine Million € für investive Maßnahmen zur Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung erneuerbarer Energien zur Verfügung gestellt. Durch eine Förderung des Ausbaus des Hafens Husum werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Offshore-Windenergie im vereinbarten Verbund der Häfen Brunsbüttel und Husum installiert und von dort aus gewartet werden kann.

Die Landesregierung begrüßt deshalb auch die angestrebte Fortentwicklung des EEG und wird sich weiter dafür einsetzen, dass sich seine Rahmenbedingungen in Schleswig-Holstein weiter branchen- und landesspezifisch günstig auswirken. Zugleich ist sich die Landesregierung der Tatsache bewusst, dass insbesondere Unternehmen aus dem Bereich Chemie, Verhüttung und Zement nach wie vor sehr energieintensiv produzieren müssen. Die Landesregierung wird in diesem Zusammenhang darauf achten, dass die Energiepreise für energieintensiv produzierende Unternehmen nicht zu einem Standortnachteil werden. Sie ist bestrebt, diese Unternehmen am Standort zu halten. Deshalb ist es für die Landesregierung von besonderer Bedeutung, dass die im Juli 2003 in Kraft getretene vorläufige mittelstandsfreundliche „Härtefallregelung“ für stromintensive Unternehmen als Bestandteil des EEG auf Dauer fortgilt. Zum einen können damit auch für die industrielle Energieversorgung weltweit Standards gesetzt werden, zum anderen soll verhindert werden, dass allein aus energiewirtschaftlichen Gründen sich energieintensive Produktionen zunehmend nur in solchen Ländern etablieren, die auch einen geringeren Standard hinsichtlich der Energienutzung haben.

Die Landesregierung legt mit diesem Energiebericht 2004 anhand der Daten und Trends den Nachweis ihrer erfolgreichen Energiepolitik vor.

Ergänzend werden im Agenda 21- und Klimaschutzbericht 2004 der Landesregierung zukünftige Ziele und Schwerpunkte der Klimaschutz- und Energiepolitik, andere Handlungsfelder der Klimaschutzpolitik sowie Daten zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen dargestellt.

A. Nationale und internationale Rahmenbedingungen

1. Weltweite Entwicklungstendenzen

Die weltweite Energiesituation trägt maßgeblich zum anthropogen verursachten zusätzlichen Treibhauseffekt bei, im Wesentlichen verursacht durch die Emission von sechs Treibhausgasen

- Kohlendioxid (CO₂),
- Methan (CH₄),
- Lachgas (N₂O),
- teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC),
- perchlorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und
- Schwefelhexafluorid (SF₆).

In 2002 summieren sich diese energiebedingten Emissionen weltweit auf 25.683 Millionen Tonnen (Mt) CO₂; in 1990 wurden demgegenüber 22.682 Mt CO₂ emittiert, so dass eine Steigerung von knapp 1% pro Jahr vorliegt.²

Angesichts dieser Situation

- gehen Energieanalytiker, v.a. unter einer realen Abschätzung der zukünftigen Entwicklungen der Weltbevölkerung und deren Wirtschaftsbedarf davon aus, dass sich der Energiebedarf in den nächsten 50 Jahren **verdoppeln** könnte.
- Demgegenüber geht die Klimaforschung, insbesondere das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) davon aus, dass sich im selben Zeitraum der gesamte Treibhausgasausstoß auf den Ausstoß des Jahres 2000 **halbieren** müsste.
- Diese Trendangaben sind der Hintergrund für den bekannten „*Faktor 4*“ (Lovins & E.-U. von Weizsäcker).

Quantitativ bedeutet dies, dass aus Klimagründen um das Jahr 2050 bei einer Weltbevölkerung von 9 bis 10 Milliarden Menschen ein Pro-Kopf-Ausstoß von etwa 1 t CO₂ pro Jahr noch klimaverträglich wäre. Selbst dann würde sich die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre noch erhöhen, die globale Mitteltemperatur um etwa 1 Kelvin.

Der mittlere Ausstoß an Treibhausgasen bei der jetzigen Weltbevölkerung von 6,3 Milliarden Menschen beträgt heute knapp 4 t CO₂ pro Kopf und Jahr. Spitzenreiter sind die USA mit 20, der OECD-Durchschnitt liegt bei 11, Deutschland bei 10, demgegenüber Frankreich bei 6, während eine Reihe von Entwicklungsländern lediglich 0,1 t CO₂ pro Kopf und Jahr aufweisen (bspw. Eritrea). Würde der heutige mittlere Ausstoß auf die Weltbevölkerung des Jahres 2050 fortgeschrieben, würden gegenüber heute 26 insgesamt 40 Milliarden t (Gt) CO₂ emittiert. Die Klimaziele würden dann gänzlich verfehlt.

² Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: *Energie Daten 2003*, S. 16

Diese Situation erweist sich als energie-, sozial-, wirtschafts-, technologie- und umweltpolitische Herausforderung sondergleichen. Die internationale Staatengemeinschaft hat hierzu mit dem Kioto-Protokoll von 1997 einen ersten – wenn auch zaghaften – Schritt getan. Das Abkommen tritt jedoch erst in Kraft, wenn 55 Staaten, welche mehr als 55% der CO₂-Emissionen (bezogen auf 1990) verursachen, das Abkommen ratifiziert haben. Deutschland hat das Protokoll endgültig am 26. April 2003 ratifiziert, alle anderen EU-Staaten folgten bis zum 31. Mai 2003. Zum 15.04.2004 haben 122 Staaten das Protokoll ratifiziert, was einem CO₂-Ausstoß von etwa 44% entspricht. Würde bspw. Russland mit seinem Anteil von 17,4% ratifizieren, träte das Kioto-Protokoll in Kraft.

Bis zum Jahr 2012 sollen 35 Industrieländer insgesamt ihre CO₂-Emissionen um 5,2% im Vergleich zum Referenzjahr 1990 senken. Da die Länder unterschiedlich zu den weltweiten CO₂-Emissionen beitragen, legt das Kioto-Protokoll für die Länder auch unterschiedliche Reduktionszahlen fest. Deshalb ist die EU insgesamt zur Reduzierung um 8% verpflichtet worden. Der EU-Ministerrat hat für die Mitgliedstaaten ebenfalls unterschiedliche Reduktionszahlen beschlossen, für Deutschland bedeutet dies eine Reduzierung um 21%.

Energiepolitisch sind die Landesenergiepolitik in weiten Teilen durch energiepolitische Entscheidungen durch EU und Bund geprägt.

2. EU-Ebene

Folgende EU-Vorhaben haben die Landesenergiepolitik mitbestimmt oder werden sie als bald in unterschiedlichem Ausmaß beeinflussen.

2.1 Energiepolitik und EU-Energiebinnenmarktkompetenzen

Der Europäische Konvent hat seine Arbeit zum Entwurf eines Vertrages über eine Verfassung für Europa am 10. Juli 2003 abgeschlossen. Nach dem Vertragsentwurf soll die Energiepolitik als Kompetenz der EU festgeschrieben werden. Die Bundesregierung lehnt diese Ausweitung der EU-Kompetenzen ab, denn insbesondere das jetzige Wettbewerbs- und Umweltrecht seien ausreichend. Der Bundesrat stützt die Position der Bundesregierung und lehnt ebenfalls eine Verlagerung der nationalen Energiepolitikkompetenz auf die EU ab.

Eine Reihe weiterer Mitgliedstaaten teilen diese deutsche Position. Danach ist daran festzuhalten, dass das eigentliche Fundament einer jeden Energiepolitik, nämlich die Wahl der Primärenergien, zu den vorbehaltenen Befugnissen der Mitgliedstaaten zählt. Maßnahmen der EU, welche die Wahl eines Mitgliedstaats zwischen verschiedenen Energiequellen und die allgemeine Struktur seiner Energieversorgung erheblich berühren, sollen weiterhin nur mit Einstimmigkeit getroffen werden. Die Versorgung mit Primärenergien wird auch EU-rechtlich als so wesentlich angesehen, dass sie unter dem Begriff der „*öffentlichen Sicherheit*“ und damit unter die Ausnahmebestimmungen des EU-Wettbewerbs- bzw. EU-Beihilferechts fällt. Diese verbliebene Befugnis muss die EU bisher berücksichtigen, wenn sie Maßnahmen in Richtung auf Liberalisierung und Öffnung für Marktkräfte erlässt. Ebenso wie zum EU-Wettbewerbsrecht besteht auch zum EU-Umweltrecht ein Spannungsverhältnis zu den verbliebenen energiepolitischen Befugnissen der

Mitgliedstaaten, denn jede Primärenergiepolitik ist unterschiedlich, aber untrennbar mit Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung verbunden.

2.2 EU-Richtlinie Erneuerbare Energien

Mit der EU-Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt wurden EU-weit für den Strombereich die Grundlagen geschaffen, den Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten EU-Energiebedarf bis 2010 zu verdoppeln. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden für alle Mitgliedstaaten indikative Richtziele für den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch festgelegt. Deutschland hat sich auf eine Steigerung auf 12,5% bis 2010, also auf eine Verdopplung zum Jahr 2000 festgelegt.

Die Landesregierung Schleswig-Holstein hatte sich im Vorfeld dieser Richtlinie bzw. in den Beratungen zu den zum Teil heftig umstrittenen Richtlinienentwürfen auf verschiedenen Ebenen erfolgreich engagiert. Letztlich hat dies dazu geführt, dass der Europäische Gerichtshof mit seiner Entscheidung im März 2001 die Auffassung der Landesregierung bestätigt hat, dass die Vergütungsregelungen des EEG nicht den Tatbestand einer staatlichen Subvention erfüllen.

2.3 EU-Beschleunigungsrichtlinien Strom und Gas

Im Zentrum der Beschleunigungsrichtlinien aus 2003 steht die vollständige Marktöffnung in allen Mitgliedstaaten für Nicht-Haushalts-Kunden bis zum 01.07.2004 und für alle Kunden bis zum 01.01.2007, die Errichtung von nationalen Regulierungsbehörden für Strom und Gas sowie die Regelungen zur organisatorischen und gesellschaftsrechtlichen Entflechtung der Netzbetreiber. Die EU-Verordnung zum grenzüberschreitenden Stromhandel gilt ab dem 01.07.2004 als in den Mitgliedstaaten unmittelbar anzuwendendes Recht.

Die Landesregierung befürwortet eine eindeutige Entbündelung von Netzbetrieb, Erzeugung und Energievertrieb, wobei regulierende Elemente auf das zur Sicherung wirksamen Wettbewerbs notwendige Maß beschränkt bleiben sollten.

Die Binnenmarkt-Richtlinie enthält auch u.a. die sog. Stromkennzeichnungsregelung, nach der Stromlieferanten im Werbematerial und auf der Stromrechnung anzugeben haben, welcher Energiemix dem gelieferten Strom zugrunde liegt und wo Informationen zu Emissionen, nuklearen Abfällen etc. vorliegen.

Die Landesregierung hat im Sinne einer Vorbildfunktion bereits bei der EU-weiten Ausschreibung der Stromlieferungen für die Landesliegenschaften eine entsprechende Stromkennzeichnungspflicht im Rahmen der Angebotsabgabe eingefordert.

2.4 Energiebinnenmarkt und Daseinsvorsorge

Ende Mai 2003 hat die Europäische Kommission ein Grünbuch „*Dienstleistungen von allgemeinem Interesse*“ vorgelegt. Hierzu hat sich das Europäische Parlament zur Zukunft der Daseinsvorsorge bzw. zum Grünbuch kritisch geäußert. Im Kern geht es darum, ob in Zukunft für die Dienstleistungen der Grundversorgung in den

Bereichen Strom, Wasser, Post, öffentlicher Nahverkehr und öffentliche Sozial- und Gesundheitsvorsorge ebenfalls die Mechanismen des freien Binnenmarktes angewandt werden oder ob sie einen Schutz brauchen.

Bund und Länder lehnten eine EU-Kompetenz bzw. EU-Regelung hierzu im September 2003 gemeinsam ab, ebenso die deutschen Konventsmitglieder bzgl. einer entsprechenden Kompetenzregelung auf der Grundlage des Artikel III-6 des Verfassungsentwurfs.

2.5 EU-Richtlinie Emissionshandel

Anfang Juli 2003 hat das EU-Parlament einer Richtlinie zum europaweiten Emissionshandel mit Inkrafttreten in 2003 zugestimmt. Die Richtlinie sieht vor, dass energieintensive Industriebereiche und die Kraftwerkswirtschaft auf fossiler Basis ab 2005 obligatorisch am Emissionshandel teilnehmen müssen.

Die Mitgliedstaaten mussten der EU-Kommission bis zum 31. März 2004 ihre Nationalen Allokationspläne (NAP) vorlegen. Deutschland hat diese Frist gehalten. Im NAP wird festgelegt, wie die gesamte Menge an CO₂-Emissionen auf die Sektoren-Emissionen aufgeteilt wird und welche Branche bzw. welcher Anlagenbetreiber welche Erstausrüstung mit Emissionszertifikaten beanspruchen kann. Dabei kommt es v.a. auch auf die Kompatibilität eines Treibhausgashandels mit den ausdifferenzierten europäischen und deutschen Klimaschutzinstrumenten, mit den Wirtschafts- und Verbraucherinteressen sowie auf die deutschen Vorleistungen an.

Der Emissionshandel soll im Industrie- und insbesondere Energieumwandlungsbereich und im Rahmen der CO₂-Minderungsstrategie Deutschlands einen weiteren Emissionsminderungsbeitrag leisten.

2.6 Europäische Zusammenarbeit

Die europäische Zusammenarbeit erstreckt sich aus Sicht der Landesregierung im Wesentlichen auf eine Zusammenarbeit der Ostsee-Energieminister. Durch die GSEO (Group of Senior Officials - Gruppe der höheren Beamten aus den Energieministerien der Ostseeanrainer-Staaten) besteht ein Steuerungs- und Arbeitsgremium für Projekte im Ostseeraum.

Weitere Energieaktivitäten sind unregelmäßige Anfragen aus dem Ostseeraum und wechselseitige Besuche von Delegationen, u.a. von Vertretern der Landesregierung in Litauen/Kaliningrad (Mai 2003) sowie in St. Petersburg und Estland (September 2003). Die Fa. Repower Systems plant einen Windpark im Oblast Kaliningrad.

Weiterhin findet im Rahmen des Programms „Nordsee“ eine erste Zusammenarbeit zwischen den Nordsee-Anrainer-Staaten durch das Projekt „ProBioEnergy“ statt (siehe Kapitel B.3.2.2. Biomasse).

Die europäische Zusammenarbeit soll durch die EU-Förderprogramme wie z.B. *Altenenergie, Ostsee, Nordsee, Intelligente Energie für Europa* vertieft werden. Schleswig-Holstein kann dabei seine Erfahrung einbringen und die Wirtschaft sich im Be-

reich der Einsparung, rationellen Energieverwendung und Nutzung erneuerbarer Energien positionieren.

3. Bundesebene

3.1 Entwicklung der energierechtlichen Rahmenbedingungen

Mit der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes vom 24.04.1998 – Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) – und der Novelle des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen vom 26.08.1998 (GWB) wurden die ersten EU-Vorgaben zur Liberalisierung des Elektrizitäts- und Gasmarktes umgesetzt. Auf dieser Grundlage wurden das System des verhandelten Netzzugangs etabliert und die Märkte für alle Kunden geöffnet.

Mit dem Änderungsgesetz vom 24.05.2003 wurden hauptsächlich die nach der EU-Gas-Richtlinie erforderlichen Regelungen in das Energierecht eingefügt. Im Zuge dieser Änderungen wurde die so genannte Verrechtlichung der Verbändevereinbarungen Gas bzw. Elektrizität eingeführt. Befristet bis Ende 2003 wurden die Verbändevereinbarungen und die danach festgelegten Berechnungen der Netznutzungsentgelte als verbindlich und für kartellrechtliche oder gerichtliche Überprüfungen als maßgeblich bestimmt.

Mit der am 4.08.2003 erfolgten Inkraftsetzung der grundlegend novellierten EU-Richtlinien für Elektrizität und Gas werden die Mitgliedstaaten verpflichtet, die nationalen Energiemärkte für Elektrizität und Gas für alle Kunden bis zum 1.07.2007 vollständig zu öffnen. Kernpunkt der Richtlinien ist, dass alle Mitgliedstaaten ab Juli 2004 das System des regulierten Netzzugangs anzuwenden haben. Die Netzentgelte, jedenfalls die Methoden zu ihrer Berechnung, sind vor deren Anwendung bzw. Geltendmachung durch staatliche Vorgaben zu genehmigen und zu veröffentlichen. Ferner werden eine oder mehrere zuständige staatliche Stellen mit der Aufgabe als Regulierungsbehörde zu betrauen, die völlig unabhängig von den Interessen der Energiewirtschaft zu sein hat.

Im Februar 2004 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) zur Umsetzung dieser EU-Richtlinien den Entwurf eines neuen Energiewirtschaftsgesetzes vorgelegt. Der Aufbau des Energiewirtschaftsgesetzes wird nahezu vollständig geändert und in seinem Umfang erheblich ausgeweitet. Ein wesentlicher Teil der Regelungen betreffen die Aufgaben und Befugnisse der neu zu errichtenden Regulierungsbehörde, insbesondere im Bereich Netzanschluss, Netzzugang, Ausgleichsleistung und Netzentgelte bzw. die Grundsätze, die bei der Bestimmung der Methode zur Entgeltberechnung zu beachten sind. Die Einzelheiten der Methodenfestlegung wie auch zahlreiche andere wichtige untergesetzliche Regelungen sollen durch Rechtsverordnungen bestimmt werden.

Der Referentenentwurf sieht vor, dass die unabhängige Regulierungsbehörde für Strom und Gas an die bereits bestehende Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) angegliedert werden soll.

3.2 Entwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes

Mit dem am 01.04.2000 in Kraft getretenen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) wurde ein Vorläufergesetz aus dem Jahre 1990, das Stromeinspeisungsgesetz (StrEG), abgelöst. Alle Unternehmen auf dem deutschen Strommarkt, die Strom an Letztverbraucher liefern, haben gemäß ihres Stromabsatzes anteilig EEG-Strommengen aufzunehmen, zu vergüten und abzusetzen. Davon ausgenommen ist der Stromabsatz von Ökostromhändlern (Stromabsatz besteht zu 50 % und mehr aus regenerativ erzeugten Strom).

Für die Landesregierung ist deshalb **das EEG der entscheidende Motor** zur Steigerung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen. Dieser Anteil hat sich von 4,6 % im Jahr 1998 (davon 4 % aus großen Wasserkraftwerken) bis heute im Jahr 2003 fast verdoppelt und liegt bei knapp 9 %. Mit einem Anteil von nahezu 60 % hat die Windkraft zu dieser Steigerung beigetragen.

Gleichwohl war die Stromeinspeisung nicht streitfrei. Das Bundesverfassungsgericht hat im Januar 2002 die Verfassungsbeschwerden der Schleswig AG und im Mai 2002 den Vorlagebeschluss des Amtsgerichts Plön zurückgewiesen. Die Rechtsauffassung der Landesregierung wurde damit bestätigt. Zuvor hatte bereits der Europäische Gerichtshof mit seiner Entscheidung vom 13.03.2001 die Landesregierung in ihrer Rechtsauffassung über die EU-Konformität des Stromeinspeisungsgesetzes bestärkt. Demnach geht der Vorwurf, EEG-Vergütungen seien „*Subventionen*“ ins Leere.

Die Landesregierung hat die Weiterentwicklung des StrEG hin zum EEG auch im Interesse eines bundesweiten Ausgleichs der Kosten und der damit verbundenen deutlichen Verringerung der bislang bei der Schleswig AG - heute bei E.ON Hanse - aufgelaufenen Kosten für die Stromeinspeisung unterstützt. Die Landesregierung hat in der Auseinandersetzung zwischen der Bundesregierung und der EU-Kommission zur Richtlinie: „*Förderung erneuerbare Energien*“, der Umweltbeihilfeleitlinien und zum Beihilfeprüfungsverfahren in Sachen EEG gegenüber der Bundesregierung wie auch direkt gegenüber der EU-Kommission Stellung genommen. Die EU-Kommission hat das Beihilfeprüfungsverfahren am 22. Mai 2002 eingestellt.

Mit Inkrafttreten des Ersten Gesetzes zur Änderung des EEG im Juli 2003 wurde eine erste, zeitlich befristete „*Härtefallklausel*“ für einen Teil der stromintensiven Unternehmen des produzierenden Gewerbes eingeführt. Entsprechende Unternehmen, u.a. der Chemischen Industrie, der Stahlindustrie, der Aluminium-, Kupfer- und Zinkindustrie, der Papier- oder Zementbranche, konnten damit bereits im Jahr 2003 von Stromkosten entlastet werden, die aus EEG-bedingten Strompreiserhöhungen resultierten. Mit der EEG-Gesamtnovelle in 2004 wird die Härtefallregelung für stromintensive Unternehmen als Bestandteil des EEG auf Dauer fortgeführt und der Anwendungsbereich durch Absenkung der Jahresstrommengegrenze mittelstandfreundlich erweitert.

Im Mittelpunkt der vom Deutschen Bundestag mit Gesetzesbeschluss vom 02.04.2004 verabschiedeten EEG-Novelle stehen die Neufestsetzungen der Vergütungssätze für Wasserkraft, Biomasse, Geothermie, Windenergie, insbesondere für Offshore-Windenergieanlagen, und solarer Strahlungsenergie

sowie die Einführung einer Reihe von Zusatzvergütungen u.a. im Bereich der Biomasse bei Einsatz nachwachsender Rohstoffe, innovativer Techniken oder der Kraft-Wärme-Kopplung.

Neu eingeführt bzw. geändert werden auch Regelungen, die die Einspeisung, Übertragung und bundesweite Verteilung von Strom aus erneuerbaren Energien betreffen. So wird zukünftig der Netzvorrang und Vergütungsanspruch erneuerbarer Energien eingeschränkt und die Einspeisung von Strom aus Neuanlagen dem Netzbetriebsmanagement des Netzbetreibers unterstellt, wenn das Netz oder ein Netzbereich zeitweise vollständig durch Strom aus erneuerbaren Energien ausgelastet ist.

Das Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich wird nach Abschluss des Gesetzgebungsverfahrens voraussichtlich in der zweiten Jahreshälfte 2004 in Kraft treten.

3.3 Förderpolitik

Bundesregierung und Landesregierung haben in Fragen der Energiepolitik einen hohen Grad an Übereinstimmung. Die Bundesregierung unterstützt Aktivitäten im Energiebereich über Zuschuss- und Darlehensprogramme sowie durch das Beratungs- und Informationsangebot der Deutschen Energie-Agentur (dena).³ Daneben bietet der BINE-Informationssdienst - gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit - umfangreichen Informations- und Wissenstransfer aus der Energieforschung in die Anwendungspraxis. Dazu werden Tipps zu Finanzierungshilfen und Förderprogrammen übersichtlich und aktualisiert angeboten.

Das Programm „*Erneuerbare Energien*“ wird im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien bspw. die thermische Solarenergie-Nutzung und die Errichtung von Biomasseanlagen mit Zuschüssen, abgewickelt über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Zinsgünstige Kredite für die Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Energieeinsparung werden über die Kreditanstalt für Wiederaufbau angeboten.

3.4 Ökologische Steuerreform

Die Energiepreise waren innerhalb der vergangenen Jahrzehnte real kontinuierlich gesunken, die arbeitsbezogenen Kosten, darunter auch die arbeitsbezogenen Abgaben (Lohn- und Einkommensteuer und Sozialversicherungsbeiträge) kontinuierlich gestiegen. Die ökologische Steuerreform der Bundesregierung vereinigte beide Trends: Während die Ökosteuer die Energiepreise verteuerte, um Energieeinsparung zu initiieren, wird das allgemeine Steueraufkommen erhöht und schafft finanziellen Spielraum, die arbeitsbezogenen Abgaben zu senken. Die erste Stufe der ökologischen Steuerreform trat am 24.03.1999 in Kraft. Die Fortführung vom 16.12.1999 regelte vier weitere Stufen jeweils zum 1. Januar der Jahre 2000,

³ So werden über die kostenlose Energie-Hotline (08000 736 734) Auskünfte zur Nutzung regenerativer Energien, der effizienten und sparsamen Energienutzung und dazu vorhandene Förderprogramme gegeben.

2001, 2002 und 2003. Es erfolgten die Erhöhung des Mineralölsteuersatzes auf Kraftstoffe, Heizöl, Erdgas und Flüssiggas und die Einführung einer Stromsteuer. Die fünfte Stufe der Ökosteuer vom 01.01.2003 modifizierte Lenkungs- und Verteilungswirkungen. Im Ergebnis wird bereits im Kraftstoffsektor weniger nachgefragt.

Auf der Ebene der Europäischen Union wird versucht, die im EU-Bereich unterschiedlichen Energiesteuern zu harmonisieren. Die Ausgangssituation ist in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich, so dass bislang eine Einigung kaum absehbar ist. Nach 12-jährigen Verhandlungen trat am 1.1.2004 die Energiesteuer-Richtlinie der EU in Kraft, mit der Mindeststeuersätze auf niedrigem Niveau und mit teilweisen längeren Übergangsfristen festgeschrieben werden. Deutschland liegt in fast allen Bereichen über den dort festgeschriebenen Mindeststeuersätzen, so dass ein Beitrag zur Harmonisierung nur insoweit erreicht wird, wie andere EU-Staaten ihre Energiesteuern anheben bzw. erst einführen müssen.

B. Energiemarkt in Schleswig-Holstein

1. Entwicklung des Primär- und Endenergiebedarfs in Schleswig-Holstein

Die Struktur und Entwicklung des Endenergie- und Primärenergiebedarfs wird auf der Grundlage des Datenmaterials der je nach Jahren verfügbaren Energiebilanz für Schleswig-Holstein dargestellt.

Hinweis:

Die nachfolgenden Energiebilanzen dieses Berichts erfassen das Aufkommen und die Verwendung von Energieträgern für Schleswig-Holstein, zuletzt durch das Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein erstellt (Stand. 29.04.2004). Weitere Daten wurden den jeweils zitierten Quellen entnommen.

Deshalb können sich u.U. die Energiedaten nach Vergleichsjahren und Quellen unterscheiden.

Die Energiebilanzen erfassen den Primärenergiebedarf, die in Schleswig-Holstein gewonnenen, die von anderen Ländern bezogenen Energieträger sowie die Entnahmen aus Beständen abzüglich Exporte und Erhöhungen.⁴ Dabei entstehen neben Eigenverbräuchen auch Umwandlungsverluste in unterschiedlicher Höhe aufgrund der verschiedenen Wirkungsgrade der Kraftwerke, Raffinerien usw. Der Endenergiebedarf, wird für die Verbrauchssektoren

- Private Haushalte und Kleinverbrauch,
- Verarbeitendes Gewerbe⁵ und
- Verkehr, ausgewiesen, aufgeschlüsselt nach Endenergieträgern.

Der Primärenergiebedarf 2000 und 2001 ist in Tabelle 1 zusammengestellt.

⁴ Als Primärenergieträger werden die Energieträger bezeichnet, die noch keiner Umwandlung unterworfen wurden, wie zum Beispiel Steinkohle, Erdöl, Erdgas und Müll für die Stromerzeugung. Umwandlungsprodukte sind Sekundärenergieträger wie Strom und Fernwärme oder Flüssiggas und nichtenergetisch verwendete Produkte. Im Endenergiebedarf werden diejenigen Energieträger aufgeführt, die unmittelbar beim Verbraucher eingesetzt werden.

⁵ Die Kategorie „Verarbeitendes Gewerbe“ in der Energiebilanz ist nach der bundesweit gültigen Klassifikation der Wirtschaftszweige untergliedert nach Vorleistungsgüter-, Investitionsgüter-, Gebrauchsgüter- und Verbrauchsgüterproduzenten. Die Wirtschaftszweige Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Energie- und Wasserversorgung und Baugewerbe sind darin nicht enthalten, sie finden sich im Sektor „Haushalte und Kleinverbrauch“.

Tabelle 1: Primärenergiebedarf 1997 sowie 2000 und 2001 in 1000 t SKE

Schleswig-Holstein	Feste Brennstoffe (v.a. Kohlen)	Mineralöl	Naturgase	Kernenergie	Wind, Wasser, Strom- austausch	Sonstige	Summe
1997 ^{a)}	1.964	8.061	2.724	9.991	1.958 ^{b)}	--	20.782
2000	1.700	7.090	2.788	10.196	- 2.055	89	19.808
2001	2.204	7.365	3.192	9.784	-2.001	106	20.650
Vergleich Bund-2001	121.400	190.300	107.700	63.700	+ 4.100	11.200	498.400
a) vgl. Ministerium für Finanzen und Energie: <i>Energiebericht Schleswig-Holstein 1999</i> , Tab.2.7							
b) nur Windstrom: 1,2 TWh							

Der Einsatz fossiler Energieträger im Jahre 2001 ist gegenüber 2000 gestiegen. Bezogen auf 1997 ist allein der Mineralöleinsatz zurückgegangen. Damit ist zu erwarten, dass der CO₂-Ausstoss zwischen 2000 und 2001 angestiegen ist. Die CO₂-Emissionen ermittelt das Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein auf Basis der Energiebilanzen; die Berechnung der CO₂-Emissionen wird voraussichtlich im Herbst 2004 erscheinen. Der Anteil der Kernenergie ist gefallen.

An Windstrom wurden in 2000 und 2001 etwa 2,14 bzw. 2,25 TWh Strom erzeugt. Auf Grund der drei Kernkraftwerke Brunsbüttel, Krümmel und Brokdorf ergibt sich indes - allein bezogen auf Schleswig-Holstein - ein Stromexport (negativer Stromverbrauch). Dies entspricht in etwa 17 Tera-Watt-Stunden pro Jahr (TWh = Milliarden kWh).

Bei der Umwandlung von Primärenergie in die unterschiedlichen Endenergieformen kommt es naturgemäß zu spezifischen Verlusten, insbesondere bei der Strom- und Nutzwärmeerzeugung. Der Endenergiebedarf für 2000 und 2001 ist in Tabelle 2 zusammengestellt:

Tabelle 2: Endenergiebedarf 1997 sowie 2000 und 2001 in 1000 t SKE

Schleswig-Holstein	Feste Brennstoffe (v.a. Kohlen)	Mineralöl	Gase	Fernwärme	Strom	Strom in TWh	Summe
1997 ^{a)}	272	5.890	2.462	552	1.591	12,95	10.767
2000	245	5.257	2.484	536	1.641	13,36	10.163
2001	188	5.122	2.783	622	1.605	13,20	10.320
Vergleich Bund-2001	23.500	142.800	85.500	11.800	59.800	487,00	323.400
a) vgl. Ministerium für Finanzen und Energie: <i>Energiebericht Schleswig-Holstein 1999</i> , Tab.2.5							

Der Endenergiebedarf 2001 ist gegenüber 2000 leicht gestiegen.

Die Umwandlungsverluste von Primär- zur Endenergie beliefen sich in 2000 und 2001 insgesamt auf etwa 48,7 bzw. 50,0%. Der Endenergiebedarf für die drei Verbrauchssektoren wies im Jahre 2001 folgende Anteile auf:

Sektorenaufteilung 2001	Anteile
Gewinnung von Steinen /Erden, sonstiger Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	16,6%
Haushalte und Kleinverbraucher	55,7%
Verkehr	27,8%

Den größten Anteil am Endenergiebedarf weist der Sektor Haushalte und Kleinverbrauch auf, gefolgt vom Sektor Verkehr. Die eigentliche Nutzenergie in den drei Verbrauchssektoren wird nochmals durch die unterschiedlichen Systemwirkungsgrade reduziert. Insgesamt dürften so von der Primär- zur Nutzenergie 60% bei der Umwandlung verloren gehen. Auch hier hat sich bspw. gegenüber 1980 schon eine deutliche Verbesserung um absolut etwa 10% ergeben.

Gemessen am Verbrauch des Jahres 1990 hat sich der Endenergiebedarf bis 2001 wie folgt entwickelt:

Sektorenentwicklung seit 1990	Anteile
Gewinnung von Steinen /Erden, sonstiger Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	- 25,7 %
Haushalte und Kleinverbraucher	+ 4,2 %
Verkehr	+ 9,0 %

Insgesamt hat sich der Endenergiebedarf von 1990 bis 2001 um 6,1% erhöht (*Hinweis: Wegen Methodenanpassung sind beide Sektorenaussagen nur bedingt zu den Vorjahren bzw. Basisjahren vergleichbar*).

Die Kraftwerks-Nettoleistung und Bruttostromerzeugung sind im **Anhang** –Tabelle 2.1 zusammengestellt.

Der Stromverbrauch 1990 betrug 11,7 TWh, im Jahre 2001: 13,2 TWh. Er hat mithin gegenüber 1990 um 12,8% zugenommen. Dieser Zuwachs allein sagt nichts über die Stromerzeugung in Schleswig-Holstein aus. Wenn die Kernkraftwerke mit ihren Volllaststunden von mehr als 7.500 Stunden am Netz sind - ggf. durch Revisionszeiten über ein Kalenderjahr - würde allein deren Nettostrommenge mehr als 27 TWh betragen können, die in der Regel über das 380 KV-Höchstspannungsnetz exportiert würden.

Strom wird vorwiegend vom Sektor Haushalte und Kleinverbrauch genutzt, 1997 entfielen gut zwei Drittel des Stromverbrauchs auf diesen Sektor. Im Jahr 1997 wurden rund 552.000 t SKE an Fernwärme verbraucht. Seither hat sich der Anteil merklich erhöht. Zugleich hatten die erneuerbaren Energien nach der Energiebilanz einen Anteil am Endenergiebedarf von weniger als 1%. Allerdings werden die

erneuerbaren Energien in den Energiebilanzen unvollständig erfasst.⁶ Die Windenergie hat sich seit 1990 von 34,8 MW auf 1.750 MW in 2001 erhöht und im Jahre 2003 nochmals auf 1.952 MW gesteigert. Die Windstromerzeugung betrug in 2003 bereits 3,03 TWh, was rechnerisch einem Strom-Verbrauchsäquivalent von knapp 23% entspricht.

2. Energieversorgungsstruktur in Schleswig-Holstein

Die Struktur des Strommarktes in Schleswig-Holstein ist seit der Marktöffnung 1998 durch eine verstärkte Konzentration geprägt. Durch Unternehmenszusammenschlüsse hat sich auf Bundesebene die Zahl der ehemals acht Verbundunternehmen auf vier Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) - RWE, E.ON, Vattenfall und EnBW - reduziert. Diese vier europa- bzw. weltweit tätigen Stromkonzerne verfügen derzeit über rund 80% der inländischen Stromerzeugung und vermarkten einen erheblichen Teil der Stromproduktion über regionale oder lokale Lieferunternehmen.

Der größte Teil des Stromabsatzes in Schleswig-Holstein wird durch 43 in Schleswig-Holstein ansässige Unternehmen gewährleistet. Es handelt sich überwiegend um kommunale Unternehmen, die neben dem Stromabsatz an Tarif- und Sondervertragskunden zugleich den lokalen Netzbetrieb sicherstellen. Nur rund 600 Mio. KWh, also im Durchschnitt weniger als 5% ihres Stromabsatzes, erfolgte über die Netzdurchleitung eines Dritten.

Am größten Stromlieferunternehmen in Schleswig-Holstein, der E.ON Hanse AG (fusioniert aus Schleswig AG und Hamburger Gaswerke/HGW seit dem 01.09.2003), sind die E.ON-Energie/ München mit 73,82% und die elf Landkreise Schleswig-Holsteins mit 26,18% beteiligt. Bezogen auf den Stromabsatz in Schleswig-Holstein beträgt der Anteil der E.ON Hanse AG rund 53%, bei der Gasversorgung liegt der Anteil bei rund 40%. Die E.ON Hanse AG hält Beteiligungen u.a. an den schleswig-holsteinischen Stadt- oder Gemeindewerken von Bredstedt, Bad Bramstedt, Geesthacht, Husum, Leck, Niebüll, Tornesch und Neumünster sowie an der Versorgungsbetriebe Helgoland GmbH, der Elektrizitätswerk Reinbek-Wentorf GmbH und der Energie- und Wasserversorgung Wahlstedt/ Bad Segeberg GmbH & Co. KG. Die Stromversorgung Ahrensburg GmbH ist eine 100%ige Tochter der E.ON Hanse AG.

Weiterhin wird der Stromabsatz in Schleswig-Holstein seit 1998 durch den Zusammenschluss von 37 Stadt- und Gemeindewerken in Schleswig-Holstein zur Energie-, Einkaufs- und Service Gesellschaft - EEG mbH geprägt. Vor 1998 waren diese 37 alle Weiterverteilern Unternehmen der Schleswig AG. Ebenso haben die Stadt- bzw. Gemeindewerke Heikendorf, Schönkirchen, Raisdorf, Kronshagen (bisher Weiterverteiler der Stadtwerke Kiel) eine gemeinsame Energieeinkaufs- und Dienstleistungsgesellschaft gegründet. Hinzu kommen noch die Unternehmen der vier kreisfreien Städte: e24-sieben Stadtwerke Kiel AG, Stadtwerke Flensburg GmbH und die Stadtwerke Neumünster GmbH sowie die Energie- und Wasser

⁶ Die Energiebilanzen erfassen **keine** Anlagen < 1 MW, wenn diese eine direkte Nutzung von erneuerbaren Energien als Endenergie erlauben, also nicht zu Umwandlungsanlagen wie Windenergie- oder Fotovoltaikanlagen gehören. Deshalb werden bspw. auch keine Solarkollektoren in den Energiebilanzen ausgewiesen.

Lübeck GmbH, wobei die ersten drei auch über eine nennenswerte Eigenerzeugung verfügen.

Auf den bundesweit abzugrenzenden Märkten geht das Bundeskartellamt inzwischen aufgrund der Marktentwicklung und zahlreicher Zusammenschlüsse von E.ON und RWE mit kleineren und mittleren Weiterverteilern von der Existenz eines marktbeherrschenden Duopols aus.⁷ Die Unternehmen E.ON und RWE verfügen bundesweit zusammen über rund 210 Minderheitsbeteiligungen (Anteile ab 10%) an kommunal geprägten Regionalversorgern und Stadtwerken. Das Bundeskartellamt erschwert es mit seiner E.ON/Ruhrgas-Entscheidung den führenden Stromkonzernen, sog. strategische Allianzen zu bilden, schließt aber weitere Zusammenschlüsse oder Beteiligungen nicht grundsätzlich aus.

Die Energieversorgung wird von den Statistischen Ämtern stets im Verbund von **Energie- und Wasserversorgung** geführt. In Schleswig-Holstein haben sechs große Stromerzeugungsunternehmen ihren Sitz:

- Kernkraftwerk Brokdorf GmbH,
- Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH,
- Kernkraftwerk Krümmel GmbH,
- Gemeinschaftskraftwerk Kiel GmbH,
- Stadtwerke Flensburg GmbH und
- Stadtwerke Neumünster GmbH.

Die Mehrzahl der kommunalen EVU und der Regionalversorger E.ON Hanse AG betreiben ebenfalls Erzeugungsanlagen, um einen (kleinen) Teil ihres Strombedarfs zu decken. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von i.d.R. privaten Stromerzeugungsunternehmen in Schleswig-Holstein, u.a. Betreiber von Windkraftanlagen und Blockheizkraftwerken. Hinzu kommen sechs Stromhändler mit Sitz in Schleswig-Holstein.

Die Stromversorgungsunternehmen Schleswig-Holsteins, die der Versorgungspflicht unterliegen, sind im **Anhang** - Tab 2.2 aufgelistet; 2001 betrug ihr Stromabsatz rund 15,5 TWh (inkl. Kettenverkäufe), die an gut 1,8 Millionen Kunden verkauft wurden.

Bundesweit sind mehrere hundert Stromhandelsunternehmen tätig, davon ca. 250 neue, gemäß § 3 EnWG zur Versorgung von Letztverbrauchern von den zuständigen Landesenergiebehörden zugelassen.

Viele EVU in Schleswig-Holstein haben durch Änderung der Gesellschaftsform und Hereinnahme eines zusätzlichen Gesellschafters auf den 1998 geänderten Energierechtsrahmen reagiert. Von den 40 Stadtwerken mit kommunaler Beteiligung firmieren 11 als kommunale Eigenbetriebe, 28 als GmbH und eines als AG.

⁷ Bericht des Bundeskartellamtes über seine Tätigkeit in den Jahren 2001/2002 sowie über die Lage und Entwicklung auf seinem Aufgabengebiet und Stellungnahme der Bundesregierung, BT-Drs. 15/1226 vom 27.06.2003, S. 163ff.

Im Wirtschaftszweig Energie- und Wasserversorgung waren im Jahre 2002 etwa 9.534 sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer in Schleswig-Holstein beschäftigt.⁸ Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geht aufgrund einer Studie des Deutschen Windenergie-Institut GmbH, Wilhelmshaven, davon aus, dass es in der Windstrombranche im Jahr 2000 bundesweit 33.300 direkt und indirekt Beschäftigte gab. Der Bundesverband Windenergie e.V. nennt rund 45.000 zum Ende 2003. Der Anteil der Arbeitnehmer in Schleswig-Holstein, die direkt oder indirekt in der Windbranche tätig sind, wird auf rund 4.000 geschätzt, davon etwa 2.500 Direktbeschäftigte. Der Arbeitskräftebedarf hält weiter an.

Die Windbranche ist einer der entscheidenden, weil noch deutlich wachsenden Wirtschaftszweige im Lande. Etwa 100 Firmen sind in Schleswig-Holstein in der Windenergiebranche tätig und haben hier ihren Firmensitz. Die Branche konzentriert sich vornehmlich an der Westküste. In Husum sind zwei große Windenergieanlagen-Hersteller angesiedelt, ein weiterer in Lübeck.

In den ungeraden Jahren findet in Husum die weltweit größte Fachmesse für die Windenergienutzung, die *HusumWind*, statt. Im Jahre 2003 waren auf der Messe 470 Aussteller aus 22 Ländern vertreten. Insgesamt wurde die Messe von über 20.000 Besuchern besucht. Die *HusumWind* wird von einem wissenschaftlichen Kongress begleitet, der 2003 unter dem Motto „*Trends für Märkte der Zukunft*“ stand. Die *HusumWind* hat im Jahre 2003 mit der Deutschen Messe AG/Hannover eine feste Kooperation vereinbart, so dass auch in den geraden Jahren die deutsche Windenergie international auf der führenden deutschen Industriemesse, der Hannover-Messe, vertreten ist, erstmalig im April 2004. Zusammen werden internationale Messen veranstaltet, erstmals im Oktober 2004 in Shanghai. In Vorbereitung ist bereits die *HusumWind* 2005.

Neben den der Windenergiebranche direkt zuzuordnenden Firmen, wie z. B. Planungsbüros, Projektverwaltern, Betreibergesellschaften, Service- und Wartungsfirmen, partizipieren auch andere Firmen wie Versicherungen, Banken, Energieversorgungsunternehmen, Sachverständige und Rechtsanwälte, aber auch kleinere Zulieferungsbetriebe an der Windenergienutzung.

Mit der Windnutzung steigt auch der Bedarf an Serviceleistung für Windenergieanlagen. Pro 20 bis 30 Megawatt-Anlagenleistung werden ca. 2 Windkrafttechniker für Wartungs- und Reparaturarbeiten benötigt. Bei einer installierten Leistung von 1.950 MW im Jahre 2003 bedeutet dies für Schleswig-Holstein einen Bedarf von etwa 200 Technikern. Das Bildungszentrum für erneuerbare Energien e.V. (BZEE) in Husum bietet Lehrgänge für Servicetechniker von Windenergieanlagen an, die bundesweit genutzt werden. Viele Hersteller sind Mitglieder im Trägerverein des BZEE. Dieses gewährleistet eine bedarfsorientierte, praxisbezogene Fortbildung. Die Vermittlungsquote der Absolventen ist sehr hoch.

Der Berufsbildungsausschuss der Industrie- und Handelskammer Flensburg hat eine Vorschrift für die Fortbildungsprüfung „*ServiceMonteur für Windenergieanlagentechnik*“ verabschiedet, was gegenüber dem bisherigen Lehrgang einen hö-

⁸ Statistisches Landesamt (Hrgb.): *Statistisches Jahrbuch Schleswig-Holstein 2003*, Juni 2003, S. 89; in der Zahl von 9.534 sind nach Auskunft der jetzigen Bundsagentur für Arbeit/Kiel bereits etwa 500 Arbeitsplätze in der Windbranche enthalten.

herwertigen Abschluss bedeutet. Bildungsträger ist die Wirtschaftsakademie Schleswig-Holstein. Ausbildungsstätten sind neben Husum auch Bremen und Bremerhaven. Künftig sollen auch Weiterbildungslehrgänge als „*Servicetechniker für Offshore-Windenergieanlagen*“, „*Solartechniker*“ und „*Mechatroniker*“ angeboten werden.

3. Energieangebot und –nachfrage in Schleswig-Holstein

3.1 Elektrizität

Die Bruttostromerzeugung im Jahre 2000 in Schleswig-Holstein verteilt auf die unterschiedlichen Energieträger betrug 33,8 TWh, der Stromverbrauch 13,1 TWh, s. **Anhang** - Tabelle 2.1. Den größten Anteil an der Stromerzeugung tragen weiterhin die drei Kernkraftwerke bei, in den Jahren 2000 und 2001 jeweils mit 27,4 und 26,3 TWh. Die Stromerzeugung aus Windenergie weist indes den stärksten Zuwachs aus, Einzelheiten s. Ziffer 8.1.3.

3.1.1 Kraftwerke - installierte Kraftwerksleistung

In Schleswig-Holstein war im Jahre 2002 eine Stromerzeugungskapazität in Höhe von 6.780 MW installiert; s. **Anhang** - Tabelle 2.1. Diese ist mithin gegenüber 1998 um rd. 19% infolge des Windbooms gestiegen. Bei den Kapazitäten der konventionellen Kraftwerksanlagen (z. B. Steinkohle, Heizöl) haben sich ebenso wie die bei den Erdgas- und Müllheizkraftwerken seit 1998 keine wesentlichen Veränderungen ergeben.

3.1.2 Kraft-Wärme-Kopplung

Die KWK ist eine bedeutende Ressourcen schonende, umwelt- und klimafreundliche Form der Energieumwandlung. Die KWK ermöglicht auf Grund der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Nutzwärme insgesamt einen höheren Primärenergienutzungsgrad als die getrennte Erzeugung in Kondensationskraftwerken und Heizkesseln.

Im Jahr 2000 gab es in Schleswig-Holstein insgesamt 135 KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung > 1 MW. Diese Anlagen haben eine elektrische Leistung von 708,9 MW und erzeugten im gleichen Zeitraum 2,786 TWh an Strom, mithin bereits 21% Anteil am Stromverbrauch. Demgegenüber betrug der Bundesdurchschnitt lediglich 11%. Im Jahre 2003 (Januar bis November) waren es 1,65 TWh oder 13% Stromverbrauchsäquivalent. Hinzu kommt der Einsatz von kleinen und Kleinst-Blockheizkraftwerken (BHKW - z. T mit lediglich 5,4 KW). Davon gibt es bundesweit über 8.000 Anlagen, in Schleswig-Holstein ca. 400.

Am 01.04.2002 trat das neue Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz in Kraft. Bis zum Jahr 2005 soll im Vergleich zum Basisjahr 1998 durch KWK eine zusätzliche Minderung der jährlichen CO₂-Emissionen in Deutschland von heute etwa 850 Millionen Tonnen um 10 Millionen Tonnen und bis zum Jahr 2010 um bis zu 23 Millionen Tonnen, mindestens 20 Millionen Tonnen, erzielt werden.

Durch das KWK-Gesetz erhalten Betreiber von KWK-Anlagen für jede Kilowattstunde ins Netz eingespeisten Stroms zehn Jahre lang einen Bonus zuzüglich zur marktüblichen Einspeisevergütung. Der Zuschlag beträgt 5,11 Cent/KWh über einen Zeitraum von zehn Jahren bei kleinen Anlagen bis 50 Kilowatt elektrischer Leistung, die nach dem 01.04.2002 in Betrieb gingen. Damit wird ein Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW), bspw. in Bädern, Wohnanlagen, Hotels, Altenheimen oder Industriebetrieben energietechnisch und betriebswirtschaftlich interessant; vor allem durch die Strom-Netzeinspeisung dort, wo bisher zwar ein ausreichender Wärme-, aber wenig Strombedarf vorhanden war.

Gleichwohl fällt die Bilanz nach Inkrafttreten des KWK-Gesetzes ernüchternd aus. Der erwartete KWK-Ausbau stockt zurzeit. Ein zentraler Streitpunkt des KWK-Gesetzes bleiben die „*marktgerechten Einspeisevergütungen*“, die von den Netzbetreibern zusätzlich zum gesetzlichen KWK-Zuschlag zu zahlen sind, aber auch vornehmlich bestimmt werden. Nur der Ausbau von kleinen KWK-Anlagen unter 50 Kilowatt elektrischer Leistung verzeichnet derzeit nennenswerte Zuwachszahlen.

3.1.3 Wind

Zum Jahresende 2003 betrug die elektrisch installierte Windenergieleistung 1.952 MW. Die Windenergienutzung an Land („*on-shore*“) soll weiter ausgebaut werden. Mit der Ersetzung mehrerer kleinerer Windenergieanlagen (WEA) durch jeweils eine größere, leistungsfähigere - genannt: „**Repowering**“ - wird sich zwar die Anlagenzahl deutlich reduzieren, die elektrisch installierte Windkraftleistung aber erhöhen. Damit können auf den Eignungsflächen insgesamt etwa **2.500 MW Windkraftleistung** insgesamt erschlossen werden.

In den Jahren 1989 bis 2003 wurden in Schleswig-Holstein insgesamt 2,3 Mrd. € in die Windenergienutzung an Land investiert. Der Bundesverband Windenergie e.V. geht davon aus, dass sich die Neuinvestitionen bis 2010 um weitere 2 Mrd. € erhöhen werden. Zusätzlich werden – je nach Genehmigungslage – noch 3 bis 4 Mrd. € Investitionen für die Offshore-Windenergie erwartet.

Im schleswig-holsteinischen Küstenmeer, innerhalb der 12-Seemeilenzone, ist in der Ostsee ein Windpark mit 50 WEA zu je 2 bis 3 MW und 5 Testanlagen mit je 5 MW beabsichtigt. Das dafür erforderliche Raumordnungsverfahren ist Ende 2003 abgeschlossen worden. Weitere Windparks sind im schleswig-holsteinischen Küstenmeer nicht beabsichtigt. Dafür sind in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) noch in diesem Jahrzehnt vor der schleswig-holsteinischen Nordseeküste 480 Windenergieanlagen mit etwa 2.200 MW Gesamtleistung projektiert.

Erzeugung und Vergütung

Im Jahre 2003 betrug die Windstromerzeugung im gesamten Bundesgebiet 18,5 TWh oder 3,7%, was einem Primärenergieanteil von knapp 1% entspricht. In Schleswig-Holstein wurden 3,03 TWh aus Wind erzeugt, womit rechnerisch bereits ein Äquivalent von 23% des Stromverbrauchs aus Windenergie erreicht wurde.

Unter Zugrundelegung einer Vergütung von 8,7 ct/KWh betrug die Windstromvergütung im gesamten Bundesgebiet 1,61 Mrd €, in Schleswig-Holstein rd. 263,6 Mio €. Im Jahr 2002 betrug die Vergütung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz in Schleswig-Holstein rd. 280 Mio €. Eine Hochrechnung für das Jahr 2010 lässt einen Vergütungsanteil für Schleswig-Holstein von 400 Mio € erwarten.

Vergleichsweise unwesentlich wirken sich die Einspeisevergütungen auf das Strompreisniveau aus. Umgerechnet beträgt der Anteil von Windstrom am Strompreis für Tarifkunden in Schleswig-Holstein lediglich 0,42 ct/KWh für das Jahr 2004, bei Zunahme um 0,1 ct/KWh gegenüber 2003. Der mittlere Strompreis für 2004 für einen typischen Jahresverbrauch eines 4-Personenhaushaltes von 3.000 KWh beträgt 18,77 ct/KWh inkl. aller Abgaben/Steuern.⁹

3.1.4 Weitere Erneuerbare Energien

Biomasse

Nach einer VDEW-Statistik wurden im Jahre 2001 in Schleswig-Holstein insgesamt 164 GWh Strom aus Biomasseanlagen ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Die Stromerzeugung im Bereich der energetischen Biomassenutzung ohne Müllverbrennungsanlagen und Kläranlagen hat damit bislang noch keine relevante Größenordnung erreicht. Derzeit werden ca. 4 GWh Strom jährlich aus geförderten Anlagen zur Holz- und Biogasnutzung erzeugt. Dabei weisen das Holzheizkraftwerk in Stockelsdorf und die Biogasanlage in St. Michaelisdonn derzeit die höchsten Beiträge auf. Durch den Bau weiterer mittlerer und größerer Biogasanlagen wird sich die Stromerzeugung weiter kontinuierlich erhöhen.

Fotovoltaik

Der Hauptanteil der Anlagen befindet sich auf Einzelhäusern. Nach eigener Abschätzung speisen die ca. 1.000 PV-Anlagen in Schleswig-Holstein jährlich ca. 3 GWh Strom ins öffentliche Netz ein.

Wasserkraft

Mit ca. 40 im Betrieb befindlichen Anlagen zur Stromerzeugung werden ca. 5 GWh Strom pro Jahr erzeugt. Die größten Anlagen befinden sich in Farchau und Raisdorf mit einer Gesamtleistung von 3,4 MW. Sie liefern kontinuierlich Strom für das öffentliche Netz. Gegenwärtig sind keine weiteren Anlagen in der Planung.

⁹ Schleswig-Holsteinischer Landtag, Drs. 15/3281 vom 01.03.2004, Anlage 2.

4. Entwicklung der Energiepreise

Eine Zeitreihe der Stromerzeugung (brutto/netto) in Schleswig-Holstein ist im **Anhang** - Tabelle 2.3 zusammengestellt.

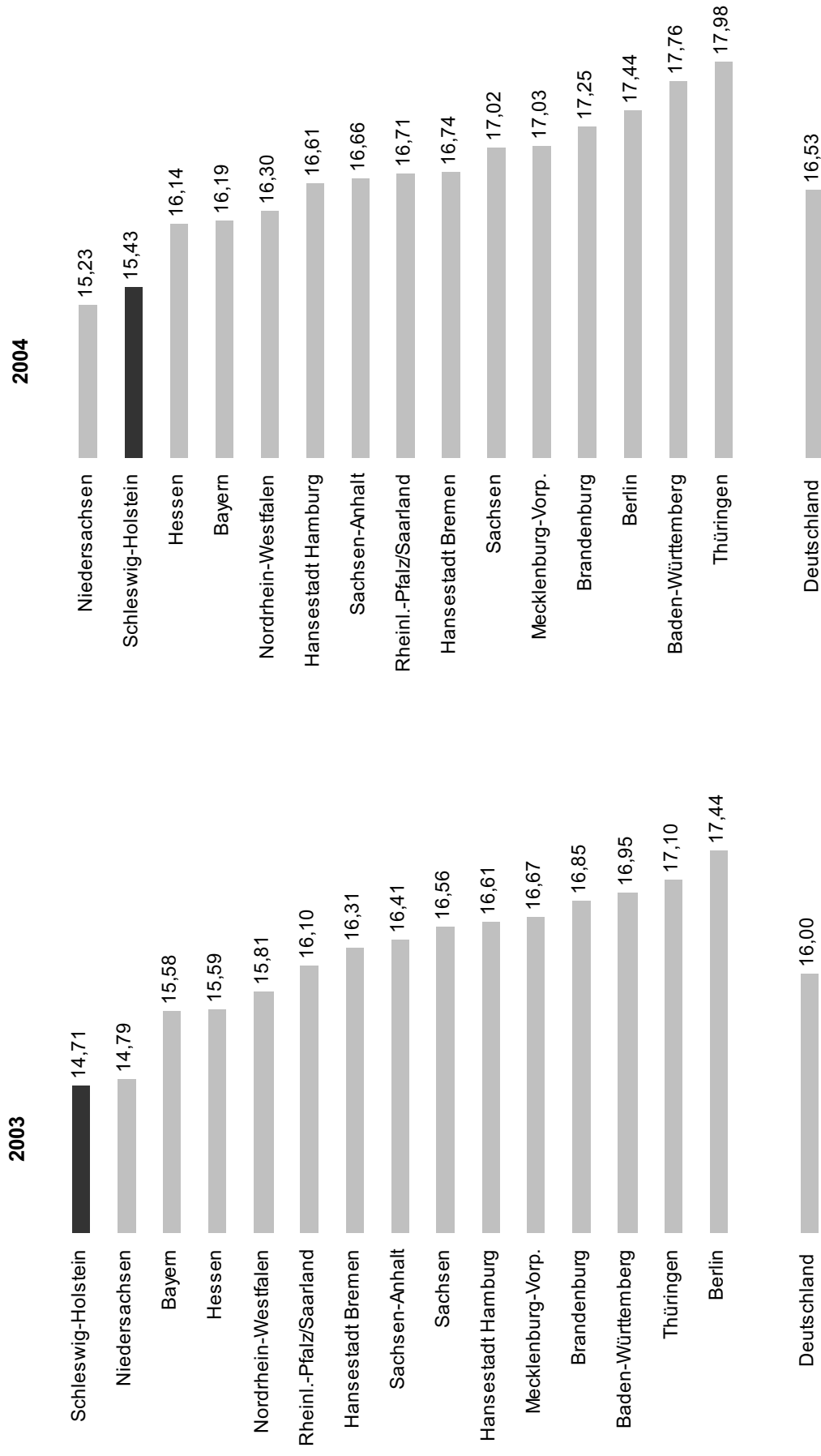
Die **allgemeinen Stromtarife** bedürfen der Genehmigung. Rechtsgrundlage ist die Bundestarifordnung Elektrizität. Energieversorgungsunternehmen haben für Gemeindegebiete, in denen sie die allgemeine Versorgung von Letztverbrauchern durchführen, allgemeine Bedingungen und allgemeine Tarife für die Versorgung in Niederspannung (Elektrizität) oder Niederdruck (Gas) öffentlich bekannt zu geben und zu diesen Bedingungen und Tarifen jedermann an ihr Versorgungsnetz anzuschließen und zu versorgen.

Eine Übersicht über die Anbieter in Schleswig-Holstein und deren Preise für sechs Abnahmemengen von 750 bis 4.000 KWh ist in **Anhang** – Tabelle 2.2 zusammengestellt. Die allgemeinen Stromtarife sind nach der Änderung des Energierechts 1998 wie die Sondervertragspreise zunächst gesunken. Inzwischen liegt das Preisniveau über dem von 1998. Betragen die Stromkosten für 3.000 KWh pro Jahr in 1998 im Mittel noch 480 €, liegen sie im Jahre 2004 bei etwa 550 €, mit einer Schwankungsbreite bis zu 38 € (bezogen auf 2004) je nach Versorgungsunternehmen. Die Zunahme ist v.a. der Stromsteuer, deren letzte Stufe zum 01.01.03 wirksam geworden ist, den Auswirkungen des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes, den steigenden Stromabgabe- und Stromerzeugungskosten der Marktbeschaffung und den Auswirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes zuzurechnen.¹⁰ Eine Aufschlüsselung des Strompreises nach seinen unterschiedlichen Beiträgen findet sich im **Anhang** – Tabelle 2.4.

In der Tabelle 3 sind die gemittelten Stromtarife des Bundesdurchschnittes (gemittelt aus vier Verbrauchsstufen von 1.200 bis 7.200 KWh pro Jahr) den genehmigten Tarifen in den Ländern der Jahre 2003 und 2004 einander gegenübergestellt.

¹⁰ Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Stromsteuer zur Stabilisierung der Rentenbeiträge „zurückgegeben“ wird. Die letzte Erhöhung der Strompreise für Tarifkunden, die durchschnittlich 0,7 Ct/KWh betrug, wurden mit 0,6 Ct/KWh aus Kostenerhöhungen der allgemeinen Strombeschaffung und mit 0,1 Ct/KWh aus dem gestiegenen Anteil des Stroms aus Erneuerbaren Energien begründet.

Tabelle 3: Gegenüberstellung des gemittelten Stromtarifs (Haushalte) zwischen Bund und Ländern in Ct/KWh



Quelle: WIBERA, Allgemeiner Strompreisvergleich - Teil B: Vergleich der Strompreise für Niederspannungs-Kleinkunden (Haushalte, Gewerbe, Landwirtschaft), Allgemeine Tarife nach BTOElt, 2003 und 2004, Düsseldorf.

Grafik: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein.

Mithin zählen nach dem von der WIBERA erstellten Strompreisvergleich die allgemeinen Stromtarife in Schleswig-Holstein weiterhin zu den **günstigsten im Bundesvergleich**. So liegt der Stromtarif 2004 in Schleswig-Holstein im **Haushaltsbereich** im Schnitt um 6,7% günstiger als im Bundesdurchschnitt; im **gewerblichen Bereich** beträgt diese Abweichung sogar 10,5% (Stand März 2004). Für Einzelheiten zu Verbrauchsstufen im Ländervergleich siehe **Anhang** – Tabelle 2.5.

Die allgemeinen Stromtarife sind allerdings Höchstpreise, die in vielen Fällen durch Sondervertragsangebote der Stromhändler unterboten werden. Bisher haben weniger als 4% der Tarifkunden von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, den Stromhändler zu wechseln. Den ortsansässigen EVU ist es also weitgehend gelungen, ihre bisherigen Abnehmer als Kunden zu behalten. Gleichwohl sind die Bedingungen für einen Wechsel des Anbieters erheblich verbessert worden, um mehr Wettbewerb zuzulassen.

Die allgemeinen **Gastarife** bedürfen keiner Genehmigung. Die Entwicklung der Erdgaspreise der einzelnen Unternehmen in Schleswig-Holstein ist im **Anhang** - Tabelle 2.6 zusammengestellt.

5. Künftiger Ersatzbedarf und Regelleistung

Bereits im Bericht der Landesregierung „*Zukünftige Energiepolitik in Schleswig-Holstein*“ (LT-Drs. 15/3281 vom 01.03.04) wurde das Thema unter den Stichworten „*Kraftwerksplanung in Schleswig-Holstein*“ und „*Ersatz der durch das Auslaufen der Kernkraftwerke ausfallenden Stromproduktion*“ ausführlich erörtert. Auf die dortigen Seiten 4 bis 7 wird verwiesen. Demnach ist davon auszugehen, dass bis zum Jahr 2020 etwa 30.000 bis 40.000 MW heute installierter Kraftwerksleistung ersetzt werden sollen. Die Größenordnungen beruhen auf gutachterlich erhobenen Daten insbesondere der Stromversorgungsunternehmen. Eine zunehmend wichtigere Rolle wird dabei den vorzuhaltenden Kapazitäten der sog. Reserve- und Regelleistung beigemessen. Diese dienen der Sicherstellung einer kontinuierlichen bedarfsgerechten Stromversorgung.

Zu berücksichtigen sind dabei insbesondere:

- Reserve- und Regelleistung aufgrund von Ausfällen großer Kraftwerksblöcke,
- Reserve- und Regelleistung aufgrund der zunehmenden Windstromerzeugung, die eine Vorhaltung entsprechender Kapazitäten wegen der nur begrenzten Planbarkeit des Windstromeinsatzes bzw. den Verbund mit dem vorhandenen Kraftwerkspark erfordert,
- Einsatz weiterer Instrumente wie z. B. Zukauf entsprechender Leistung auf dem Wettbewerbsmarkt, Lastabwurfvereinbarungen oder Einsatz von sog. Erzeugungsmanagement.

Sowohl hinsichtlich der erforderlichen Kapazitäten wie auch hinsichtlich der zu erwartenden Kosten ist das Thema in der wissenschaftlichen wie öffentlichen Diskussion zurzeit sehr umstritten.

5.1 Strom-Übertragungskapazitäten

Das für die Übertragung der elektrischen Energie erforderliche Hochspannungsnetz (110 – 380 KV) wird in Schleswig-Holstein von der E.ON Netz GmbH und der Vattenfall Europe Transmission betrieben. Über diese Leitungen ist Schleswig-Holstein in den europaweiten Netzverbund eingebunden. Zur Abnahme von Strom aus erneuerbaren Energien, insbesondere Windstrom, ist die E.ON Netz GmbH wegen des Einspeisevorrangs gemäß EEG gehalten, den Bau von drei 110 KV Freileitungen von

- Breklum – Flensburg,
- Heide – Pöschendorf und
- Lübeck – Göhl zu realisieren.

Zurzeit werden für die beiden erstgenannten die Umweltverträglichkeitsuntersuchungen, für die dritte das Raumordnungsverfahren durchgeführt.

Die Mittelspannungsnetze (zwischen 1 KV und 110 KV) und Niederspannungsnetze (kleiner als 1 KV) werden von der E.ON Hanse AG, dem norddeutschen Regionalversorgungsunternehmen, und den 43 Stadt- und Gemeindewerken betrieben.

5.2 Wärme

5.2.1 Gas

Die Erdgasförderung in Deutschland belief sich im Jahre 2002 auf insgesamt 20,2 Mrd. m³, hierzu trägt Schleswig-Holstein durch den im Herbst 2000 aufgenommenen Förderbetrieb in der Deutschen Bucht („*Entenschnabel*“) mit gut 7% (etwa 1,5 Mrd m³ pro Jahr) bei.

Das Erdgas gelangt überwiegend aus den Erdgasfeldern der Nordsee über die deutsch-dänische Gemeinschaftsleitung (DEUDAN- Leitung) nach Schleswig-Holstein. Weiterhin liefern die BEB Erdöl und Erdgas GmbH und die Wintershall Gas GmbH nach Schleswig-Holstein.

Die Verteilung wird durch die E.ON Hanse AG und weitere 37 kommunale Gasversorgungsunternehmen durchgeführt. Die Leitungsnetze, insbesondere die Mitteldrucknetze der Energieversorger, sind ständig ausgebaut und modernisiert worden. Die E.ON Hanse AG ist zum einen der größte Regionalversorger und versorgt außerdem in weiten Teilen Schleswig-Holsteins unmittelbar die Letztverbraucher mit Erdgas zum anderen tritt sie als Vorlieferant - wie andere Stadtwerke alten Zuschnitts ebenso - für eine große Anzahl von Stadt- und Gemeindewerken auf.

5.2.2 Mineralöl

Die heimische Primärenergiegewinnung erfolgte in 2001 zu 54% aus der Rohölgewinnung. Das Förderfeld im Watt vor der schleswig-holsteinischen Westküste war das produktionsstärkste Deutschlands. Die Ressourcen in diesem Feld werden auf 100 Mt Erdöl geschätzt. Aus den landseitigen Erschließungsbohrungen

„Dieksand“ wurden 2002 ca. 1,2 Mt und von der Förderplattform Mittelplate ca. 0,8 Mt Erdöl gefördert. Damit betrug der schleswig-holsteinische Anteil an der gesamten deutschen Erdölproduktion rund 58% und deckt damit gleichwohl nur 2% der inländischen Mineralölnachfrage ab.

Die Fördermengen in Schleswig-Holstein sind in Tabelle 4 zusammengestellt:

Tabelle 4: Erdölförderung in Schleswig-Holstein in den Jahren 1990 - 2002

	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
Fördermenge (1.000t)	658	583,3	443,5	636,6	882,9	1367	2138
Quellen: Energiebericht 1999, WEG - Wirtschaftsverband; Erdöl- und Erdgasgewinnung; Jahresberichte 1998,2002							

Die statistische Reichweite¹¹ der deutschen Erdölreserven beträgt etwa 16 Jahre.

5.2.3 Fernwärme

Die Fernwärmeversorgung in 2000 weist ein Energieäquivalent von 619.602 t SKE auf. Aus Anlagen mit KWK wurden ca. 69% bereitgestellt. Der verbleibende Teil wurde aus Heizwerken von Unternehmen der öffentlichen Versorgung in und außerhalb Schleswig-Holsteins erzeugt.

Derzeit sind etwa 30 Unternehmen mit der Fernwärmeversorgung befasst. Die Stadt Flensburg hat den höchsten Fernwärmeanschlussgrad mit fast 99%. Nahezu die gesamte Wärme wird aus Anlagen mit KWK bereitgestellt. In Kiel und Neumünster liegt der Anschlussgrad bei jeweils ca. 50% und in Schleswig und Lübeck bei ca. 12%.

Der Ausbau der Fernwärmeversorgung wird weiter fortgesetzt. Auch in Regionen mit geringerer Anschlussdichte werden Heizwerke bzw. Heizkraftwerke zur Versorgung von Wohn- und Gewerbegebieten errichtet. Als Energieträger kommt häufiger Biomasse/ Biogase zum Einsatz.

5.2.4 Erneuerbare Energien

Biomasse

Die Wärmeerzeugung aus der energetischen Nutzung von Biomasse konzentriert sich vor allen Dingen auf die Nutzung von Holz und Biogas und wird auf ca. 80 GWh/a geschätzt.¹²

¹¹ generell berechnet auf Basis des aktuellen Verbrauchs.

¹² Dabei ist aber zu beachten, dass es durch einen vermehrten Einsatz von Holz in offenen Kaminen nicht zu mehr Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft kommt. Solche Geruchsbelästigungen erfolgen allerdings oftmals durch unsachgemäßen Betrieb und/oder Einsatz von ungeeignetem oder nicht trockenem Holz. Außerdem dürfen solche Kaminfeuerungen gemäß § 4 Abs.3 – 1.BImSchV nur „gelegentlich“ betrieben werden. Diese Problematik soll im Rahmen der angekündigten Novellierung der 1.BImSchV beachtet werden.

Solarthermie

Der Beitrag der Solarthermie kann nur geschätzt werden. Auf Grundlage der ca. 6.600 im Lande errichteten Anlagen mit einer Kollektorfläche von ca. 45.000 m² kann von einer durchschnittlichen Wärmeerzeugung von 18 GWh/a ausgegangen werden.

C. Handlungsfelder der Landesenergiepolitik

1. Konzeption der Energiepolitik der Landesregierung

Die Energiepolitik der Landesregierung orientiert sich konzeptionell daran, angesichts der globalen Entwicklung ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgungsstruktur zu leisten:

- Die erschöpflichen fossilen und anderen mineralischen Ressourcen werden sich absehbar verknappen. Zum einen im Aufkommen direkt, weil sich die Reserven an Öl und Gas angesichts des weltweiten Bevölkerungszuwachses früher oder später erschöpfen werden. Dabei spricht man von Zeithorizonten von etwa 30 bis 40 Jahren, während für Kohle noch Reichweiten von mehr als 200 Jahren angegeben werden. Zum anderen wird durch den Bevölkerungszuwachs ein Preisdruck entstehen. Hinzu kommt, dass die Erdöl- und Gasreserven nahezu ausschließlich in politisch instabilen Regionen gelegen sind, so dass neben den wirtschaftlichen Aspekten auch noch politische, vor allem sicherheitspolitische Aspekte das Energieträgeraufkommen beeinträchtigen können.
- Angesichts der Erkenntnis, dass seit den 1980er Jahren der Treibhauseffekt mehr und mehr virulent wird, hat sich - zumal allein aus dem Bereich der OECD-Länder etwa 50% des CO₂-Ausstosses erfolgt, obgleich diese nur 1/6 der Weltbevölkerung umfassen -, die in der UNO zusammengefasste Weltgemeinschaft beim Erd-Gipfel im Rio de Janeiro 1992 auf die AGENDA 21 verständigt. Diese sollte vor allem den Entwicklungsländern helfen, ihre Standards in Wirtschaft, Gesundheit und Bildung sowie im Gemeinwesen spürbar anheben zu können. Insbesondere den Industriestaaten kommt dabei nicht nur die Rolle des Helfers, sondern v.a. auch die Pflicht zu, die eigenen Klima belastenden Prozesse umzubauen.
- Ein Ergebnis dieses AGENDA-21-Prozesses ist das Kioto-Protokoll, das für die unterschiedlichen Weltwirtschaften eigene CO₂-Minderungsverpflichtungen vorsieht. Gleichwohl scheint danach diese Verpflichtung vergessen zu werden. Die USA verweigert sich dem Kioto-Protokoll, Russland zögert, sodass es noch immer nicht in Kraft treten konnte. Unterdessen spiegelt sich der Treibhauseffekt bereits deutlich in den Schadensstatistiken der Rückversicherungen wieder.

Deutschland nimmt im AGENDA 21-Prozess eine Vorreiterrolle ein. In Schleswig-Holstein wird die AGENDA 21 im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie *„Zukunftsfähiges Schleswig-Holstein“* mit den Schwerpunkten *„Arbeiten und Produzieren“*, *„Zusammen Leben“* und *„Das Land nutzen“* in insgesamt elf Zukunftsfeldern umgesetzt. Eines davon ist die *„Effiziente und Ressourcen sparende Energiebedarfsdeckung“* mit den Handlungsfeldern:

- Ausbau der Windenergienutzung,
- Erschließung der Biomassepotentiale,

- Ausschöpfung der Energiesparpotentiale, insbesondere im öffentlichen Bereich, durch verstärkte Einführung des Energiemanagements und
- Stärkung der kommunalen Kompetenzen im Klimaschutz mit dem Ziel der Erhöhung effizienter Infrastrukturen im Bereich der Wärmeversorgung.

Die Energiepolitik der Landesregierung verfolgt vor diesem Hintergrund vier wesentliche Ziele:

- Mobilisierung der **Energiesparpotenziale** im Wärme- und Strombereich sowie bei Kraftstoffen
- Steigerung der **Energieeffizienz** bei der Energieumwandlung und beim Energieverbrauch
- Kontinuierliche Erhöhung des Anteils an **Erneuerbaren Energien** zur Deckung des Strom- und Wärmebedarfs sowie Erschließung von Substitutionspotenzialen bei Kraftstoffen
- **Schrittweiser Ausstieg** aus der Kernenergie

Diese vier Ziele gelten gewissermaßen universell. Denn was in Deutschland und Schleswig-Holstein zum Energiesparen gilt, gilt überall auf der Welt ebenso. Und was in unseren Regionen der Raumwärmebedarf ist, ist in den wärmeren Regionen der stromintensive Kühlbedarf, so dass auch die Energieeffizienz stets eine wirtschaftliche und technische Zielsetzung bleibt.

Schließlich gilt für Deutschland und Schleswig-Holstein im besonderen Maße, mit dieser Energiekonzeption

- die Meinungsmehrheit der Bevölkerung zu berücksichtigen, die spezifischen Risiken der Kernenergienutzung zu beenden und die nach wie vor ungelösten Probleme der Entsorgung durch Deckelung des radioaktiven Müllaufkommens zu minimieren,
- die langfristigen Ansprüche einer nachhaltigen Energieversorgung umzusetzen, indem durch eine grundlegende Umwälzung der dominanten Großkraftwerksstruktur die Nutzung neuer Chancen für Schleswig-Holstein eröffnet wird.

Die Landesregierung fördert mit der Umsetzung dieser Ziele durch

- die Entwicklung vielfältiger neuer Energietechnologien,
- eine systematische Erhöhung der im Land bleibenden Wertschöpfung und
- eine mit der dezentralen Umsetzung verbundene Stabilisierung der ländlichen Räume und
- die kontinuierliche Schaffung neuer, moderner Arbeitsplätze.

Die Landesregierung setzt alle vier Zielsetzungen konsequent um. Aufgrund der unterschiedlichen, u. a. energierechtlichen Rahmenbedingungen und der konkreten objektiven Situation des Landes Schleswig-Holstein stellt sich die Situation der Zielerreichung zwangsläufig unterschiedlich dar.

Energiewirtschaftlich und energiepolitisch ist das Thema der **Energieeinsparung** von entscheidender strategischer Bedeutung. Dies bezieht sich auf die Notwendigkeit, sowohl den spezifischen Wärmebedarf als auch den spezifischen Stromverbrauch zu senken. Dies eröffnet gleichzeitig die Option, eine Fülle effizienter neuer Technologien einzusetzen, und zwar über eine

- **absolute Energieeinsparung:**

Zunächst sollte der Einsatz von Energieträgern **absolut** vermieden werden, bspw. über Wärmedämmung im Gebäudebereich, Nutzungsänderung oder Nutzungsverzicht. Das größte Potenzial liegt im Bereich der **Wärmedämmung**, v.a. im Gebäudebestand. Im Neubaubereich hat die Konzeption von Niedrigenergiehäusern bereits erreicht, dass der Heizölverbrauch auf deutlich < 8 Liter Heizöl pro m² Wohnfläche und Jahr gesenkt werden konnte. Passivhäuser reduzieren dies auf weniger als 1,5 Liter Heizöl pro m² und Jahr.

- **relative Energieeinsparung:**

Als **relative** Energieeinsparung gelten alle Systemoptimierungen im Bereich der Energieumwandlung und des Endenergieeinsatzes.

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist sowohl der absoluten als auch der relativen Energieeinsparung zuzurechnen. Durch die KWK wird in Feuerungsanlagen die Abwärme auf höherem Niveau ausgekoppelt und für Prozesswärme in der Industrie und/oder für Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung im Haushaltsbereich verfügbar. Ungenutzte Abwärme wird damit vermieden und im Hausbereich werden Einzelfeuerungen, die heute noch ganz überwiegend entweder Gas oder Öl benutzen, substituiert. Hinzu kommt, dass durch die gekoppelte Produktion von Wärme und Strom das System effizienter gefahren werden kann. Während heute mit der anspruchsvollsten Technologie für Kondensationskraftwerke (Steinkohle) Wirkungsgrade von 47% erreicht werden, kann sich der Gesamtwirkungsgrad durch KWK auf 65%, für einzelne Technologien auf mehr als 80% erhöhen. Im Vergleich von getrenntem Stromangebot aus einem Kondensationskraftwerk und dezentraler Wärmeerzeugung im Haus erhöht sich der Gesamtwirkungsgrad um insgesamt 25% bei gleichzeitiger erheblicher Ressourceneinsparung.

Bei der Systemeffizienz geht es praktisch um alle Endenergie nutzenden Geräte und Systeme hinsichtlich ihrer anforderungs- und nutzungsgerechten Auslegung, sowohl in Industrie, Handel und Gewerbe sowie Haushalte; im Strombereich sind dies u.a. Energiesparlampen, Vermeidung von Stand-by-Verlusten etc.

Beide Maßnahmen, die absolute und relative Energieeinsparung, führen unmittelbar dazu, dass der **Primärenergiebedarf minimiert** wird.

- **Energiemix mit Vorrang für erneuerbare Energieträger:**

Ein solchermaßen absolut und relativ reduzierter Primärenergiebedarf führt automatisch zu einer CO₂-Einsparung. Im Rahmen der Diversifizierung des Primärenergiebedarfs - „**Energiemix**“ - kommt es darauf an, zunächst **alle Optionen erneuerbarer Energieträger** auszuschöpfen. Dies bedeutet bspw., wenn 20% Energie eingespart wird und jeweils 10% als Umwandlungs- und Systemeffizienz gewonnen wird, dass die verbleibenden 60% Primärenergie mittelfristig um weitere 20% CO₂-Anteil entlastet werden kann, wenn diese 20% durch erneuerbare Energieträger zur Verfügung gestellt werden. In diesem Zusammenhang kommt dem Wind im Bereich der Strombereitstellung die entscheidende Rolle zu.

Der verbleibende Rest ist dann mit anderen Energieträgern zur Verfügung zu stellen. Die Landesregierung geht aber davon aus, dass bei langfristiger Betrachtung der so verbleibende Bedarf von 40% Primärenergie keinesfalls durch die heute herkömmlichen fossilen und nuklearen Energien genutzt werden sollen. Deshalb begrüßt die Landesregierung Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, international wie national das Ziel zu verfolgen, die bislang zwangsläufige CO₂-Erzeugung aus der fossilen Nutzung treibhausverträglich zu gestalten (s. Ziffer 3.4), und zwar sowohl unter den Gesichtspunkten des Klimaschutzes (CO₂/Methan) als auch der erforderlichen Substitution der nuklearen Stromerzeugung (Risiken, Entsorgungsproblem).

Insgesamt wird es bei der Umsetzung dieser energiepolitischen Konzeption darauf ankommen, für jeden Energieeinsatz den optimalen Energieträger auswählen zu können. Damit steht **die Energiedienstleistung** in Vordergrund und nicht wie bisher der bloße, im schlimmsten Fall beliebige Energieeinsatz. Es soll also zukünftig nicht mehr darauf ankommen, wie viele Liter Öl, wie viele Kilowattstunden Strom etc. eingesetzt werden, sondern mit welcher Energieform die entsprechenden Energiedienstleistungen, bspw.

- 20° C Raumwärme
- 55° C Warmwasser
- 100 km Fahrstrecke mit Pkw
- Informationsdienste (Licht, PC, TV).

optimal eingesetzt werden können.

2. Allgemeine Aufgabenbereiche

2.1 Energieaufsicht

Die Aufnahme der Versorgung Dritter mit Strom oder Gas bedarf der Genehmigung. Der Genehmigungspflicht unterliegen auch andere Versorgungsmodelle, wobei hier im wesentlichen die beabsichtigte Aufnahme der Energieversorgung anderer als „*Allgemeinversorger*“, zum Beispiel ganzer Städte oder Gemeinden

durch neu gegründete Versorgungsunternehmen in kommunaler oder anderer Trägerschaft zu nennen ist.

Darüber hinaus erteilte die Energieaufsichtsbehörde weitere Genehmigungen gemäß § 3 EnWG für bundesweit – allerdings nicht als Allgemeinversorger, sondern als Strom- und Gashändler – agierende Unternehmen. Diese Genehmigungsverfahren werden vereinbarungsgemäß stets unter Beteiligung der übrigen Bundesländer durchgeführt.

Andere Genehmigungsverfahren betrafen die Aufnahme von Handelsaktivitäten begrenzt auf das Land Schleswig-Holstein bzw. die Aufnahme der Versorgung bestimmter Versorgungsobjekte oder –gebiete (so genannte Arealversorgungen) außerhalb der allgemeinen Versorgung.

2.2 Kartellaufsicht

Die Landeskartellbehörde für Energie hat im Berichtszeitraum zwei **Gaspreisumfragen** durchgeführt. Im aufsichtlichen Verhandlungswege konnten die Gaspreise, soweit sie zu hoch erschienen, abgesenkt werden. Förmlicher Verfahren bedurfte es deshalb nicht.

Die Landeskartellbehörde für Energie ist Beschwerden von **Stromverbrauchern** über zu hohe Strompreise nachgegangen. Formelle Missbrauchsverfahren über die Höhe der Strompreise hat es nicht gegeben.

Schwerpunkt der Kartellaufsicht ist die Netznutzung. Einer Reihe von Beschwerden über den Anspruch auf den Netzzugang, über die Zulässigkeit der Wechselgebühren und über die Kosten des Messaufwandes konnte in informellen Verfahren abgeholfen werden. Nach dem Netznutzungsentgeltvergleich für Sondervertragskunden des Bundesverbandes der Energieabnehmer zum Stichtag 19.12.2003 liegen die Netznutzungsentgelte der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber unter dem Bundesdurchschnitt. Nach dem Vergleich der WIBERA zum Stichtag 20.02.2004 liegen die Netznutzungsentgelte der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber teilweise über dem Bundesdurchschnitt. Der WIBERA-Vergleich umfasst aber nicht die Messkosten.

Nach dem Vergleich der Netznutzungsentgelte durch den Verband der Netzbetreiber zum Stichtag 01.01.2004 liegen die durchschnittlichen Netznutzungsentgelte der schleswig-holsteinischen Unternehmen fast alle unterhalb der von der Verbändevereinbarung VV zwei plus (VV-II+) vorgegebenen Toleranzgrenze. Drei Netznutzungsentgelte liegen oberhalb der Toleranzgrenze, mindestens einer davon wegen seiner besonderen Netzstruktur.

Die Kartellbehörden prüfen in Missbrauchsverfahren nicht durchschnittliche Netznutzungsentgelte, sondern den für eine bestimmte Durchleitung tatsächlich zu zahlenden Preis.

2.3 Energie- und Raumplanung, Planfeststellungsverfahren

Die Ziele des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind eine möglichst sichere, preisgünstige und umweltverträgliche Versorgung mit Elektrizität (§ 1 EnWG). Alle

drei Ziele sind gleichrangig. Der Nutzung der Erneuerbaren Energien kommt nach § 2 Abs. 4 Satz 2 EnWG eine besondere Bedeutung zu.

Diese Zieltrias des § 1 EnWG wird durch das Landesentwicklungsgrundsätzegesetz aufgenommen. Nach § 11 Abs. 1 Landesentwicklungsgrundsätzegesetz ist auf die verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger hinzuwirken; der Anteil des Windstromes soll weiter erhöht werden.

Ein weiterer Normierungsbedarf zum EnWG liegt im erforderlichen bundesweiten Ausgleich für Regelenergieaufwendungen infolge der Windstromeinspeisung.¹³

Für die Errichtung, den Betrieb und die Änderung von Hochspannungsfreileitungen und Gasversorgungsleitungen ist erstmals ein Planfeststellungsverfahren für Vorhaben, für die eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) durchgeführt werden muss, eingeführt worden. Dies liegt am Umsetzungserfordernis der EU-Vorgaben, was mit dem Artikelgesetz vom 27.07.2001 zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz erfolgte. Für Leitungsbauvorhaben, für die keine UVU durchgeführt werden muss, ist eine Plangenehmigung vorgesehen.

Im Rahmen des Verfahrens sind dabei die von den Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange abzuwägen. Die Öffentlichkeit ist bei Planfeststellungsverfahren zu beteiligen. Zuständige Behörde für die Durchführung von Planfeststellungs- bzw. Plangenehmigungsverfahren ist das Landesamt für Straßenbau und Verkehr.

2.4 Katastrophenschutz

Nach den Vorgaben des Innenministeriums sind auf der Grundlage der Objektschutzrichtlinie und der Objekterfassungsrichtlinien nach Abfrage der Energie- und Gasversorgungsunternehmen besonders schützenswerte Objekte in eine Schutzliste aufgenommen worden, um in Friedenszeiten, im Bedrohungsfall und auch in Krisenzeiten ein schnelles Handeln zur Abwehr von Gefahren zu ermöglichen.

2.5 Sicherheit der Energieversorgung

Die zuverlässige Versorgung mit Elektrizität ist eine unabdingbare Voraussetzung für unsere Volkswirtschaft. Stromausfälle in verschiedenen Teilen der Welt vor einiger Zeit haben noch einmal verdeutlicht, wie abhängig Industriegesellschaften von der Elektrizität sind.

Die Elektrizitätsversorgungsunternehmen sind für eine möglichst sichere, preisgünstige und umweltverträgliche Versorgung mit Elektrizität im Interesse der Allgemeinheit verantwortlich. Sicher im Sinne des Gesetzes bedeutet ungefährlich und unterbrechungsfrei. Eine Abfrage bei den 43 Netzbetreibern in Schleswig-

¹³ Beispiel: Im E.ON Netz sind etwa 6.000 MW Windkapazität installiert, bei einer Gesamtkapazität von 34.152 MW. Bisher wird der Regelenergiebedarf hierfür allein im E.ON Netz ausgeglichen, obwohl das E.ON Netz von der dänischen zur österreichischen Grenze reicht. So gesehen wäre es nicht verwunderlich, dass Regelenergie zum Vorteil von RWE und EnBW infolge näherer Kraftwerksstandorte akquiriert wird, ohne dass RWE oder EnBW die Lasten der Regelenergie mittragen müssten.

Holstein im Jahre 2003 hat ergeben, dass auch nach der Liberalisierung von 1998 bisher keine Schadahäufung zu beobachten ist. Als Maß für die Zuverlässigkeit gilt die Unterbrechungsdauer pro Jahr je Kunde. Für Schleswig-Holstein kann als Richtwert die Erfahrung der E.ON Hanse AG herangezogen werden. Europaweit im Vergleich zeigen sich indes erheblich unterschiedliche Netzunterbrechungen, angegeben als mittlere Jahres-Unterbrechungsdauer:

Versorgungsbereich/Jahr	Unterbrechung in Minuten pro Jahr je Kunde
E.ON Hanse AG ^{a)}	13,0
HEW/Vattenfall Europe ^{a)}	12,8
London 2001	35,5
Großbritannien 1999	63,0
Italien 1999	191,0
Frankreich 1999	57,0
a) Langjähriger Erfahrungswert	

2.6 Kernenergie – Änderung der Rahmenbedingungen durch Atomgesetznovelle 2002

Der Atomausstieg ist und bleibt das erklärte Ziel der Schleswig-Holsteinischen Landesregierung. Ergänzend wird hier auf den Bericht der Landesregierung „Auswirkungen der Vereinbarung über den Ausstieg aus der Atomenergie auf die Energiepolitik des Landes Schleswig-Holstein“ verwiesen (LTg-Drs. 15/509 vom 07.11.2000).

Nach den gesellschaftlichen Auseinandersetzungen seit den 1970er Jahren um die Verantwortbarkeit der Kernenergienutzung ist am 27.4.2002 das Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität in Kraft getreten. Dessen Kernpunkt sind die mit der Energiewirtschaft konsensual ausgehandelten **Reststrommengen** (netto), die tagesscharf mit der Anlage noch erzeugt werden dürfen. Die resultierende **Restlebensdauer** inkludiert Stillstandszeiten, z.B. durch Revisionen oder infolge technischer Pannen; zugleich können Elektrizitätsversorgungsunternehmen Strommengen (Produktionsrechte) von einem auf ein anderes Kernkraftwerk übertragen. Sobald die Reststrommenge erreicht ist, erlischt die Berechtigung zum Betrieb. Als Regellaufzeit wurden 32 Kalenderjahre zugrunde gelegt. Vorliegend gelten für die drei schleswig-holsteinischen Kernkraftwerke folgende Reststrommengen:

Kernkraftwerk	Reststrommenge ab 01.01.2000 TWh-netto ^{a)}	Reststrommenge ab 2004 TWh-netto ^{b)}	Stilllegung etwa in
Brunsbüttel	47,67	30,36	2009
Krümmel	158,22	123,08	2016
Brokdorf	217,88	173,43	2018

a) Anlage 3, Elektrizitätsmengen nach § 7 Abs. 1a AtG
b) Bundesamt für Strahlenschutz; www.bfs.de/kerntechnik/strommenge.pdf

3. Maßnahmen im Bereich Energieumwandlung

3.1 Kraft-Wärme-Kopplung und Ausbau der Nah- und Fernwärmeversorgung

Einsatz von Objekt-BHKW

In den meisten öffentlichen Liegenschaften mit nennenswertem Wärmeenergiebedarf kommen konventionelle Heizungsanlagen zum Einsatz, obwohl die Bereiche ideal für den Einsatz von kleinen standardisierten Objekt-Blockheizkraftwerken (BHKW) geeignet wären.

Im Rahmen ihrer neuen standardisierten Energieberatung „*meer-sh*“ hat die Energieagentur der Investitionsbank im Auftrag des MWAV ein Standard-Beratungstool als Internet-Version für Kommunen entwickelt, mit dem der Einsatz von Objekt-BHKW abgeprüft werden kann. Es enthält alle notwendigen Kriterien und Bewertungsmethoden, um für den Standardfall Volleinspeisung eine belastbare Aussage über den wirtschaftlichen Betrieb eines Objekt-BHKW treffen zu können.

Im Rahmen der Sanierung dampfbeheizter Schulen sind bspw. in Lübeck auch Objekt-BHKW zum Einsatz gekommen, da sich die Kosten der Wärmeversorgung auf Grundlage der BHKW-Variante unter Einschaltung eines Contractors 25% günstiger erwiesen haben, als eine Kessellösung in Eigenregie der Kommune.

Brennstoffzellen

Brennstoffzellen unterscheiden sich grundsätzlich von der herkömmlichen Art der Energieumwandlung. Es wird die chemisch gebundene Energie durch eine elektrochemische Reaktion („*kalte Verbrennung*“) direkt in elektrische Energie umgewandelt. Der Wirkungsgrad von Brennstoffzellen wird bei gekoppelter Nutzung (Strom/Wärme) mit bis zu 95% angegeben.

Brennstoffzellen sind eine innovative Technologie der Energieumwandlung, der ein hohes Entwicklungspotenzial eingeräumt wird. Eine umfassende Markteinführung der Brennstoffzellentechnologie bedarf aber noch erheblicher Anstrengungen insbesondere bei der Optimierung der Technik und der Reduzierung der Produktkosten.

Das Anwendungsgebiet der Brennstoffzelle umfasst Entwicklungslinien im mobilen und stationären Sektor. In Schleswig-Holstein ist eine stationäre Brennstoffzelle mit einer Leistung von 200 kW_{el} in Kaltenkirchen seit 1998 im Einsatz. Als Energieträger wird Erdgas eingesetzt, das mittels eines Reformers in Wasserstoff umgewandelt und in die Brennstoffzelle geleitet wird. Die anfallende Wärme dient zur Grundversorgung eines Nahwärmenetzes. Der erzeugte elektrische Strom (bisher ca. 4,26 GWh) wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

Die bisherigen Erfahrungen werden von den Betreibern als positiv eingeschätzt. Stationären Kleinanlagen für die Gebäudeversorgung als dezentrale Kompakteinheiten werden hohe Marktchancen eingeräumt. Energieversorger in Schleswig-Holstein wollen sich an Feldversuchen zur Erprobung der Technik beteiligen. Ein Entwicklungsschwerpunkt ist es, die einzusetzenden gasförmigen Energieträger möglichst emissionsneutral und energiesparend herzustellen. Hierbei kann auch gereinigtes Biogas („green gas“) zukünftig Verwendung finden.

3.2 Erneuerbare Energien

Als erneuerbare Energien werden in erster Linie die Nutzung von Wind, Solarenergie, Wasserkraft und Biomasse verstanden. Die Windenergie, Wasserkraft und Fotovoltaik (solare Stromerzeugung) dienen dabei der Stromerzeugung, während die Solarthermie (Brauchwassererwärmung) zur Wärmeerzeugung und die Biomasse zur reinen Wärmeerzeugung oder - durch eine gekoppelte Erzeugung - Strom und Wärme bereitstellen kann.

3.2.1 Wind

Der Ausbau der Windenergienutzung ist ein entscheidender Schwerpunkt der Energiepolitik der Landesregierung.

Die Onshore-Nutzung der Windenergie

Die Landesregierung hat in den Jahren 1996 – 1998 rund 1% der Landesfläche als Windenergieeignungsfläche ausgewiesen.

Ende 2003 waren in Schleswig-Holstein 2.547 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 1.952 MW und einer durchschnittlichen Leistung von 766 kW pro Anlage am Netz. Etwa 850 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 320 MW stehen außerhalb der in den Regionalplänen ausgewiesenen Eignungsgebiete. Diese sind bis auf wenige Ausnahmen in der Zeit vor 1996 genehmigt worden. Im Jahre 2003 wurden etwa 3.030 GWh Strom von Windenergieanlagen erzeugt.

Im Jahre 1992 hat die Landesregierung einen Handlungsrahmen für die Entwicklung eines neuen Umwelt und Ressourcen schonenden Energiesystems aufgestellt. Als Schwerpunkt wurde darin die Weiterentwicklung der Windenergie genannt. Bis 2010 sollten danach 1.200 MW elektrischer Windenergieleistung installiert und 25% des Stromverbrauchs im Lande aus der Windenergie gewonnen werden. Im Landesraumordnungsplan Schleswig-Holstein von 1998 wurde die Er-

wartung der installierten Leistung auf 1.400 MW erhöht. Bereits 2002 konnte 25% des in Schleswig-Holstein verbrauchten Stromes aus der Windenergie gewonnen werden.

Die Eignungsflächen sind nahezu vollständig mit Windenergieanlagen bebaut. Auf einigen dieser Flächen hat bereits das Repowering eingesetzt. Die Bestandsentwicklung in den Kreisen und kreisfreien Städten in Schleswig-Holstein zeigen die beiden folgenden Tabellen 5 und 6:

Tabelle 5: Bestandsentwicklung in Schleswig-Holstein ¹⁴

Jahr	Anzahl	Leistung MW	kW / WEA
< 1990	100	7	70
1990	237	35	149
1991	343	59	171
1992	485	92	190
1993	662	153	231
1994	934	280	299
1995	1.196	426	360
1996	1.380	529	383
1997	1.495	603	403
1998	1.642	726	442
1999	1.866	941	504
2000	2.010	1.122	559
2001	2.305	1.502	652
2002	2.461	1.749	711
2003	2.547	1.952	766

¹⁴ Quelle: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

Tabelle 6: Verteilung der Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein (Stand: 31.12.2003) ¹⁵

	Anzahl WEA	KW-Nennleistung gesamt
Dithmarschen	754	406.304
Nordfriesland	651	488.902
Schleswig-Flensburg	371	262.383
Ostholstein	333	285.893
Steinburg	198	251.590
Rendsburg-Eckernförde	74	90.910
Herzogtum Lauenburg	47	46.605
Plön	42	35.785
Segeberg	30	34.790
Stormarn	28	32.860
Pinneberg	11	13.900
Hansestadt Lübeck	6	1.865
Stadt Kiel	1	75
Stadt Flensburg	1	200

Die Offshore-Nutzung der Windenergie

Innerhalb der 12-Seemeilenzone sind die Länder für die Genehmigung der Windparks zuständig. Zuständige Genehmigungsbehörde für die Vorhaben in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) ist das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in Hamburg.

Die Schleswig-Holsteinische Landesregierung wird als Träger öffentlicher Belange in den Genehmigungsverfahren beteiligt und hat sich für ein Vorgehen ausgesprochen. Danach gilt, dass bspw.

- der Nationalpark Schleswig-Holstein Wattenmeer „*tabu*“ ist,
- die Schutzwürdigkeit der in Aussicht genommenen Gebiete für den Vogelzug als Rast- und Nahrungsgebiete der Vögel und für die Meeressäuger, insbesondere der Schweinswale, nach den Kriterien/Maßstäben der NATURA-2000-Richtlinien der EU geprüft wird, sowie
- die Belange der Fischerei, benthischen Lebensgemeinschaften, Meeressäuger, das Planktons, der Böden und Sedimente, der hydrodynamischen Verhältnisse, des Landschaftsbildes, des Tourismus und der Schifffahrt beachtet werden.
- Hinzu kommt, dass die Windenergienutzung auf wenige Standorten zu konzentrieren und die Kabeltrassen zu bündeln sind.

¹⁵ Quelle: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

Außerdem findet eine Abstimmung mit Dänemark statt, um eventuell kumulierende Auswirkungen durch Vorhaben in der dänischen See frühzeitig erfassen und berücksichtigen zu können.

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die genehmigten/geplanten Windparks zusammengestellt.

Tabelle 7: Antragslage für Offshore-Windparks in der Nordsee (AWZ) und Ostsee (Pilotphase)

Windpark Antragsteller	Antrag vom Gebiet	Fläche km ²	Anzahl WEA Gesamtleistung (MW)	Verfahrensstand
Nordsee				
Butendiek Offshore-Bürger- Windpark Butendiek GmbH	25.9.2000 AWZ: ca. 35 km westl. von Sylt	27 km ²	80 x 3 MW 240 MW	Genehmigung: 18.12.2002
DanTysk GEO mbH	7.3.2000 AWZ: ca. 60 km westl. von Sylt	118 km ²	80 mit max. 400 MW	Antragskonferenz (BSH): Juni 2001
Nordsee Ost WINKRA	20.6.2000 AWZ: ca. 30 km nördl. von Helgoland, ca. 30 km westl. von Amrum	200 km ²	80 mit max. 400 MW	Antragskonferenz (BSH): Juli 2001
Amrum-Bank West Rennert	16.6.2000 AWZ: ca. 35 km nord- westlich von Helgoland und ca. 36 km südwest- lich von Amrum	32 km ²	80 x evtl. 3 MW 240 MW	Antragskonferenz (BSH): Juli 2001
Nördlicher Grund NEG Micon Deutsch- land GmbH	2.10.2001 AWZ: ca. 86 km nord- westl. von Sylt	100 km ²	80 mit rd. 370 MW	Antragskonferenz (BSH): November 2002
Sandbank 24 Sandbank 24 GmbH	23.7.2001 AWZ: ca. 54 km west- lich von Sylt	130 km ²	rd.80 mit 360 MW	Antragskonferenz (BSH): März 2002
Ostsee				
Sky 2000 GEO mbH	3.9.1999 Küstenmeer: ca. 19 km vor ostholsteinischer Küste	15 km ²	50 x 2-3 MW 100 bis 150 MW zzgl. 5 je 5 MW- Testanlagen	Abschluss Raum- ordnungsverfahren: Dez. 2003

Die Landesregierung unterstützt die Entwicklung der Offshore-Windenergienutzung. Sie hat die Bund-Länder-Steuerungsgruppe als Koordinierungsinstrument initiiert und entwickelt die Offshore-Windenergie als dynamischen Zweig der maritimen Wirtschaft. Die Landesregierung fördert insbesondere die **Kooperation der Häfen Brunsbüttel und Husum** und die Integration der Werften in diese Entwicklung. Bei HDW Kiel wird im Frühjahr 2004 der Prototyp der Firma

REpower Systems einer Windenergieanlage mit 5 MW montiert und soll im Sommer in Brunsbüttel aufgestellt werden. Im Rahmen des Zukunfts-Investitions-Programms (ZIP) der Landesregierung wird als eines der größten Projekte der Ausbau des Husumer Hafens zum Offshore-Service-Hafen gefördert. Die Gesamtkosten von 13 Mio € wird mit 70% aus EU- und Landesmitteln gefördert.

3.2.2 Biomasse

Unter Biomasse wird die Umsetzung von Sonnenenergie mittels der Fotosynthese in Pflanzengrün verstanden, primär als Holz, Stroh, nachwachsende Rohstoffe und pflanzliche Rückstände sowie sekundär über das Ausscheidungsprodukt Gülle. Dabei wird CO₂ aus der Atmosphäre entzogen, das bei Verbrennung (energetische Biomassenutzung) allerdings wieder an die Atmosphäre - aber zeitversetzt - abgegeben wird. Ihre energetische Nutzung ist mithin CO₂-neutral.

In Schleswig-Holstein hat die energetische Nutzung der Biomasse einen Anteil von 0,45% am Stromverbrauch (Energiebilanz 2000) und einen Anteil von ca. 1% am Endenergiebedarf. Das jährliche land- und forstwirtschaftliche Biomassepotenzial wurde im Jahre 1993 auf ca. 1,83 Mt SKE pro Jahr geschätzt, aktualisiert auf 2,35 Mt SKE (2003). Damit könnten theoretisch knapp 13% des Primärenergiebedarfes in Schleswig-Holstein abgedeckt werden, vorrangig mit Stroh (Getreide, Raps), sonstigen Pflanzenrückständen (u.a. aus Ackerbau, Landschaftspflege), Biogas und Energiepflanzen.

Die energetische Nutzung von Biomasse erfolgt in unterschiedlichen Technologien wie bloßen Heizwerken und KWK-Anlagen (Turbinen, Blockheizkraftwerke) sowie Stirlingmotoren, Brennstoffzellen etc.

Die von 1996 bis 2000 erste gemeinsame Initiative „*Biomasse und Energie*“ des Umwelt-, Landwirtschafts-, Wirtschafts- und Energieministeriums sowie der Energiestiftung SH soll fortgesetzt werden. Damit sind 30 Anlagen mit 13,2 Mio. DM (7,35 Mio. €) Fördersumme und ca. 23 MW Leistung gefördert worden (Restholz und Gülle). In einer zweiten gemeinsamen Initiative des MUNL und des MWAV sollen unter Bereitstellung von ca. 11,6 Mio € Fördermitteln des Landes und der EU von 2001 – 2006 weitere Anlagen zur Nutzung von Biomasse gefördert werden. Im Rahmen dieser Initiative wurden bislang 18 Anlagen mit ca. 4,8 Mio. € und einem Investitionsvolumen von ca. 19,3 Mio. € gefördert - Tabelle 8:

Tabelle 8: geförderte Biomasse-Projekte

Biomasseanlage/Standort	Biomasseart	Thermische Leistung	Förderjahr
Holzheizwerke			
Heizwerk Bredstedt/Nordfriesland		1.200 kW	2001
Heizwerk Ratekau/Ostholstein	Holz	400 kW	2001
Heizwerk Schleswig/Schleswig-Flensburg	Holz	350 kW	2001
Heizwerk Lübeck	Holz	4.000 kW	2003
Heizwerk Handewitt/Schleswig-Flensburg	Holz	850 kW	2003
Strohheizwerke			
Heizwerk Seedorf/Segeberg	Stroh	400 kW	2001
Heizwerk Neudorf /Rendsburg-Eckernförde	Stroh	99 kW	2003
Heizwerk Ascheffel/Rendsburg-Eckernförde	Stroh	85 kW	2003
Heizwerk Gut Wotersen/Herzogtum Lauenburg	Stroh	400 kW	2003
Heizwerk Ockholm/Nordfriesland	Stroh	145 kW	2003
Biogasgemeinschaftsanlagen (Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen)			
Gemeinschaftsanlage Oster-Ohrstedt/Nordfriesland	Biogas	159 kW	2001
Gemeinschaftsanlage Nortorf/Rendsburg-Eckernförde	Biogas	1.514 kW	2002
Gemeinschaftsanlage Sibstin/Ostholstein	Biogas	751 kW	2002
Gemeinschaftsanlage Wesselin/ Dithmarschen	Biogas	107 kW	2002
Gemeinschaftsanlage Holtsee/Rendsburg-Eckernförde	Biogas	766 kW	2003
Gemeinschaftsanlage Wester-Ohrstedt/ Nordfriesland	Biogas	500 kW	2003
Sonstige Anlagen			
Hackschnitzelbereitstellung von Schönfels/Ostholstein	Holz	-	2002
Rapsöl-BHKW Mielsdorf/Segeberg	Rapsöl	900 kW	2001
Anmerkung: Thermische Leistungen gemäß Antrag; Änderungen im Zuge der Projektrealisierung sind möglich			

Die Förderabwicklung erfolgt durch die Investitionsbank Schleswig-Holstein. Drei Anlagen sind im Rahmen der Richtlinie „Dorfentwicklung“ des Landwirtschaftsministeriums (jetzt Innenministerium) mit 3,8 Mio € gefördert worden. Es handelt sich um die Biogasgemeinschaftsanlagen in

- Albersdorf mit 836 KW-thermisch (th)
- Bordelum mit 500 KW-th
- Langenhorn mit 500 KW-th.

Biomasseanlagen zur Stromerzeugung fallen unter die Regelungen des EEG. Zur Fortentwicklung der energetischen Biomassenutzung sowie der Lösung landesspezifischer Probleme ist die AG Biomasse mit Vertretern des MWAV, MUNL, ESSH und IB/Energieagentur eingerichtet worden.

Mit dem durch das INTERREG-III B-Programm „*Nordsee*“ unterstütztem Projekt „*ProBioEnergy*“ (Promotion of Bio-Energy by Marketing, Implementation and Trading in the North Sea Region) werden in den Jahren 2004 bis 2006 Maßnahmen zur Beratung, Information und Unterstützung von Projekten zur energetischen Biomassenutzung umgesetzt. Dieses mit Schweden (Projektleitung), Dänemark, Norwegen und Großbritannien vereinbarte Projekt wird in Schleswig-Holstein von der Energiestiftung SH und dem MWAV durchgeführt. Das Gesamtprojektvolumen beträgt ca. 2 Mio €, davon werden durch die EU ca. 1 Mio € an Förderung bereitgestellt. Mit diesem Projekt können die bisherigen – durch die Energiestiftung SH finanzierten – Beratungs- und Informationstätigkeiten der Energieagentur/Investitionsbank SH zur energetischen Biomassenutzung ausgebaut werden.

3.2.3 **Solarthermie und Fotovoltaik**

Unter der thermischen Nutzung der Solarstrahlung – **Solarthermie** – wird die Umwandlung von Sonnenenergie mittels eines Kollektors in Heißwasser zur Brauchwasserbereitung bzw. zur Heizungsunterstützung verstanden. In Schleswig-Holstein sind durch Landes- und Bundesförderung sowie der Ökozulage zur Eigenheimzulage nach eigenen Schätzungen bis Ende 2003 etwa 6.600 Solarthermieanlagen mit einer Kollektorfläche von ca. 45.000 m² installiert worden.

Unter der solaren Stromerzeugung – **Fotovoltaik** – wird die direkte Umwandlung von Solarenergie mittels Solarzellen in Gleichstrom verstanden, der über einen Wechselrichters in Wechselstrom gewandelt und ins Netz für die allgemeine Versorgung eingespeist werden kann. Im Rahmen des 100.000-Dächer-Programms der Bundesregierung sowie einer Landesförderung sind in Schleswig-Holstein bis Ende 2003 etwa 1.000 Anlagen mit einer Leistung von zusammen 3,8 MW_{peak} errichtet und in Betrieb genommen worden.

Hervorzuheben ist das besondere Engagement in der Region „**Flusslandschaft Eider-Treene-Sorge**“. Dort sind neun Solarthermieanlagen auf öffentlichen Gebäuden mit 133 m² Kollektorfläche und einem Investitionsaufwand von ca. 172.000 €, drei Solarabsorberanlagen in Schwimmbädern mit 2.140 m² Absorberfläche mit einem Investitionsaufwand von ca. 252.000 € sowie vier PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden mit ca. 35 KW_{peak} mit einem Investitionsaufwand von ca. 278.000 € realisiert worden. Die Errichtung der Anlagen wurde mit 222.000 € aus dem Programm LEADER II gefördert. In der Region ist ein umfangreiches Energiemanagement aufgebaut worden, dass im Rahmen des EU-Programms LEADER+ weitergeführt werden soll.

An der bundesweiten Solarkampagne „*Solar-na-klar!*“ hat sich das Land mit ca. 38.000 € beteiligt. Diese Kampagne hat in den Jahren 2000 und 2001 dazu beigetragen, ein Marktwachstum bei Solarthermieanlagen von 40-50% zu erreichen.

Mit dem zum 01.01.04 in Kraft getretenen EEG-Vorschaltgesetz sind die Einspeisevergütungen für Fotovoltaik-Strom deutlich angehoben worden, so dass es bei

einer Landesförderung auf den Einzelfall ankommt. Die EEG-Fotovoltaik-Vergütungssätze gelten bundesweit als knapp kostendeckend, wobei allerdings in Schleswig-Holstein aufgrund der ungünstigeren Strahlungsbedingungen eine Wirtschaftlichkeit schwerer erreichbar ist als in Süddeutschland

In Schleswig-Holstein gibt es zurzeit folgende Aktivitäten zur Solarenergienutzung:

- Die seit 10 Jahren jeweils im März stattfindenden Eckernförder Solartage, organisiert von den Stadtwerken Eckernförde GmbH.
- Das EU-Projekt „Solarjahr 2004“ der Energiestiftung SH und der Deutschen Gesellschaft für Solarenergie (DGS) zusammen mit einem italienischen Partner (Laufzeit 2003/2004) zur Information und Werbung für die Nutzung der Solarenergie.
- Im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms des Landes werden größere Solarthermieranlagen im Zusammenhang mit der Sanierung von Geschöbwohnungsbauten gefördert.
- Mit der schleswig-holsteinischen Förderrichtlinie zum Agrarinvestitionsprogramm (AFP) wird neben der Energieeinsparung auch die Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien (insbesondere Fotovoltaik und Biomasse) in der Landwirtschaft unterstützt.

Im Bereich der Landesregierung werden vier PV-Anlagen betrieben.¹⁶

3.2.4 Geothermie

Die geothermische Energie umfasst die in der Erde gespeicherte Wärme, die mittels Bohrungen erschlossen werden kann.¹⁷ Ihr Potenzial übertrifft ein Vielfaches der nicht regenerativen Energiequellen und sie ist unabhängig vom Sonnengang und Jahreszeit kontinuierlich über 8.760 Stunden verfügbar als

- Tiefengeothermie über die Erbohrung von ausgewählten heißen Grundwasserleitern zwischen 1.500 und 3.000 m Tiefe,

¹⁶ GMSH: Die Solaranlagen auf Gebäuden der Landesregierung haben folgende Solarernten erbracht:

Gebäude	Zeitraum	Stromernte KWh
Innenministerium	1998 - 13.04.2004	10.890
Finanzministerium	1998 - 13.04.2004	19.737
Parkhaus Reventloustr.	1999 - 13.04.2004	1.742
Behördenzentrum Mercatorstr.	31.01.2003 - 31.01.2004	1.908
Summe		34.277

¹⁷ Die Erdwärme geht zu 60% aus der radioaktiven Zerfallswärme der Uranreihe zurück.

- oberflächennahe Geothermie, bei der die Untergrundwärme mittels Wärmepumpen und Erdwärmesonden bis in Tiefen von 100 m erschlossen werden, und als
- „Erdwärmesonde“ für Gesteinswärme in Tiefen von mehr als 1.000 m.

Neben den Erd gekoppelten Wärmepumpen sind Erdwärmesonden beispielsweise beim Zentrum für Energie und Technik in Rendsburg und bei dem Anbau des Schleswig-Holsteinischen Landtages zum Einsatz gekommen. Weitere Projekte sind in Albersdorf und auf der Hallig Hooge geplant. Für den Einsatz einer Erdwärmesonde in Eckernförde zur Versorgung von Kreis Krankenhaus, Waldorfschule und Seniorenwohnheim wird z. Z. eine Machbarkeitsstudie, gefördert durch die Energiestiftung, erstellt.

Erste Überlegungen zur Nutzung der Tiefengeothermie werden für das Kieler Versorgungsgebiet unter Einbeziehung des Fernwärmenetzes angestellt. Unter Mithilfe des Geologischen Dienstes beim Landesamt für Natur und Umwelt können standortbedingte geologische Bedingungen näher bewertet werden.

3.3 Wasserstoff

Wasserstoff als kleinstes Molekül (H_2) ist unter Normalbedingungen ca. 14 mal leichter als Luft. Bei der kontrollierten Verbrennung von Wasserstoff mit Luft entfallen gänzlich Emissionen an CO_2 und Kohlenwasserstoffen. Aufgrund des großen Zündbereiches von Wasserstoff-/Luftgemischen können technische Prozesse auch hinsichtlich der Reduzierung von Stickoxiden effektiver durchgeführt werden. Die Verbrennung von Wasserstoff in Gasturbinen und Verbrennungsmotoren ist Stand der Technik. Sie ist sicherheitstechnisch ohne zusätzliche Risiken - verglichen etwa im Umgang mit Benzin - beherrschbar.¹⁸ Auch die Verwendung von Wasserstoff in Brennstoffzellen wird seit einigen Jahren betrieben.

Bei der Verbrennung von Wasserstoff ausschließlich mit Sauerstoff wird überhaupt nur Wasserdampf emittiert. Die Vermutung, dass dieser zusätzliche Wasserdampf einen weiteren Klimaeinfluss induziert, ist unbegründet. Selbst wenn heute der gesamte Weltenergiebedarf über Wasserstoff gedeckt würde, beliefe sich dieser Anteil im globalen Wasserkreislauf auf vernachlässigbare 0,006%.¹⁹

Die Herstellung von Wasserstoff wird im großtechnischen Maßstab (zentral) und dezentral durchgeführt. Die großtechnische Erzeugung von Wasserstoff beinhaltet

¹⁸ Störfallkommission - Arbeitskreis Wasserstofftechnologie: *Bericht Anwendung der Wasserstofftechnologie – Eine Bestandsaufnahme*, SFK-GS-37, verabschiedet am 40. SFK, 22.05.2002. Demnach gleicht das Verwendungsrisiko dem von Erdgas oder Benzin.

¹⁹ Vermutung zurückgehend auf ZITTEL & ALTMANN: *Der Einfluss von Wasserdampf auf das Klima – Birgt eine Wasserstoffenergiewirtschaft höhere Klimarisiken als die Verbrennung fossiler Energieträger ?* in ENERGIE, 4/1994. Dies verkennt, dass der natürliche Treibhauseffekt ohnehin vom Wasserdampf dominiert wird, vgl. Enquete-Kommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre: *Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung: Zukunft sichern - Jetzt handeln*, Deutscher Bundestag, Economica /C.F.Müller Bonn/Karlsruhe 1992, S. 34 ff. Denn bei der jährlichen Niederschlagsmenge von 525 Billionen m^3 würde selbst unter der Annahme, der gesamte Weltjahresbedarf an Energie (= 13 Gt SKE) würde ausschließlich aus Wasserstoff gedeckt und als Verbrennungswasser als Dampf emittiert (ca. 29 Mrd. m^3), mithin nur ein Anteil von 0,006% am gesamten atmosphärischen Wasserdampf erreicht.

im Wesentlichen Reformierungsprozesse aus Erdgas bzw. Vergasungsprozessen aus Erdöl. Bei diesen Verfahren fällt der Kohlenstoff der Rohstoffeinsätze als Kohlendioxid an. Die elektrolytische Wasserstofferzeugung hat gegenüber den herkömmlichen Verfahren Vorteile bei den Emissionen, wobei jedoch die Herkunft der dafür erforderlichen elektrischen Energie entscheidend ist.

Bei der dezentralen Wasserstofferzeugung hat die Elektrolyse, insbesondere vor dem Hintergrund der Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien, einen Entwicklungsschub erfahren. Neben den Effizienzsteigerungen bei der alkalischen Elektrolyse sind hier die Membranelektrolyse und die Hochdruckelektrolyse weiterentwickelt worden. Weitere Möglichkeiten zur Wasserstofferzeugung im kleintechnischen Maßstab sind die Dampfreformierung von Erdgas und die Biomassevergasung („*schwarzer Wasserstoff*“). Auch die biologische Wasserstoffherstellung ist Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen (Christian-Albrechts-Universität; Mikroalgen und Fotosynthese).

Dem Energieträger Wasserstoff wird in naher Zukunft insbesondere für den mobilen Einsatzbereich eine zunehmende Bedeutung eingeräumt. Die Nutzung des emissionsarmen Wasserstoffes im großen Umfang wird nur möglich sein, wenn erneuerbare Energien für die Erzeugung verwendet werden („*blauer Wasserstoff*“). Zu diesem Thema wurde in Schleswig-Holstein eine Arbeitsgruppe an der Fachhochschule Flensburg eingerichtet, die sich mit dem Aufbau einer landesweiten Infrastruktur zur Versorgung und dem Einsatz von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen befasst. Erste Überlegungen sind in Stadum/Nordfriesland und in Lübeck für die Errichtung von Wasserstofftankstellen sowie den Betrieb von wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenbussen vorgenommen worden. Die Fachhochschule Lübeck und die Stadtwerke Lübeck sind bereit, ein Kompetenzzentrum Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aufzubauen.

Insgesamt gilt für die Wasserstofferzeugung, dass zum einen über diesen Zwischenschritt die Speicherbarkeit erreicht, zum anderen überhaupt erst eine Reihe weiterer Nutzungsoptionen eröffnet wird.

3.4 „Clean-fossil“-Technologien

Deutschland steht in den nächsten 20 Jahren im Energiebereich vor einem einschneidenden Umstrukturierungsprozess. Auf Grund der Abwicklung der Kernenergie gehen 22.000 MW Stromkapazität bis zum Jahre 2020 vom Netz, zugleich werden weitere 20.000 MW fossile Kapazitäten abgängig. Alternativ wird ein Neubaubedarf von bis zu 40.000 MW erforderlich. Der Neubaubedarf in Europa wird auf 200.000 MW geschätzt.

Da dieser Neubau klimaverträglich sein muss, sollen zukünftige Kraftwerke auf fossiler Basis so genannte „*CO₂-emissionsarme Kraftwerke*“ werden, die entweder weniger als 0,1 kg CO₂/KWh oder gar kein CO₂ in die Atmosphäre abgeben („*clean-coal*“). In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich außerdem stets von „*clean-fossil-Technologien*“ zu sprechen, damit technologische Entwicklungen nicht nur die Energiebereich sondern auch den Verkehrsbereich umfassen.

Im internationalen Bereich gibt es seit Mitte der 1970er Jahre hierzu bereits erste Konzeptüberlegungen.²⁰ Diese beschränkten sich damals auf End-of-Pipe-Technologien, d. h. erst das CO₂ als Abgas entstehen zu lassen, es dann entweder zu verflüssigen oder zu verfestigen (Trockeneis), um es dann terrestrisch oder maritim zu deponieren. Diesen Konzeptüberlegungen fehlten damals noch die erforderlichen sicherheits- und langzeitbezogenen Betrachtungen. Als bald wurden auf den hierfür speziellen Jahreskonferenzen der American Society of Mechanical Engineers (ASME) seit Anfang der 1990er Jahre Technologie vorgestellt, die gleichsam noch im Feuerungsprozesssystem - gewissermaßen „in-pipe“ - flüssiges CO₂ erwarten lassen. Dafür gingen diese erstmalig für Turbomaschinen - für Raketenturbinen ist dies seit je Stand der Technik - davon aus, dass Kraftwerke nicht mehr luftgestützt betrieben, sondern dass die Verbrennungsluft vorher getrennt werden und der Feuerungsprozess nunmehr mit reinem Sauerstoff beschickt werden sollte. Dies hat unmittelbar den Vorteil, dass der Luftstickstoff nicht mehr parasitär durch den Feuerungsprozess geschleppt wird, was das Abluftvolumen um 78% und die feuerungsbedingten Stickoxiden (NO_x) reduziert.

Ende der 1990er Jahre – zum einen bewirkt durch den sich manifestierenden Treibhauseffekt, der sich durch vermehrte und verstärkte Orkanlagen mit Folge von Überschwemmungen weltweit zeigt, zum anderen auch durch die hohe Überzeugungskraft des Kioto-Protokolls - wurde allgemein der Bedarf an „clean-coal-Technologien“ verdringlicht.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit hat im Jahre 2003 das so genannte COORETEC-Arbeitsprogramm aufgelegt (**COO** = CO₂-**RE**duktions-**TECH**nologien). In diesem COORETEC-Programm sind die Energieversorgungsunternehmen, Wissenschaft, Hersteller und Behörden von Bund und Ländern vertreten.²¹ Aktuell ist eine road-map abgestimmt worden, in der mehr als 40 unterschiedliche Technologien gelistet sind. Demnach werden Technologien untersucht und bewertet, die den Ausstoß von CO₂ entweder vermeiden oder vermindern, und zwar durch

- Steigerung des Wirkungsgrades,
- Abscheidung, Verwertung oder Speicherung,
- Substituieren durch Wasserstoff und durch
- dezentrale Energieerzeugung oder virtuelle Kraftwerke.

Bei Technologien zur **Wirkungsgradsteigerung** geht es insbesondere um eine Verbesserung von Dampfkraftwerken mit GuD-Prozess, um Technologien mit Kombiprozessen auf Kohlebasis, mit Kohlevergasung, mit Kohlendruckstaubfeuerung oder Druckwirbelschichtfeuerung oder mit externer Feuerung. Allerdings sind

²⁰ MARCHETTI C.: *On Geoengineering and the CO₂ Problem*, International Institute for Applied Analysis, Laxenburg, März 1976.

²¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: *Dokumentation – Forschungs- und Entwicklungskonzept für emissionsarme fossile befeuerte Kraftwerke: Bericht der COORETEC-Arbeitsgruppen*, Nr. 527, Berlin 12/2003.

die Potenziale dabei von vorneherein beschränkt.²² Unter den **Hybridprozessen** werden Kombiprozesse untersucht, wie Hochtemperaturbrennstoffzellen, kohlebeheizte Vergasungstechnologien.

Bei der **CO₂-Abscheidung** geht es darum, die mehrfach bekannten chemischen und Membranverfahren zu evaluieren. An Kosten für die CO₂-Wäsche und Lufttrennung sind heute 18 – 50 €/t CO₂ anzusetzen.²³

Mit den so genannten „**oxi-fuel-Technologien**“ soll „*in-pipe*“ CO₂ verflüssigt werden. Technologisch interessant sind außerdem Hybridprozesse mit externer Wasserstoffbeaufschlagung, die insbesondere bei Erdgasfeuerung einen anteiligen Kreislauf in der Prozessführung gestatten. Damit würde nicht nur der Ausstoß von CO₂ vermieden, sondern auch der fossile Bedarf weiter reduziert.

Allerdings entstehen - fast schon systemar - aus jeder technischen Optimierung auch Nachteile. Dies ist vorliegend bei der **CO₂-Verwertung** das Mengenproblem.²⁴ Denn die CO₂-Menge, die heute weltweit an die Luft abgegeben wird, kann mit bekannten Technologien lediglich zu 0,1% verwertet werden. Zugleich würde CO₂ früher oder später ohnehin freigesetzt werden, wie etwa über künstliche Kraftstoffe zusammen mit Wasserstoff als Methanol.

So besehen bliebe bislang nur eine **CO₂-Speicherung**. Hierzu bieten sich erschöpfte Gasfelder, tiefe Salzwasserleiter sowie erschöpfte und/oder nicht wirtschaftlich abbaubare Kohleflöze an. Deren Kosten werden heute auf 10 bis 24 €/t CO₂ geschätzt.²⁵

Allerdings wird mit diesen so genannten CCS (CO₂-capture and storage)-Technologien Neuland betreten. Ungelöste Fragen bestehen insbesondere zur Trockeneisdeponierung, Speicherung in der Tiefsee sowie Umwandlung in Karbonate.

Mit dem COORETEC-Programm stellt sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit frühzeitig ihrer weltweiten Forschungsverpflichtung, Technologielösungen mitzugestalten und zu erarbeiten. Damit kann Deutschland auf Grund des erwarteten weltweiten Kapazitätswachses von 2.000 Gigawatt bis zum Jahre 2020 technologie- und industriepolitisch vorbereitet sein und mitgestalten. So besehen wird es auch in den nächsten Jahrzehnten keine „Dekarbonisierung“ der Energie- und industriellen Wirtschaft geben können. Gerade deshalb wird es in Zukunft für Deutschland auf die drei Schwerpunkt Energieeinsparung, Energieeffizienz und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger ankommen.

²² So weist der insbesondere zur Braunkohlenutzung ausgewiesene Dampf-Wasser-Prozess (DWK) lediglich eine Wirkungsgradverbesserung von heute 47% auf 50% in 2020 aus.

²³ Vgl. COORETEC-Bericht, S. IX

²⁴ Der heutige CO₂-Ausstoß von etwa 18 Gt p.a. entspricht in etwa einem Gasvolumen von 10¹³ m³ oder 1,6×10¹⁰ m³ (flüssig).

²⁵ Vgl. COORETEC-Bericht, S. X; zusammengenommen ergeben sich als zusätzliche Stromerzeugungs- und Speicherkosten folgende spezifischen Anteile. Bei der Steinkohlenverstromung entsprechen 1 kg CO₂ heute bei ausgereizter Feuerungstechnologie mit 50% Wirkungsgrad etwa 1,1 kWh-el. Damit erhöhen sich nach heutigen Preisen die Stromgestehungskosten um bis zu 4,5 ct/kWh, die Speicherkosten inkl. Transport belaufen sich auf bis zu 2,2, ct/kWh.

Für Schleswig-Holstein ist von internationalem Belang, dass ein Vertreter aus Schleswig-Holstein Mitglied im IPCC – Working Group III: Mitigation of Climate Change – ist: Prof. Dr. Olaf Hohmeyer/Universität Flensburg.²⁶

4. Maßnahmen im Bereich Energiesparen

4.1 Energiemanagement in öffentlichen Liegenschaften

4.1.1 Gebäudemanagement im Bundes- und Landesbereich

Im Rahmen der Bewirtschaftungsaufgaben verfolgt die Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) u.a. ein umfassendes Energiemanagement in die Form einer Bilanz der Ver- und Entsorgungskosten (2001). Damit soll eine Kostenreduzierung von 20% innerhalb von 5 Jahren erschlossen werden, was im Jahre 1999 bereits zu Einsparungen von rund 2 Mio. € p.a. geführt hat. Ein weiterer wichtiger Baustein des Energiemanagements ist das **Energiecontrolling** auf der Grundlage einer systematischen Erfassung und Analyse des Verbrauches an Energie und Wasser in den Liegenschaften (Kennzahlen).

4.1.2 Kommunales Energiemanagement

Ziel eines wirksamen Energiemanagements ist es, durch Energieeinsparung ohne Komfort- oder Qualitätseinbußen den finanziellen Gesamtaufwand der für die Gebäudenutzung erforderlichen Energiedienstleistungen (z.B. Wärme, Licht, Kälte, Lüftung etc.) zu minimieren und damit sowohl die Umwelt von Schadstoffen und den Haushalt von Ausgaben zu entlasten. Ein solches Energiemanagement kann auch als kommunales Profitcenter wirken (Landesrechnungshof SH im Kommunalbericht 2001). Die Landesregierung hat den Kommunalbericht des Landesrechnungshofes zum Anlass genommen, mit der Investitionsbank im Rahmen von „meer-sh“ ein Projekt „*Kommunales Energiemanagement*“ durchzuführen. Das Vorgehen wird jeweils mit den betroffenen Ressorts, den Kommunalen Spitzenverbänden, dem Landesrechnungshof und der Energieagentur der Investitionsbank abgestimmt.

Unabhängig hiervon bietet die Energieagentur der Investitionsbank SH den Kommunen gegen Kostenerstattung sog. „*Mobile kommunale Energieberater*“ an, die Energiemanagement in den Gemeinden gemeinsam mit deren Personal aufbauen (Aufbau von Energiecontrolling, Energiespiegeln, Energieberichtswesen, Energiemanagement, Qualifizierung des Personals durch „*inhouse-Coaching*“, on-line-Version etc.).

²⁶ WMO/UNEP: Intergovernmental Panel on Climate Change – Working Group III: Mitigation of Climate Change: *Draft -Workshop on Carbon Dioxide Capture and Storage - Proceedings*, Regina, CANADA, 18-21 November 2002 (ed. ECN).

4.2 Heizenergieeinsparung

4.2.1 Energieeinsparverordnung

Die **Energieeinsparverordnung** (EnEV) fasst seit dem 01.02.2002 im Baubereich die bisherige Wärmeschutzverordnung und die Heizungsanlagenverordnung zusammen. Damit werden die bauliche Qualität des Gebäudes und die technischen Installationen als Einheit erkannt; Ausgleichsmöglichkeiten zwischen Wärmedämmstandards und haustechnischen Installationen, wie z.B. Heizungen, Solaranlagen und geregelten Be- und Entlüftungen werden ermöglicht.

Durch die Einführung von Primärenergiekennzahlen soll sichergestellt werden, dass auch auf die verwendete Primärenergieart stärker Bedacht genommen wird. Weitere Regelungstatbestände sind im Altbaubereich die Gebäudehülle, Geschossdecken beheizter Räume, zugängliche Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen in nicht beheizten Räumen. Heizkessel, die vor dem 01.10.1978 eingebaut wurden, müssen bis Ende 2005 außer Betrieb genommen werden. Der bisherige Wärmebedarfsausweis wurde ausgebaut zum **Energiebedarfsausweis**.

Die EU hat Ende 2002 eine Gebäudeeffizienz-Richtlinie erlassen, die **erstmalig auf EU-Ebene** energietechnische Gesichtspunkte gesamtheitlich erfassen und regeln soll.

4.2.2 Neubau

Der **Niedrigenergiehaus-Standard** (NEH) wurde Ende der 1990er Jahre als Stand der Technik im Baubereich breitenwirksam installiert und seitdem in Tausenden von Wohnungen in Schleswig-Holstein umgesetzt. Dieser Trend wird anhalten, zumal die zusätzlichen Aufwendungen wenige Prozent der Bausumme ausmachen.

Die Schwerpunkte der Förderprogramme des Landes Schleswig-Holstein im Städtebau- und Wohnungsbereich liegen auf gewachsenen Quartiersflächen. Dabei geht es um die Innenstadtentwicklung, die Modernisierung von Beständen, Stadtumbauprojekte, Nachverdichtungen im städtischen Raum, die Revitalisierung von Brachen und Konversionsflächen und Stadtteilzentren. Seit 2001 vergibt das Land Schleswig-Holstein zweijährlich den Landespreis „*zukunftsweisendes Bauen*“.

In Schleswig-Holstein sind bisher etwa 40 **Passivhausvorhaben** mit rund 50 Wohneinheiten gebaut und bezogen worden (Wohnungen und Nutzbauten). Ende 2002 wurde diese Förderung durch die Energiestiftung Schleswig-Holstein beendet. Die bestehende Förderung mit zinsgünstigen Darlehen über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) besteht weiterhin.

Im Rahmen der **Eckernförder Wärmeschutztag** finden seit 1997 Passivhaustage statt, um der entsprechenden Fachwelt und Interessierten ein Austauschforum für die neuesten Entwicklungen zu bieten.

4.2.3 *Altbau*

Nach der im Sommer 2002 veröffentlichten Wohnungsmarktprognose für Schleswig-Holstein bis 2015 über die Entwicklungen regionaler Wohnungsstandorte werden Bestandsinvestitionen ihre Bedeutung gegenüber den Neubaumaßnahmen fast verdoppeln. Es wird darauf ankommen, den Zeitpunkt der Sanierung zu nutzen, um auch Heizenergie sparende Maßnahmen vornehmen zu können. Schwerpunkt der Landeswohnraumförderung ist die Modernisierung der Bestände. Seit 1996 wurden mit einem Fördervolumen von 32 Mio € und einem Investitionsvolumen von ca. 128 Mio € weit über 2.000 Wohneinheiten modernisiert, dabei wurden seit 2002 Maßnahmen mit Unterschreitungsquoten für den Primärenergiebedarf gegenüber der EnEV ein Fördervorrang eingeräumt. Die Landeswohnraumförderung ist durch Förderdarlehen der KfW ergänzbar. Bei Stadtumbauprojekten werden Bestände in Programmbündelung mit Städtebauförderungsmitteln zudem auch infrastrukturell erneuert.

Das seit 1998 bei der KfW angesiedelte Programm zur Gebäudesanierung wird im bundesweiten Vergleich in Schleswig-Holstein überdurchschnittlich stark angenommen. Zusammen mit dem Programm zur CO₂-Minderung sind in Schleswig-Holstein seit 1998 mehr als 18.000 Wohneinheiten mit knapp 200 Mio € Förderung modernisiert worden. Dieses Programm soll von der im Gesetzgebungsverfahren befindlichen Innovationsstiftung als Nachfolgerin der Energiestiftung weitergeführt werden.

Das Instrument Gebäudepass/Energiebedarfsausweis/Energiepass wird sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene weiter verfolgt. Neben der Einführung im Neubaubereich soll der Gebäudepass in der Wohnungsbauförderung einen Fördervorrang erwirken. Die Pässe werden u. a. zu mehr Transparenz der Bauvorhaben im Bereich Ressourceneinsatz und Energie beitragen und somit helfen, die Bauqualität zu steigern.

Um die Qualifizierung der am Bau Beschäftigten und damit den zunehmenden Ansprüchen an Präzision im Baubereich entsprechen zu können, hat sich die Initiative „*Bauen mit IQ*“ im Februar 2003 gegründet. Ziel ist das Gewerke übergreifende Bauteam, das sich aus qualitätszertifizierten Handwerksbetrieben und qualifizierten Architekten zugunsten von Komplettlösungen zusammensetzt.

Das **Impulsprogramm „wärmetechnische Gebäudesanierung“** wurde 1998 als nicht-investives Qualifizierungs- und Marktinitiierungsprogramm mit einem ganzheitlichen Ansatz aufgelegt. Die auf fünf Jahre angelegte Landeskampagne hat zu erheblichen Fortschritten in der Aus- und Fortbildung und Verbesserungen des Qualifizierungsstands in der Baubranche geführt. Neben Beratungsprodukten der Investitionsbank sind dauerhafte Erfolge, insbesondere im Bereich der Planungsberatung und der Handwerksausbildung sowie der Schwerpunktsetzung auf der Norddeutschen Baumesse etabliert.

Die betroffenen Ressorts und die Energiestiftung werden diese wärmetechnische Gebäudesanierung teilweise fortführen, damit sich Bauwirtschaft und Bauhandwerk auf die neuen Rahmenbedingungen einstellen können und zugleich wirtschafts- und arbeitsmarktpolitische Effekte erzielt werden. Begleitet wird dies durch das Bundesprogramm „*Energieberatung vor Ort*“ sowie andere landesweite Träger (z.B. die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein, die Arbeitsgemeinschaft

zeitgemäßes Bauen und die Landeshauptstadt Kiel mit ihrem Förderprogramm „*Altbausanierung Ellerbek*“, um Niedrig-Energie-Haus-Standards einzuführen). Von der Landesregierung und Vereins- und Westbank AG wurde außerdem der Wettbewerb „*Energiebewusste Gebäudemodernisierung*“ ausgerichtet.

4.3 Stromeinsparung

Strom ist die edelste Energieform, da einerseits zu seiner Herstellung vglw. viel Primärenergie aufgewendet werden muss, andererseits seine Einsatzpalette sehr groß ist.

Der wichtigste Aspekt bei der Förderung des Stromsparens ist neben der direkten Auswirkung vor Ort die Breitereinführung neuer Technologien. Besonders interessante Ansätze zeigen sich dabei in den Bereichen Beleuchtung und deren Steuerung (tageslichtabhängig und bewegungsbezogen), intelligentere Steuerung von Be- und Entlüftungsanlagen, stromeffiziente Motoren in den verschiedensten Anwendungsbereichen (von Großmotoren bis zu Klimatisierung) und Straßenbeleuchtungen und Ampelanlagen auf LED (Leuchtdioden).

Die Energiestiftung Schleswig-Holstein hat im Bereich der effizienten Stromnutzung erfolgreich zwei Kampagnen durchgeführt: die Standby-Kampagne „*Aus - wirklich Aus*“ und die Beleuchtungsaktion „*Schlaulich*“ zu Energiesparlampen. Ziel war es, jeweils die aktuellsten Entwicklungen in diesen Bereichen einer breiten Öffentlichkeit darzustellen.

Mit der **Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung** des Bundes ist beim Verkauf bestimmter Haushaltsgeräte das so genannte EU-Label anzubringen. Dieses Label zeigt für die einzelnen Geräte auf, welchen Energieeffizienzklassen sie zuzuordnen sind (Klasse A bis G).

Die **Energiehöchstwertverordnung** des Bundes setzt für bestimmte Energieverbrauchende Produkte fest, dass sie ein bestimmtes Energiebedarfslimit nicht überschreiten dürfen (bisher nur festgesetzt für Haushaltskühl- und Gefriergeräte und deren Kombination und Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen). Dies wirkt bereits auf die Herstellung von Geräten durch.

Die Europäische Union hat eine **Gebäudeeffizienzrichtlinie** erlassen, wonach bis Anfang 2006 eine effiziente Energieanwendung im Wärme- bzw. Stromverbrauch in nationales Recht überführt sein muss.

4.4 Schulbauförderrichtlinie/Sonderprogramm Schulbau des Kommunalen Investitionsfonds (KIF)

Durch die Neufassung der Schulbauförderrichtlinien im Jahre 2002 haben Energieeinsparung und Energiemanagement einen neuen Stellenwert erhalten. Ausgangspunkt war ein Investitionsstau von rund 500 Mio DM im Bereich Neubau, Erweiterung und Sanierung von Schulgebäuden, während der Kommunale Schulbaufonds jährliche Zuschussmittel von 60 Mio DM vorsah. Neben dem Kommunalen Schulbaufonds ist aus dem vom Innenministerium verwalteten Kommunalen Investitionsfonds gemäß § 19 des Finanzausgleichsgesetzes (FAG) ein **Sonderprogramm Schulbau für 2001 bis 2005** mit besonders günstigen Zinskonditionen

aufgelegt worden, um einen Vorzieheffekt zu bewirken. In den Jahren 2001 und 2002 sind je 25,56 Mio € an zinsgünstigen Darlehen – mit denen zum Teil Zuschüsse aus dem Schulbauprogramm vorfinanziert werden – zur Verfügung gestellt worden. Für 2003 und 2004 konnten/können besonders zinsgünstige Darlehen bis zu jeweils 36 Mio € für Schulbausanierungsmaßnahmen der Kommunen eingesetzt werden. Die Schulbauförderrichtlinien sehen Anreize zur Erfüllung besonderer energetischer Anforderungen vor. Zum einen sollen die Vorteile des Kopplungsprinzips genutzt werden (Bündelung verschiedener Maßnahmen und Verknüpfung mit Maßnahmen zur Energieeinsparung und Umweltentlastung für gewerkeübergreifende Kopplungs- und Synergieeffekte). Zum anderen kann die Förderquote dann um 5% erhöht werden, wenn höhere energetische Anforderungen erfüllt werden und ein dauerhaftes Energiemanagement besteht oder in diesem Zusammenhang neu eingeführt wird.

Im Rahmen der standardisierten Energieberatung „*meer-sh*“ der Energieagentur der Investitionsbank wird in 2004 ein interaktives Beratungstool „*energetische Optimierung der Schulbausanierung*“ über das Internet bereitgestellt.

4.5 Ausschreibung des Strombedarfes für die Landesliegenschaften

Bei der erstmaligen Ausschreibung des Strombedarfes für die Landesliegenschaften nach der Liberalisierung wurde auf die Ausschreibung von Kontingenten sog. Ökostrom verzichtet. Zum einen, weil die vergaberechtliche Zulässigkeit von sog. herstellungsbezogenen Anforderungen zweifelhaft war, zum anderen, weil der Gesetzgeber sich mit dem EEG bereits eindeutig für das allgemeine „Vorrangprinzip“ entschieden hat und damit – in vorbildlicher Weise – die Veränderung des durchschnittlichen Strommix anstrebt.. Denn der Bezug von Ökostrom mit einem Preisaufschlag von mehreren Cent pro kWh würde eine Umkehrung des Verursacherprinzips darstellen. Zugleich wurden die Lieferanten u.a. zum „*Labelling*“ des gelieferten Stroms verpflichtet. Die Ausschreibung erfolgte in drei Losen. Entgegen manchen Erwartungen kam nicht einer der vier großen Energieunternehmen zum Zuge, die Stadtwerke Flensburg gewannen zwei Lose, die Stadtwerke Kiel ein Los.

4.6 Weitere kommunale Handlungsfelder

Hierzu zählen insbesondere die energieoptimierte Bauleitplanung, der Aufbau von effizienten Wärmeversorgungsnetzen und die Stärkung der kommunalen Kompetenzen beim Klimaschutz.

Mit der Bauleitplanung werden Weichen für den Energieverbrauch von Neubaugebieten gestellt, die nachträglich nur schwer oder mit großem Aufwand korrigierbar sind. In Hinblick auf die Wärmeversorgung ist festzustellen, dass sowohl die Primärenergie- wie die Gesamtemissionsbilanz von Heizsystemen zeigt, dass die inzwischen vorherrschende Gaseinzelversorgung keineswegs die umweltschonendste Nutzwärmeversorgung darstellt. Nah- oder Fernwärmeversorgung aus mit Biomasse betriebenen Heiz- oder Heizkraftwerken und auch aus gasbetriebenen Block-Heiz-Kraft-Werken schneiden hier merklich besser ab und sind immer mehr

auch wirtschaftlich tragfähig. Mit dem Aufbau von Wärmenetzen wird zugleich eine flexible Wärmeversorgungsinfrastruktur geschaffen, weil auf Dauer unterschiedliche Technologien und Primärenergieträger zum Einsatz kommen können (BHKW, Brennstoffzellen, Erdgas, Heizöl, Biomasse oder auch Solarenergie mit saisonalem Speicher). Die Energiestiftung hat zu beiden Aspekten eine Planungshilfe der Energieagentur der Investitionsbank veröffentlicht. In deren Auftrag hat die Energieagentur der Investitionsbank für die Kommunen einen Leitfaden erstellt.

Für Wärmenetze ist oft ein **Anschluss- und Benutzungszwang** erforderlich, um die höheren Kapitalkosten schnell auf viele Nutzer zu verteilen. Die Landesregierung unterstützt deshalb die Stärkung der kommunalen Kompetenzen der Gemeinden, solche effizienten Wärmeversorgungssysteme aus Gründen des Klimaschutzes bestimmen zu können (bspw. „*Börnsen-Urteil*“ des BGH, „*Wahlstedt-Urteil*“ des OVG Schleswig).

4.7 Zukunftsinvestitionsprogramm

Das Land Schleswig-Holstein bietet in den Jahren 2004 bis 2006 Förderungen bis zu 100 Mio € im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms (ZIP) für Investitionsprojekte. Projekte im Bereich Energiewirtschaft werden dabei mit 3,2 Mio € unterstützt, und zwar für

- nachträgliche Wärmedämmmaßnahmen im Geschößwohnungsbestand,
- Neubauten und Modernisierungen mit Passiv-Haus-Standard,
- Umstellung elektrischer Warmwasserbereitung auf nichtelektrische Bereitung,
- Stromeinsparmaßnahmen im kommunalen Bereich,
- Entwicklungs-, Pilot- und Demonstrationsvorhaben,
- Objekt-BHKW und KWK-Aggregate sowie
- energietechnische Maßnahmen in Krankenhäusern.

Ziel aller Fördermaßnahmen ist die Einsparung bzw. die effiziente Nutzung von Energie. Die Förderung wird durch die Investitionsbank abgewickelt. Das ZIP – Modernisierungsprogramm für städtische Wohnquartiere mit einem Fördervolumen von 2,4 Mio € ergänzt die Landeswohnraumförderung in städtischen Gebieten mit besonderem Entwicklungsbedarf und trägt zur energieeffizienten Modernisierung bei.

5. Kooperationen

5.1 Gebäudemanagement Schleswig-Holstein

Im Zuge der Modernisierung der öffentlichen Verwaltung wurde Mitte 1999 die Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) als Anstalt des öffentlichen Rechts gegründet. Die GMSH ist das zentrale Instrument des Landes für die Wahrnehmung seiner Bauherren- und Planungsaufgaben sowie für das Manage-

ment und die Bewirtschaftung der vom Land genutzten Liegenschaften. Sie hat darüber hinaus die Funktion einer zentralen Beschaffungsstelle, auch für die sonstigen Träger der öffentlichen Verwaltung. Gleichzeitig nimmt sie die umfangreichen staatlichen Bauaufgaben der Bundesrepublik Deutschland in Schleswig-Holstein wahr.

5.2 Energiestiftung Schleswig-Holstein

Die Energiestiftung wurde im Dezember 1993 durch Landesgesetz als eine rechtsfähige Stiftung öffentlichen Rechts gegründet. Das Stiftungsvolumen von 51 Millionen € wurde je zur Hälfte vom Land Schleswig-Holstein und den Energieversorgern E.ON Energie AG und SCHLESWAG AG eingebracht. Die Stadtwerke Kiel haben rund 0,5 Millionen € zugestiftet.

Die Energiestiftung fördert den Ausbau erneuerbarer Energien und die effiziente Energienutzung. Sie beteiligt sich an der gemeinsamen Initiative Biomasse und Energie von Landesregierung und Energiestiftung und hat in für die Öffentlichkeitsarbeit diesem Bereich auch EU-Mittel eingeworben. Für die Errichtung von etwa 40 Passivhausvorhaben hat die Stiftung mehr als 800.000 € bereitgestellt. Weiter gefördert wurden Energieeinsparmaßnahmen im Handwerk, speziell im Bäckerei- und Fleischereihandwerk (s. hierzu auch Ziffer 6.3). Hinzu kamen die Marketingkampagnen „*aus, wirklich aus?*“ zur Verminderung von Leerlaufverlusten im Haushaltsbereich sowie „*Schlaulich!*“ zur Verbreitung von Informationen über Energiesparlampen. Im Mai 2003 wurde das seit zwei Jahren laufende Projekt „*Emissionshandel Nord – Nutzen für Wirtschaft und Umwelt*“ abgeschlossen, unter Teilnahme der Vereinigung der Unternehmensverbände in Hamburg und Schleswig-Holstein e. V., der Vereinigung der Industrie- und Handelskammern in Schleswig-Holstein sowie zehn Unternehmen aus Schleswig-Holstein und Hamburg.

Zurzeit ist die Fusion von Technologiestiftung Schleswig-Holstein und Energiestiftung Schleswig-Holstein zur Innovationsstiftung Schleswig-Holstein Gegenstand der parlamentarischen Entscheidungsfindung. Durch die Fusion sollen Synergien erschlossen, die Themen Energie und Technologie enger verzahnt sowie die Nutzung und der Erhalt des Stiftungskapitals optimiert werden.

5.3 Investitionsbank Schleswig-Holstein

Die Energieagentur wurde 1991 als zentraler Dienstleistungsbereich der Investitionsbank gegründet. Diese ist das zentrale Förderinstitut des Landes auch im Energiebereich. Sie berät umfassend bei der rationellen Energieverwendung, der Entwicklung und dem Einsatz innovativer Energietechnologien, bei Energieeinsparung und der Nutzung regenerativer Energiequellen. Unterstützt wird die Beratungstätigkeit der Energieagentur durch Produktinformationen, Leitfäden und Planungshilfen, die kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Die Angebote der Energieagentur richten sich insbesondere an kommunale Gebietskörperschaften, Energieversorgungsunternehmen, kleine und mittlere Unternehmen und die Wohnungs- und Bauwirtschaft, erweitert um die Option von public-private-partnership.

Die Energieagentur nimmt ihre Aufgaben nach den Prinzipien der Kostendeckung und Wettbewerbsneutralität wahr.

5.4 Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH besteht als unabhängiges Ingenieurbüro und international tätiges Messinstitut seit 1989. Das Land ist mit 25% beteiligt. Die Gesellschaft bietet Dienstleistungen rund um die Technik der Windenergieanlagen an und betreibt ein Testfeld für Windenergieanlagen im Kaiser-Wilhelm-Koog/Dithmarschen. Beschäftigt sind 32 Mitarbeiter; angeboten werden auch Praktikanten- und Diplomandenstellen.

Das Tätigkeitsfeld erstreckt sich insbesondere auf die Vermessung und die Beurteilung der Eigenschaften von Windenergieanlagen. Diese werden bereits überwiegend im europäischen Raum (offshore-Standort Arklow-Bay in der Irischen See), in Einzelfällen auch weltweit durchgeführt. Zu den Kunden zählen alle größeren Hersteller von Windenergieanlagen, sehr viele Betreiber und Projektplaner, insbesondere in Deutschland, sowie Genehmigungsbehörden, Versicherungen und Banken. Anfang 2004 wurde eine Außenstelle in Spanien gegründet.

WINDTEST ist als unabhängiges Prüflabor nach EN 45001 akkreditiert sowie als Messstelle nach §§ 26,28 BImSchG anerkannt.

5.5 Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

Die ARGE hat im Zuge des Inkrafttretens der EnEV für deren Verbreitung und Akzeptanz in den gut besuchten SH-Baugesprächen und in vielen Vorträgen in Innungen und anderen Einrichtungen geworben. Hier galt es einfache, praxisnahe Beispiele nachvollziehbar zu diskutieren. Die Begleitung der EnEV versetzte die Beteiligten sofort in die Lage, die Wirkung der EnEV einzuschätzen. Die Anforderungen der EnEV für den sozialen Wohnungsbau in Schleswig-Holstein wurden um 20% verschärft, um den gewohnten NEH-Standard zu halten. In Federführung der ARGE und in Zusammenarbeit mit dem Innenministerium und der Energiestiftung beteiligt sich das Land Schleswig-Holstein an der bundesweiten Feldstudie der Deutschen Energieagentur zum Energiepass. In diesem Rahmen werden mehr als 100 Wohneinheiten mit dem Qualitätssicherungsverfahren begleitet.

5.6 Technologie- und Gewerbezentren

Mit finanzieller Unterstützung des Landes wurden in Schleswig-Holstein eine Reihe von Technologie- und Gewerbezentren mit dem Ziel errichtet, Impulse für den Aufbau zukunftsträchtiger Branchen in einigen Regionen zu initiieren und die Schaffung von hoch qualifizierten und zukunftssicheren Arbeitsplätzen voranzutreiben. Die Technologie- und Gewerbezentren bieten Unternehmen bei technologie-orientierten Existenzgründungen und in ihrer Start- und Wachstumsphase vielfache Hilfe an und zwar in Niebüll, Flensburg, Eckernförde, Rendsburg, Meldorf, Kiel, Raisdorf, Eutin, Neumünster, Oldenburg, Hohenwestedt, Itzehoe, Lauenburg, Lübeck (3) und Geesthacht.

5.7 Fördergesellschaft Windenergie e. V.

Die Fördergesellschaft Windenergie e. V. (FGW) wurde 1985 gegründet und hat knapp 100 Mitglieder aus Forschungs- und Messinstituten, Windenergieanlagenhersteller und –zulieferer, Planungs- und Ingenieurbüros, Banken und Versicherungen sowie Energieversorgungsunternehmen und Stromanbieter. Ihr Ziel ist die Förderung der Windenergie, der technischen Weiterentwicklung und der Normierungsstandards (bspw. Feststellung des Referenzertrages gemäß § 10 EEG-neu).

6. Beratung und Weiterbildung

6.1 Beratung allgemein

Wissen und seine Vermittlung sind letztlich die wichtigste Grundlage fürs Handeln. Adressaten sind private Verbraucher, Hausbesitzer, Handwerks- und Industriebetriebe, Handel und Liegenschaftsverwaltungen. Die drei Industrie- und Handelskammern in Schleswig-Holstein nehmen dabei eine besondere Koordinierungsfunktion ein.

Darüber hinaus wird diese Aufgabe von einem breiten Spektrum von Akteuren getragen:

- Architekten und Ingenieure, Baufirmen und Bauhandwerker
- Energiestiftung S-H
- Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
- Energieversorgungsunternehmen
- Hersteller
- Schornsteinfeger
- Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein e. V.
- Verband Norddeutscher Gebäudeenergieberater e.V.
- Energie-Hotline der Deutschen Energieagentur.

Höhere Anforderungen an Flexibilität und Komfort in der Elektroinstallation, verbunden mit dem Wunsch nach Minimierung des Energiebedarfs, haben zur Entwicklung der Gebäudesystemtechnik geführt. Themen sind beispielsweise dimmbares Licht, das auch von mehreren Stellen aus bedient werden kann, Generalschalter beim Wohnungsausgang, Fernbedienung für Lichtenwendungen etc. Das Zentrum für Gebäudeautomation des Berufsfortbildungswerks bietet hierzu zertifizierte Schulungen für Elektroinstallateure, Planer und Architekten an.

6.2 Beratung für Kommunen

Seit Gründung der Energieagentur bei der Investitionsbank Schleswig-Holstein (1991) führt diese kostenlose Initialberatungen für die Kommunen des Landes durch. Seit 2002 werden Kommunalberatungen nur noch im Rahmen des Projekts

„meer-sh“ (= Mehr Energieeffizienz und erneuerbare Energien für Schleswig-Holstein) durchgeführt, vornehmlich über standardisierte und elektronisch vermittelbare Energieberatungsthemen.

6.3. Beratung und Weiterbildung für das Handwerk

In 4 Bäckereien und 2 Metzgereien konnte durch die Optimierung der Energienutzung das ehrgeizige Ziel von 30% Energieeinsparung realisiert werden. Das Bäckerhandwerk steht mit 21 Betrieben, die ein Umweltmanagementsystem aufgebaut haben, an der Spitze der für Energiefragen sensibilisierten Handwerksbetriebe.

6.4 Artefact e. V.²⁷

Das Zentrum für Energie, Angepasste Technik und internationale Entwicklung „artefact“ bietet für alljährlich zehntausend Besucher aus 50 Ländern Seminare und Fortbildungen für Unternehmen, familienfreundlichen Urlaub und sanften Tourismus sowie globales Lernen für tausende Kinder und Jugendliche an. Darüber hinaus können die Besucher in dem „Powerpark“, Deutschlands erstem Energie-Erlebnis-Park, an über 30 Erlebnisstationen erkunden und begreifen, wie bspw. der Strom aus der Steckdose kommt oder wie der Treibhauseffekt wirkt.

6.5 Zentrum für Weiterbildung im Energiebereich – WIE

WIE hat sich auf die Fort- und Weiterbildung im Bereich der rationellen Energieversorgung spezialisiert. Das Institut ist aus einem mit Fördermitteln der EU und der Energiestiftung Schleswig-Holstein unterstütztem Gemeinschaftsprojekt der Universität Flensburg, der Fachhochschule Flensburg, der Energiestiftung Schleswig-Holstein und artefact e.V. hervorgegangen. Seit März 2001 wird es als WIE-Energie in enger Zusammenarbeit mit der Universität Flensburg und der Fachhochschule Flensburg privatwirtschaftlich betrieben.

6.6 Akademie für Natur und Umwelt

Im Berichtszeitraum hat die Akademie für Natur und Umwelt in Neumünster 10 Veranstaltungen zum Thema Energie mit verschiedenen Kooperationspartnern und insgesamt 300 Teilnehmenden durchgeführt. Häufigster Kooperationspartner war mit sechs Kooperationsveranstaltungen die Energieagentur Schleswig-Holstein. Weitere Kooperationspartner mit jeweils einer Veranstaltung waren: Artefact, Umweltamt Kiel, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, H-TEC Wasserstoff Energiesysteme GmbH, Internationaler Verein zur Förderung von Energiepflanzen (INE) und das Energie- und Umweltzentrum Springe-Eldagsen.

Zum Themenbereich Biomasse wurden fünf Veranstaltungen mit insgesamt 135 Teilnehmenden, im Bereich Wärmetechnische Gebäudesanierung drei Veranstal-

²⁷ Zurzeit ist ein Insolvenzverfahren anhängig.

tungen mit insgesamt 52 Teilnehmenden, im Bereich Geothermie eine Veranstaltung mit 49 Teilnehmenden und im Bereich Solarenergie und Wasserstofftechnik eine Veranstaltung mit 19 Teilnehmenden durchgeführt.

6.7 Bildungszentrum für Erneuerbare Energien e.V.

Das Bildungszentrum für erneuerbare Energien e.V. (BZEE) in Husum wurde im Jahr 2000 durch den Bundesverband WindEnergie (BWE), die IHK zu Flensburg und ortsansässige Unternehmen initiiert und wird heute von namhaften Firmen und Institutionen getragen. Ziel des BZEE ist die Förderung der Aus- und Weiterbildung im Bereich Erneuerbarer Energien, um so den enormen Personalbedarf der Unternehmen in dieser Branche decken zu können.

Das Konzept ist einzigartig in Deutschland und hat durch seinen enormen Erfolg gleich in den ersten Jahren einen hervorragenden Ruf erlangt. Bis Mai 2003 starteten bereits acht Lehrgänge zum „*Servicetechniker für Windenergieanlagen*“. Über 90% der Teilnehmer fanden nach ihrem Abschluss feste, langfristig sichere Arbeitsplätze. Bildungsträger ist die Wirtschaftsakademie Schleswig-Holstein als IHK-Zentrum für Weiterbildung, die die Lehrgänge in enger Kooperation mit dem Berufsbildungswerk des DGB durchführt.

7. Forschung und Lehre

7.1 Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel

Energiethemen werden behandelt im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Fakultät, vom Lehrstuhl für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe und vom Lehrstuhl für Allgemeine Materialwissenschaft. Mit dem Projekt „*Klimaschutz*“ widmet sich seit Anfang der 90er Jahre das Institut für Psychologie der Entwicklung, Erprobung und praktischen Anwendung verhaltensorientierter Lösungskonzepte im Bereich der Energieeffizienz und des Klimaschutzes.

Aktuell wurde das von der CAU und dem Leibniz-Institut für Meereskunde (IFM) – GEOMAR – getragene Gemeinschaftsprojekt „MINOSplus“ beim Bund beantragt, dass die Rückwirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf marine Warmblüter in der deutschen Nord- und Ostsee untersuchen soll.

Das IFM-GEOMAR hat als Gemeinschaftsprojekt mit der Universität Guanzhou/China ein Projekt zur Untersuchung der Verteilung, Formation und Auswirkung von Methan- und Gashydraten auf die Umwelt im südchinesischen Meer beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beantragt. Gashydrate gelten einerseits als mögliche zukünftige Energiequelle, andererseits sind die mit einem Abbau verbundenen möglichen Gefahren zu untersuchen.²⁸

²⁸ Zum einen werden die weltweiten Reserven an Methanhydrat auf das Doppelte (ca. 10.000 Gt SKE) aller Reserven an Kohle, Erdöl und Erdgas geschätzt, vgl. SUESS, BOHRMANN, GREINERT & LAUSCH: *Brennendes Eis - Methanhydrat am Meeresgrund*, Spektrum der

7.2 Fachhochschule Kiel

Schwerpunkte für Studierende am Fachbereich Informatik und Elektrotechnik der Fachhochschule Kiel in der Studienrichtung „*Elektrische Energietechnik*“ sind Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Energieerzeugung und Energieanwendung, Netze und Anlagen sowie Antriebstechnik. Die FH Kiel verfügt über ausgezeichnete Laborausstattung.

7.3 Universität Flensburg

Seit 1997 wird gemeinsam mit der Fachhochschule Flensburg der Studiengang „*Energie- und Umweltmanagement*“ angeboten. Ziel des Studiengangs ist die Ausbildung von Wirtschaftsingenieurinnen und -ingenieuren, die auf der Basis eines interdisziplinär geprägten Denkens Lösungsansätze für verschiedene Probleme des Energie- und Umweltbereichs im Sinne einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung erarbeiten können. Der Studiengang **SESAM** - Sustainable Energy Systems and Management - bildet Expertinnen und Experten für die internationale Entwicklungszusammenarbeit aus.

7.4 Fachhochschule Flensburg

Aufbauend auf einer guten technischen Basis und der Einrichtung von Laboren der Regenerativen Energietechnik ist eine hervorragende Basis für die Lehre und Forschung in den Bereichen Biomasse, Brennstoffzellen, Fotovoltaik, Solarthermie und Windkraft geschaffen worden.

7.5 Fachhochschule Westküste

Insbesondere stehen dabei die Probleme der Verknappung fossiler Ressourcen sowie die Auswirkungen auf das Erdklima im Vordergrund. Schwerpunkte sind neue und effiziente Speichertechnologien, intelligentes Netzmanagement sowie allgemeine Energietechnik (z. B. Fotovoltaik und CO₂-Abscheidung).

7.6 Nordakademie

Die Nordakademie wird einmalig in Deutschland von einer gemeinnützigen Aktiengesellschaft getragen. Sie vermittelt insbesondere im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen die "*Doppelsichtigkeit*", um interdisziplinäre Aufgaben lösen zu lernen. Ihre Absolventen sollen im Berufsleben technische Abläufe im Unterneh-

Wissenschaft, 6/1999, S. 62; KEHSE: *Geowissenschaften; Mysterium am Meeresgrund*, bild der Wissenschaft, 6/2000, S. 12; dsgl. GEOMAR: *Methanhydrate am Meeresboden: Neue Untersuchungen mit Tiefseeroboter am Hydratrücken vor Oregon; FS Sonne am peruanischen Kontinentalrand - Neue Daten zur Untersuchung von Gashydraten und Erdbeben; TECFLUX-Expeditionen: Methanhydratforschung vor der Westküste der USA*, http://www.geomar.de/pressemerk/jul00_teclux1.html; [_geopeco1.html](http://www.geomar.de/pressemerk/jul00_geopeco1.html); [mai99_teclux.html](http://www.geomar.de/pressemerk/jul00_mai99_teclux.html); zum anderen ist mit einer Freisetzung von CH₄ ein 35-faches Treibhauspotenzial gegenüber CO₂ verbunden.

men gestalten und Geschäftsprozesse sowohl unter ingenieurwissenschaftlichen als auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten sowie der technischen Vertriebsanforderungen analysieren können.

7.7 Kompetenzzentrum Windenergie Schleswig-Holstein:

Im Sinne eines „*Wind-Clusters*“ haben sich die Fachhochschule Kiel, die Fachhochschule Flensburg, die Universität Flensburg, die Christian-Albrechts-Universität (Technische Fakultät und Forschungs- und Technologiezentrum Westküste), die Fachhochschule Westküste und die Nordakademie zum Kompetenzzentrum Wind zusammengeschlossen zu den Arbeitsbereichen: Konstruktion/Festigkeit, Messtechnik, elektrische Anbindung, Sicherheit, Umweltauswirkungen und Wirtschaftlichkeit. Damit sollen

- technologische Ressourcen und Know-how der Hochschulen gebündelt,
- Forschungs- und Entwicklungsprojekte gemeinsam bearbeitet,
- Fragestellungen der Windenergienutzung praxisnah gelöst,
- die regionale Wirtschaft über den Technologietransfer durch Kooperation mit Unternehmen gestärkt,
- der Dialog und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik intensiviert und
- Weiterbildung angeboten werden.

7.8 Fachhochschule Lübeck

Im Bereich Lehre wird der Studienschwerpunkt im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen auf das Thema Energiewirtschaft gelegt. In der Energiewirtschaft bilden Technik und Wirtschaft in fast allen Unternehmen eine Einheit. Im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen ist deshalb ein entsprechender Schwerpunkt neu eingeführt worden. Schwerpunkte sind Blockheizkraftwerke und weitere Anlagentechnologien und -techniken insbesondere zu Brennstoffzellen und Solarnutzung.

7.9 Fachhochschule Wedel

Im Bereich der Energietechnik beschäftigt sich die private Fachhochschule Wedel mit verschiedenen Aspekten erneuerbarer Energieformen, wobei spezielle Techniken für die Windenergienutzung, solare Energiewandlung sowie die vergleichende Bewertung unterschiedlicher Energiekonzepte hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit im Zentrum stehen.

D. Energiestatistiken für Deutschland und die Welt

Nachfolgend sind in den Tabellen 9 bis 12 die wichtigsten Energiedaten für Deutschland und die Welt als Vergleichsbasis zusammengestellt:

Tabelle 9: Primärenergie(PE)- und Endenergie(EE)-Verbrauch nach Energieträgern in Deutschland 2002

PE-Träger	Verbrauch in Mt SKE	EE-Träger	Verbrauch in Mt SKE	CO ₂ -Emission in Mt
Mineralöl	183,2	Kraftstoffe Heizöl-S Heizöl-L/EL	93,6 6,9 42,1	306,7
Steinkohle	64,3	Steinkohle	118,9	158,2
Braunkohle	56,6	Braunkohle	2,5	182,3
Gase	106,2	Gase	86,0	184,9
Kernenergie	61,4	Strom	60,8	a)
Wasser- und Windenergie	4,5	Fernwärme	11,8	--
Sonstige	12,3	Sonstige	7,5	2,1
Summe	488,7		322,7	834,2

a) Schon in Stein-, Braunkohlen und Erdgas enthalten

Tabelle 10: Aufkommen von Strom sowie Stromerzeugungskapazitäten und Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahre 2001

Inlands- aufkommen	in TWh	Stromerzeugung			
		Energieform	Kapazität in GW	TWh-brutto	%
Öffentliche Kraft- werke	521,2	Steinkohle inkl. Mischfeuerung	31,1	138,4	23,8
Industrielle Eigen- erzeugung	46,0	Braunkohle	22,0	154,8	26,6
Gesamtaufkommen aus:		Mineralöl/ Heizöl	7,5	6,1	1,0
Wasser	23,3	Wasser	8,9	25,6	4,4
Wind	16,8	Wind	8,8	10,5	1,8
Wärme	372,6	Erdgas	22,6	55,5	9,5
Kernenergie	171,3	Kernenergie	23,6	171,2	29,4
Einfuhr	43,5	Sonstige	5,3	19,7	3,4
Summe	627,5	Summe	130	581,8	100

Quelle zu Tabellen 9 und 10: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: *Energie Daten 2003*, Berlin 1/2004

Tabelle 11 : Welt-Primärenergiebedarf 2002 nach Energieträgern und Kontinenten in Mio Tonnen Rohöleinheiten (Windleistung in GW)

Kontinent	Bevölkerung In Mio	Primärenergiebedarf in Mio t Öleinheiten						Windleistung in GW	
		Öl	Gas	Kohle	Kern- energie	Wasser	Summe	2002	2003
Europa	584	753	428	342	262	48	1.833	23,83	29,30
Nordamerika	326	984	673	585	234	52	2.527		
Lateinamerika	543	296	126	25	8	49	504	5,09	6,91
Afrika	851	119	61	91	3	7	281	0,15	0,21
Russland + GUS	287	172	512	164	61	20	928		
Asien Ozeanien	3.709	1.199	482	1.192	136	49	3.059	2,92	3,79
Summe	6.300	3.523	2.282	2.398	703	225	9.131	32,04	40,30
Vergleichssumme in Mt SKE		5.031	3.259	3.424	1.004	321	13.039		

Tabelle 12: Welt-Brutto-Stromerzeugung 2001 nach Energieträgern und Summe Stromverbrauch in TWh

a)	Kohle	Öl	Gas	KE ^{b)}	Wasser	B + A ^{c)}	sonst	Summe Erzeugung	Summe Verbrauch	Wind 2004
E	1.032	188	547	994	588	54	35	3.439	3.229	
N	2.101	151	682	885	534	78	21	4.452	4.218	
L	46	179	149	30	545	15	8	973	806	
A	215	54	105	11	78	-	1	464	419	
R+GUS	266	53	506	226	238	3	-	1.292	1.111	
AO	2.332	542	839	507	594	20	24	4.857	4.414	
Summe	5.992	1.168	2.828	2.653	2.576	170	90	15.476	14.197	82,24

a) E: Europa; NA: Nordamerika; L: Lateinamerika; A: Afrika; R+GUS: Russland und GUS; AO: Asien/Ozeanien
b) KE: Kernenergie
c) B+A: Biomasse + Abfall

Quellen zu Tabellen 11 und 12: RWE: *Weltenergiereport 2003*, Essen 3/2004
BTM Consult Aps: *World Market Update 2003*, März 2004, S. 6 und 54;
Windstrom-2004 in TWh geschätzt

Anhang

1. Abkürzungen und Umrechnungsfaktoren

2. Tabellen

Tabelle 2.1: Kraftwerksnettleistung in Schleswig-Holstein nach eingesetzten Energieträgern 1990 bis 2002 in MW
Bruttostromerzeugung in Schleswig-Holstein in den Jahren 1990 und 2002 in TWh

Tabelle 2.2: Strompreise für Haushaltskunden in Schleswig-Holstein (inkl. Mehrwertsteuer)

Tabelle 2.3: Stromerzeugung der Kraftwerke der öffentlichen Versorgung (inkl. der Einspeisung aus WEA, ohne Industrie-Einspeisung) und Stromverbrauch im Land Schleswig-Holstein

Tabelle 2.4: Beiträge zum Stromtarif bei einem Jahresverbrauch von 3.000 KWh - Abrechnung nach Allgemeinen Tarifen

Tabelle 2.5: Haushalts- und Gewerbebedarf – Deutschland März 2003
1. Haushalte
2. Gewerbe

Tabelle 2.6: Erdgaspreise für Haushalte (Angaben in Euro pro Jahr ohne Mehrwertsteuer)

Adressen

1. Abkürzungen und Umrechnungsfaktoren

CO ₂	Kohlendioxid		
m ²	Quadratmeter		
m ³	Kubikmeter		
KW	Kilowatt = 1.000 W		
MW	Megawatt = 1.000 KW		
KWh	Kilowattstunde		
MWh	Megawattstunde = 1.000 KWh = 10 ³ KWh = 1 Tausend KWh		
GWh	Gigawattstunde = 1.000 MWh = 10 ⁶ KWh = 1 Million KWh		
TWh	Terawattstunde = 1.000 GWh = 10 ⁹ KWh = 1 Milliarde KWh		
KV	Kilovolt		
KWp	= KW _{peak} = die Spitzenleistung einer Solarzelle in Kilowatt. Die Spitzenleistung ist folgendermaßen definiert: Elektrische Leistung bei einer Sonneneinstrahlung von 1000 W/Quadratmeter und einer Solarzellentemperatur von 25 Grad Celsius; die spektrale Zusammensetzung des Lichtes entspricht dem Standard AM 1,5 (Einfallswinkel der Sonnenstrahlung von 41,8 Grad zur Horizontalen).		
<, >	kleiner, größer als		
Kilo	= K = 10 ³ = Tausend	Tera	= T = 10 ¹² = Billion
Mega	= M = 10 ⁶ = Million (Mio)	Peta	= P = 10 ¹⁵ = Billiarde
Giga	= G = 10 ⁹ = Milliarde (Mrd)	Exa	= E = 10 ¹⁸ = Trillion

	KJ	Kcal	KWh	Kg SKE	Kg RÖE	m ³ Erdgas
1 Kilojoule (Kj)	-	0,2388	0,000278	0,000034	0,000024	0,000032
1 Kilocalorie (Kcal)	4,1868	--	0,001163	0,000143	0,0001	0,00013
1 Kilowattstunde (KWh)	3.600	860	--	0,123	0,086	0,113
1 Kg Steinkohleneinheit (SKE)	29.308	7.000	8,14	--	0,7	0,923
1 Kg Rohöleinheit (RÖE)	41.868	10.000	11,63	1,428	--	1,319
1 m ³ Erdgas	31.736	7.580	8,816	1,083	0,758	--

2. Tabellen

Tabelle 2.1

Kraftwerksnettleistung in Schleswig-Holstein nach eingesetzten Energieträgern 1990 bis 2002 in MW

Jahr	Kernenergie		Steinkohle + Mischfeuerung ⁴⁾		Heizöl/ Dieselöl		Wasser ³⁾		Müll		Erdgas ¹⁾		Wind ²⁾		Gesamt MW
	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	
1990	3.357,0	63,4	1.170,5	22,1	557,0	10,5	123,4	2,3	24,6	0,5	30,1	0,6	34,8	0,7	5.297,4
1991	3.357,0	63,0	1.162,5	21,8	556,7	10,5	123,4	2,3	24,6	0,5	43,1	0,8	58,9	1,1	5.326,2
1992	3.357,0	65,5	929,5	18,1	556,7	10,9	123,4	2,4	24,6	0,5	43,1	0,8	93,2	1,8	5.127,5
1993	3.357,0	66,4	795,5	15,7	556,5	11,0	123,4	2,4	24,6	0,5	46,1	0,9	150,9	3,0	5.054,0
1994	3.357,1	64,6	802,7	15,5	556,5	10,7	123,4	2,4	25,6	0,5	50,1	1,0	279,7	5,4	5.195,1
1995	3.357,2	62,9	802,7	15,0	556,5	10,4	123,4	2,3	25,6	0,5	49,9	0,9	426,0	8,0	5.341,3
1996	3.357,2	61,6	802,7	14,7	556,5	10,2	123,4	2,3	25,6	0,5	55,8	1,0	529,0	9,7	5.450,2
1997	3.401,2	60,5	847,0	15,1	556,5	9,9	123,4	2,2	29,9	0,5	60,7	1,1	603,2	10,7	5.621,9
1998	3.401,2	59,1	847,0	14,7	556,5	9,7	123,4	2,1	29,9	0,5	69,7	1,2	725,8	12,6	5.753,5
1999	3.401,2	57,6	847,0	14,3	472,5	8,0	143,4	2,4	29,9	0,5	70,5	1,2	941,0	15,9	5.905,5
2000	3.401,2	55,1	847,0	13,7	536,5	8,7	143,4	2,3	29,9	0,5	70,5	1,1	1142,0	18,5	6.170,5
2001	3.401,2	52,1	847,0	13,0	536,5	8,2	143,4	2,2	29,9	0,5	70,2	1,1	1502,0	23,0	6.530,2
2002	3.401,2	50,2	849,0	12,5	536,5	7,9	143,4	2,1	29,9	0,4	70,2	1,0	1750,0	25,8	6.780,2

1) incl. drei Deponiegaskraftwerke

2) alle Windenergieanlagen, auch < 1 MW installierte Leistung

3) Bei der Wasserkraftleistung handelt es sich im Wesentlichen um das Pumpspeicher-Kraftwerk in Geesthacht. Der Leistungswert von 120 MW wurde bei der Umfrage zum 31.12.1999 auf 140 MW korrigiert

4) Korrigiert auf 849 MW (Additionsfehler)

Quelle: Jährliche Umfrage des Ministeriums für Finanzen und Energie, jetzt Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr zur Ermittlung der Kraftwerksleistung für das öffentliche Netz

Fortsetzung Tabelle 2.1

Bruttostromerzeugung in Schleswig-Holstein in den Jahren 1990 und 2002 in TWh

	Kernenergie		Steinkohle + Mischfeuerung		Heizöl / Dieselöl		Wasser		Müll		Gas ¹⁾		Wind ²⁾		Gesamt	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%
1990	23,00	84,7	3,61	13,3	0,06	0,2	0,11	0,4	0,17	0,6	0,21	0,8	--	0,0	27,16	100
2002	21,67	72,8	4,44	14,9	0,03	0,1	0,03	0,1	0,18	0,6	0,23	0,8	3,17	10,7	29,75	100

1) Erdgas, Erdölgas, ggf. incl. Kokereigas sowie drei Deponiegaskraftwerke

2) alle Windenergieanlagen, auch < 1 MW installierte Leistung

Quelle: Für das Jahr 1990: Minister für Soziales, Gesundheit und Energie des Landes Schleswig-Holstein: *Jahresbericht über die öffentliche Stromversorgung 1990* für das Jahr 2002: Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein/ Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein: *Monatsbericht über die Elektrizitätsversorgung* sowie Erhebungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein zur Windstromspeisung seit 2001.

Hinweis: Die Kraftwerks-**Netto**-Leistung ist aufgelistet, weil sie abzüglich des Eigenbedarfs für die öffentliche Stromversorgung und Netzregelung sowie Netzsicherheit verfügbar ist.

Die **Brutto**-Stromerzeugung ist ausgewiesen, weil sie direkt mit den jeweiligen spezifischen CO₂-Emissionen korreliert.

Tabelle 2.2

Strompreise für Haushaltskunden in Schleswig-Holstein (incl. Mehrwertsteuer)

Versorgungsunternehmen	Errechnet für 6 Verbrauchsfälle (in KWh pro Jahr) nach Einfachtarif					
	Stromkosten pro Jahr* in Euro bei einem Verbrauch in kWh von					
	750	1.000	1.500	2.000	3.000	4.000
E.ON Hanse AG	204,28	233,70	296,00	385,00	563,00	741,00
Stadtwerke Kiel	183,28	223,88	305,08	386,28	548,68	711,08
Stadtwerke Neumünster	169,77	213,49	300,94	388,39	563,29	738,19
Energie- und Wasser Lübeck	184,66	223,78	302,03	380,28	536,78	693,28
Stadtwerke Flensburg	166,37	209,57	295,97	382,37	555,17	727,97
Stromversorgung Ahrensburg	183,38	209,70	277,40	360,20	525,80	691,40
Stadtwerke Bad Bramstedt	185,33	212,30	281,30	365,40	533,60	701,80
Stadtwerke Barmstedt	189,00	217,20	288,65	375,20	548,30	721,40
Gemeindewerke Bordesholm	167,33	207,64	288,26	368,88	530,12	691,36
Stadtwerke Bredstedt	191,40	220,40	293,45	381,60	557,90	734,20
Stadtwerke Eckernförde	186,83	215,25	287,82	374,27	547,17	720,07
Stadtwerke Elmshorn	189,30	217,60	289,25	376,00	549,50	723,00
Stadtwerke Eutin	189,45	217,80	289,55	376,40	550,10	723,80
Städt. E-Werk Garding	189,38	217,70	289,40	376,20	549,80	723,40
Stadtwerke Geesthacht	185,68	214,35	277,02	359,87	525,57	691,27
Stadtwerke Glückstadt	189,38	217,70	289,40	376,20	549,80	723,40
Gemeindewerke Halstenbek	188,33	216,30	287,30	373,40	545,60	717,80
Stadtwerke Heide	191,40	220,40	293,45	381,60	557,90	734,20
Gemeindewerke Heikendorf	165,30	205,90	287,10	368,30	530,70	693,10
Versorgungsbetriebe Helgoland	autarke Inselversorgung ohne Festlandsanbindung, spezifischer Inseltarif					
Stadtwerke Husum	191,55	220,60	293,75	382,00	558,50	735,00
Stadtwerke Itzehoe	191,92	220,32	292,17	379,12	553,02	726,92
Versorgungsbetriebe Kronshagen	165,65	206,97	289,62	372,27	537,57	702,87
Stadtwerke Lauenburg	189,75	218,20	290,15	377,20	551,30	725,40
Gemeindewerke Leck	191,85	221,00	294,35	382,80	559,70	736,60
Stadtwerke Neustadt	188,18	216,10	287,00	373,00	545,00	717,00
Stadtwerke Niebüll	191,85	221,00	294,35	382,80	559,70	736,60
Stadtwerke Norderstedt	157,70	200,60	286,40	372,20	543,80	715,40
Stadtwerke Nortorf	190,20	218,80	291,05	378,40	553,10	727,80
Stadtwerke Pinneberg	187,20	214,80	285,05	370,40	541,10	711,80
Stadtwerke Quickborn	189,23	217,70	289,70	376,80	551,00	725,20
Gemeindebetriebe Raisdorf	171,77	212,67	294,47	376,27	539,87	703,47
Elektrizitätswerk Reinbek-Wentorf	189,68	218,10	290,00	377,00	551,00	725,00
Stadtwerke Rendsburg	190,50	219,20	291,65	379,20	554,30	729,40
Elektrizitätswerk Satrup, Clausen	188,78	216,90	288,20	374,60	547,40	720,20
Schleswiger Stadtwerke	159,95	203,60	290,90	378,20	552,80	727,40

Stromversorgung Schönkirchen	169,22	210,54	293,19	375,84	541,14	706,44
EWS Bad Segeberg	189,60	218,00	289,85	376,80	550,70	724,60
Energieversorgung Sylt	189,08	217,30	288,80	375,40	548,60	721,80
Gemeindewerke Tornesch	190,35	219,00	291,35	378,80	553,70	728,60
Vereinigte Stadtwerke GmbH	183,95	212,40	284,35	371,40	545,50	719,60
Stadtwerke Wedel	188,10	216,00	286,85	372,80	544,70	716,60
Stadtwerke Wilster	190,73	219,50	292,10	379,80	555,20	730,60
*aufgrund der Brutto-Berechnung sind Rundungsdifferenzen im Nachkomma-Bereich möglich) Stand: 01.01.2004						

Tabelle 2.3

Stromerzeugung der Kraftwerke der öffentlichen Versorgung (incl. der Einspeisung aus WEA, ohne Industrie-Einspeisung) und Stromverbrauch im Land Schleswig-Holstein

Jahr	Bruttostromerzeugung	Eigenverbrauch	Nettostromerzeugung		Stromverbrauch (incl. Verluste)		
	MWh	MWh	In %	MWh	ZR % *	MWh	ZR % *
1950	795.211	50.828	6,4	744.383		838.466	
1951	991.552	63.084	6,4	928.468	24,7	939.116	12,0
1952	1.042.628	66.111	6,3	976.517	5,2	1.015.091	8,1
1953	1.037.589	66.364	6,4	971.225	-0,5	1.101.651	8,5
1954	1.137.483	71.540	6,3	1.065.943	9,8	1.199.689	8,9
1955	1.134.983	72.828	6,4	1.062.155	-0,4	1.295.376	8,0
1956	1.173.071	76.618	6,5	1.096.453	3,2	1.404.387	8,4
1957	1.273.991	86.259	6,8	1.187.732	8,3	1.543.577	9,9
1958	1.319.481	90.962	6,9	1.228.519	3,4	1.721.975	11,6
1959	1.330.160	92.408	6,9	1.237.752	0,8	1.852.526	7,6
1960	1.572.770	103.806	6,6	1.468.964	18,7	2.104.928	13,6
1961	1.387.551	98.058	7,1	1.289.493	-12,2	2.319.380	10,2
1962	1.368.681	97.261	7,1	1.271.420	-1,4	2.560.281	10,4
1963	1.264.199	97.152	7,7	1.167.047	-8,2	2.775.160	8,4
1964	1.453.071	122.771	8,4	1.330.300	14,0	3.027.765	9,1
1965	1.694.729	141.346	8,3	1.553.383	16,8	3.344.689	10,5
1966	1.784.047	147.791	8,3	1.636.256	5,3	3.648.641	9,1
1967	1.867.021	152.791	8,2	1.714.230	4,8	3.865.161	5,9
1968	2.108.082	175.747	8,3	1.932.335	12,7	4.251.894	10,0
1969	2.343.488	193.780	8,3	2.149.708	11,2	4.767.544	12,1
1970	2.623.369	213.684	8,1	2.409.685	12,1	5.393.687	13,1
1971	3.264.771	268.793	8,2	2.995.978	24,3	5.852.687	8,5
1972	3.197.578	264.229	8,3	2.933.349	-2,1	6.538.536	11,7
1973	3.474.259	273.754	7,9	3.200.505	9,1	6.979.534	6,7
1974	3.597.250	279.897	7,8	3.317.353	3,7	7.217.621	3,4
1975	3.539.756	285.896	8,1	3.253.860	-1,9	7.401.662	2,5
1976	5.260.009	394.987	7,5	4.865.022	49,5	7.957.980	7,5
1977	11.351.545	672.528	5,9	10.679.017	119,5	8.283.309	4,1
1978	10.552.943	639.845	6,1	9.913.098	-7,2	8.929.245	7,8
1979	8.130.483	530.230	6,5	7.600.253	-23,3	9.286.084	4,0

1980	8.515.692	548.681	6,4	7.967.011	4,8	9.459.059	1,9
1981	12.708.949	765.443	6,0	11.943.506	49,9	9.669.672	2,2
1982	11.664.686	710.864	6,1	10.953.822	-8,3	9.712.904	0,4
1983	11.513.185	709.956	6,2	10.803.229	-1,4	9.847.598	1,4
1984	22.101.618	1.158.862	5,2	20.942.756	93,9	10.336.559	5,0
1985	20.788.350	1.100.829	5,3	19.687.521	-6,0	10.692.185	3,4
1986	22.494.614	1.192.343	5,3	21.302.271	8,2	10.912.540	2,1
1987	28.346.532	1.439.046	5,1	26.907.486	26,3	11.176.329	2,4
1988	27.586.669	1.448.536	5,3	26.138.133	-2,9	11.269.234	0,8
1989	26.225.337	1.456.414	5,6	24.768.923	-5,2	11.333.963	0,6
1990	27.154.432	1.489.616	5,5	25.664.816	3,6	11.671.050	3,0
1990	27.154.432	1.489.616	5,5	25.664.816	3,6	11.671.050	3,0
1991	25.321.558	1.412.132	5,6	23.909.426	-6,8	11.998.213	2,8
1992	27.173.917	1.447.791	5,3	25.696.126	7,5	12.270.790	2,3
1993	20.917.647	1.272.198	6,1	19.645.449	-23,5	12.337.562	0,5
1994	18.363.659	1.191.882	6,5	17.171.777	-12,6	12.289.733	-0,4
1995	27.970.664	1.567.041	5,6	26.403.623	53,8	12.357.420	0,6
1996	29.072.637	1.588.847	5,5	27.483.790	4,1	12.516.837	1,3
1997	31.912.986	1.678.688	5,3	30.234.298	10,0	12.974.660	3,7
1998	26.255.024	1.440.378	5,5	24.814.646	-17,9	13.130.637	1,2
1999	35.051.562	1.756.266	5,0	33.295.296	34,2	13.018.429	-0,9
2000	33.846.205	1.730.949	5,1	32.115.256	-4,1	13.052.932	1,0
2001	33.720.678	1.740.597	5,2	31.980.081	-0,4	13.179.606*	
2002	29.747.800	1.53.384	5,2	28.194.416	-11,8		
2003	34.163.780	1.731.176	5,1	32.432.604	15,0		

Quelle: Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein: *Jahresberichte über die öffentliche Stromversorgung bis 2000*

Neue Bereichsabgrenzung; Daten nur bedingt mit den Vorjahren vergleichbar

ZR: Zuwachsrate

Tabelle 2.4: Beiträge zum Stromtarif bei einem Jahresverbrauch von 3.000 KWh - Abrechnung nach Allgemeinen Tarifen

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tarif pro KWh incl. Abgaben/Steuern	17,24	15,99	15,99	16,13	16,78	15,90	16,37	17,09	18,08	18,77
Konzessionsabgabe	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Stromsteuer eingeführt ab 01.04.1999					1,02	1,28	1,53	1,79	2,05	2,05
Erneuerbare Energien Gesetz							0,16	0,21	0,32	0,42
Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz							0,18	0,18	0,31	0,28
Ausgleichsabgabe (sog. Kohlepfeffnung)	1,08									
Mehrwertsteuer	2,25	2,09	2,09	2,22	2,31	2,19	2,26	2,36	2,50	2,59
Änderung Mehrwertsteuersatz	15%			14,98: 16%						
Staatlich vorgegebene Bestandteile des Strompreises in Summe	4,65	3,41	3,41	3,54	4,65	4,79	5,45	5,86	6,50	6,66
In Prozent	26,97	21,33	21,33	21,95	27,71	30,13	33,29	34,29	35,95	35,48
verbleiben:										
Kostenanteile für Bezug/Übertragungsnetz/Verteilung/Vertrieb	12,59	12,58	12,58	12,59	12,13	11,11	10,92	11,23	11,58	12,11
a)	Genannt wird hier der in Schleswig-Holstein am weitesten verbreitete KA-Satz für Gemeinden und Städte bis 25.000 Einwohner. Sowohl der niedrigere KA-Satz für Strom, der nach Schwachlasttarif geliefert wird (0,61 ct/KWh), als auch die höheren KA-Sätze für größere Städte (in SH bis 1,59 ct) blieben außer Acht.									
b)	Beträge, die im Rahmen von Tarifpreisanträgen von der Aufsichtsbehörde anerkannt und preiswirksam wurden.									
c)	Beträge, die im Rahmen von Tarifpreisanträgen von der Aufsichtsbehörde anerkannt und preiswirksam wurden.									
d)	Die Ausgleichsabgabe wurde bis einschließlich 1995 zur Förderung der heimischen Steinkohleproduktion erhoben. Sie wurden nach jährlich festgestelltem Prozentsatz vor Mehrwertsteuer auf den Strompreis erhoben. 1995 betrug der Prozentsatz 7,8%.									

Tabelle 2.5

Haushalts- und Gewerbebedarf – Deutschland

Durchschnittstrompreise für 4 bzw. 5 Verbrauchsfälle ohne Mehrwertsteuer

Zweitarif-Messung im Bereich pauschaler Leistungsverrechnung berücksichtigt, soweit günstiger als Eintarif-Messung; im Bereich gemessener Leistung immer Zweitarif-Messung angenommen; NT-Anteil in Abhängigkeit von jeweiliger NT-Zeit

1. Haushalte

Bund / Länder	1. 1.200 ct/KWh	2. 2.400 ct/KWh	3. 3.600 ct/KWh	4. 7.200 ct/KWh	5. Ø 1.-4. ct/KWh	6. BundesØ +/- in%	7. Rangfolge
Stand: März 2003							
Deutschland	18,83	16,08	15,07	14,00	16,00	100	
Schleswig-Holstein	16,92	14,67	13,99	13,29	14,71	-8,0	1
Niedersachsen	16,62	14,83	14,20	13,50	14,79	-7,5	2
Bayern	19,25	15,71	14,35	13,00	15,58	-2,6	3
Hessen	17,89	15,72	14,85	13,88	15,59	-2,6	4
Nordrhein-Westfalen	18,72	15,85	14,86	13,81	15,81	-1,2	5
Rheinl.-Pfalz/Saarland	19,02	16,15	15,15	14,07	16,10	0,6	6
Hansestadt Bremen	17,54	16,40	16,02	15,29	16,31	2,0	7
Sachsen-Anhalt	18,75	16,43	15,65	14,82	16,41	2,6	8
Sachsen	19,43	16,68	15,65	14,47	16,56	3,5	9
Hansestadt Hamburg	19,28	16,70	15,72	14,74	16,61	3,8	10
Mecklenburg-Vorp.	18,95	16,68	15,91	15,14	16,67	4,2	11
Brandenburg	19,34	16,83	16,01	15,23	16,85	5,4	12
Baden-Württemberg	20,38	17,17	15,80	14,44	16,95	6,0	13
Thüringen	19,24	17,16	16,45	15,55	17,10	6,9	14
Berlin	20,21	17,51	16,62	15,43	17,44	9,0	15
Stand: März 2004							
Deutschland	19,41	16,61	15,60	14,51	16,53	100	
Niedersachsen	17,10	15,26	14,63	13,93	15,23	-7,9	1
Schleswig-Holstein	18,05	15,26	14,57	13,86	15,43	-6,7	2
Hessen	18,55	16,28	15,38	14,37	16,14	-2,4	3
Bayern	19,70	16,28	15,06	13,71	16,19	-2,1	4
Nordrhein-Westfalen	19,25	16,34	15,34	14,27	16,30	-1,4	5
Hansestadt Hamburg	19,28	16,70	15,72	14,74	16,61	0,5	6
Sachsen-Anhalt	19,00	16,67	15,90	15,07	16,66	0,8	7
Rheinl.-Pfalz/Saarland	19,79	16,75	15,71	14,59	16,71	1,1	8
Hansestadt Bremen	18,14	16,81	16,36	15,65	16,74	1,3	9
Sachsen	19,91	17,14	16,10	14,92	17,02	2,9	10
Mecklenburg-Vorp.	19,34	17,04	16,26	15,49	17,03	3,0	11
Brandenburg	19,76	17,23	16,41	15,63	17,25	4,4	12
Berlin	20,21	17,51	16,62	15,43	17,44	5,5	13
Baden-Württemberg	21,26	17,97	16,60	15,23	17,76	7,4	14
Thüringen	20,36	18,08	17,25	16,22	17,98	8,7	15

Fortsetzung Tabelle 2.5

2. Gewerbe								
Bund / Länder	1.200 ct/KWh	3.600 ct/KWh	7.200 ct/KWh	18.000 ct/KWh	30.000 ct/KWh	Ø 1.-5. ct/KWh	BundesØ +/- in%	Rangfolge
Stand: März 2003								
Deutschland	21,41	16,46	15,08	14,69	14,63	16,45	100	
Niedersachsen	16,91	14,28	13,57	13,18	13,57	14,30	-13,1	1
Schleswig-Holstein	16,95	14,42	13,72	13,31	14,23	14,53	-11,7	2
Bayern	19,24	14,84	13,64	13,58	13,39	14,94	-9,2	3
Hessen	18,15	15,03	14,07	14,11	13,98	15,07	-8,4	4
Hansestadt Hamburg	19,28	15,86	14,88	14,29	15,28	15,92	-3,3	5
Hansestadt Bremen	17,54	16,01	15,38	15,21	16,78	16,18	-1,6	6
Berlin	20,21	16,62	15,57	14,81	14,61	16,36	-0,5	7
Mecklenburg-Vorp.	20,12	16,52	15,63	15,06	14,99	16,46	0,1	8
Brandenburg	22,25	17,07	15,91	15,26	15,22	17,14	4,2	9
Rheinl.-Pfalz/Saarland	23,39	17,11	15,35	15,28	15,03	17,23	4,7	10
Sachsen-Anhalt	23,37	17,44	15,94	14,92	14,74	17,28	5,0	11
Nordrhein-Westfalen	25,06	17,54	15,52	15,00	14,71	17,57	6,8	12
Baden-Württemberg	22,42	17,66	16,32	16,04	15,93	17,67	7,4	13
Sachsen	26,26	19,06	16,51	15,34	14,99	18,43	12,0	14
Thüringen	21,66	18,70	17,92	17,66	17,44	18,68	13,5	15
Stand: März 2004								
Deutschland	22,10	16,97	15,57	15,11	15,04	16,96	100	
Niedersachsen	17,38	14,70	13,99	13,60	13,98	14,73	-13,1	1
Schleswig-Holstein	18,03	14,99	14,28	13,85	14,77	15,18	-10,5	2
Bayern	19,69	15,24	14,11	14,33	14,15	15,50	-8,6	3
Hessen	18,90	15,59	14,59	14,62	14,51	15,64	-7,8	4
Hansestadt Hamburg	19,28	15,86	14,88	14,29	15,28	15,92	-6,1	5
Berlin	20,21	16,62	15,57	14,81	14,61	16,36	-3,5	6
Hansestadt Bremen	18,11	16,35	15,73	15,48	17,06	16,55	-2,4	7
Mecklenburg-Vorp.	20,33	16,80	15,92	15,40	15,32	16,76	-1,2	8
Brandenburg	22,98	17,53	16,32	15,66	15,62	17,62	3,9	9
Rheinl.-Pfalz/Saarland	24,01	17,62	15,84	15,72	15,46	17,73	4,5	10
Sachsen-Anhalt	24,56	17,97	16,31	15,21	14,94	17,80	4,9	11
Nordrhein-Westfalen	25,66	18,05	15,99	15,41	15,12	18,05	6,4	12
Baden-Württemberg	23,29	18,46	17,12	16,39	16,23	18,30	7,9	13
Sachsen	28,00	19,65	16,95	15,34	14,89	18,97	11,8	14
Thüringen	22,64	19,53	18,71	18,39	18,18	19,49	14,9	15

*) Drehstromzähler

Quelle: *Allgemeiner Strompreisvergleich Teil B Vergleich der Strompreise für Nsp-Kleinkunden*, WIBERA AG, Düsseldorf (Teil 7 Blatt 1 bis 10), Stand 20.03.03

(Teil 7 Blatt 1 bis 10), Stand 20.03.03

Tabelle 2.6

Erdgaspreise für Haushalte (Angaben in Euro pro Jahr ohne Mehrwertsteuer)

Unternehmen/Preisstand	Jahr	bei einem Jahresverbrauch (in KWh/Ho) in Höhe von			
		1.367	3.907	24.419	43.465
Zweckverband Ostholstein					
01.07.	1994	88,63	223,13	549,35	977,83
01.07.	1995	88,63	223,13	549,35	977,83
01.07.	1996	87,23	216,70	524,38	933,38
01.07.	1997	92,12	232,05	561,83	1.000,05
01.07.	1998	92,12	232,05	561,83	1.000,05
01.07.	1999	92,82	234,05	574,32	1.022,27
01.07.	2000	94,78	206,30	759,75	1.246,66
01.07.	2001	157,04	268,67	914,46	1.303,95
01.07.	2002	91,50	216,42	830,94	1.373,75
01.01.	2003	95,60	228,14	904,20	1.504,15
Stadtwerke Norderstedt					
01.07.	1994	71,34	137,65	586,52	996,18
01.07.	1995	70,64	135,65	574,03	973,96
01.07.	1996	70,64	135,65	574,03	973,96
01.07.	1997	86,33	149,83	662,68	1.131,74
01.07.	1998	74,07	145,44	635,21	1.082,85
01.07.	1999	75,60	156,78	625,58	1.025,07
01.07.	2000	81,89	174,76	737,79	1.225,08
01.07.	2001	156,60	250,40	982,03	1.426,30
01.07.	2002	88,27	192,90	851,34	1.429,47
01.01.	2003	91,01	200,72	900,18	1.516,40
Schleswig AG (E.ON Hanse)					
01.07.	1994	98,79	197,34	596,72	947,29
01.07.	1995	98,79	197,34	596,72	947,29
01.07.	1996	98,79	197,34	596,72	947,29
01.07.	1997	98,79	197,34	634,18	1.013,96
01.07.	1998	98,79	197,34	634,18	1.013,96
01.07.	1999	98,79	197,34	596,72	947,29
01.07.	2000	98,79	197,34	771,51	1.258,42
01.07.	2001	180,47	293,45	967,84	1.378,14
01.07.	2002	128,73	234,14	864,36	1.426,22
01.01.	2003	132,83	245,86	937,62	1.556,62
Stadtwerke Kiel AG					
01.07.	1994	123,98	201,62	615,88	1.000,53
01.07.	1995	123,98	201,62	615,88	1.000,53
01.07.	1996	123,98	198,62	597,15	967,20
01.07.	1997	123,98	204,61	634,60	1.033,86
01.07.	1998	123,98	204,61	634,60	1.033,86
01.07.	1999	123,98	198,62	597,15	967,20
01.07.	2000	133,77	226,58	771,94	1.278,32
01.07.	2001	209,53	296,34	990,87	1.424,96
01.07.	2002	131,82	238,04	921,90	1.524,71
01.01.	2003	135,65	248,98	991,50	1.648,58

Energie und Wasser Lübeck GmbH						
01.07.	1994	85,04	174,65	559,28	932,24	
01.07.	1995	85,04	174,65	569,18	950,91	
01.07.	1996	85,04	174,65	563,53	939,42	
01.07.	1997	85,04	174,65	660,89	1.111,76	
01.07.	1998	81,31	172,72	644,67	1.082,27	
01.07.	1999	81,31	182,07	622,55	1.031,55	
01.07.	2000	81,31	186,92	759,46	1.256,10	
01.07.	2001	167,32	287,07	978,98	1.407,12	
01.07.	2002	107,65	222,21	857,01	1.430,30	
01.01.	2003	121,62	243,54	937,83	1.566,35	

Adressen**Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein**

Düsternbrooker Weg 104

24105 Kiel

Telefon: 0431/988-0

Fax: 0431/988-4252

eMail: pressestelle@wimi.landsh.deWeb: www.wirtschaftsministerium.schleswig-holstein.de***Investitionsbank Schleswig-Holstein***

Fleethörn 29-31

24103 Kiel

Telefon: (0431) 9905-0

Fax: (0431) 9905-3300

eMail: info@ib-sh.deWeb: www.ib-sh.de***Energieagentur Schleswig-Holstein***

Fleethörn 29-31

24103 Kiel

Telefon: 0431/9905-3660

Fax: 0431/9905-3652

eMail: info@ib-sh.deWeb: www.energieagentur-sh.de***Energiestiftung Schleswig-Holstein***

Dänische Str. 3-9

24103 Kiel

Telefon: 0431/9805-600

Fax: 0431/9805-699

eMail: info@essh.deWeb: www.energiestiftung.de***Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.***

Walkerdamm 17

24103 Kiel

Telefon: 0431/663 69-0

Fax: 0431/663 69-69

eMail: arge-zeitgem-bauen@t-online.deWeb: www.arge-sh.de