Deutsch-Bulgarische Industrie- und Handelskammer
Германо-Българска индустриално-търговска камара

MITTELSTAND GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE

BULGARIEN 2017
Energieeffizienz in der Industrie mit Profilen der Marktakteure

Zielmarktanalyse 2017

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber
Deutsch-Bulgarische Industrie- und Handelskammer
F. Joliot-Curie Str. 25 A
1113 Sofia

Abteilung DEinternational
Tzanko Tzankov
Tel.: (+359) 2 816 30 24
Fax: (+359) 2 816 30 19
E-Mail: tzanko.tzankov@ahk.bg

Kontaktperson: Bilyana Genova

Disclaimer:
Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Stand
Juni 2017

Bildnachweis Deckblatt
acinquantadue, www.shutterstock.com

Redaktion
Carmen Struck, Maximilian Erhard

Inhalt

Abbildungsverzeichnis **4**

Tabellenverzeichnis **6**

Abkürzungen **7**

1. Einleitung **8**

2. Zielmarkt, Gesamtübersicht **9**

2.1. Länderprofil 9

2.1.1. Politischer und wirtschaftlicher Hintergrund 9

2.1.2. Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland 13

2.1.3. Investitionsklima und -förderung 14

2.2. Energiemarkt 18

2.2.1. Energieerzeugung und Verbrauch (inkl. Elektroenergie und Wärme) 22

2.2.2. Energiepreise 38

2.2.3. Energiepolitische Rahmenbedingungen 41

2.2.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen 42

3. Energieeffizienz in der Industrie in Bulgarien **47**

3.1. Allgemeiner Überblick 47

3.2. Entwicklung des Energieverbrauchs in den Industriebranchen in Bulgarien 53

3.2.1. Energieträger. Entwicklung des Energieverbrauchs 53

3.2.2. Energieintensität nach Branchen 2005, 2010 und 2015 60

4. Rechtsrahmen für die Energieeffizienz **61**

4.1. Standards, Normen und Zertifizierung 61

4.2. Finanzierungsmöglichkeiten 64

4.3. Öffentliche Aufträge und Vergabeverfahren 69

5. Marktchancen für deutsche Unternehmen **72**

5.1. Marktstruktur und Marktattraktivität im Bereich der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie. Technologien und Produktgruppen. SWOT-Analyse 72

5.2. SWOT-Analyse des Marktes der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie 86

5.3. Wettbewerbssituation 89

5.4. Markt- und Umsatzpotenzial für deutsche Unternehmen (nach Marktsegmenten). Chancen und Risiken bei einem Eintritt auf den Energieeffizienzmarkt in der Industrie (nach Marktsegmenten) 93

5.5. Potenzielle Investoren 98

6. Zielgruppenanalyse **104**

6.1. Profile Marktakteure 104

6.1.1. Multiplikatoren im Bereich Energieeffizienz 104

6.1.2. Unternehmen im Bereich Energieeffizienz 106
6.1.3. Administrative Instanzen und politische Stellen, die für Energieeffizienz-Belange zuständig sind 109
6.2. Nützliche Informationen 111
7. Schlussbetrachtung 114
Literaturverzeichnis 115

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die geografische Lage Bulgariens, Quelle: Shutterstock 9

Abb. 2: BIP nach sektoraler Entstehung (2016), Quelle: Nationales Statistisches Institut (NSI) 11

Abb. 3: Deutsch-Bulgarischer Außenhandel von 2005 bis 2016,
Quelle: StBuA, Länderverzeichnis für die Außenhandelsstatistik 14

Abb. 4: Öffentliche und Privatinvestitionen, Quelle: Bulgarisches Finanzministerium 15

Abb. 5: Ausländische Direktinvestitionen in Bulgarien, Januar – Dezember 2015 und 2016
Quelle: Bulgarische Nationalbank 16

Abb. 6: Durchschnittsstrompreise ab 01.08.2015, Quelle: Institut für Energiemanagement 19

Abb. 7: Durchschnittsstrompreise ab 01.07.2016, Quelle: Institut für Energiemanagement 20

Abb. 8: Lizenzgebiete der Elektroenergieverteilungsunternehmen im Lande,
Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung 21

Abb. 9: Verfügbare installierte Leistungen für Elektroenergie nach Arten der Kraftwerke im Jahr 2015,
Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung 22

Abb. 10: Prozentuale Verteilung der installierten Leistungen von erneuerbaren Energien im Jahr 2015,
Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung 23

Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Gesamtjahresproduktion nach Arten der Kraftwerke im Jahr 2015,
Quelle: Ministerium für Energie 23

Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Gesamtjahresproduktion nach Arten der Brennstoffe im Jahr 2015,
Quelle: Ministerium für Energie 24

Abb. 13: Struktur des Endverbrauchs von elektrischer Energie nach Art der Verbraucher im Jahr 2015,
Quelle: Ministerium für Energie 25

Abb. 14: Entwicklung der Produktion und Bruttoinlandsverbrauch an Primärenergie 2006 – 2015,
Quelle: Eurostat 26

Abb. 15: Struktur der Produktion von Primärenergie in 2015, Quelle: Nationales Statistisches Institut 26

Abb. 16: Primärenergie, verwendet für die Energieumwandlung, 1 000 toe,
Quelle: Nationales Statistisches Institut 27

Abb. 17: Brennstoffeinsatz und Energieumwandlung, Quelle: Nationales Statistisches Institut 27

Abb. 18: Struktur des Endenergieverbrauchs für 2015, Quelle: Nationales Statistisches Institut 28

Abb. 19: Anteile von Brennstoff und Energie am Endenergieverbrauch in 2013, 2014 und 2015,
Quelle: Nationales Statistisches Institut 28

Abb. 20: Anteile von Brennstoff und Energie am Endenergieverbrauch in 2013, 2014 und 2015,
Quelle: Nationales Statistisches Institut 29

Abb. 21: Struktur der Produktion von Wärmeenergie nach Arten der Kraftwerke (2015),
Quelle: Ministerium für Energie 30

Abb. 22: Struktur der eingesetzten Energieträger in die Produktion von Wärmeenergie (2015),
Quelle: Ministerium für Energie 30

Abb. 23: Struktur des Wärmeenergieendverbrauchs nach Kunden (2015), Quelle: Ministerium für Energie 31

Abb. 24: Struktur des Endverbrauchs von Wärmeenergie von Blockheizkraftwerken und Atomkraftwerk nach Kunden (2015), Quelle: Ministerium für Energie **31**

Abb. 25: Erdgasimporte und eigene Erdgasförderung in Mio. m³ im Zeitraum 2000 – 2015, Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung **33**

Abb.26: Struktur des Erdgasverbrauchs nach Branchen in Mio. m³, Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung **33**

Abb. 27: Realisierte Erdgasmengen durch den öffentlichen Versorger zu geregelten Preisen und durch Lieferanten zu frei vereinbarten Preisen im Jahr 2015, Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung **34**

Abb. 28: Entwicklung der Kundenanzahl der Gasverteilungsunternehmen in den Jahren 2015 – 2016, Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung **35**

Abb. 29: Verteilung der Erdgasabnehmer auf die Lieferanten im Jahr 2015, Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung **35**

Abb. 30: Kohlebergbau, Vergleich 2015 gegenüber 2014, Tsd. Tonne, Quelle: Ministerium für Energie **36**

Abb. 31: Struktur der abgebauten Lignitkohle nach Herstellern in 2015, Quelle: Ministerium für Energie **37**

Abb.32: Struktur der abgebauten Braunkohle nach Herstellern in 2015, Quelle: Ministerium für Energie **37**

Abb. 33: Struktur des Kohleverbrauchs in 2015, Quelle: Ministerium für Energie **38**

Abb. 34: Gebührenänderung „Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft“, Euro/kWh, Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung **39**

Abb. 35: Entwicklung der Durchschnittsstrompreise für Industrie und Haushalte (2008 – 2016), Quelle: Nationales Statistisches Amt **40**

Abb. 36: Entwicklung der Wärmeenergiepreise (zzgl. Steuer) von Toplpofikazia Sofia für Endkunden, Quelle: http://www.nelbo.com/price/energy **41**

Abb. 37: Endenergieverbrauch nach Sektoren, 2013, Quelle: Nationales Statistisches Amt **48**

Abb. 38: Bruttowertschöpfung, Energieverbrauch und Energieeffizienz der Industrie, Indizes, Quelle: Nationales Statistisches Amt **49**

Abb. 39: Energieträger in der Industrie, Quelle: Agentur für Nachhaltige Entwicklung **50**

Abb.40: Veränderung der Anteile der Energieträger in der Industrie, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **50**

Abb. 41: Energieverbrauch in den Industriebranchen, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **51**

Abb.42: Anteile am Endenergieverbrauch der Industrie, 2015, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **52**

Abb.43: Genutzte Energieträger in der Branche „Nahrungsmittelindustrie, Getränke und Tabak“ im Zeitraum 2005 – 2015, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **53**

Abb.44: Genutzte Energieträger in der Branche „Textil, Bekleidung und Lederbearbeitung“, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **54**

Abb.45 Genutzte Energieträger in der Branche „Holz und Holzerzeugnisse“, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **55**

Abb.46 Genutzte Energieträger in der Branche „Papier, Verpackungen und Druckindustrie“, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **55**

Abb.47 Genutzte Energieträger in der Branche „Chemie- und Pharmaindustrie“, Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **56**

Abb.48 Genutzte Energieträger in der Branche „Nichtmetallische Mineralstoffe“,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **57**

Abb.49 Genutzte Energieträger in der Branche „Eisen- und Stahlmetallurgie“,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **57**

Abb.50 Genutzte Energieträger in der Branche „Nichteisenmetallindustrie“,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **58**

Abb.51 Genutzte Energieträger in der Branche „Maschinenbau“,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **59**

Abb.52 Genutzte Energieträger in der Branche „Automobile und sonstige Fahrzeuge“,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **59**

Abb.53 Vergleich der Energieintensität der wichtigsten Industriebranchen,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **60**

Abb.54 Günstiges Energieeinsparungspotential nach Sektoren,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung **99**

Abb. 55 Amortisationszeit der Energieeffizienzmaßnahmen,
Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung und Nationales Statistisches Amt **101**

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Makroökonomische Eckdaten Bulgarien, 2008 – 2016 **10**

Tabelle 2. Entwicklung der Produktion, Verbrauch und Export von Elektroenergie 2012 – 2015 **25**

Tabelle 3. Anzahl der Unternehmen in Bulgarien nach statistischen Gebieten **47**

Tabelle 4. SWOT-Analyse des Markteintrittes im Bereich der Energieeffizienz in der Industrie **86**

Tabelle 5. Energieaudits 2016 **89**

Tabelle 6. Situation des Marktes der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie **98**

Tabelle 7. Prioritätssektoren in der Industrie **100**

Abkürzungen

AHK Bulgarien	Deutsch-Bulgarische Industrie- und Handelskammer
AKW	Atomkraftwerk
BDS	Bulgarische Staatsnorm
BEH	Bulgarische Energieholding
Betriebs-WKW	Betriebs-Wärmekraftwerk
BGN	Bulgarischer Lev (Plural: Leva)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
EEG	Energieeffizienzgesetz
EEQ	Erneuerbare Energiequellen
EERSF	Energy Efficiency and Renewable Sources
ESB	Energiesystembetreiber
FEEEQ	Fonds für Energieeffizienz und Erneuerbare Energiequellen
GVA	Gesetz über die Vergabe öffentlicher Aufträge
GWh	Gigawattstunde
HKW	Heizkraftwerk
HLK	Heizung Lüftung Kühlung
KEWR	Kommission für Energie- und Wasserregelung
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MW	Megawatt
MW_e	Megawatt elektrische Leistung
MW_{th}	Megawatt thermische Leistung
MWh	Megawattstunde
NEG	Nationale Elektrizitätsgesellschaft
NSI	Nationales Statistisches Institut
SEDA	Sustainable Energy Development Agency
t	Tonne
töe	Tonne Öleinheit
Tsd.	Tausend
TWh	Terawattstunde

Währungsumrechnung

1 Euro = 1,95883 BGN (fixer Wechselkurs)

Energieeinheiten

1 kWh = 1kW.1h = 1000 Wh = 1000 W.3600 s = $3{,}6.10^6$ J = 3,6 MJ
1 MWh = 10^3 kWh = 10^6 Wh
1 GWh = 10^9 Wh
1 TWh = 10^{12} Wh = 10^3 GWh
1 Mtöe = 10^3 ktöe = 10^6 töe
1 Mtöe = 11,63 TWh = 41,869 PJ = 1,429 Mio. t SKE
1 TWh = 0,0861 Mtöe = 3,6 PJ = 0,123 Mio. t SKE

1. Einleitung

Bulgarien hat mit einer Reihe von Problemen in der Energiewirtschaft zu kämpfen. Die steigenden und volatilen Energiepreise, die große Importabhängigkeit, die unzureichende Diversifikation und der langsame Fortschritt im Bereich der Energieeffizienz sind die bedeutendsten Herausforderungen, die das Land überwinden muss.

Mit den Zielen, eine nachhaltige Entwicklung im Energiebereich, die Sicherheit der Energielieferungen und einen integrierten Energiemarkt zu gewährleisten, sind in der europäischen Energiepolitik eine Reihe von Maßnahmen verankert. Eine große Bedeutung wird der Förderung der Energieeffizienz und der Energieeinsparung beigemessen. In der Klima- und Energiepolitik der Europäischen Union wird das ambitionierte Ziel festgelegt, bis 2030 die Energieeffizienz um mindestens 27 % zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, benötigt man die verstärkten Bemühungen aller Mitgliedstaaten der Europäischen Union, einschließlich Bulgariens, aktive und angemessene Maßnahmen zur Umsetzung von energieeffizienz-relevanten Projekten und Maßnahmen in allen Sektoren der Wirtschaft einzuleiten.

Die Erhöhung der Energieeffizienz in allen Sektoren der Wirtschaft ist ein Hauptziel der Energiepolitik Bulgariens.

Die bulgarische Industrie ist durch eine hohe Energieintensität und eine niedrige Energieeffizienz gekennzeichnet. Es besteht eine hohe Nachfrage an neuen kosteneinsparenden Technologien, Produkten und Dienstleistungen.

Immer mehr kleine und mittelständische Unternehmen werden von der Notwendigkeit von Investitionen überzeugt, die zur Verbesserung der Energieeffizienz führen. Das sind vor allem jene Unternehmen, die eine hohe Qualität bei angebotenen Produkten, neue Märkte sowie eine nachhaltige und wachstumsorientierte Entwicklung anstreben.

Der Markt der Energieeffizienzdienstleistungen im Industriesektor in Bulgarien entwickelt sich relativ erfolgreich und hat auch das Potenzial für zukünftiges Wachstum. Der Trend lässt sich dadurch erklären, dass ein beträchtlicher Teil der Industriestandorte in einem schlechten Zustand ist und daher Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs braucht. Auch Betreiber von Industrieanlagen orientieren sich, wenn auch langsam, immer stärker hin zu einer effizienten und umweltfreundlichen Energiebeschaffung, da sie zunehmend für das Potenzial der Energiekosteneinsparungen und für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit durch Energieeffizienz sensibilisiert werden.

Deutsche Produkte und deutsches Know-how genießen einen hervorragenden Ruf. Der Eintritt in den bulgarischen Markt der Energieeffizienz ist eine gute Möglichkeit für deutsche Firmen, ihre Produkte auf einem neuen Territorium anzubieten.

2. Zielmarkt, Gesamtübersicht

2.1. Länderprofil

2.1.1. Politischer und wirtschaftlicher Hintergrund

Das EU-Mitglied Bulgarien liegt in der Osthälfte der Balkanhalbinsel. Die Fläche beträgt 110 994 km². Bulgarien grenzt im Osten an das Schwarze Meer, im Süden an Griechenland und die Türkei, im Westen an Serbien und Mazedonien und im Norden an Rumänien.

Abb. 1: Die geografische Lage Bulgariens

Quelle: www.shutterstock.com

Die Bevölkerung des Landes beläuft sich auf 7,1 Mio. Einwohner, 73 % davon leben in Städten. 76 % der Gesamtbevölkerung sind christlich-orthodox, 10 % sind muslimisch und 14 % haben eine andere Religion bzw. sind konfessionslos. Die mit Abstand größte Stadt ist die Hauptstadt Sofia, deren Bevölkerung 1,3 Mio. Einwohner beträgt. Sofia ist das politische und wirtschaftliche Zentrum Bulgariens. Weitere wichtige Großstädte sind Plovdiv, Varna, Burgas, Stara Zagora und Russe. Bulgarien besteht aus sechs Planungsregionen, 28 Verwaltungsbezirken und 264 Gemeinden. Das südosteuropäische Balkanland ist seit 2004 Mitglied der NATO und seit Januar 2007 Mitglied der EU. Die bulgarische Währung ist Lev (Plural: Leva). Der Lev ist in 100 Stotinki unterteilt. Er ist fest an den Euro gebunden. 1 Lev beträgt 0,51129 Euro und 1 Euro beträgt 1,95583 Leva. In den nächsten Jahren ist die Euro-Einführung in Bulgarien unwahrscheinlich. Das kleine EU-Land weist die niedrigsten Steuersätze in der gesamten EU auf: Die Körperschafts- und Einkommenssteuer betragen je 10 %.

Bulgarien ist eine parlamentarische Republik. Einziger Gesetzgeber ist die Volksversammlung, die aus 240 Abgeordneten besteht und auf vier Jahre gewählt wird. Exekutivorgan ist der „Ministerrat“, vergleichbar mit dem Kabinett in Deutschland. Die Gerichtskompetenzen fallen in die Zuständigkeit des Obersten Kassationsgerichtes, des Obersten Verwaltungsgerichtes sowie der Berufungs-, Bezirks-, Militär- und Amtsgerichte. Außerordentliche Gerichte sind nicht zulässig. Staats- und Militäroberhaupt ist der Präsident – er wird direkt und auf 5 Jahre mit Recht auf nur eine Wiederwahl gewählt.

Zum dritten Mal innerhalb von nur vier Jahren wurde im März 2017 ein neues Parlament gewählt. Dabei hat die bürgerliche Partei GERB von Ex-Ministerpräsident Boiko Borissov mit 33,54 % gegenüber den 27,93 % der Sozialisten

gewonnen. Boiko Borissov war zweimal Ministerpräsident der Republik Bulgarien – von Juli 2009 bis Februar 2013 und von November 2014 bis Januar 2017. Nach der Niederlage der Präsidentschaftskandidatin Zezka Zatscheva gegen den Kandidaten der Bulgarischen Sozialistischen Partei, Rumen Radev, bei der Präsidentschaftswahl im November 2016 kündigte er seinen Rücktritt an. Die Regierung wurde daraufhin Ende Januar 2017 von einer Interimsregierung übernommen.

GERB ist eine rechtskonservative Partei. Das Initialwort GERB setzt sich im Bulgarischen aus den Anfangsbuchstaben für „Bürger für eine europäische Entwicklung Bulgariens“ zusammen. Die Partei ist seit 2007 Mitglied der Europäischen Volkspartei. Die Vier-Prozent-Hürde nahmen auch drei weitere Parteien: die nationalistische Koalition der Vereinigten Patrioten mit 9,31 %, die Partei der Türken (9,24 %) und die neue populistische Partei Wolja mit 4,26 % der Stimmen. Der konservativ-liberale Ex-Koalitionspartner von GERB, der Reformblock, blieb mit seinen 3,14 % außerhalb des Parlaments. Am 4. Mai 2017 stellte der GERB-Parteivorsitzende Boiko Borissov die Besetzung und die Struktur der neuen Regierung, zusammengebaut anhand des unterzeichneten Koalitionsvertrags zwischen GERB und den Vereinigten Patrioten, vor. Ihre Struktur und die Geschäftsbereiche ähneln dem zweiten Kabinett von Borissov. Sie besteht aus vier Vizepräsidenten und 18 Ministern, fast ausschließlich der GERB-Partei angehörend. Angesichts der Übernahme der EU-Ratspräsidentschaft durch Bulgarien Anfang 2018 wird in dieser Regierung auch eine Ministerin für den Bulgarischen Vorsitz im Rat der EU 2018 eingesetzt.

Die Herausforderungen der Regierung bleiben nach wie vor die immer noch gravierenden Mängel im Rechtssystem, die Korruption und die Probleme im Rahmen von Ausschreibungsverfahren.

Tabelle 1: Makroökonomische Eckdaten Bulgarien, 2008-2016[1]

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BIP zu Marktpreisen (in Mio. Euro)	37 200	37 318	38 230	41 292	41 947	42 011	42 762	45 286	47 363
BIP-Wachstum (in %)	6,0	-3,6	1,3	1,9	0,0	0,9	1,3	3,6	3,4
Export (in Mio. Euro)	15 204	11 699	15 561	20 264	20 770	22 271	22 104	22 982	23 576
Import (in Mio. Euro)	25 094	16 875	19 245	23 406	25 459	25 828	26 126	26 357	26 090
Ausländische Direktinvestitionen (Bestand in Mio. Euro)	31 658	34 170	33 650	35 304	36 846	36 474	38 793	37 957	-
Inflationsrate (HVPI Gesamtindex, in %)	12,0	2,5	3,0	3,4	2,4	0,4	-1,6	-1,1	-1,3
Staathaushaltssaldo (% des BIPs)	1,6	-4,1	-3,1	-2,0	-0,3	-0,4	-5,5	- 1.7	-
Staatsverschuldung (% des BIPs)	13	13,7	15,3	15,2	16,7	17,0	27,0	26,0	-
Monatlicher Durchschnittslohn (in Euro)	279	311	331	350	373	396	420	479	517
Arbeitslosigkeit (in %)	6,3	9,1	9,2	10,4	11,4	11,8	10,7	8,0	6,7

Im Zeitraum 2003-2008 wuchs das reale BIP durchschnittlich um rund 5 % jährlich, blieb jedoch auf dem Niveau von rund 1 % auf Jahresbasis nach dem Produktionsrückgang im Jahre 2009. Das in den letzten Jahren berichtete leichte Wachstum ist hauptsächlich auf die schwache Binnennachfrage zurückzuführen. Die Wirtschaftsinvestitionen bleiben weiterhin niedrig.[2]

[1] Zusammengestellt aus Daten vom Bulgarischen Nationalen Statistischen Institut (NSI) und von der Bulgarischen Nationalbank http://www.nsi.bg/ (Zugriff am 20.03.2017)

[2] https://www.minfin.bg/document/19494:2 (Zugriff am 30.03.2017)

Das Wachstum von 2,1 % in 2014 beruht vor allem auf der mit Abstand höchsten Nutzung der europäischen Fördermittel und auf der Ausfuhr.

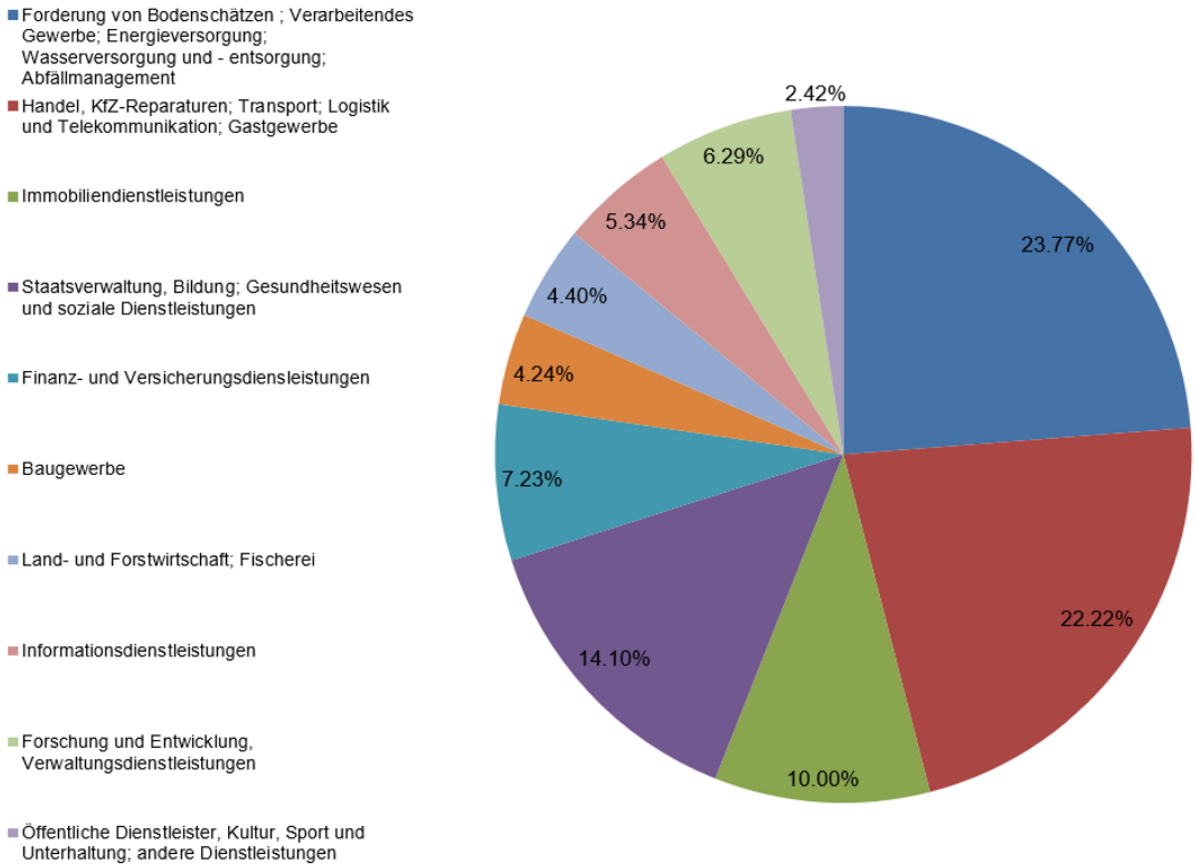
2016 erholte sich die bulgarische Wirtschaft allmählich von der Krise und die wirtschaftlichen Ergebnisse zeigten eine deutliche Verbesserung. Im Unterschied zum Jahr 2016, in dem der Export stark war, erwartet man, dass der Anteil der Nettoexporte am Wachstum im Jahr 2017 infolge eines starken Nachfragewachstums auf dem Innenmarkt abrupt sinkt. Es wird erwartet, dass die schwachen Investitionen im Jahr 2016 durch die bessere Absorption der EU-Fördermittel im Jahr 2017 an Dynamik gewinnen. Die Einkommensungleichheit im Land nimmt schnell zu.

Nach vorläufigen Angaben des Nationalen Instituts für Statistik verzeichnete 2016 die bulgarische Wirtschaft ein Wachstum von 3,4 % im Vergleich zum Vorjahr. Das Bruttoinlandsprodukt beläuft sich auf mehr als 47 364 Euro.

Die Bruttowertschöpfung nimmt ebenfalls zu, wobei der Großteil auf den Dienstleistungssektor entfällt, gefolgt von der Industrie und der Landwirtschaft.

Im Jahr 2016 generiert der Industriesektor 28 % der Wertschöpfung in der Wirtschaft – eine Steigerung um 0,1 % im Vergleich zu 2015. Der Dienstleistungssektor generiert 67,6 % und der Agrarsektor 4,4 % der Wertschöpfung (Abb. 2):

Abb. 2: BIP nach sektoraler Entstehung, vorläufige Daten (2016)



Quelle: Nationales Statistisches Institut (NSI), www.nsi.bg (Zugriff am 30.03.2017)

Für das gesamte Jahr 2016 beläuft sich das BIP Bulgariens auf 47,4 Mrd. Euro zu jeweiligen Preisen oder 6 620 Euro pro Kopf. Im vergangenen Jahr wurden Waren und Dienstleistungen im Wert von 30,1 Mrd. Euro (63,6 % des BIP) exportiert und Waren und Dienstleistungen im Wert von 28,7 Mrd. Lewa (60,5 % des BIP) importiert.

Gleichzeitig erhöhte sich die Arbeitsproduktivität im vierten Quartal 2016 um 2,9 % gegenüber dem Vorjahr. In der Wirtschaft des Landes werden 3,3 Mio. Menschen beschäftigt, das macht 7 843,3 Lewa des aktuellen Bruttoinlands-produkts pro Mitarbeiter und eine durchschnittliche Produktivität von 18,6 Lewa des BIPs pro Arbeitsstunde.

Die höchste Beschäftigung wurde im Dienstleistungssektor (58,1 % der Gesamtbeschäftigung) erreicht, gefolgt von der Industrie (26,1 %) und der Landwirtschaft (15,8 %).

Eine Komponente des Wachstums, nämlich der Verbrauch, wurde in den letzten zwei Jahren aktiviert. Während 2015 der Verbrauch hauptsächlich durch Staatsausgaben nach vorn getrieben wurde, aktivierte sich 2016 neben der guten Arbeitsmarktstatistik auch der Privatverbrauch. Viele Analysten erwarten, dass er sich 2017 zum wichtigsten Motor der Wirtschaft entwickelt. Der fast 30-prozentige Anstieg der Erdgaspreise vom 1. April 2017 wird sofort eine Steigerung der Fernwärmepreise nach sich ziehen. Man erwartet, dass die Fernwärmepreise in den verschiedenen Städten des Landes um 18 bis 26 % steigen. Um 1 % steigt sogar der Strompreis. Dies wird zu einem Rückgang des Verbrauchs führen, was eine extrem negative Auswirkung auf das BIP-Wachstum haben wird.

Der stärkste Motor des Wirtschaftswachstums war in den letzten drei Monaten 2016 jedoch der Export. Der Verkauf von bulgarischen Waren und Dienstleistungen im Ausland stieg um 9,1 % gegenüber dem vierten Quartal 2015 an. Dieser Anstieg ist auf den verbesserten Handel sowohl mit den EU-Ländern als auch mit Ländern außerhalb der Union zurückzuführen. Da ein großer Teil der Exportproduktion mit importierten Bauteilen hergestellt wird, sind bei florierendem Export auch die in diesen Bereichen Tätigen aktiv und genießen dementsprechend ein höheres Einkommen.

Die bulgarische Wirtschaft ist arbeitsintensiv. Ein großes Problem daher ist der Arbeitskräftemangel. Die Frage ist, woher die Arbeitskräfte kommen sollen, um das Wachstum aufrechtzuerhalten. Man wird sich verstärkt mit dem Import von Arbeitskräften auseinandersetzen müssen – es wird bereits darüber diskutiert, wie man Mitarbeiter aus Ländern mit ähnlicher Kultur anziehen kann.

Das Umsatzwachstum der Industrieunternehmen beschleunigte sich auf 12,5 % im Jahresvergleich im Dezember 2016 mit einem Anstieg von 6,8 % im November. Der Export-Umsatz stieg um 27,8 % im Jahresvergleich und hatte somit den größten Beitrag am Anstieg. Diese positive Entwicklung war auf die Aufwärtsdynamik bei den Energieerzeugnissen, der Metallerzeugung und Herstellung von Metallwaren (Maschinen und Anlagen ausgenommen) zurückzuführen. Weitere Sektoren, die am Wachstum beteiligt waren, waren die Chemieproduktion, der Bau von Kraftfahrzeugen, Anhängern und Aufliegern und die Lebensmittelproduktion. Das Umsatzwachstum auf dem Binnenmarkt beschleunigte sich auch auf 3,7 % gegenüber dem Vorjahr, wobei als Hauptursache die Zunahme bei den Anlageprodukten zu sehen ist.

Seit Beginn der Krise ist der Rückgang der Gesamtinvestitionen stärker als im EU-Durchschnitt, was hauptsächlich auf den Rückgang der Privatinvestitionen zurückzuführen ist. Bis zum Jahr 2015 konnte der Rückgang der Privatinvestitionen teilweise durch höhere öffentliche Investitionen ausgeglichen werden, da die Absorption von EU-Strukturfonds stieg. Der schwache Start des Programmplanungszeitraumes 2014-2020 hatte einen starken Einfluss auf die öffentlichen Investitionen, es wird aber erwartet, dass sich in 2017 die Situation nach und nach erholt. Folglich werden sich die Gesamtinvestitionen voraussichtlich schrittweise auf den EU-Durchschnitt erhöhen. Allerdings ist die Fähigkeit der Banken, die Kreditvergabe und die Privatinvestitionen zu erhöhen, beschränkt durch die hohe Verschuldung im Privatsektor, trotz des anhaltenden Prozesses des Schuldenabbaus, die schwache Kreditnachfrage und die große, wenn auch zurückgehende Anzahl der notleidenden Kredite. Obwohl einiges getan wurde, haben die Schwächen des Wirtschaftsumfelds weiterhin negative Auswirkungen auf die Investitionen und begrenzen die Kreditnachfrage.[3]

Die Korruption und die schwachen öffentlichen Dienste behindern weiterhin das Wirtschaftsklima in Bulgarien.[4] Der Regelungs- und Verwaltungsaufwand bleibt nach wie vor erheblich und behindert die Wirtschaftstätigkeit. Die Schwächen der öffentlichen Verwaltung, die schlechte Regelungsqualität, die häufigen Gesetzesänderungen und deren langsame Anwendung in langwierigen Gerichtsverfahren schwächen die Wirksamkeit der bulgarischen Gesetzgebung und schrecken die Investoren ab.

Eine zusätzliche Herausforderung ist die langsame Einführung der digitalen Technologien, vor allem aufgrund der niedrigen digitalen Kompetenz. 2016 gehörte Bulgarien zu den EU-Ländern mit dem geringsten Anteil digitaler öffentlicher Dienstleistungen, der Nutzung von E-Government und Integration digitaler Technologien in Unternehmen.

[3] http://www.nsi.bg/sites/default/files/files/pressreleases/LabourProd2016q4_L0B5UA1.pdf (Zugriff am 30.03.2017)

[4] http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-6533-2017-REV-2/bg/pdf (Zugriff am 30.03.2017)

Die Aufrechterhaltung und Stärkung der Bemühungen zur Bekämpfung der Schattenwirtschaft bleiben weiterhin eine zentrale Herausforderung. Seit 2015 hat sich die Steuereintreibung verbessert, vor allem bei den indirekten Steuern. Allerdings bleiben die Schattenwirtschaft und die Schwarzarbeit weit verbreitet. Darüber hinaus ist die administrative Belastung durch die Steuern weiterhin hoch und die Maßnahmen zur Verbesserung der Steuerverwaltung sind nach wie vor begrenzt.

Herausforderungen, die weiterhin die Privatinvestitionen belasten, sind die Korruption, das mangelnde Vertrauen in das Justizsystem und die öffentlichen Einrichtungen. Die Reformen zur Umsetzung des europäischen Small Business Acts hinken hinterher. Der Zugang der KMU zu Finanzierung ist weiterhin unzureichend, es wird allerdings erwartet, dass dies durch neue Finanzinstrumente verbessert wird.

Die langsamen Verwaltungsreformen und die Schwächen bei der öffentlichen Vergabe beeinflussen weiterhin negativ die Effizienz des öffentlichen Sektors. Die gesetzlichen und institutionellen Reformen sind zwar ein Schritt in die richtige Richtung, die systematische Umsetzung der Maßnahmen in der öffentlichen Verwaltung und des E-Governments hinken aber immer noch hinterher. Obwohl Bulgarien die meisten EU-Bestimmungen umgesetzt hat, behindern die anhaltenden Schwächen bei der praktischen Durchführung der öffentlichen Aufträge die Effizienz der öffentlichen Ausgaben.

Was die Fortschritte im Hinblick auf die nationalen Ziele der Strategie „Europa 2020“ anbelangt, hat Bulgarien gute Fortschritte bei den Zielen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien erzielt. Es wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz ergriffen, der Stromverbrauch weicht aber nach wie vor von den nationalen Zielen ab.

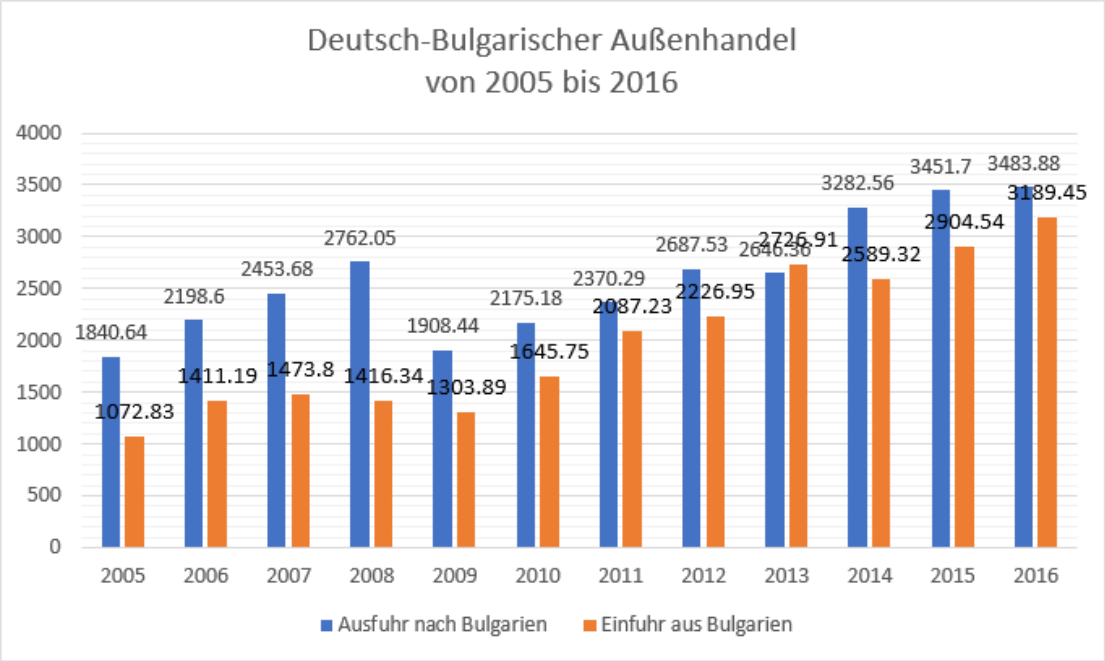
2.1.2. Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Deutschland ist mit Abstand der wichtigste Handelspartner Bulgariens. Im Jahr 2016 belief sich der bulgarische Export nach Deutschland auf 3,2 Mrd. Euro, mehr als der Export zu jedem anderen ausländischen Absatzmarkt. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet das ein 11 prozentiges Wachstum. Der deutsche Import nach Bulgarien betrug im Jahr 2016 3,5 Mrd. Euro.[5] Die Tendenz im bilateralen Außenhandel ist seit Jahren steigend. Das Handelsvolumen zwischen den beiden Ländern erreichte 2016 neue Rekordwerte: 5 % Wachstum im Vergleich zum vorigen Jahr, Abb.3.

Nach dem Beitritt Bulgariens zur Europäischen Union hat sich der Handel zwischen Bulgarien und Deutschland versiebenfacht und näherte sich im Jahr 2016 dem Rekordwert von 7 Mrd. Euro. Der Export bulgarischer Waren und Dienstleistungen für den deutschen Markt ist jetzt nur noch um 9 % kleiner als die Importe aus Deutschland.

[5] https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Aussenhandel/Handelspartner/Tabellen/RangfolgeHandelspartner.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff am 29.03.2017)

Abb. 3: Deutsch-Bulgarischer Außenhandel von 2005 bis 2016



Quelle: StBuA, Länderverzeichnis für die Außenhandelsstatistik, www.destatis.de (Zugriff am 29.03.2017)

Die wichtigsten Produktgruppen des bulgarischen Gesamtexports sind Buntmetalle, Erdölprodukte, Rohstoffe der Lebensmittelproduktion, Bekleidung und Schuhe, Maschinen und Geräte, Lebensmittel, Gusseisen, Ersatzteile und Ausrüstung, Möbel, Arzneimittel und Kosmetik. Der Gesamtimport umfasst vor allem Kraftstoffe, Erdöl und Erdgas, Maschinen und Geräte, Erze, Lebensmittel, Getränke und Zigaretten, Öle, Kunststoffe und Textilmaterialien.

Deutschland war der wichtigste Handelspartner Bulgariens in 2016, gefolgt von Italien, Rumänien, Griechenland und Frankreich, die insgesamt 63,8 % der bulgarischen Exporte in die EU aufnehmen.

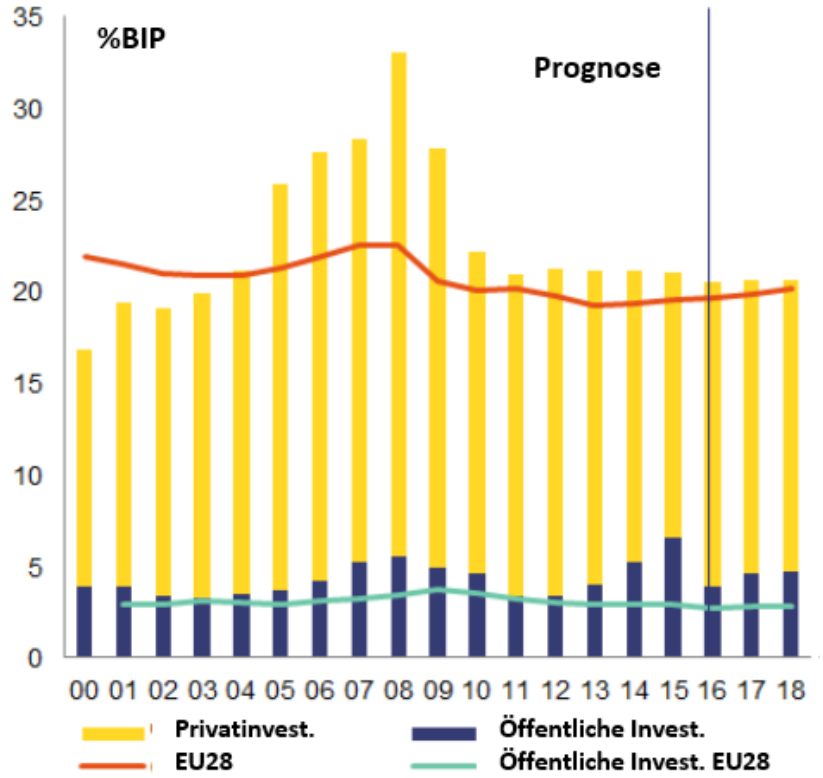
2.1.3. Investitionsklima und -förderung

Bulgarien zieht als attraktiver Standort für die Niederlassung oder Verlagerung von Gewerbe und Produktionsanlagen immer mehr ausländische Investoren an. Neben seiner geopolitischen Lage und EU-Mitgliedschaft ist das Land attraktiv aufgrund der niedrigen Löhne (Bruttomindestlohn: 380 Lewa oder rund 194 Euro pro Monat) und der niedrigsten Steuersätze in der gesamten EU – 10 % Körperschaftssteuer und 10 % Einkommenssteuer. Ausländischen Investoren bietet Bulgarien Arbeitskräfte, die zu den wettbewerbsfähigsten Lohnkosten in der EU arbeiten, sowie die niedrigsten operationellen Kosten in Europa.

Die Krise hat die Abhängigkeit des Landes von den öffentlichen Investitionen verstärkt. Obwohl die Gesamtinvestitionen über dem EU-Durchschnitt liegen, schrumpften die Investitionen des privaten Sektors und gingen im Jahr 2015 noch ein deutliches Stück zurück (Abb. 4). Eine Reihe von Investitionsbarrieren begrenzt weiterhin spürbar den Anteil der Privatinvestitionen am Wirtschaftswachstum. Auf der anderen Seite beschleunigten sich 2015 die öffentlichen Investitionen mit dem Ende des Programmplanungszeitraumes 2007-2013 und erreichten ihren höchsten Anteil an den Gesamtinvestitionen nach der Krise (mehr als das Doppelte des EU-Durchschnitts). Die öffentlichen Investitionen gingen 2016 wieder zurück, da die EU-Finanzierung im Rahmen des neuen Programmplanungszeitraums noch an Dynamik zu gewinnen hat.[6]

[6] https://www.minfin.bg/document/19494:2 (Zugriff am 30.03.2017)

Abb. 4: Öffentliche und Privatinvestitionen



Quelle: Bulgarisches Finanzministerium, https://www.minfin.bg (Zugriff am 30.03.2017)

Nach vorläufigen Daten der Bulgarischen Nationalbank (BNB) sind die ausländischen Direktinvestitionen in Bulgarien um mehr als 1 Mrd. Euro zurückgegangen oder um 59,7 % im Jahresvergleich zum Ende des letzten Jahres. Ihr Gesamtumfang beläuft sich auf 682,8 Mio. Euro im Vergleich zu 1,7 Mrd. Euro im Vorjahr.[7]

Der Rückgang ist bei allen Kategorien zu beobachten, am größten ist er jedoch bei den längerfristigen Investitionen internationaler Unternehmen in Beteiligungen an bulgarischen Tochtergesellschaften – d.h. in Aktienkapital. Ihr Gesamtumfang betrug im vergangenen Jahr 222,3 Mio. Euro im Vergleich zu 1,1 Mrd. Euro im Vorjahr (2015). Diese Investitionen sind deswegen wichtig, weil sie eine ausschlaggebende Bedeutung für ein längerfristiges Wachstum haben.

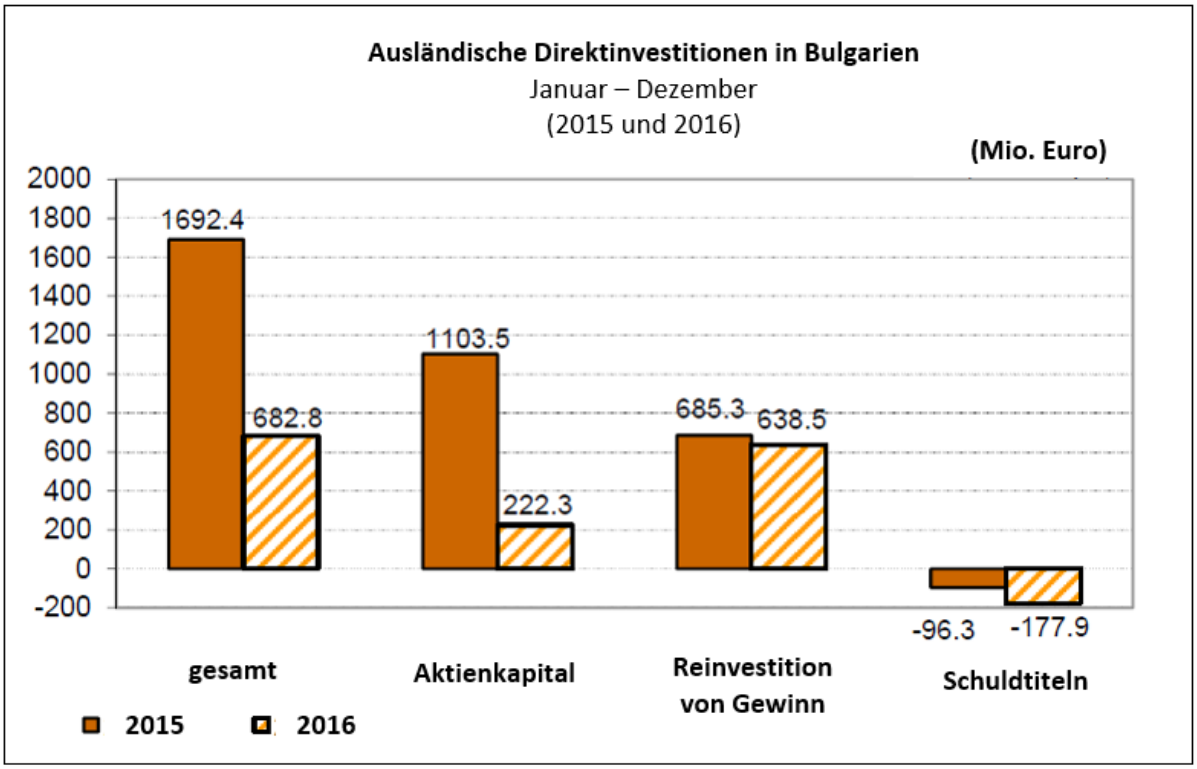
Die Statistik der letzten Monate zeigt mit großer Deutlichkeit eine Verlangsamung der Anziehung ausländischer Investitionen, die für das langfristige Wachstum der bulgarischen Wirtschaft von ausschlaggebender Bedeutung sind.[8]

Im Laufe des Jahres nahmen die Investitionen internationaler Unternehmen im Vergleich zu 2015 langsamer zu. Bis Juli zeigten die Statistiken allerdings eine Nettoerhöhung des Investitionsvolumens im monatlichen Vergleich. Im August wurde zum ersten Mal einen Netto-Rückgang der Auslandsinvestitionen verzeichnet. In den darauffolgenden Monaten bis November beobachtete man sich abwechselnde moderate Ab- und Zunahmen. BNB-Daten zeigten einen Rückgang um beachtliche 258,3 Mio. Euro allein im Dezember. Zum Vergleich wurde im gleichen Monat des Jahres 2015 ein Netto-Rückgang von 88 Mio. Euro ausgewiesen. In beiden Fällen ist der Hauptgrund dafür der kleinere Umfang der sogenannten Investitionen in Schuldtitel – d.h. Mittel, die die Muttergesellschaften im Ausland ihren bulgarischen Tochtergesellschaften für ihren Betriebskapitalbedarf oder für die Modernisierung der Produktion zur Verfügung stellen.

[7] http://www.bnb.bg/Statistics/StMacroeconomicIndicators/index.htm (Zugriff am 30.03.2017)

[8] http://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/bulgaria/2017/02/19/2920839_chujdite_investicii_sa_namaleli_s_nad_1_mlrd_evro_prez/ (Zugriff am 30.03.2017)

Abb. 5: Ausländische Direktinvestitionen in Bulgarien, Januar – Dezember 2015 und 2016



Quelle: Bulgarische Nationalbank, http://www.bnb.bg **(Zugriff am 30.03.2017)**

Der Großteil der ausländischen Investitionen in Bulgarien kommt weiterhin von Offshore-Standorten wie Luxemburg und Ländern mit günstigen Steuerregelungen wie den Niederlanden, wo die Tochtergesellschaften von vielen Unternehmen aus Drittländern registriert sind, die in Bulgarien durch diese Gesellschaften tätig sind. Im vergangenen Jahr kamen 19,9 % der Auslandsinvestitionen im Nettowert von 135,6 Mio. Euro aus Luxemburg, wobei der Großteil dieser Investitionen vermutlich von bulgarischen Staatsbürgern, die ihr Eigentum durch Offshore-Gesellschaften verbergen, getätigt wurde.

Den gleichen Anteil haben die Investitionen aus den Niederlanden – 18,8 % bzw. 128,1 Mio. Euro netto. An dritter Stelle kommt das Vereinigte Königreich, woher 2016 17,3 % der Auslandsinvestitionen oder 118,1 Mio. Euro in die bulgarische Wirtschaft kamen.

Deutschland bleibt der wichtigste Markt für in Bulgarien hergestellte Waren und Dienstleistungen. Einen wichtigen Beitrag dazu haben die mit deutschem Kapital gegründeten Unternehmen, die ihre Produkte an die Muttergesellschaften in Deutschland exportieren.

Die ausländischen Direktinvestitionen aus Deutschland schrumpften 2016 um 35,5 Mio. Euro oder um 22,2 % gegenüber dem Vorjahr. Ihre Gesamtmenge beläuft sich auf 124,2 Mio. Euro im Vergleich zu 159,7 Mio. Euro im Jahr 2015.

Der wichtigste Faktor dafür ist der 130,3 Mio. Euro hohe Rückgang der Investitionen in Schuldtitel, d.h. der Mittel, die die Muttergesellschaften in Deutschland ihren Tochtergesellschaften als Betriebskapital oder zur Modernisierung der Produktion zur Verfügung stellen.

Ein Wachstum von 66,1 Mio. Euro im Vergleich zu 2015 verzeichnet man bei den Investitionen deutscher Investoren in Aktienkapital sowie bei der Reinvestition von Gewinn, die um 28,6 Mio. Euro gestiegen ist.

Sowohl in der Automobilindustrie als auch im Handel gehören deutsche Firmen zu den Marktführern. Nach Angaben der Bulgarischen Nationalbank war Deutschland 2016 der viertgrößte Investor in Bulgarien. Der deutsche Einzelhandel ist

stark präsent, darunter die Metro-Gruppe (Metro Cash & Carry, Metro Kompakt), der REWE-Konzern (Billa), die Schwarz-Gruppe (Kaufland, Lidl) und HIT. In der Parfümerie-/Drogeriesparte sind Douglas und DM vertreten und im Segment Bekleidung/Schuhe u.a. Peek & Cloppenburg, New Yorker und Deichmann.

Vertreter deutscher kleiner und mittelständischer Unternehmen und Familienfirmen erklären ihr Interesse an teilweiser Verlagerung ihrer Produktion nach Bulgarien wegen der steigenden Erbschaftssteuern in Deutschland und ebenfalls wegen der Entwicklungen auf dem chinesischen Markt.

Das Interesse an Investitionen in der Automobilbranche in Bulgarien hält an. Grund dafür sind die EU-niedrigsten Steuersätze und Produktionskosten.

Zwei deutsche Unternehmen – Stabilus und Dräxlmaier – haben Interesse an eine Zusammenarbeit in Bulgarien, Rumänien und Serbien bekundet.

Stabilus ist führend bei der Herstellung von Federmechanismen. Das Unternehmen wurde 1934 gegründet und ist heute einer der größten Anbieter der Branche. Das Management des Unternehmens hat sich für eine Vielzahl von Produktionsstätten in der ganzen Welt entschieden. Stabilus sieht in Bulgarien ein enormes Wachstums- und Entwicklungspotenzial sowohl für das Unternehmen als auch für die bulgarische Wirtschaft, heißt es in einer Mitteilung der bulgarischen Agentur für kleine und mittlere Unternehmen.

Dräxlmaier liefert Kfz-Bauteile. Das Unternehmen ist auf Elektronik, Interieur, Werkzeugproduktion und Logistik spezialisiert. Es wurde 1958 gegründet und gehört heute zu den größten in der Branche. Es produziert an 58 Produktionsstandorten in 22 Ländern auf vier Kontinenten. Langjährige Kunden von Dräxlmaier sind BMW, Mercedes-Benz, Volkswagen, Audi, Porsche, Jaguar und Bugatti.

Mehrere neue Fabriken wurden in 2016 in der Trakia Industriezone bei Plovdiv errichtet. Die Investoren sind vorwiegend ausländische Unternehmen unterschiedlicher Branchen – Maschinenbau, elektrische Ausrüstung, Landwirtschaft usw. Eines davon ist Willi Elbe Gelenkwellen aus Deutschland, das eine Fabrik für Automotivteile betreibt.

Die Region Plovdiv hat als Investoren einen neuen Automotivteilehersteller, das deutsche Unternehmen RSN Sihn GmbH. Die Firma hat das Grundstück auf 2 Hektar für knapp 1 Mio. Lewa gekauft und entwickelt momentan das Projekt.

Das deutsche Unternehmen Behr-Hella Thermocontrol hat über 40 Mio. Lewa in ein Werk für die Herstellung von Steuereinrichtungen für Automotivklimaanlagen in der Industriezone in Bozhurishte investiert.

Einige bereits vor Ort tätige Unternehmen erweitern ihre Engagements wie z.B. die Erweiterung von Witte Automotiv Group in Russe, wobei mehr als 700 Arbeitsplätze geschaffen wurden.

FestoProduktion, Teil des deutschen Konzerns Festo, hat die zweite Erweiterung seiner Produktions- und Logistikanlagen in Sofia abgeschlossen. Die Investition im neuen Gebäude beträgt über 19 Mio. Lewa und führt zur Verdopplung der Flächenausdehnung. Momentan verfügt Festo über eine Fläche von mehr als 21 000 Quadratmetern. In der Firma arbeiten 610 Personen, davon sind 160 neu angestellt.

2.2. Energiemarkt

Der Strommarkt in Bulgarien ist seit 1. Januar 2007 liberalisiert, wobei der Liberalisierungsprozess etappenweise durchgeführt und der Handel mit Strom in zwei Marktsegmenten realisiert wird – zu frei ausgehandelten und zu geregelten Preisen. Der geregelte Markt umfasst alle Haushalte und die Unternehmen, die am Niedrigspannungsnetz angeschlossen sind. Die Preise werden von der Kommission für Energie- und Wasserregelung genehmigt (KEWR). Die Kunden, angeschlossen am Netz mit mittleren oder hohen Spannungen, verhandeln den Strompreis auf dem freien Markt.

Der geregelte Preis bildet sich als eine Mischung aus den Preisen der Erzeuger von elektrischer Energie aus unterschiedlichen primären Energiequellen (Atombrennstoff, Kohlen, Wasserenergie, EEQ). Die Erzeuger verkaufen den Restteil ihrer Energie auf dem liberalisierten Markt als gleichberechtigte Marktteilnehmer. Geregelt sind auch die Preise für Übertragung und Zugang zum Übertragungs- und Verteilungsnetz sowie die Preise der elektrischen Energie zur Deckung der technologischen Kosten.

Im Jahr 2007 startete der freie Markt mit mehreren Lieferanten (Herstellern und Händlern) und den größten an das Hochspannungsnetz angeschlossenen energieintensiven Industrieverbrauchern. Dieser Prozess dauerte bis 2012, als eine Gesetzesänderung die an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Unternehmen (KMU) verpflichtete, am freien Markt teilzunehmen. So schrumpfte der Anteil der Unternehmen auf dem geregelten Markt auf etwa 40 %.

2014 begann eine neue Welle des Übergangs zum freien Markt auch der am Niederspannungsnetz angeschlossenen Wirtschaftskunden (vor allem aus dem Dienstleistungssektor). Der Prozess wurde stark durch gesetzliche Änderungen unterstützt, die es diesen Kunden ermöglichen, zum geregelten Markt zurückzukehren, wenn sie mit den Leistungen des freien Marktes unzufrieden sind.

Anfang 2016 begann die nächste Phase der Öffnung des Energiemarktes in Bulgarien. Alle Verbraucher im Niederspannungssegment, d.h. auch Haushaltskunden und Kleinunternehmen, sind nunmehr berechtigt, die Stromversorgungsbedingungen frei zu verhandeln.[9]

Laut Prognosen der staatlichen Kommission für Energie- und Wasserregelung (KEWR) wird im Regelungsjahr Juli 2016 – Juni 2017 der Anteil der Wirtschaftsabnehmer (d.h. Nicht-Haushaltskunden) auf dem geregelten Markt auf etwa 20 % schrumpfen.[10]

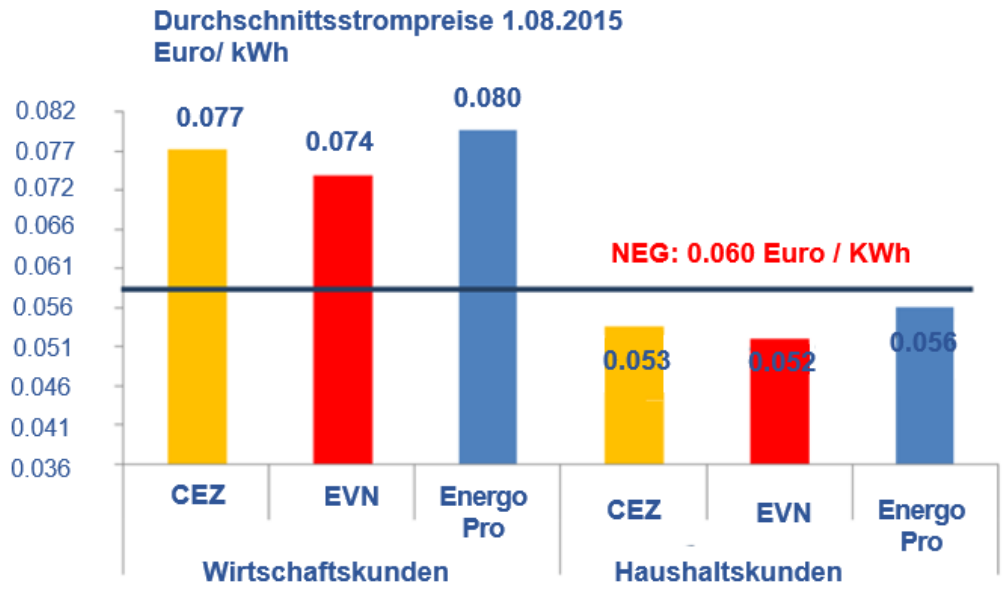
Die Experten sind der Meinung, dass es wenig Anreize für die Haushaltskunden gibt, auf den freien Markt zu treten.

Einer der Hauptgründe dafür ist die Quersubvention der Haushalte durch die Nicht-Haushalte (KMU und öffentliche Organisationen), d.h. die Haushalte bezahlen einen niedrigeren Strompreis als der Preis, den die Stromversorgungsunternehmen dem öffentlichen Lieferanten, der Nationalen Elektroenergiegesellschaft, zahlen. Diese Differenz wird durch die Nicht-Haushalte, d.h. KMU und öffentliche Organisationen, im regulierten Markt abgedeckt, für die der Strompreis mit ca. 35-40 % teurer im Vergleich zum freien Strommarkt ist.

[9] http://www.investor.bg/energetika/472/a/trudnoto-nachalo-na-masovata-energiina-liberalizaciia-220386/ (Zugriff am 01.02.2017)

[10] http://www.emi-bg.com/bg/analysis/emis/3/article/577a3e92ffbbcfde09531868 (Zugriff am 01.02.2017)

Abb. 6: Durchschnittsstrompreise ab 1. August 2015



Quelle: Institut für Energiemanagement, http://www.emi-bg.com **(Zugriff am 01.02.2017)**
(Die Energiepreise enthalten keine Netznutzungspreise und Zuschläge und wurden bei einem Nachtenergieverbrauch von 30% kalkuliert.)

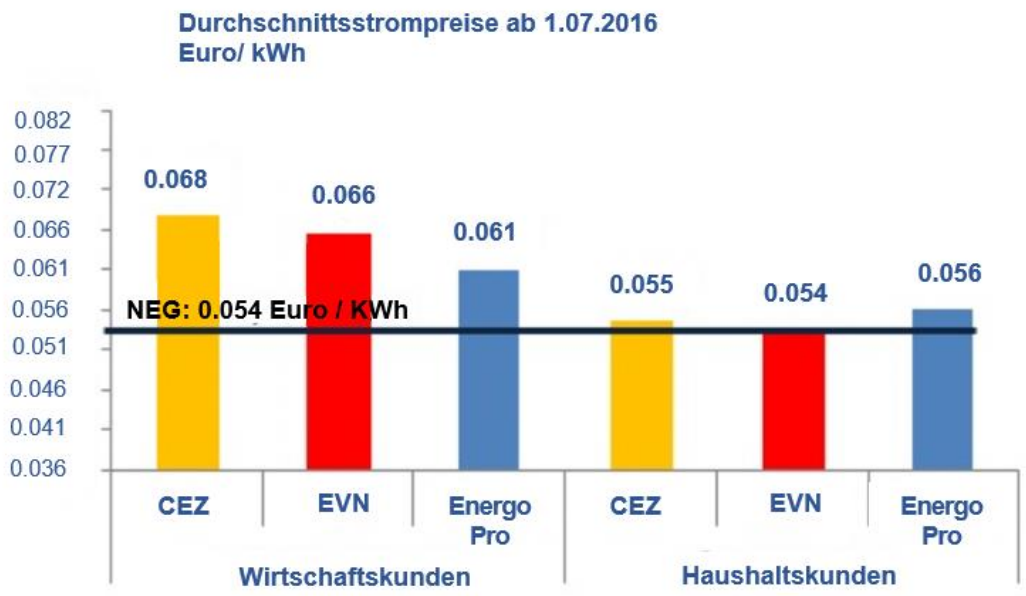
Es findet auch keine Massenkampagne statt, um die Haushaltskunden für den freien Markt zu gewinnen. Die Händler haben sich auf das Nicht-Haushaltssegment konzentriert, da die Kosten für die Haushalte zu hoch sind.

Ab dem 1. April 2016 können auch Kunden ohne Stromzähler, d.h. mit Stundenabmessung, auf den freien Markt treten. Dies wurde durch die von den Verteilungsunternehmen erstellten standardisierten Lastprofile möglich. Die Statistik zeigt, dass nur ein sehr kleiner Teil der Haushalte von der Möglichkeit, frei die Stromlieferbedingungen zu verhandeln, Gebrauch gemacht hat.

Der Strompreis für Kleinunternehmen im Niederspannungsnetz wurde im Zeitraum 1. Juli 2016 – 30. Juni 2017 um durchschnittlich 17 % reduziert. Dank der damals niedrigen Erdgaspreise mussten die Strompreise für die Haushalte nicht erhöht werden und der Regulator konnte einen Ausgleich durch die Absenkung des Preises, zu dem NEG den Strom an die Energieversorger verkauft, erzielen. Mit dieser Entscheidung versuchte der Energieregulator die „Quersubventionierung“ zu beenden, bei der die Wirtschaft einen Teil des Verbrauchs der Haushalte zahlte, um dadurch den Austritt der Wirtschaft aus dem geregelten Markt einzuschränken.

Obwohl herabgesenkt, bleiben die geregelten Preise für die Unternehmen höher als jene, die der freie Markt bieten kann. So ist der Anreiz für die wenig gebliebenen Nicht-Haushaltskunden, dem geregelten Markt „auszuweichen“, enorm. Der Austritt der Nicht-Haushaltskunden aus dem geregelten Markt wird jedoch den Preis für die Haushaltskunden in Frage stellen.

Abb. 7: Durchschnittsstrompreise ab 1. Juli 2016



Quelle: Institut für Energiemanagement, http://www.emi-bg.com **(Zugriff am 01.02.2017)**
(Die Energiepreise enthalten keine Netznutzungspreise und Zuschläge und wurden bei einem Nachtenergieverbrauch von 30% kalkuliert.)

Bei einem geregelten Energiepreis von 105-110 Lewa/MWh bei verschiedenen Anbietern werden die Haushalte kaum attraktive Preisangebote von den Energieanbietern erhalten und werden sich höchstwahrscheinlich entscheiden, auf dem geregelten Markt zu bleiben. Allerdings wird der Prozess der Migration nichtsdestotrotz beginnen, da der Preis nicht der einzige und nicht immer Grund für den Wechsel des Anbieters ist. Außerdem wurde das Verfahren zum Wechsel des Anbieters vereinfacht.

Obwohl sich mittlerweile mehrere Kunden für den freien Markt entschieden haben, sind die Möglichkeiten der Anbieter, in Bulgarien Energie einzukaufen, begrenzt, da am freien Markt momentan 86 % der Elektroenergie von den Gesellschaften bereitgestellt werden, die der Struktur des Bulgarischen Energie-Holdings angehören. Das sind das Kernkraftwerk „Kosloduj“, das Wärmekraftwerk „Maritza Ost 2“ und NEG. Nur 14 % der Energie kommt von sonstigen Herstellern. Der Mangel an Energieanbietern ist eine der größten Herausforderungen bei der Liberalisierung des Energiemarktes, die den mangelnden Wettbewerb verursacht. In ihrer Analyse von 2013 empfiehlt die Europäische Kommission die Erhöhung ihrer Anzahl.[11]

Die Bulgarische Energie-Holding (BEH) ist eine Aktiengesellschaft mit 100 % Anteil des Staates. Ihrer Struktur gehören Gesellschaften aus den Sektoren der Erzeugung, Gewinnung, Übertragung, Transit, Lagerung, Steuerung, Verteilung, Verkauf und/oder Ankauf von Erdgas, Kohle, elektrischer und Wärmeenergie sowie auch anderer Energiearten und Rohstoffe an. BEH ist zu 100 % Eigentümer des Kapitals von: Bergwerke Maritsa-Iztok EAD, Wärmekraftwerk Maritsa-Iztok 2 EAD, Atomkraftwerk Kozloduy EAD, Nationale Elektrizitätsgesellschaft (dem öffentlichen Stromlieferanten), Elektroenergie-System-Betreiber (ESB), Bulgarische Unabhängige Energie-Börse, Bulgargas EAD, Bulgartransgas EAD und Bulgartel EAD.

Der öffentliche Stromlieferant, **die Nationale Elektrizitätsgesellschaft (NEG)**, ist eine Tochtergesellschaft von BEH, die lizensierte Tätigkeiten wie Erzeugung von elektrischer Energie von Wasserkraftwerken und Pumpspeicherwasserkraftwerken, Lieferung von Elektroenergie an am Übertragungsnetz angeschlossene Verbraucher sowie an Endlieferanten von Elektroenergie ausübt. Sie ist Vertragspartei in abgeschlossenen langfristigen bilateralen Verträgen für Ankauf von Eektroenergie. Die Erzeugung von Elektroenergie erfolgt in 30 Wasserkraftwerken mit einer

[11] http://me.government.bg/files/useruploads/files/vop/_комисия_препоръки.pdf (Zugriff am 11.01.2017)

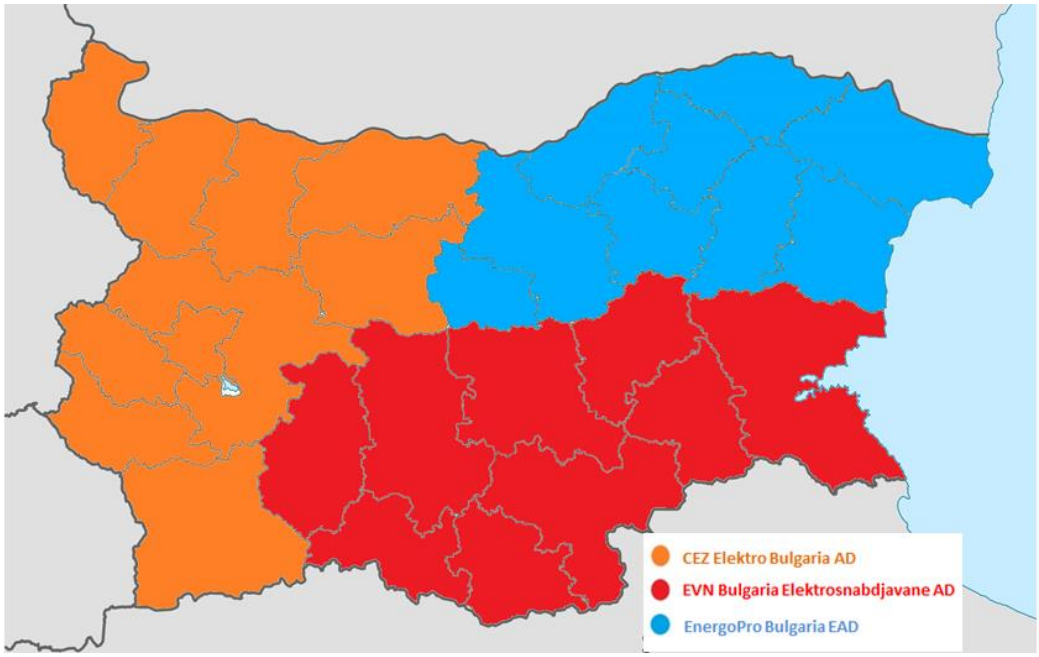
installierten Gesamtleistung von 2 713 MW. Die Hauptproduktion von Elektroenergie der Gesellschaft wird von den vierzehn großen Wasserkraftwerken erzeugt, die über eine installierte Gesamtleistung von 2 480 MW verfügen.

In Erfüllung der Anforderungen des Dritten Energieliberalisierungspaketes in Bezug auf die Trennung des Übertragungsnetzbetreibers von Versorgung und Erzeugung wurde **der Elektroenergie-System-Betreiber** von NEG getrennt, wobei beide Gesellschaften weiterhin in der Struktur des BEH EAD bleiben. Der Energie-System-Betreiber (ESB) verfügt über eine Lizenz für Elektroenergieübertragung. Seine Hauptaufgabe ist der Betrieb, die Wartung und Reparatur des Übertragungsnetzes. Darüber hinaus ist ESB Eigentümer und Betreiber des elektrischen Übertragungsnetzes.

Im Januar 2014 wurde die Betreibergesellschaft **Bulgarische Unabhängige Energie-Börse (BNEB)** als Tochtergesellschaft von BEH gegründet. Sie verfügt über die Lizenz zum Betreiben der Elektroenergiebörse in Bulgarien für einen Zeitraum von 10 Jahren.

Die Verteilung der Elektroenergie auf dem regulierten Markt erfolgt durch regionale Unternehmen – Betreiber des Elektroverteilungsnetzes: Energo-Pro Netze (Südost-Bulgarien) und CEZ Verteilung Bulgarien (West-Bulgarien) mit ihren Mehrheitsaktionären Energo-Pro a.s. Tschechien und CEZ a.s. Tschechien, Betreiber des Elektroverteilungsnetzes in Südwest-Bulgarien ist EVN Bulgarien Elektroverteilung, dessen Mehrheitsaktionär die EVN AG Österreich ist. Endlieferanten im regulierten Marktsegment in den jeweiligen Lizenzgebieten, wie oben angegeben, sind Energo-Pro Verkauf, CEZ Elektro Bulgarien und EVN Bulgarien Elektroversorgung.

Abb. 8: Lizenzgebiete der Elektroenergieverteilungsunternehmen im Lande



Quelle: KEWR, www.dker.bg (Zugriff am 20.02.2017)

Der fast 30 prozentige Anstieg des Erdgaspreises führte sofort zur Erhöhung der Fernwärmepreise. Voraussichtlich wird das zu einem Rückgang des Verbrauchs führen, was einen äußerst negativen Effekt auf das BIP-Wachstum haben wird. 70 % der bulgarischen Haushalte leben an der Armutsgrenze und am Rand der sozialen Ausgrenzung. Dieser Prozentwert wird höchstwahrscheinlich zunehmen.

2.2.1. Energieerzeugung und Verbrauch (inkl. Elektroenergie und Wärme)

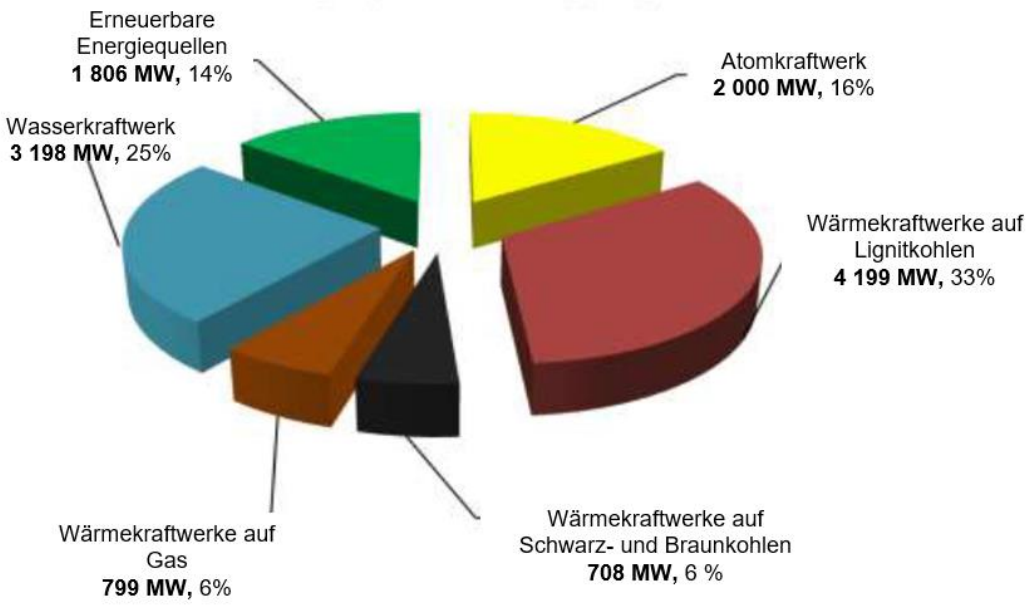
Elektroenergie[12]

Bulgarien verfügt über einen vielfältigen Energieerzeugungsmix, zusammengesetzt aus Kern-, Thermal- und Kraftwerken, die erneuerbare Quellen nutzen (Wasser-, Wind-, Solar- und Biomasse-Kraftwerke). Die gesamte installierte Leistung aller Anlagentypen zur Elektroerzeugung im Elektroenergiesystem Bulgariens für 2015 wurde auf 12 710 MW bewertet.

Die verfügbare Produktionsleistung (Erzeuger von Energie aus erneuerbaren Quellen sind ausgeschlossen) betrug 2015 zum Jahresmaximum 10 363 MW, wobei Erzeuger von Energie aus erneuerbaren Quellen von der verfügbaren Produktionsleistung ausgeschlossen werden, da dies Kraftwerke sind, dessen Produktion sich schwierig vorhersagen lässt und der Dispatch schwierig zu verwalten ist.

In der Abb. 9 ist die allgemeine Struktur aller installierten Leistungstypen im Lande dargestellt.

Abb. 9: Verfügbare installierte Leistungen für Elektroenergie nach Arten der Kraftwerke im Jahr 2015



Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

In der graphisch dargestellten Abb. 9 ist zu erkennen, dass der größte Anteil auf die konventionellen Wärmekraftwerke entfällt – 44,9 %.

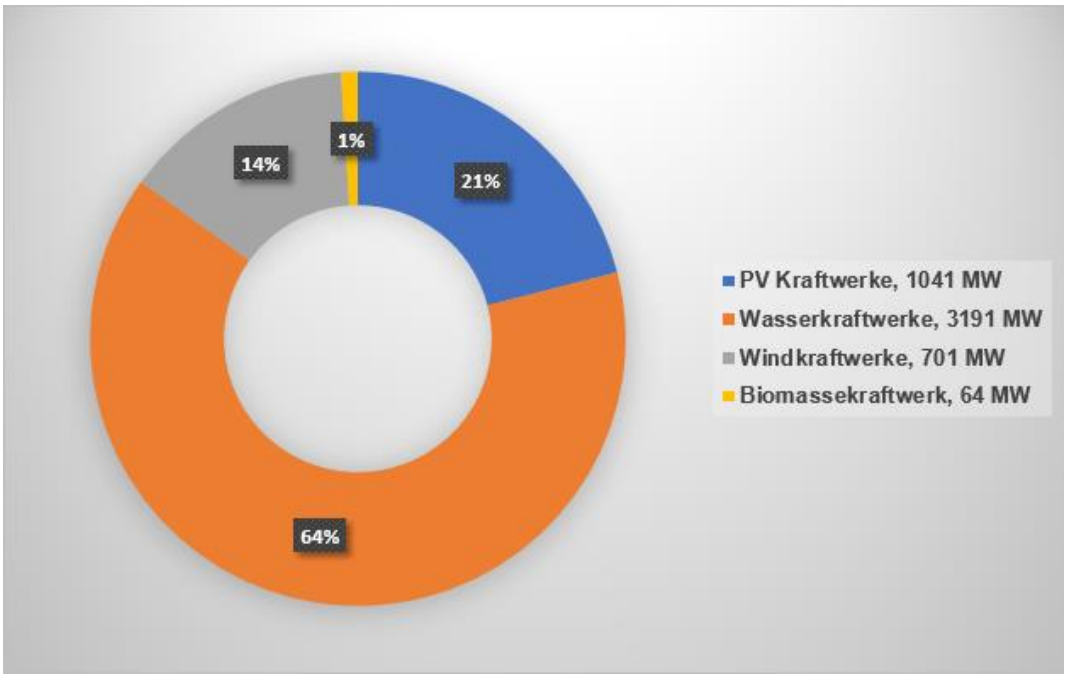
Die installierte Leistung aller erneuerbaren Energiequellen – Wasser, Wind, Sonne und Biomasse – beläuft sich auf 39,37 %. 2015 lag die gesamte installierte Leistung aus Windenergie im Lande bei 701 MW bei einer Jahresproduktion von ca. 1 468 304 MWh. In 2015 belief sich die installierte photovoltaische (PV) Leistung auf ca. 1 041 MW bei einer Produktion von 1 391 429 MWh. In 2015 betrug die installierte Leistung der Biomasse-Kraftwerke ca. 64 MW bei einer Produktion von 206 291 MWh.

Für den Zeitraum 2015 - 2024 sind neue Kapazitäten mit einer Gesamtleistung von 2 212 MW geplant, davon 1 489 MW aus erneuerbaren Energieträgern. Die schnelle Erweiterung der erneuerbaren Energien und der schwache Industrieverbrauch des Landes werden eine Begrenzung der Betriebsleistung des Kernkraftwerks zu bestimmten Zeitpunkten immer notwendiger machen.

[12] http://www.dker.bg/PDOCS/EWRC_Report_EC_16.pdf (Zugriff am 12.04.2017)

Die Struktur der installierten Leistungen aus erneuerbaren Quellen in 2015 ist weiter unten auf der Abb. 10 dargestellt.

Abb. 10: Prozentuale Verteilung der installierten Leistungen von erneuerbaren Energien im Jahr 2015

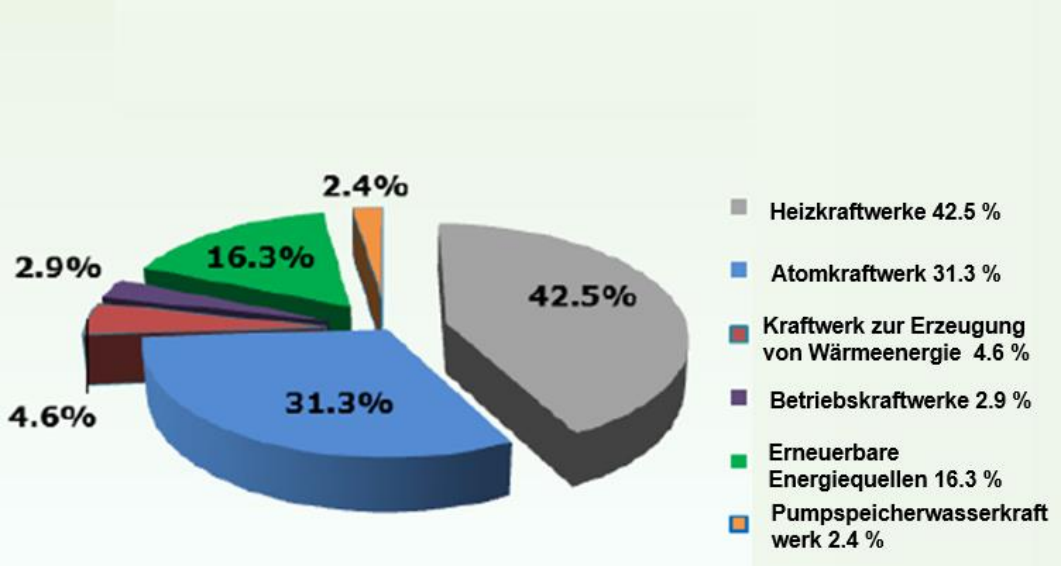


Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

Die Jahresbruttoproduktion des Landes in 2015 betrug 47 399 203 MWh.

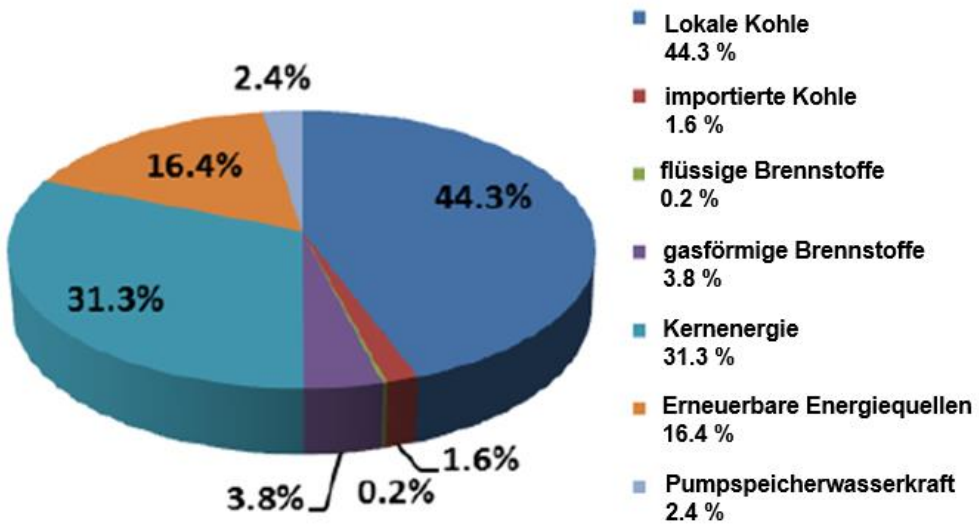
Die Anteile an der Gesamtjahresproduktion nach Arten der Kraftwerke und Brennstoffe sind auf Abb. 11 und Abb. 12 dargestellt:

Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Gesamtjahresproduktion nach Arten der Kraftwerke im Jahr 2015



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Gesamtjahresproduktion nach Arten der Brennstoffe im Jahr 2015



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Im Stromerzeugungsmix nehmen die Kohlkraftwerke die führende Position ein, gefolgt vom Kernkraftwerk „Kosloduj". Den Hauptanteil im Mix der Brennstoffe zur Stromerzeugung haben einheimische Kohle und Kernbrennstoff.

Der Anteil der lokalen Energieträger, die für die Elektroenergieerzeugung eingesetzt wurden, belief sich 2015 auf 95,6 %. Der Anteil der importierten Energieträger betrug 4,4 % (die Kernkraftenergie wird als lokaler Energieträger betrachtet). Der Anteil aller erneuerbaren Quellen (EQ) in der Struktur der Elektroenergieerzeugung machte 19 % aus.

Der Inland-Bruttoenergieverbrauch in 2015 war 38,6 TWh, was einem Zuwachs von 1,8 % im Vergleich zu 2014 entspricht.

2015 betrug der Stromexport 14 697 489 MWh, was 54,7 % mehr im Vergleich zu 2014 ist. Der koordinierte und angemeldete Stromexport aus Bulgarien für das Jahr 2015 betrug 10 562 401 MWh, ein Anstieg von 11 % im Vergleich zum Jahr 2014, als 9 501 994 MWh exportiert wurden.

2015 hat der Regulator 18 neue Unternehmen für den Stromhandel lizensiert. Damit sind insgesamt 144 Unternehmen für diese Tätigkeit berechtigt.[13]

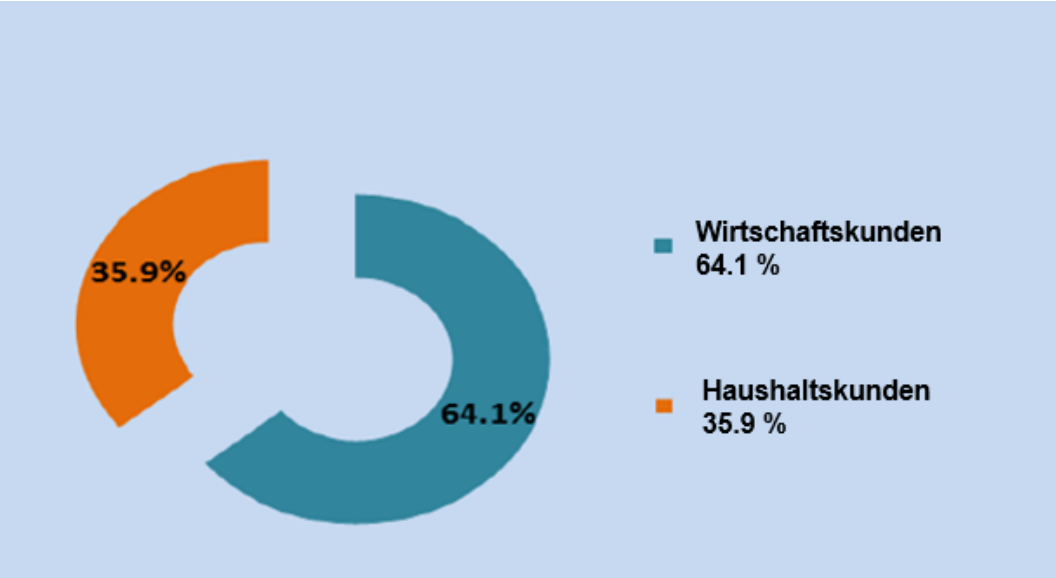
Der Bruttoenergieverbrauch im Jahr 2015 belief sich auf 38,6 TWh – ein Anstieg um 1,8 % im Vergleich zu 2014.

Der Bruttostromverbrauch im Jahr 2015 belief sich auf 29,6 TWh (2,3 % mehr im Vergleich zu 2014), davon sind von Nicht-Haushaltskunden 19,0 TWh und von Haushaltskunden 10,6 TWh.[14]

[13] http://www.dker.bg/PDOCS/EWRC_Report_EC_16.pdf (Zugriff am 12.04.2017)

[14] https://www.me.government.bg/files/useruploads/files/buletin_energy_2016_end.pdf (Zugriff am 11.04.2017)

Abb. 13: Struktur des Endverbrauchs von elektrischer Energie nach Art der Verbraucher im Jahr 2015



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg **(Zugriff am 11.04.2017)**

Die Entwicklung von Produktion, Verbrauch und Export der Elektroenergie ist in der Tabelle 2 zusammengefasst und dargestellt:

Tabelle 2: Entwicklung der Produktion, Verbrauch und Export von Elektroenergie 2012 – 2015

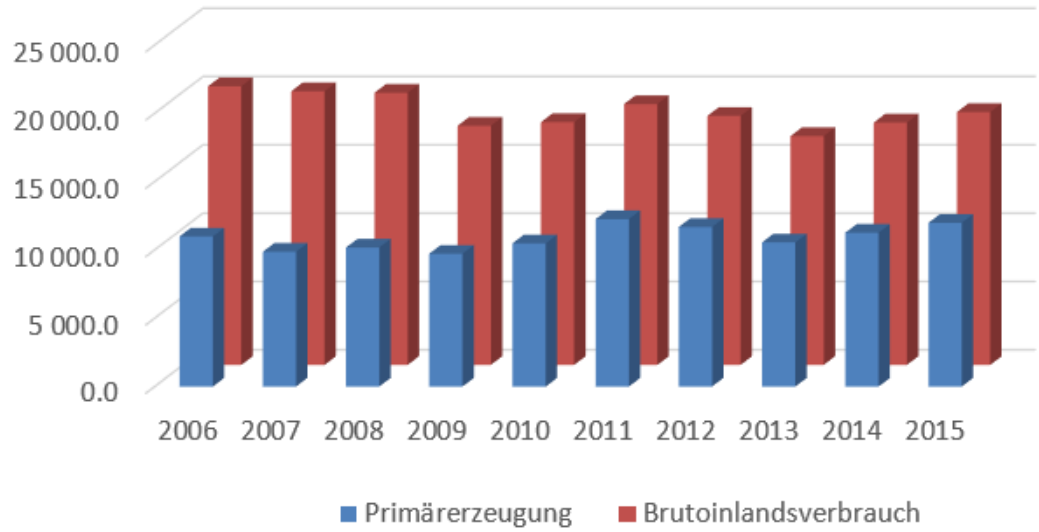
Indikator	Jahr			
	2012	2013	2014	2015
Bruttoproduktion aus KW zum SÜN, MWh	45 230 601	41 072 730	44 559 309	47 399 203
Verbrauch und Eigenbedarf an KW, MWh	4 693 527	4 306 159	4 718 268	4 872 286
Ins SÜN aus KW eingegangene Energie, MWh	40 537 074	36 766 571	39 841 041	41 203 399
Physische Einfuhr	2 352 570	3 350 387	4 319 338	4 232 600
Insgesamt ins SÜN eingegangene Energie, MWh	42 889 644	40 116 958	44 160 379	45 436 161
Verluste im SÜN, MWh	915 823	884 604	953 325	935 256
Aus dem SÜN ausgegangene Energie, MWh	41 973 821	39 232 354	43 207 054	22 892 187
Verbrauch für Pumpen, MWh	1 103 094	1 057 064	813 789	748 281
Physische Ausfuhr, MWh	10 660 167	9 530 934	13 774 537	14 697 489
Verbrauch SÜN, MWh	30 210 560	28 644 357	28 618 728	6 910 846

Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg **(Zugriff am 12.04.2017)**
SÜN – Stromübertragungsnetz; KW – Kraftwerk; Physische Einfuhr – real in die Republik Bulgarien eingeführte Elektroenergie aus Nachbarländern; Physische Ausfuhr – real aus der Republik Bulgarien ausgeführte Elektroenergie in Nachbarländer

Primärerzeugung

2015 versorgte die Produktion von Primärenergie im Land ca. 62,1 % des Bruttoinlandsverbrauchs von Energie. Diese Struktur ist in den letzten Jahren vergleichsweise unverändert geblieben, Abb. 14.[15] Der Primärenergieverbrauch lag bei rd. 17 931 Tsd. töe und der Endenergieverbrauch bei rd. 9 997 Tsd. töe. Die Energiebilanz für Bulgarien für 2015 weist zwischen Primär- und Endenergieverbrauch Umwandlungsverluste von 44 % aus. Im Vergleich zum Jahr 2011 sind die Verluste um 4,3 % gesunken.

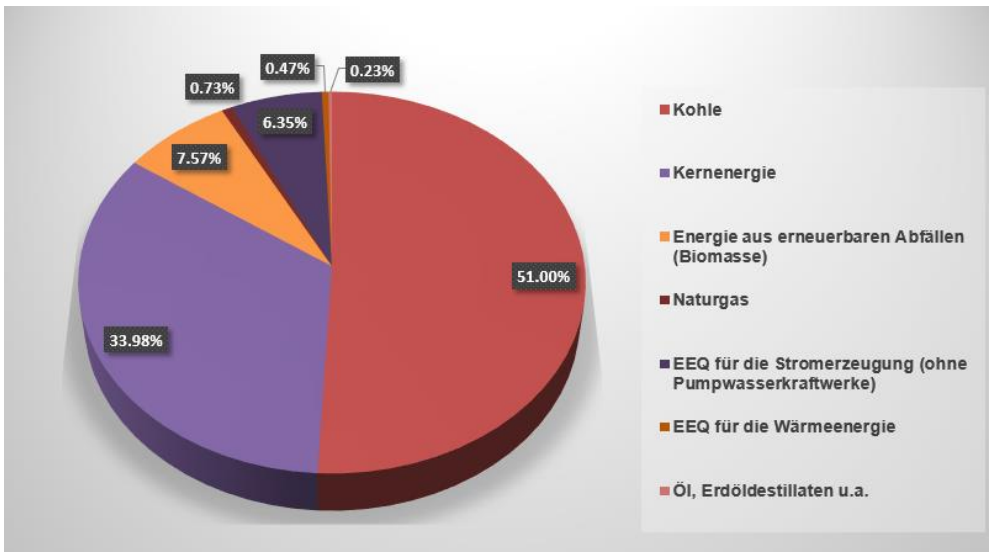
Abb. 14: Entwicklung der Produktion und Bruttoinlandsverbrauch an Primärenergie 2006 – 2015, Tsd.töe



Quelle: Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/data/database **(Zugriff am 11.04.2017)**

2015 stammte die Primärenergie in Bulgarien aus verschiedenen Energiequellen. Den höchsten Anteil an der Primärenergie hatte die Kohle mit 51 % der Gesamterzeugung, gefolgt von der Kernenergie mit 34 % der Gesamterzeugung, Abb. 15.

Abb. 15: Struktur der Produktion von Primärenergie in 2015



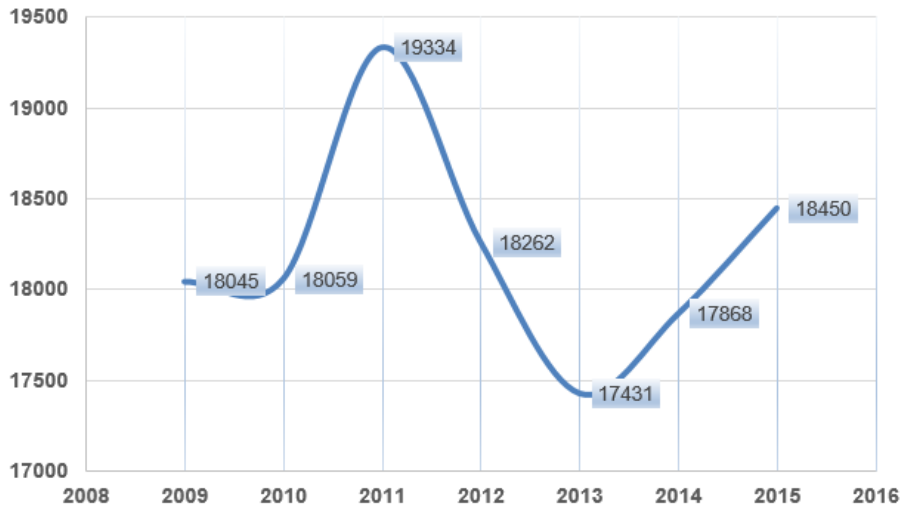
Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg **(Zugriff am 11.04.2017)**

[15] http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do (Zugriff am 11.04.2017)

Energieumwandlung

Rund 2/3 der Kraftstoffe und der Energie werden in Kraftwerken für die Erzeugung von elektrischer oder Wärmeenergie eingesetzt, weitere ca. 1/3 werden von Raffinerien zur Produktion von Erdölprodukten und ein unwesentlicher Teil werden von Brikettfabriken, Hochöfen und Kokskohlewerken verbraucht. Die nach der Umwandlung ausgestoßene Energie beträgt ca. 63 % von der für die Umwandlung eingesetzten Energie.

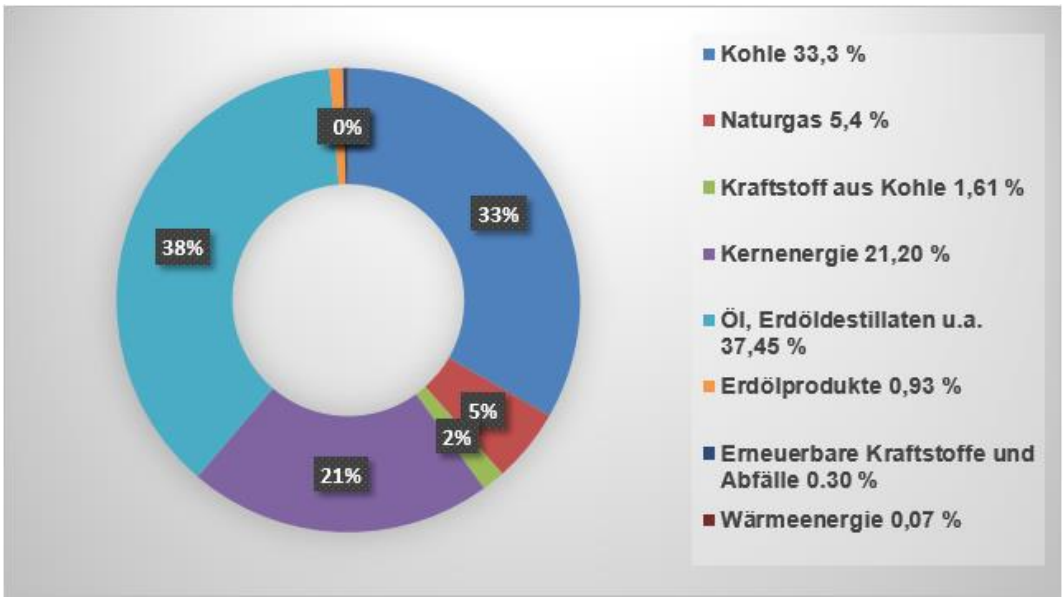
Abb. 16: Primärenergie, verwendet für die Energieumwandlung, 1 000 toe



Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Die Prozentsätze der für die Energieumwandlung eingesetzten Brennstoffe sind auf Abb. 17 dargestellt:

Abb. 17: Brennstoffeinsatz und Energieumwandlung



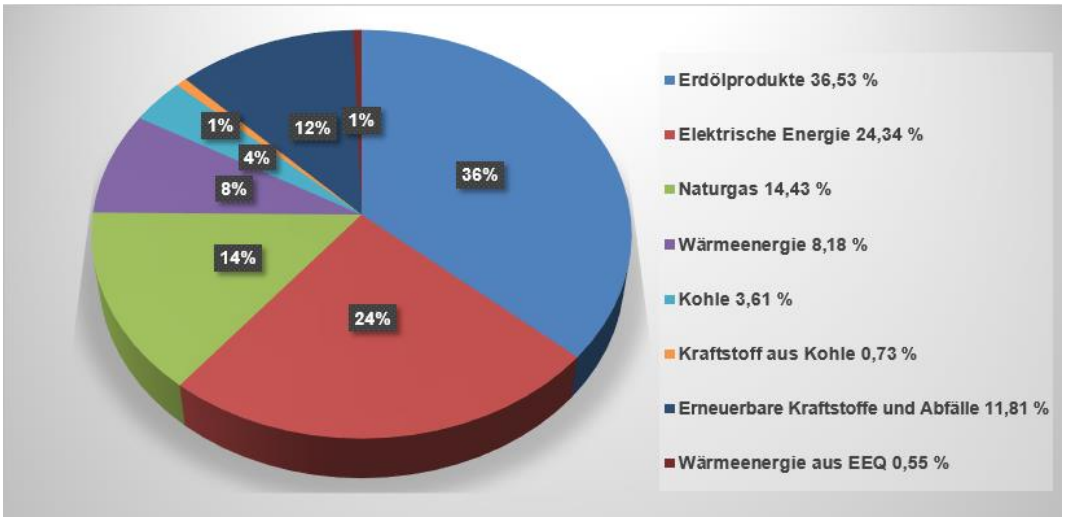
Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Endenergieverbrauch

Die für den Endenergieverbrauch verfügbare Energie wird für Nicht-Energie-Verbrauchszwecke (nicht zum Erzeugen von Energie eingesetzt, hauptsächlich in der chemischen Industrie) sowie für Energieverbrauchszwecke genutzt.

Der größte Anteil auch im Jahr 2015 fällt auf den Endenergieverbrauch der Erdölprodukte, gefolgt von der Elektroenergie, dem Naturgas und den Erneuerbaren Energiequellen (EEQ) (hauptsächlich Biomasse) sowie der Wärmeenergie, Abb. 18:

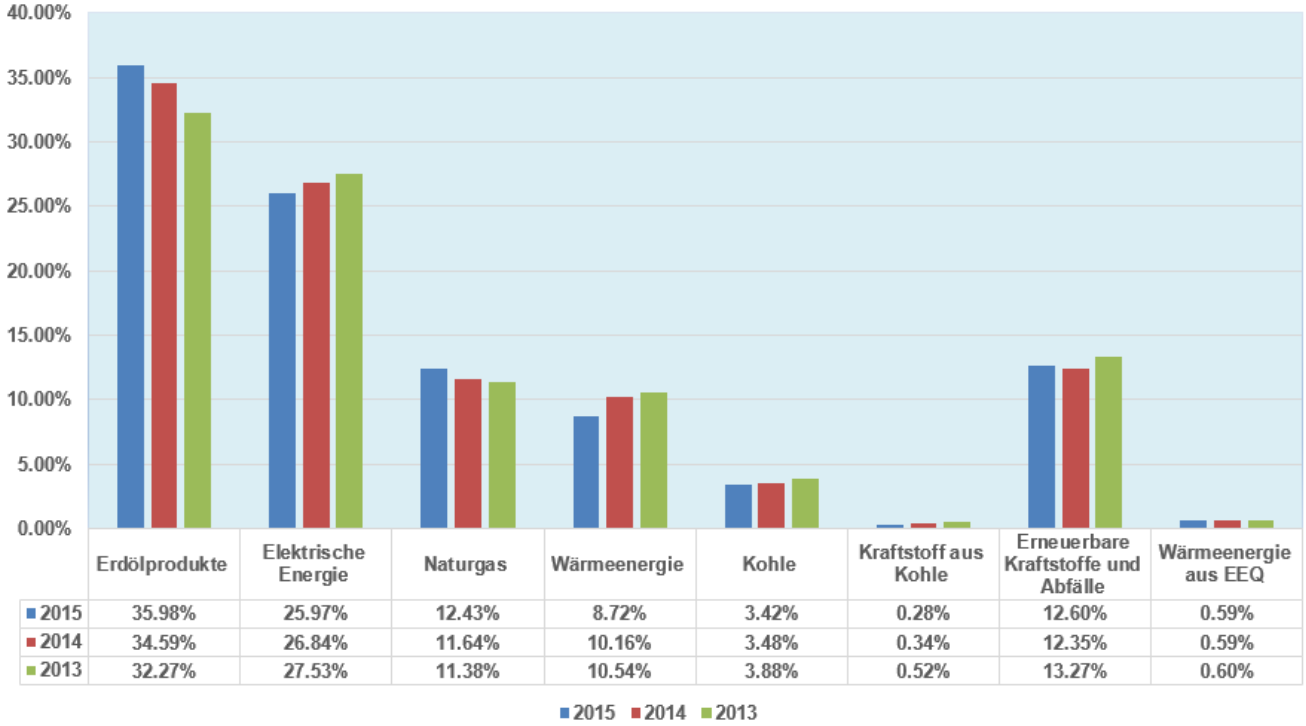
Abb. 18: Struktur des Endenergieverbrauchs für 2015



Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Auf Abb. 19 sind die Anteile der verschiedenen Brennstoffe am Endenergieverbrauch in den Jahren 2013, 2014 und 2015 dargestellt:

Abb. 19: Anteile von Brennstoff und Energie am Endenergieverbrauch in 2013, 2014 und 2015



	Erdölprodukte	Elektrische Energie	Naturgas	Wärmeenergie	Kohle	Kraftstoff aus Kohle	Erneuerbare Kraftstoffe und Abfälle	Wärmeenergie aus EEQ
2015	35.98%	25.97%	12.43%	8.72%	3.42%	0.28%	12.60%	0.59%
2014	34.59%	26.84%	11.64%	10.16%	3.48%	0.34%	12.35%	0.59%
2013	32.27%	27.53%	11.38%	10.54%	3.88%	0.52%	13.27%	0.60%

Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg (Zugriff am 11.04.2017)

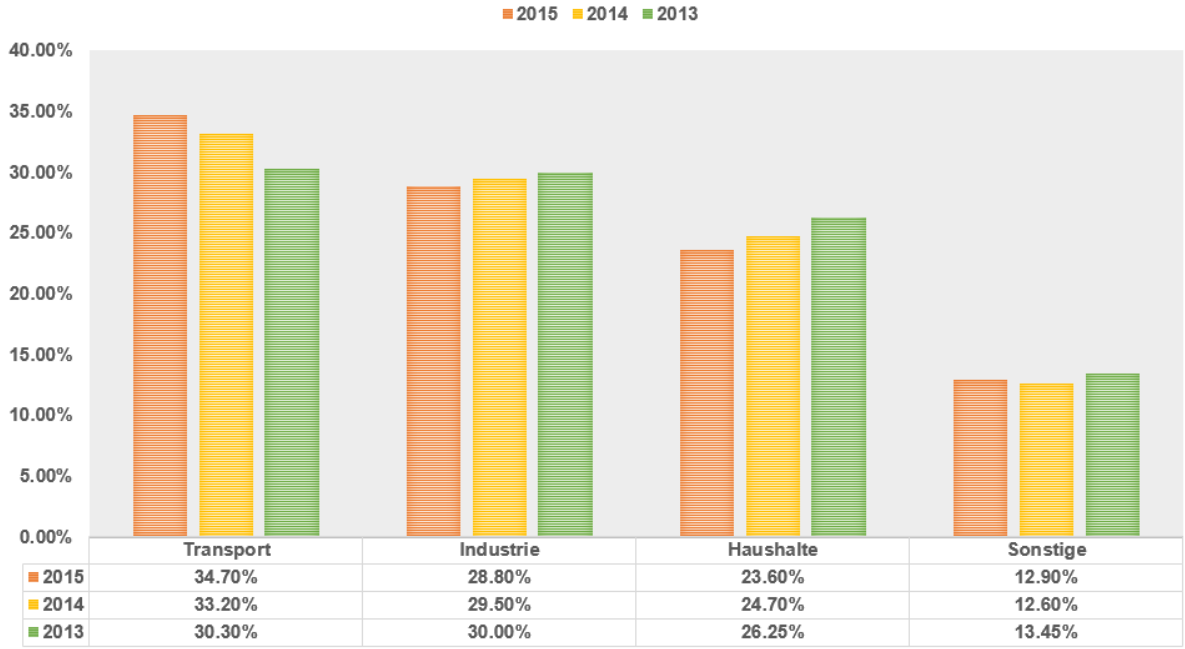
Nach dem erheblichen Rückgang des Verbrauchs von Erdölprodukten im Jahr 2013 gab es 2014 eine deutliche Steigerung von 10,3 %. 2015 verzeichnete man wieder eine Steigerung von 10,1 %. Nach dem festgestellten Rückgang des Verbrauchs auch von Kohle und Kraftstoffen aus Kohle um ca. 11 % im Jahr 2014 im Vergleich zu 2013 begann 2015 der Konsum wieder zu wachsen und zwar um 2,4 %.

Eine positive Entwicklung im Zeitraum nach 2013 war die Zunahme des Verbrauchs von Erdgas um 5,3 % im Jahr 2014 im Vergleich zu 2013. Dieser Trend hielt auch 2015 an, in dem eine deutliche Steigerung von 13,1 % verzeichnet wurde.

Der Verkehr bleibt nach wie vor der größte Energieverbraucher. 2015 hielt der Trend zur Steigerung des Anteils des Verkehrs an der Struktur des Energieendverbrauchs an. Er stieg von 30,3 % im Jahr 2013 auf jeweils 33,2 % und 34,70 % in den Jahren 2014 und 2015.

Abb. 20 schildert die Veränderungen im Energieendverbrauch nach Endverbrauchergruppen für den Zeitraum 2013-2015:

Abb. 20: Anteile von Brennstoff und Energie am Endenergieverbrauch in 2013, 2014 und 2015



Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg (Zugriff am 11.04.2017)

2014 verzeichnete man ein erhebliches Wachstum des Verbrauchs im Verkehr um fast 13 % mehr als im Jahr 2013. Dieses Wachstum setzt sich auch 2015 fort – der Verbrauch im Verkehr stieg um nahezu 11 % im Vergleich zum Jahr 2014.
Der Verbrauch in der Industrie im Jahr 2014 blieb auf dem Niveau von 2013. 2015 verzeichnet man einen Anstieg von etwa 3,5 % gegenüber dem Vorjahr.

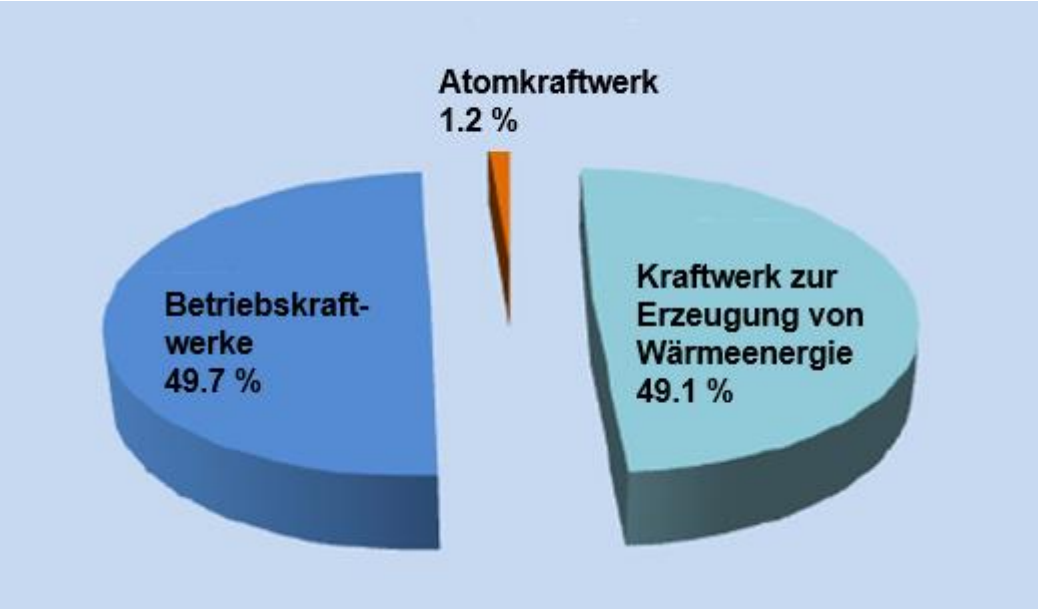
Der Verbrauch der privaten Haushalte im Jahr 2014 verringerte sich um 3,2 % im Vergleich zu 2013, stieg aber 2015 um 1,3 % gegenüber dem Vorjahr wieder an.

Wärmeenergie

Insgesamt verfügen 20 regionale Fernwärmeunternehmen über Lizenzen zur Wärmeversorgung. Zudem verfügen die betriebseigenen Wärmekraftwerke von Unternehmen aus der chemischen, metallurgischen, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, petrochemischen und Textilfabriken ebenfalls über Lizenzen. Die meisten Unternehmen mit KWK-Anlagen haben ebenfalls eine Lizenz für den Verkauf von gekoppelt produzierter Elektroenergie zu den vom Regelungsorgan genehmigten Präferenzpreisen. Alle Wärmeerzeugungsgesellschaften, die Zentralwärmezulieferer in 12 Großstädten im Lande sind, ausgenommen die Toplofikatsia Sofia EAD (die über 70 % aller Wärmeenergieverbraucher versorgt und 100 % Gemeindeeigentum ist), sind Privateigentum.

In 2014 betrug die insgesamt erzeugte Wärmeenergie von Heizkraftwerken (HKW), Betriebs-WKW und des Atomkraftwerks 14,2 TWh, was 5,3 % weniger gegenüber 2014 ist. Strukturell geht der größte Teil der Produktion auf die Betriebs-WKW, gefolgt von HKW und AKW zurück.

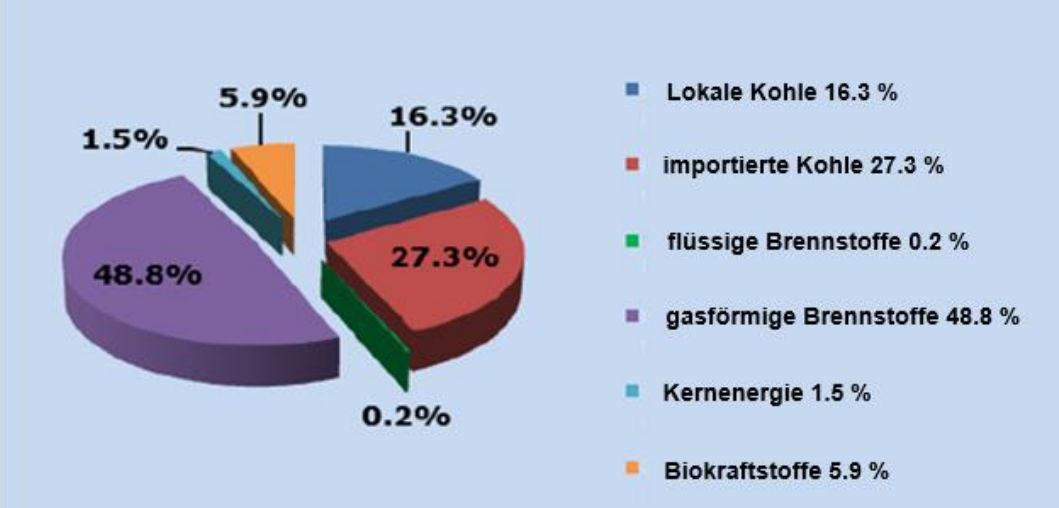
Abb. 21: Struktur der Produktion von Wärmeenergie nach Arten der Kraftwerke (2015)



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Den größten Anteil der eingesetzten Energieträger für die Produktion von Wärmeenergie hatten die gasförmigen Brennstoffe – 48,8 %, gefolgt von den importierten Kohlen – 27,3 %, sowie den lokalen Kohlen – 16,3 %. Die Übrigen tragen einen geringen Teil bei (Abb. 22):

Abb. 22: Struktur der eingesetzten Energieträger in die Produktion von Wärmeenergie (2015)

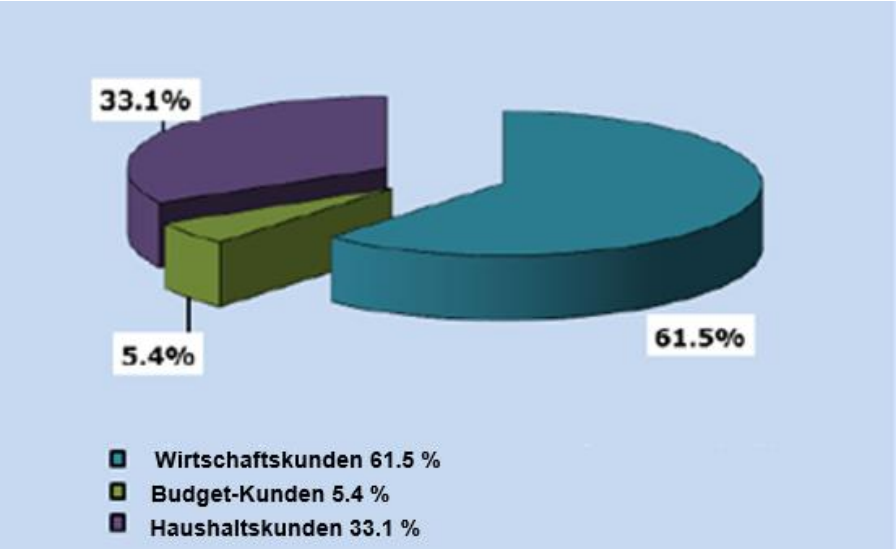


Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Der Anteil der eingesetzten importierten Energieträger für die Produktion von Wärmeenergie betrug 76,3 % und der eingesetzten lokalen 23,7 % (Atomkraftenergie ist Teil der lokalen Energieträger).

Der gesamte Wärmeenergieendverbrauch im Lande betrug 2015 11,7 TWh und ist somit 5,4 % geringer als 2014.
In der Verbrauchsstruktur der Wärmeenergie lag der größte Anteil bei den Industriekunden – 61,5 %, gefolgt von den Haushalten – 33,1 %, und den staatlichen und kommunalen Organisationen – 5,4 %, Abb.23:

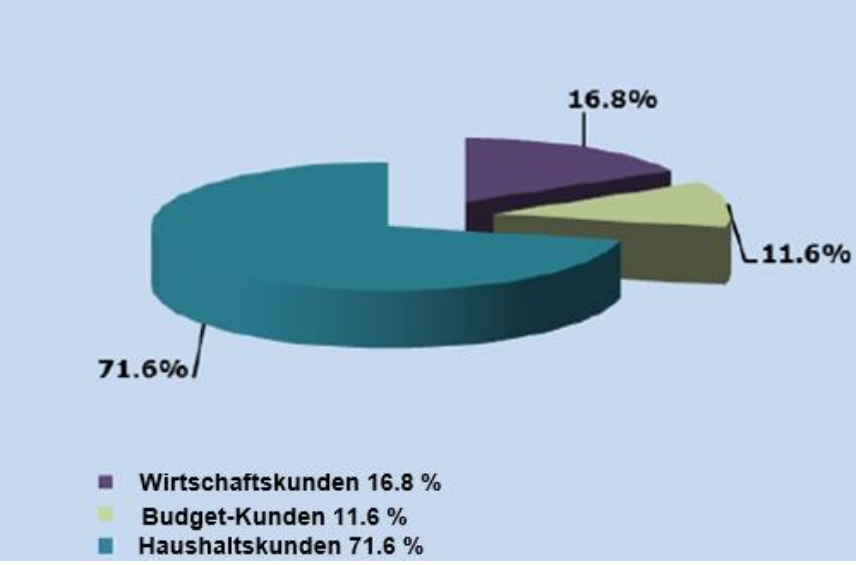
Abb. 23: Struktur des Wärmeenergieendverbrauchs nach Kunden (2015)



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

In 12 Großstädten wird die zentrale Fernheizung von Kraftwerken eingespeist, die gekoppelte Wärme- und Elektroenergie erzeugen. Der Endverbrauch der von diesen Kraftwerken erzeugten Wärmeenergie betrug 5,4 TWh, davon 71,6 % für den Haushalt, 16,8 % für Industriekunden und 11,6 % für staatliche und kommunale Organisationen, Abb. 24:

Abb. 24: Struktur des Endverbrauchs von Wärmeenergie von Blockheizkraftwerken und Atomkraftwerk nach Kunden (2015)



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

In Bulgarien bleiben die meist verbreiteten Energiequellen für Heizzwecke das Brennholz und die elektrische Energie. Das Erdgas hat aufgrund der unzureichenden Gasifizierung auch in den Großstädten den kleinsten Anteil.
2014 setzte sich der Vorjahrestrend fort, dass die Nutzung von Fernwärme sinkt und der Anteil der Verbrennung von Holzmaterial für Heizzwecke wächst. Dies ist durch die steigenden Preise der Brennstoffe bedingt, die traditionell für die Heizung in den bulgarischen Haushalten verwendet werden. Gleichzeitig ist ein Großteil der Mehrfamilienhäuser ohne Wärmedämmung, die den einschlägigen Normen entspricht. Diese verbrauchen überflüssige Energiemengen, die an die Umgebung verlorengehen.

Sowohl das Heizen durch Elektroenergie als auch die Fernheizung sind vom Verbrauch, vom Zustand des Gebäudes und der Gebäudeinstallationen sowie dem Verbrauch der Nachbarhaushalte abhängig. Fachexperten behaupten, dass je mehr Haushalte in einem Mehrfamiliengebäude am Fernwärmenetz angeschlossen sind, desto günstiger sind die Rechnungen für Wärmeenergie bzw. je mehr Haushalte diese Leistung absagen, desto ungünstiger werden die Berechnungen.
Eine der Hauptschwächen des Energieverbrauches in Bulgarien ist die fehlende reale Dezentralisierung der Wärmeversorgung, bei der einzelne Regionen versorgt und die Nutzung unterschiedlicher Ressourcen gewährleistet werden. In diesem Zusammenhang sind in den nächsten Jahren keine großen Veränderungen im Mix der in den Haushalten eingesetzten Brennstoffe und Energien zu erwarten.

Der Energiemix verändert sich wesentlich in den Stadt- und Dorfregionen. Die Wohnungen in den Städten werden vorwiegend mit Elektroenergie beheizt (38,3 %), wobei Holz als Energieträger den 2. Platz und die Zentralheizung den 3. Platz belegt. In den Dörfern sind Holz und Kohle die Hauptheizungsquellen (62,8 % bzw. 32,4 %) der bewohnten Wohnungen.

Der Trend nach Einsparung von Wärmeenergie aus Zentralquellen und nach Erhöhung des Heizens durch Holzverbrennung beruht auf der ständigen Brennstoffpreiserhöhung. Gleichzeitig sind viele Mehrfamilienhäuser nicht nach den modernen Normen wärmegedämmt und verbrauchen überflüssige Energiemengen, die an die Umgebung verlorengehen.

Der landesweite Verbrauch an Holz und Kohle zum Heizen ist kennzeichnend für die Energiearmut der Bevölkerung.[16]

Öl und Ölprodukte

Die Erdölgewinnung in Bulgarien ist gering. 2015 waren die gewonnenen Mengen Erdöl im Land um 3,2 % niedriger gegenüber 2014. Die erzeugten Erdölprodukte werden sowohl auf dem Binnenmarkt der Brennstoffe (Kraftfahrzeug-, Diesel-, Flugzeug-Brennstoff und Öle) wie auch im Export realisiert. Die Gewinnung erfolgt durch das Unternehmen „Forschung und Gewinnung von Erdöl und Erdgas“ in Dolni Dabnik, das seit 2004 Privateigentum ist.

Der Bedarf an Erdöl in Bulgarien wird hauptsächlich vom Import gedeckt. 2015 war 1,6 % mehr Erdöl im Vergleich zu 2014 eingeführt worden. Der Haupteinführer und Verarbeiter von Erdöl ist Lukoil Neftochim Burgas, Mehrheitsbesitzer der größten Erdölraffinerie auf der Balkan-Halbinsel.

Erdgas

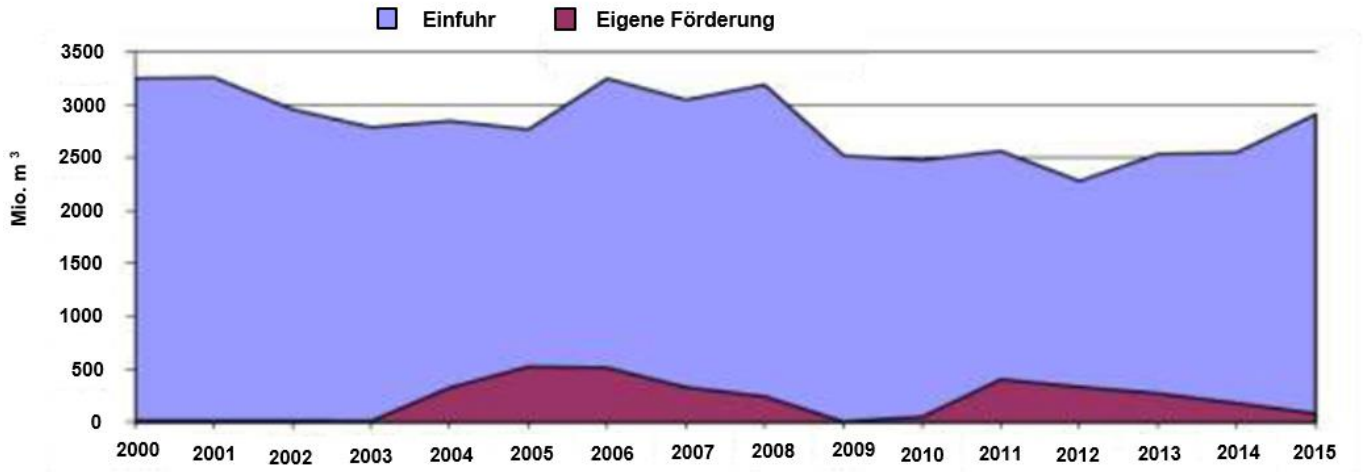
Das Erdgas für den Bedarf des bulgarischen Marktes wird in erster Linie aus Russland bezogen.

Im Jahr 2015 waren folgende Teilnehmer am Erdgasmarkt tätig: der öffentliche Versorger „Bulgargas“ EAD, Lieferanten von Erdgas aus eigener Erdgasförderung und ein Lieferant, der Erdgas importiert und es an Vertriebsgesellschaften und Endkunden weiterverkauft.

Folgende Abbildung stellt die Trends bei den Erdgaslieferungen für den bulgarischen Binnenmarkt dar:

[16] http://csd.bg/artShowbg.php?id=16480 (Zugriff am 18.04.2017)

Abb. 25: Erdgasimporte und eigene Erdgasförderung in Mio. m³ im Zeitraum 2000 – 2015



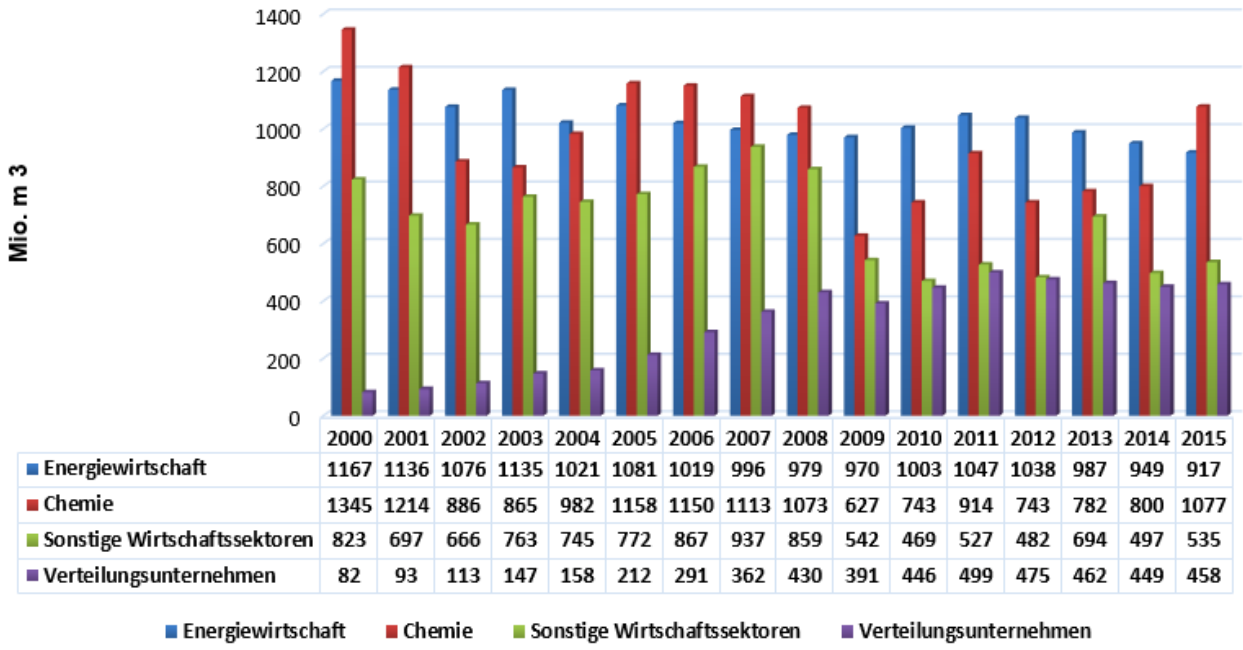
Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

Die verbrauchte Erdgasmenge im Jahr 2015 beläuft sich auf 2 987 Mio. m³, wobei sie auf die Branchen folgendermaßen geteilt ist:

- Energiewirtschaft – 917 Mio. m³ oder 31 %;
- Chemieindustrie – 1 077 Mio. m³ oder 36 %;
- sonstige Wirtschaftssektoren – 535 Mio. m³ oder 18 %;
- Verteilungsunternehmen – 458 Mio. m³ oder 15 %.

Folgende Abbildung stellt Struktur des Erdgasverbrauchs nach Branchen in Mio. m³:

Abb. 26: Struktur des Erdgasverbrauchs nach Branchen in Mio. m³



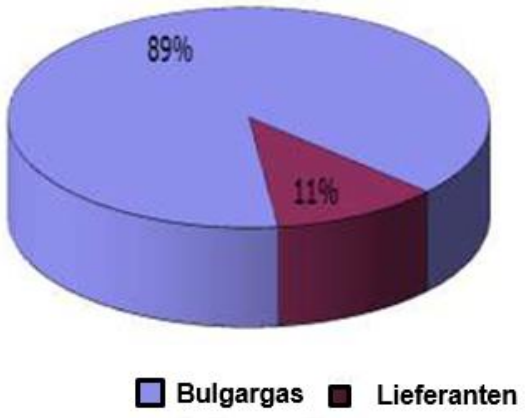
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Energiewirtschaft	1167	1136	1076	1135	1021	1081	1019	996	979	970	1003	1047	1038	987	949	917
Chemie	1345	1214	886	865	982	1158	1150	1113	1073	627	743	914	743	782	800	1077
Sonstige Wirtschaftssektoren	823	697	666	763	745	772	867	937	859	542	469	527	482	694	497	535
Verteilungsunternehmen	82	93	113	147	158	212	291	362	430	391	446	499	475	462	449	458

Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

„Bulgargas“ EAD verkauft Erdgas zu von KEWR geregelten Preisen. Der Anteil dieses öffentlichen Versorgers am Erdgasverkauf für das Jahr 2015 ist 89 %. Die restlichen 11 % werden von den Lieferanten zu frei vereinbarten Preisen verkauft.

Folgende Grafik zeigt das Verhältnis der realisierten Erdgasmengen zu geregelten Preisen durch den öffentlichen Versorger (an Gasverteilungsgesellschaften und an am Gasverteilungsnetz angeschlossenen Kunden) und durch die Lieferanten zu frei vereinbarten Preisen:

Abb. 27: Realisierte Erdgasmengen durch den öffentlichen Versorger zu geregelten Preisen und durch Lieferanten zu frei vereinbarten Preisen im Jahr 2015



Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

Die Erdgaslieferungen an Kunden auf dem Gebiet der Republik Bulgarien erfolgen hauptsächlich durch das nationale Gasnetz, das aus 1 835 km Hauptgasleitungen und Gasleitungszweigen, drei Verdichterstationen mit einer Gesamtleistung von 58 MW, Gasregulierungsstationen, Gasmessstationen, elektrochemischen Schutzsystemen, einem Kommunikationssystem, einem Informationssystem und anderen zugehörigen Einrichtungen besteht.

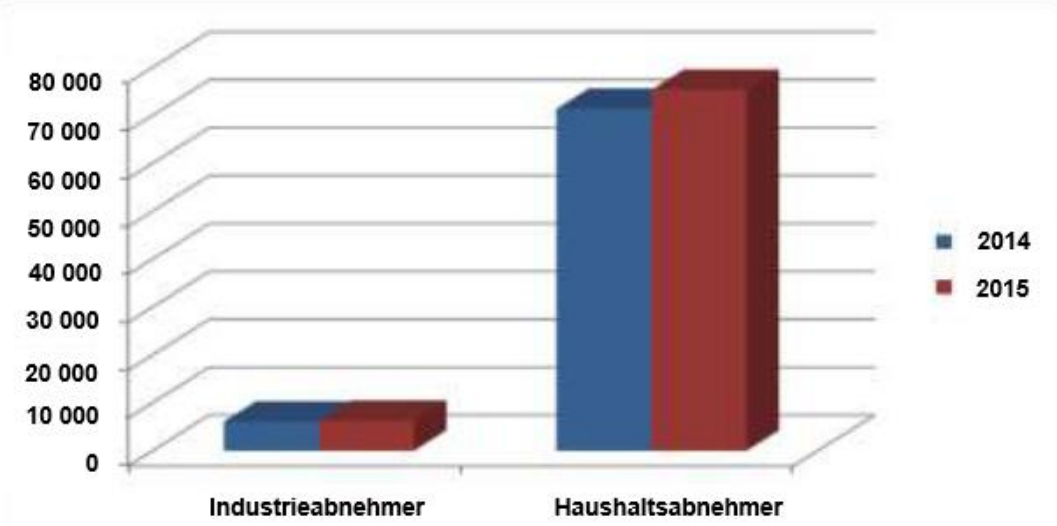
Die Kapazität des Netzes reicht für den Erdgasbedarf des Landes aus. 2015 wurden 40 % der technischen Kapazität des Netzes genutzt.

Das Erdgas, das durch das nationale Gasnetz transportiert wird, wird durch Importe aus Russland (ca. 97,4 %) und durch eigene Förderung (ca. 2,6 %) geliefert. Ein Anstieg um 10,5 % der transportierten Erdgasmengen im Jahr 2015 im Vergleich zu Jahr 2014 ist festzustellen.

Der Verbrauch der Haushalte ist sehr gering – 2,28 % des Gesamtverbrauchs. 2015 wurde der größte Teil des Erdgasverbrauchs für industrielle Zwecke genutzt – 97,72 %.

Die Anzahl der Kunden (Haushalts- und Nicht-Haushaltsabnehmer) der Gasverteilungsunternehmen stieg von 77 475 in 2014 auf 81 620 im Jahr 2015, d.h. um 5 % jährlich. 92 % der Gesamtanzahl der Kunden im Erdgassektor im Jahr 2015 sind Haushaltsabnehmer und 8 % Nicht-Haushaltsabnehmer. Die Anzahl der Haushaltsabnehmer ist um fast 6 % und die der Nicht-Haushaltsabnehmer um fast 3 % gestiegen (Abb. 28).

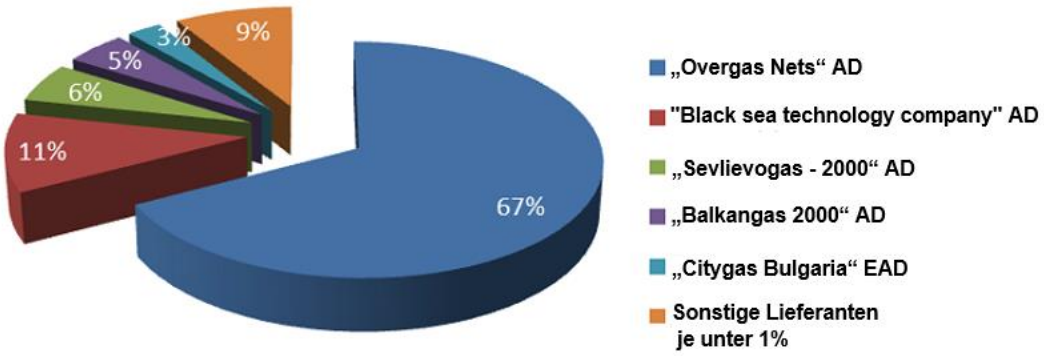
Abb. 28: Entwicklung der Kundenanzahl der Gasverteilungsunternehmen in den Jahren 2015 – 2016



Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

Die Verteilung der Erdgasabnehmer auf die Lieferanten ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abb. 29: Verteilung der Erdgasabnehmer auf die Lieferanten im Jahr 2015,



Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

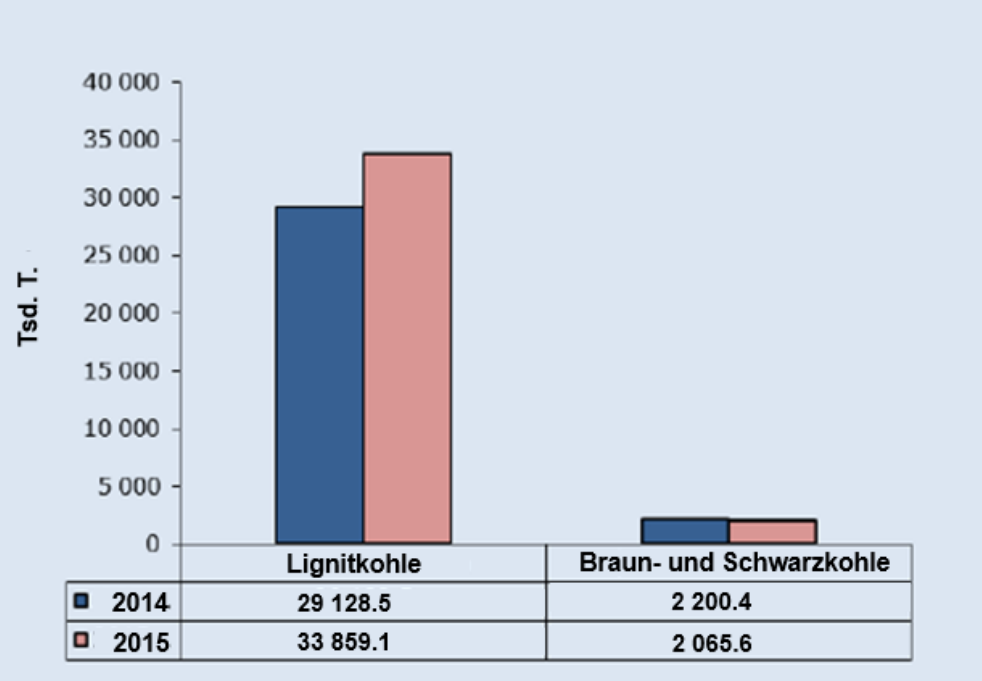
„Overgas Nets“ AD beliefert die meisten Kunden – 54 969, d.h. 67 % aller Erdgasverbraucher in Bulgarien, gefolgt von „Black sea technology company“ AD mit 11 % und „Sevlievogas – 2000“ mit 6 %.

Die für die Erdgasversorgung des Landes notwendige Infrastruktur befindet sich in der Aufbauphase, die Zahl der an den Gasverteilungsnetzen angeschlossenen Kunden ist entsprechend gering.

Kohlegewinnung

Die Kohlegewinnung in 2015 betrug 35,9 Mio. Tonnen, eine Steigerung um 14,7 % gegenüber 2014 (Abb. 30).

Abb. 30: Kohlebergbau, Vergleich 2015 gegenüber 2014, Tsd. Tonne



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

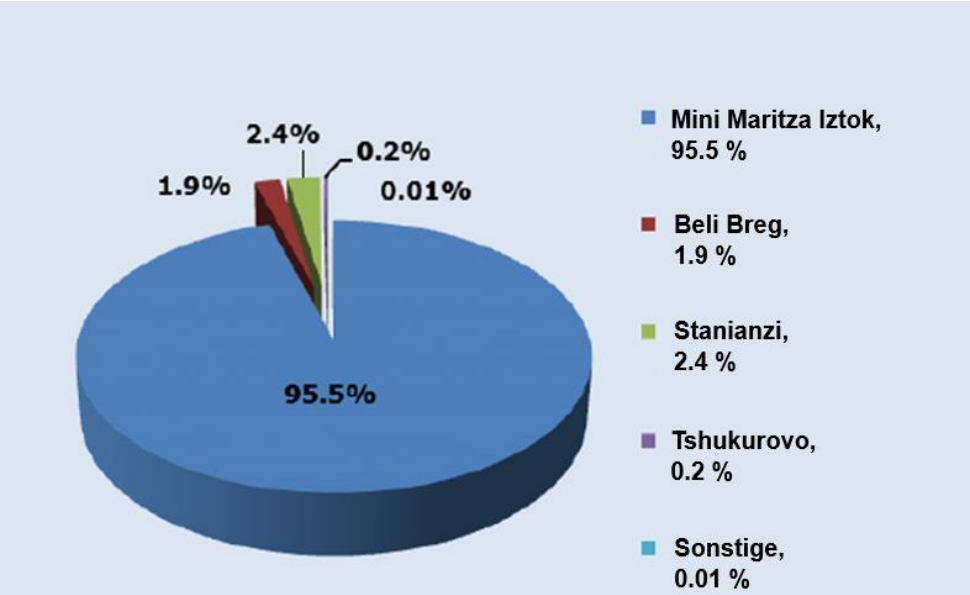
In der Struktur der gewonnenen Kohle überwiegen die Lignitkohle, gefolgt von den Braun- und Schwarzkohlen:

- Lignitkohle – 94,3 %;
- Braunkohle – 5,7 %;
- Schwarzkohle – 0,001 %.

Die Gewinnung von Lignitkohlen 2015 betrug 33,9 Mio. Tonnen, was einen Anstieg um 16,2 % gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Haupthersteller von Lignitkohlen ist Mini Maritsa Iztok EAD. 2015 erzielte die Gesellschaft einen Zuwachs der gewonnenen Mengen von 17,3 % gegenüber dem Vorjahr, bedingt durch die Erhöhung der Energiekohlemengen.

Mini Maritsa Iztok EAD hat einen Anteil von 95,5 %. Andere Ligntkohlehersteller sind die Bergwerke Beli breg AD (1,9 %), Bergwerk Stanjantsi AD (2,4 %), Bergwerk Tschukurovo AD (0,2 %) und andere (0,01 %) (Abb. 31).

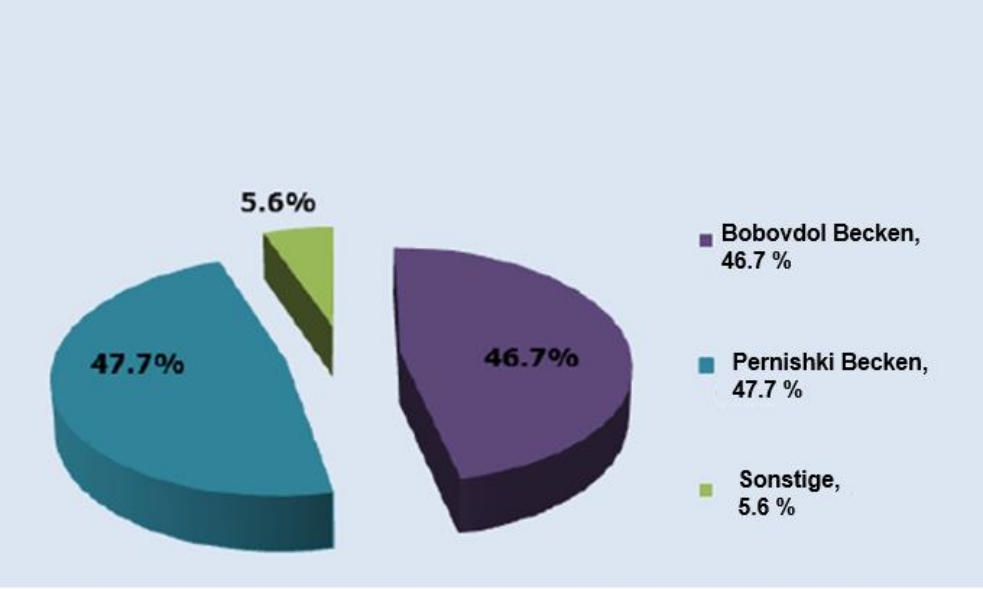
Abb. 31: Struktur der abgebauten Lignitkohle nach Herstellern in 2015



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Die Braunkohlegewinnung, deren Gewinnung einen Anteil von 5,7 % der Gesamtkohlengewinnung darstellt, ist im Bobovdol-Becken mit einem Anteil von 46,7 % und im Pernik-Becken mit 47,7 % lokalisiert (Abb. 32):

Abb. 32: Struktur der abgebauten Braunkohle nach Herstellern in 2015



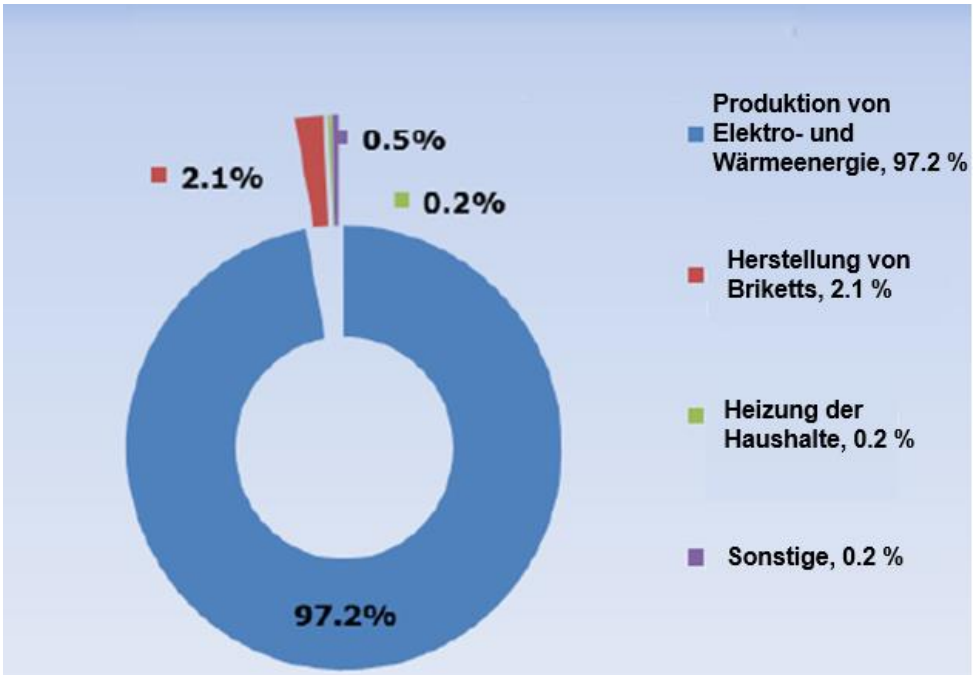
Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Die Gesamtgewinnung von Schwarzkohle war 2014 unwesentlich (0,1 Tsd. t) und wurde vom Bergwerk Balkan 2000 realisiert.

Kohle wird vorwiegend für die Erzeugung von Elektro- und Wärmeenergie – 97,2 % – sowie in der Brikettherstellung – 2,1 % – eingesetzt. Der Verbrauch für den eigenen Bedarf sowie von sonstigen Verbrauchern betrug 2015 0,5 % und für die Heizungen der Haushalte 0,2 %, Abb. 33.[17]

[17] https://www.me.government.bg/files/useruploads/files/buletin_energy_2016_end.pdf (Zugriff am 11.05.2017)

Abb. 33: Struktur des Kohleverbrauchs in 2015



Quelle: Ministerium für Energie, www.me.government.bg (Zugriff am 11.04.2017)

2.2.2. Energiepreise

Elektroenergie

Der Endpreis für die Kunden im geregelten Markt beinhaltet neben dem Energiepreis auch folgende Preise für Netzwerkdienste:

- Preis für den Zugang zum Netz;
- Preis für die Übertragung über das Übertragungsnetz;
- Preis für den Zugang zum Verteilungsnetz;
- Preis für die Übertragung über das Übertragungsnetz, geteilt in Spannungsebenen – jeweils für Mittelspannung und Niederspannung.

Der geregelte Strompreis wird aus den Erzeugerpreisen für Strom verschiedener Primärenergiequellen (Kernkraft, Kohle, erneuerbare Energiequellen und hocheffiziente KWK) gebildet.

Der Strom aus erneuerbaren Energiequellen und hocheffizienter KWK wird vom öffentlichen Energielieferanten aufgrund langfristiger Verträge und zu Vorzugspreisen, die deutlich über dem Marktniveau liegen, aufgekauft.

Die Kosten verbunden mit gesetzlichen und vertraglichen Verpflichtungen für den Ankauf elektrischer Energie werden als „gemeinwirtschaftliche Verpflichtung“ eingestuft. Das Gesetz über die Energetik regelt das Recht der Energieunternehmen, für die getätigten gemeinwirtschaftliche Kosten entschädigt zu werden. Diese Kosten gehen aus der Verpflichtung hervor, elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen, aus hocheffektiver Kraft-Wärme-Kopplung und aus den Kraftwerken mit langfristigen Verträgen zu präferenziellen Preisen aufzukaufen.

Alle Endkunden, die an das Netz angeschlossen sind, einschließlich des Betreibers des Stromübertragungsnetzes und der Betreiber der Verteilernetze, bezahlen den Gemeinwohlverpflichtungs-Preis oder die Gemeinwohlverpflichtungs-Preiskomponente.

Auf dem geregelten Markt ist der Gemeinwohlverpflichtungs-Preis jedoch im Gesamtpreis inbegriffen und wird in der Rechnung nicht separat aufgeführt. Kunden, die Energie auf dem freien Markt kaufen, bezahlen die sogenannte „Gemeinwohlverpflichtung“ als Zuschlag auf den Energiepreis.

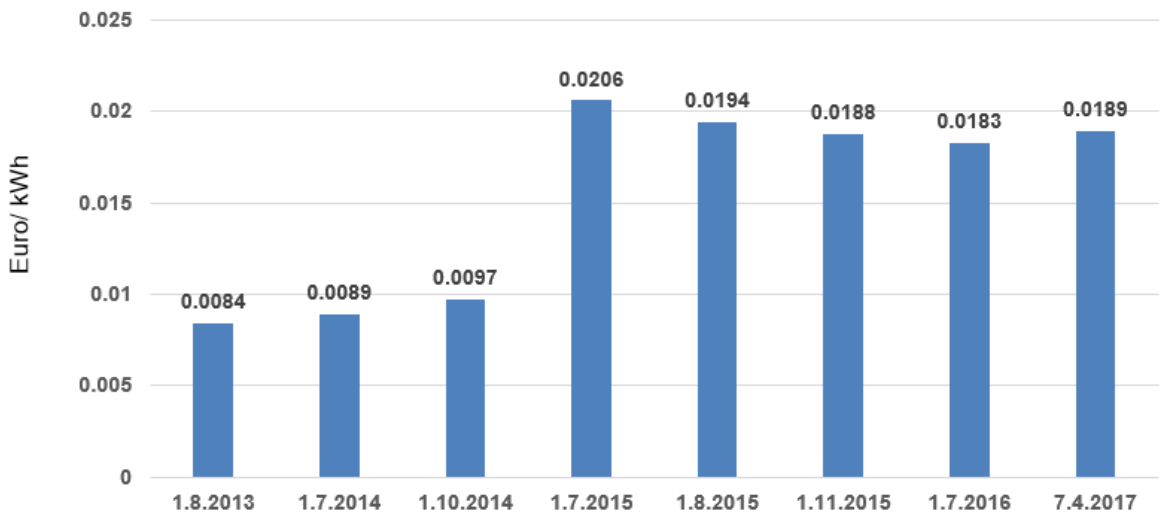
Nach der letzten Entscheidung der Kommission für Energie- und Wasserregulierung (KEWR) vom 7. April 2017 beläuft er sich auf 18,93 Euro/MWh, Abb. 33.[18]

Die Veränderung des Preisaufschlags resultiert aus dem höheren Preis, den die Erdgas verwendenden Fernwärmeunternehmen für den in hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Strom erhalten. Das Erdgas ist eine der Preiskomponenten für beide Dienstleistungen.

Schlussendlich wird der Stromendpreis eine Erhöhung von weniger als 1 % erfahren, was für die Haushalte kaum zu spüren sein wird, für die Unternehmen wird es allerdings eine Steigerung von 3,5 % geben. Die Energieunternehmen haben bereits ihre Änderungsvorschläge für die neue Regelungsperiode ab dem 1. Juli eingereicht.

In Abb. 34 ist die Entwicklung der Gebühr für die Gemeinwohlverpflichtungen vom 1. August 2013 bis 7. April 2017 dargestellt.[19]

Abb. 34: Gebührenänderung „Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft“, Euro/kWh



Quelle: Kommission für Energie- und Wasserregelung, www.dker.bg (Zugriff am 12.04.2017)

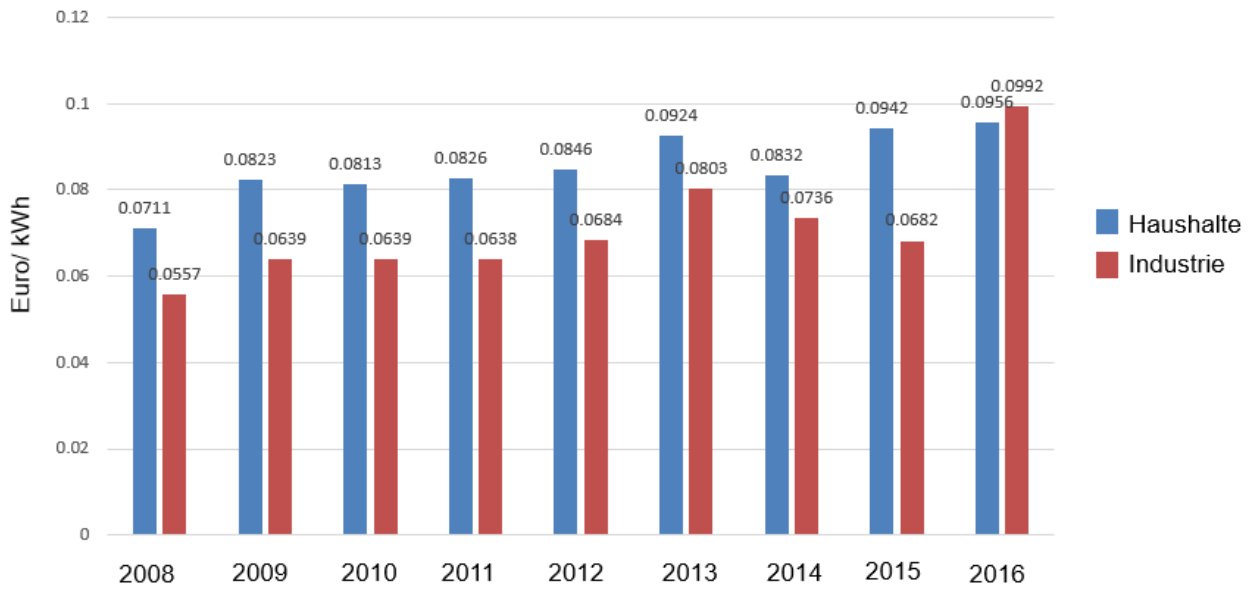
Die Strompreise haben sich in den letzten Jahren grundsätzlich erhöht, von 2008 bis 2016 für private Haushalte um 34,5 % bzw. um 78 % für die Industrie. Abb. 35 zeigt die Durchschnittsstrompreise in halbjährigen Zeiträumen für Haushalt- und Industrieabnehmer.[20]

[18] http://www.dker.bg/ (Zugang am 11.04.2017)

[19] http://www.dker.bg/files/DOWNLOAD/res-c19-2016.pdf (Zugang am 05.04.2017)

[20] http://www.nsi.bg/ (Zugang am 05.04.2017)

Abb. 35: Entwicklung der Durchschnittsstrompreise für Industrie und Haushalte (2008 – 2016)



Quelle: Nationales Statistisches Institut, www.nsi.bg (Zugriff am 11.04.2017)

Die Kunden auf dem freien Markt bezahlen den frei vereinbarten Preis für die Stromversorgung. Darüber hinaus zahlen sie auch geregelte Gebühren (Stromnetzdienstleistungen wie Übertragung und Verteilung sowie der Gemeinwohl-verpflichtungs-Preis).

Wärmeenergiepreise

Die fast 30-prozentige Erhöhung des Erdgaspreises im März 2016 hat zu einer unmittelbaren Erhöhung der Wärmeenergiepreise geführt. Erdgas ist ein wichtiger, wenn auch nicht fixer Kostenposten für die Fernwärmeunternehmen. Der Preis wird auch von anderen Faktoren wie z.B. die Fixkosten der Unternehmen und die Netzverluste beeinflusst. Deshalb führt laut gesetzlichen Vorschriften der Anstieg des Erdgaspreises zu Änderungen der Fernwärmepreise.

Dies wird nicht die letzte Erhöhung für 2017 sein. Die Energieunternehmen haben ihre Vorschläge für die neuen Strom- und Fernwärmepreise ab dem 1. Juli bereits vorgelegt, die, sollte es keine abrupten Änderungen bei den Preisfaktoren geben, für die nächsten 12 Monate gelten sollen.[21]

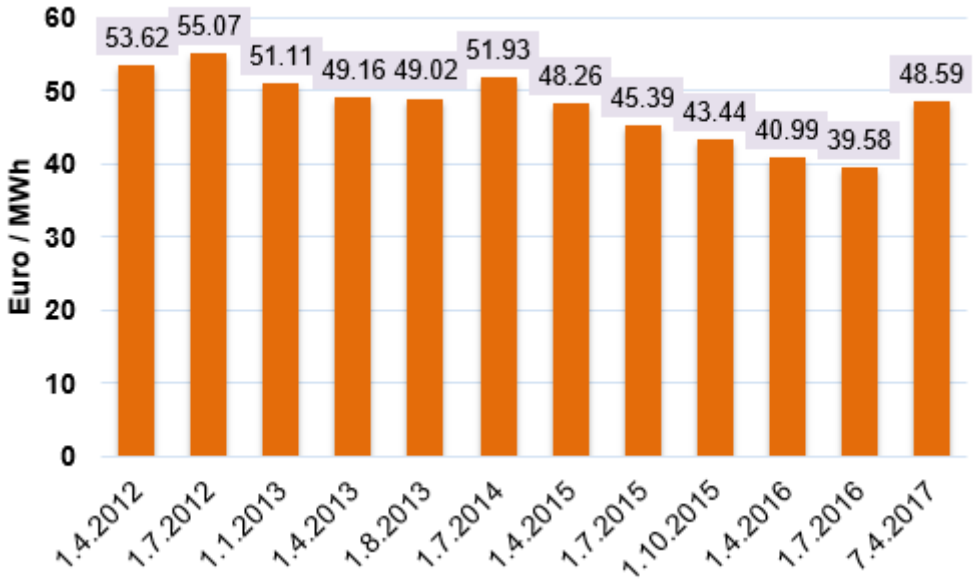
Der angebotene Preis für Wärmeenergie von einem Wärmekraftunternehmen wird von der Regulierungsbehörde KEWR auf Vorschlag des Wärmekraftunternehmens festgelegt. Der Preis wird nach Abschluss der behördlichen Überprüfung durch die KEWR bestimmt, welche die Preisänderungen des grundlegenden Brennstoffs Erdgas berücksichtigt sowie die Bestimmung der förderfähigen Kosten für Wärme- und Stromerzeugung beinhaltet.

Einen Überblick über die Preise für Wärmeenergie kann man sich anhand der Preise der Fernwärmegesellschaft „Toplofikatsia Sofia" AD verschaffen, da ihr Anteil über 70 % der gesamten Wärmeproduktion im Lande beträgt. Sie besitzt die meisten Kunden – ca. 405 000 Haushalte. Der Preis für die Heizung in der Hauptstadt Sofia ist ab 7. April 2017 um 22,8 % auf 48,59 Euro pro MWh gestiegen.[22]

[21] http://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/bulgaria/2017/04/04/2947297_zashto_poskupva_parnoto/ (Zugang am 11.04.2017)

[22] http://www.nelbo.com/price/energy (Zugang am 11.04.2017)

Abb. 36: Entwicklung der Wärmeenergiepreise (zzgl. Steuer) von Toplpofikazia Sofia für Endkunden



Quelle: Nelbo Engineering, http://www.nelbo.com/ (Zugang am 11.04.2017)

Der Markt der Wärmeenergie besteht aus zwei Teilen: einerseits dem Markt der Wärmeenergie und andererseits dem Markt der erzeugten Elektroenergie aus hocheffektiver Kraft-Wärme-Kopplung, wobei die Preise der Wärmeenergie und der Präferenzpreis der Energie aus hocheffektiver Kopplung von der KEWR geregelt und quartalweise mit einem Beschluss der Kommission festgelegt werden. Die zweite Komponente des Wärmeenergiemarktes spiegelt sich direkt in der Zulage für eine hocheffektive Kopplung bei der Strompreisbildung wider.

2.2.3. Energiepolitische Rahmenbedingungen

Bulgarien ist ein EU-Mitgliedstaat. Folglich unterliegt es der europäischen Energiepolitik in Bezug auf Liberalisierung des Energiemarktes, der Konkurrenzfähigkeit, der Förderung der Verwendung von Energie aus erneuerbaren Quellen und Schwellenwerte der schädlichen Emissionen, wobei die konkreten Anforderungen im EU-Beitrittsvertrag festgelegt sind.

Mit der Novellierung und Ergänzung des Energiegesetzes vom 17. Juli 2012 und vom 5. Juli 2013 erfolgte die Umsetzung in die bulgarische Gesetzgebung der Richtlinien 2009/72/EG und 2009/73/EG.

Diese Richtlinien stellen einen Teil des sogenannten „Dritten Energiepaketes“ dar. Die Hauptbestimmungen in diesem Paket umfassen die Trennung des Netzbetriebs von Versorgung und Erzeugung.

Am 4. Februar 2014 wurde die letzte Phase der Trennung der Nationalen Elektrizitätsgesellschaft und des Elektroenergiesystembetreibers (ESB) nach den Vorgaben des dritten Liberalisierungspakets abgeschlossen. Das war der letzte Schritt für die Erfüllung der Bestimmungen der Richtlinie 2009/72/EG und der nationalen Gesetzgebung.[23]

Auch die vier Elektroverteilungsunternehmen auf dem Gebiet des Landes erstellen und legen dem Regelungsorgan Compliance-Programme vor, in denen die Maßnahmen zur Gewährleistung der Unabhängigkeit des Verteilungsnetzbetreibers beschrieben sind. Das Regelungsorgan betrachtet die vorgelegten Programme jedes Jahr auf seinen Sitzungen und genehmigt oder ggf. erteilt Anweisungen zur Ergänzung des Programms, damit die Unabhängigkeit des Betreibers von den anderen Tätigkeiten eines vertikal integrierten Unternehmens gewährleistet wird. Jedes Verteilungsunternehmen erstellt einen Bericht über die Erfüllung dieser Maßnahmen, der dem Regelungsorgan zur Genehmigung vorgelegt wird.

[23] http://www.tso.bg/default.aspx/eso-125/bg (Zugang am 15.01.2017)

Gemäß den letzten Empfehlungen der Europäischen Kommission für den Energiesektor wurden die erneuerbaren Quellen stark mit Präferenzpreisen unterstützt. Dieser Fakt hat den enormen Zuwachs der erneuerbaren Quellen im Energiemix möglich gemacht, was im Einklang mit den Umweltzielen ist, die bis 2020 zu erreichen sind. Trotzdem führt diese Art von Unterstützung zum Abweichen von Preis- und Markt-Mechanismen bzw. zur Wettbewerbsverzerrung im Sektor.

In diesem Zusammenhang charakterisiert sich der Großmarkt der Elektroenergie in Bulgarien mit dem Vorhandensein von gesetzlichen und vertraglichen Verpflichtungen des öffentlichen Lieferanten – Nationale Elektrizitätsgesellschaft NEG –, Elektroenergie von Herstellern zu Präferenzbedingungen anzukaufen, und zwar:[24]

- Verpflichtung zum langfristigen Ankauf der Elektroenergie (zwischen 12 und 20 Jahren) von AES3 Maritsa Iztok EOOD und von „Kontur Global Maritsa Iztok 3" AD zu Ankauf-Preisen, die beträchtlich über den Preisquoten der Elektroenergie liegen.
- sowie ebenso gesetzlich bedingte Verpflichtungen des öffentlichen Lieferanten zum obligatorischen Ankauf von Elektroenergie aus erneuerbaren Quellen und hocheffektiver kombinierter Produktion.

Das Vorhandensein dieser vertraglichen Verpflichtungen für den Ankauf von Energie zu Nichtmarktpreisen ist der Hauptgrund für die schweren Finanzverpflichtungen, unter denen die Nationale Elektrizitätsgesellschaft (NEG) sowie die Endverbraucher leiden. Die Überwindung der vorhandenen Ungleichgewichte, die Schuldenreduktion des öffentlichen Lieferanten NEG und die Finanzstabilität im Energiesektor, in dem das Defizit fast 3,5 Mrd. Lewa (ca. 1,8 Mrd. Euro) beträgt, gehören zu den Hauptaufgaben des bulgarischen Energieministeriums. Man erwartet, dass die 2015 verabschiedeten Gesetzesänderungen im Zusammenhang mit der Einrichtung eines Fonds für Energiesicherheit, die Verringerung der Preispräferenzen bei den teureren erneuerbaren Energien, die Übertragung der Zertifikate für Kohlenstoffemissionen und die Erlöse aus diesen Zertifikaten sowie die Senkung der Verwaltungskosten der Energieunternehmen einen positiven Effekt beim Abbau der schweren finanzielle Last haben werden.

Im Fonds für Energiesicherheit zahlen alle Hersteller und Händler von Energieimporten einen Beitrag von 5 % der Erlöse aus dem Verkauf. Die Mittel werden verwendet, um die Kosten der NEG zu decken, die aus ihren Verpflichtungen als öffentlicher Versorger entstehen.

Von großer Bedeutung wird auch der Abschluss der Vereinbarung zur Senkung der Preise der Energie aus den sogenannten amerikanischen Kraftwerken AES 3C Maritza East 1 EOOD und ContourGlobal Maritsa Iztok 3 AD sein.

Es wird erwartet, dass die Verordnung zur Kostenentlastung der industriellen Großkunden beim Ankauf von erneuerbarer Energie durch die Europäische Kommission notifiziert wird.

Ein sehr wichtiger Faktor ist die vollständige Liberalisierung des Energiemarktes ab 2016.

2.2.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die Gesetzanforderungen im Zusammenhang mit der Regelung der Preise auf den Energiemärkten sind in folgenden Gesetzvorschriften erwähnt:

- **ENERGIEGESETZ, ver. und erg. Ausgabe 105 vom 30. Dezember 2016[25]**

Dieses Gesetz regelt die sozialen Beziehungen in Zusammenhang mit den Aktivitäten der Produktion, des Imports und Exports, der Übertragung und der Verteilung von Strom, Wärme und Gas, des Transports von Erdöl und Ölprodukten über Pipelines, des Handels mit Strom, Wärme und Gas, sowie die Befugnisse der Behörden bei der Bestimmung der Energiepolitik, bei der Regulierung und der Kontrolle.

In 2015 wurden eine Reihe Änderungen der wichtigsten Energiegesetze vorgenommen, um die Finanzierungsdefizite der staatlichen NEG, des öffentlichen Anbieters, zu reduzieren. Die wichtigsten Änderungen sind:

[24] http://www.dker.bg/PDOCS/SEWRCReportEC_15.pdf (Zugang am 12.04.2017)

[25] http://lex.bg/laws/ldoc/2135475623 (Zugrif: 11.04.2017)

Fonds für finanzielle Unterstützung

5 % des monatlichen Einkommens aller Hersteller und Händler von Energieimporten kommen in einen Fonds für die finanzielle Unterstützung des öffentlichen Lieferanten.

Der Gesetzgeber richtete damit einen Fonds ein, in dem Geld für die Deckung der Kosten der NEG, die sich aus seinen Verpflichtungen als öffentlicher Anbieter ergeben, kumuliert wird.

Der Fonds wird folgende zwei Haupteinnahmequellen haben:

- Beiträge zu 5 % der monatlichen Verkaufserlöse aller Energieerzeuger im Land und aller Händler von Energieimporten in Bezug auf die importierte und die im Land verkaufte die Elektroenergie;
- Einnahmen aus Versteigerungen von Kohlenstoffemissionsrechten, die in erster Linie für die Entwicklung der erneuerbaren Energien verwendet werden.

Netzbetreiber

Mit den Ergänzungen von Art. 34 Abs. 6 und Art. 35 Abs. 5 (wie auch die von Art. 30 Abs. 1, Art. 7, Art. 34 Abs. 6, Art. 100 Abs. 3 und Abs. 4 des Energiegesetzes) wurden die Netzbetreiber, genauso wie die Haushalts- und Nicht-Haushaltsendkunden, verpflichtet, Kosten für Gemeinwohlverpflichtungen und nicht rückzahlbare Kosten gemäß Art. 34 und 35 des Energiegesetzes, zu übernehmen.

Ankauf von nur hocheffizienter KWK-Elektroenergie in von KEWR bestimmten Mengen

Mit Änderungen des Energiegesetzes vom März 2015 (Art. 162) werden Strommengen aus KWK, die zu Vorzugspreisen angekauft werden, begrenzt. Das bedeutet, dass von den Vorzugspreisen nun nur Unternehmen profitieren werden, die ein Zertifikat für hocheffiziente Produktion elektrischer Energie haben. Strommengen aus dieser Produktion werden bis zu einer von der Regulierungsbehörde bestimmten Menge angekauft. Über diese Mengen hinaus können Hersteller ihre Energie auf dem freien Markt oder auf dem Ausgleichsmarkt verkaufen.

Es wird eine monatliche Kontrolle für den Ankauf dieser Energie durch die Einführung einer Verpflichtung zur Ausstellung monatlicher Zertifikate an die Erzeuger für die Herkunft der Ware Strom aus hocheffizienter KWK eingeführt.

- **GESETZ ÜBER DIE ENERGIEEFFIZIENZ (Veröff. SB 98 vom 14.11.2008, ver. SB 35 vom 15.05.2015, erg. SB 105, 30.12.2016)[26]**

Dieses Gesetz regelt die öffentlichen Verhältnisse im Zusammenhang mit der Durchführung der Staatspolitik zur Erhöhung der Energieeffizienz beim Endenergieverbrauch und der Erbringung von Energiedienstleistungen. Das Gesetz wird nicht angewandt für den Endenergieverbrauch von:

1. Anlagen für die Industrieleistungskategorien nach Art. 131 des Umweltschutzgesetzes;
2. Luft- und Wassertransportmitteln.

Das Gesetz über die Energieeffizienz bezweckt die Förderung der Energieeffizienz durch ein System von Maßnahmen und Tätigkeiten auf nationaler, Bereichs-, Gebiets- und Gemeindeebene als Hauptfaktor zur Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit der Wirtschaft, der Energieversorgungssicherheit und des Umweltschutzes.

Im Sinne des Gesetzes stehen die Tätigkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz im Zusammenhang mit:

a) Zertifizierung für Energieeffizienz von neuen Gebäuden;
b) Untersuchung und Zertifizierung für Energieeffizienz von Gebäuden in Betrieb;
c) Untersuchung von Industriesystemen;
d) Energieeffizienzprüfung von Heizungsanlagen mit Wasserheizkesseln von Klimaanlagen in Gebäuden;
e) Verwaltung der Energieeffizienz;
f) Verbesserung der Energiekennwerte der Außenbeleuchtung – Straßen-, Parkbeleuchtung usw.

[26] http://www.seea.government.bg/documents/ZEE_30.12.2016.pdf (Zugrif: 11.06.2017)

Mit den jüngsten Änderungen des Energieeffizienzgesetzes werden die Bestimmungen der Richtlinie 2012/27 /EG über Energieeffizienz umgesetzt und neue Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz eingeführt, um die nationalen Ziele für die Energieeffizienz zu erreichen.

Neue Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

In Unterstützung des nationalen Energieeffizienzziels wird ein System von Verpflichtungen zu Energieeinsparungen eingeführt, um sicherzustellen, dass das gesamte kumulative Energieeinsparziel für den Endenergieverbrauch bis 31. Dezember 2020 erreicht wird. Das Gesetz legt die Personen fest, für die jährliche Energieeinsparziele definiert werden, und zwar:

1. Endlieferanten, Lieferanten der letzten Instanz, für den Stromhandel zugelassene Händler, die mehr als 20 GWh Strom pro Jahr an Endkunden verkaufen;
2. Wärmeübertragungsunternehmen und Anbieter von Wärme, die an Endkunden mehr als 20 GWh Wärme pro Jahr verkaufen;
3. Endlieferanten und Erdgashändler, die an Endkunden mehr als 1 Mio. m³ Gas pro Jahr verkaufen;
4. Händler flüssiger Brennstoffe, die an Endkunden mehr als 6 500 Tonnen flüssige Brennstoffe, Kraftstoffe für den Verkehr ausgenommen, pro Jahr verkaufen;
5. Händler fester Brennstoffen, die an Endkunden mehr als 13 000 Tonnen feste Brennstoffe verkaufen.

Die zugelassenen Energieeinsparmaßnahmen, die Methoden, wie die Energieeinsparungen belegt werden, die Anforderungen an die Bewertungsmethoden und die Methoden zur Bestätigung werden durch eine Rechtsverordnung festgelegt.

In Erfüllung der individuellen Energieeinsparziele können die verpflichteten Personen:

- energieeffiziente Dienstleistungen zu wettbewerbsfähigen Preisen durch einen Anbieter von Energieeffizienzdienstleistungen anbieten und/oder
- Beiträge leisten in den Fonds „Energieeffizienz und erneuerbare Energien“ oder bei anderen Finanzintermediären, die Energieeffizienzmaßnahmen finanzieren, in der Höhe der Investitionen für die Maßnahmen, die für die Erfüllung ihrer individuellen Ziele notwendig sind und/oder
- Vereinbarungen mit Anbietern von Energieeffizienzdienstleistungen oder anderen Personen zur Übertragung von Energieeinsparungen durch Energieausweise für Energieeinsparungen abschließen.

Wenn das individuelle Ziel für jährliche Energieeinsparungen nicht erfüllt oder ersatzweise der Beitrag in den Fonds nicht geleistet wird, ist eine Geldstrafe von 1 000 bis 5 000 Lewa (für natürliche Personen) oder einer Geldstrafe in Höhe von 5 000 bis 500 000 Lewa (für juristische Personen) vorgesehen.

Pflichtprüfungen von Betrieben

Pflichtenergieeffizienzprüfung alle vier Jahre unterliegen auch:

a) Produktionsbetriebe, die nicht kleine und mittlere Unternehmen im Sinne des Art. 3 des KMU-Gesetzes sind;
b) Dienstleistungsunternehmen, die nicht kleine und mittlere Unternehmen im Sinne des Art. 3 des KMU-Gesetzes sind;
c) Industrieanlagen mit einem Jahresenergieverbrauch über 3.000 MWh;
d) Systeme für Außenbeleuchtung in Ortschaften mit einer Bevölkerung von mehr als 20 000 Einwohnern.

Den Eigentümern von Betrieben, Industrieanlagen und Außenbeleuchtungen, die ihrer Verpflichtung nicht nachkommen, droht eine Geldstrafe von 10 000 bis 30 000 Lewa bzw. ein Zwangsgeld in Höhe von 50 000 bis 100 000 Lewa.

Abhängig von der installierten Leistung und der verwendeten Energieart unterliegen die Heizanlagen mit Wasserheizkesseln der regelmäßigen Inspektion der Energieeffizienz wie folgt:

- Alle 6 Jahre – Heizanlagen mit Wasserheizkesseln auf Erdgas mit einer individuellen Nominalleistung über 20 bis einschließlich 100 kW;

- Alle 4 Jahre – Heizanlagen mit Wasserheizkesseln für feste und für flüssige Brennstoffe mit einer individuellen Nominalleistung von 20 bis einschließlich 100 kW sowie Heizanlagen mit Wasserheizkesseln auf Erdgas mit einer individuellen Nominalleistung über einschließlich 100 kW;
- Alle 2 Jahre – Heizanlagen mit Wasserheizkesseln für feste und für flüssige Brennstoffe mit einer individuellen Nominalleistung über 100 kW.

Die Prüfung umfasst die Bewertung des Zustandes und der Funktion der zugänglichen Teile von Heizanlagen, die Leistung der Wasserheizkessel sowie die Dimensionierung der Kessel in Übereinstimmung mit den Heizbedürfnissen des Gebäudes.

Eine Bewertung wird nicht durchgeführt, wenn in der Periode zwischen zwei Prüfungen keine Veränderungen des Heizsystems oder in den Anforderungen an der Gebäudeheizung unternommen wurden. Die Prüfung erfolgt während der Heizperiode bei funktionierenden Wasserheizkesseln. Die erste Prüfung von installierten Wasserheizkesseln in neuen Gebäuden erfolgt im Umfang der Energieeffizienzuntersuchung des Gebäudes nach seiner Inbetriebnahme.

Alle 4 Jahre werden auch die Klimaanlagen mit einer elektrischen Nennleistung über 12 kW in öffentlichen Gebäuden sowie alle Beleuchtungssysteme – Straßen-, Parksysteme usw. – geprüft.

Die Energieeffizienzuntersuchungen von Industrieanlagen bezwecken die Festlegung der spezifischen Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauchs bei Aufrechterhaltung der Qualität der hergestellten Waren und erbrachten Dienstleistungen.

Einer Pflichtenergieeffizienzuntersuchung unterliegt jede Industrieanlage, deren jährlicher Energieverbrauch über 3 000 MWh beträgt.

- **GESETZ ÜBER DIE ENERGIE AUS ERNEUERBAREN QUELLEN (gültig ab 03.05.2011 SB Ausgabe 35 vom 3. Mai 2011, ver. Ausgabe 100 vom 18. Dezember 2015)**[27]

Mit den Gesetzesänderungen vom Juli 2015 wurde gegenüber den Erzeugern erneuerbarer Energien neben der bereits genannten 5 prozentigen Gebühr auf den monatlichen Erlös ein neues Prinzip zur Begrenzung der Unterstützungskosten eingeführt. Zum Vorzugspreis werden nur die Mengen bis zur „spezifischen Netto-Produktion“ (SNP) angekauft. Die SNP ist als „die durchschnittliche Jahresstromproduktion von 1 kW installierter Kapazität gem. des KEWR-Beschlusses zur Ermittlung der Vorzugspreise nach Abzug des Eigenbedarfs“ definiert. Gemäß der Übergangs- und Schlussbestimmungen des Gesetzes zur Änderung des Energiegesetzes soll die Regulierungsbehörde bis zum 31. Juli 2015 mit einem Beschluss die SNP bestimmen. Aufgrund dieses Beschlusses werden die Vorzugspreise bis zum Inkrafttreten dieser Änderung durch die jeweiligen Beschlüsse des KEWR festgelegt. Überschüsse werden zu einem Ausgleichenergiepreis auf dem Ausgleichsenergiemarkt angekauft. Die Hersteller werden jedoch das Recht haben, ihre Energie zu frei ausgehandelten Preisen oder zu auf dem Ausgleichsenergiemarkt verhandelten Preisen zu verkaufen.

Es wird ermöglicht, dass die Agentur für staatliche Finanzinspektion Kontrollen nicht nur in den staatlichen, sondern auch in allen Energiegesellschaften mit geregelten, einschließlich derer mit Vorzugspreisen, durchführt. Die ersten Standorte, die im Rahmen dieser neuen Funktion der staatlichen Agentur kontrolliert werden, sind Standorte der Erzeuger erneuerbarer Energien. Die Kontrolleure haben ein Jahr zur Erledigung ihrer Aufgaben. Das Ziel ist es, durch die Ergebnisse zusätzliche Reserven zur Einschränkung der Unterstützungskosten für die Erzeuger mit Vorzugspreisen aufzudecken.

Auch der dazugehörige Rechtsrahmen zur Festlegung und Regelung der Preise auf dem Markt der Elektroenergie, der Wärmeenergie und des Erdgases, d.h. der ganze Umfang des geregelten Energiemarktes sind untenstehend aufgezählt.

- Vorschrift Nr. 6 vom 9. Juni 2004 über den Anschluss von Erzeugern und Verbrauchern des elektrischen Netzes an die Übertragungs- und Verteilungsnetze, erlassen vom Ministerium der Energetik und Energieressourcen, SB Ausgabe

[27] http://www.lex.bg/laws/ldoc/2135728864 (Zugrif: 11.06.2017)

74 vom 24. August 2004, ver. SB 27 vom 29. März 2005, ver. SB 25 vom 5. März 2008, ver. und erg. Ausgabe 31 vom 04. April 2014.[28]

- Vorschrift Nr. РД-16-267 vom 19. März 2008 über die Festlegung der Elektrizitätsmenge aus Kopplungsanlagen für Wärme- und elektrische Energie, erlassen vom Ministerium der Wirtschaft und Energetik, SB Ausgabe 37 vom 8. April 2008, ver. Ausgabe 42 vom 9. Juni 2015.[29]
- Vorschrift über die Ausstellung von Zertifikaten für die Herkunft der elektrischen Energie, die in Kopplungsanlagen erzeugt ist (veränderter Titel – SB Ausgabe 10 von 2009), erlassen mit Ministerraterlass Nr. 110 vom 14.05.2007, SB 41 vom 22. Mai 2007, ver. SB 10 vom 6. Februar 2009, ver. SB 93 vom 24. November 2009, ver. SB 85 vom 29. Oktober 2010, abgeschafft SB 5 vom 19. Januar 2016.[30]
- Vorschrift Nr. 16-334 vom 6. April 2007 über die Wärmeversorgung, erlassen vom Ministerium der Wirtschaft und Energetik, SB 34 vom 24. April 2007, korr. SB 39 vom 15. Mai 2007, ver. SB 58 vom 17. Juli 2007, ver. SB 45 vom 16. Juni 2009, ver. SB 99 vom 15. November 2013, ver. und erg. SB 42 vom 9. Juni 2015.[31]
- Vorschrift über die Regelung der Wärmeenergiepreise, SB Ausgabe 55 vom 25. Juni 2004, ver. SB 61 vom 27. Juli 2007, ver. SB 105 vom 9. Dezember 2008, ver. SB 102 vom 26. November 2013.[32]
- Vorschrift Nr. 2 vom 19. März 2013 über die Regelung der Erdgaspreise, SB Ausgabe 33 vom 5. April 2013, ver. und erg. Ausgabe 17 vom 28. Februar 2014, erg. und ver. SB 94 vom 4. Dezember 2015, erg. und ver. SB 150 vom 30. Dezember 2016.[33]

[28] http://lex.bg/laws/ldoc/2135490230 (Zugrif: 11.06.2017)

[29] http://lex.bg/laws/ldoc/2135585188 (Zugrif: 11.06.2017)

[30] http://lex.bg/bg/laws/ldoc/2135617067 (Zugrif: 11.06.2017)

[31] http://lex.bg/laws/ldoc/2135550456 (Zugriff: 11.02.2016)

[32] http://lex.bg/laws/ldoc/2135486705 (Zugriff: 11.06.2017)

[33] http://www.lex.bg/bg/mobile/ldoc/2135847589 (Zugriff: 11.06.2017)

3. Energieeffizienz in der Industrie in Bulgarien

3.1. Allgemeiner Überblick

Bulgarien hat mit einer Reihe von Problemen in der Energiewirtschaft zu kämpfen. Die steigenden und volatilen Energiepreise, die große Importabhängigkeit, die unzureichende Diversifikation und der langsame Fortschritt im Bereich der Energieeffizienz sind die bedeutendsten Herausforderungen, die das Land überwinden muss.

Mit den Zielen, eine nachhaltige Entwicklung im Energiebereich, die Sicherheit der Energielieferungen und einen integrierten Energiemarkt zu sichern, sind in der europäischen Energiepolitik eine Reihe von Maßnahmen verankert. Eine große Bedeutung wird der Förderung der Energieeffizienz und der Energieeinsparung beigemessen. In der Klima- und Energiepolitik der Europäischen Union wird das ambitionierte Ziel festgelegt, bis 2030 die Energieeffizienz um mindestens 27 % zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, benötigt man die verstärkten Bemühungen aller Mitgliedstaaten der Europäischen Union, einschließlich Bulgariens, aktive und angemessene Maßnahmen zur Umsetzung von energieeffizienz-relevanten Projekten und Maßnahmen in allen Sektoren der Wirtschaft zu treffen.

Der Industriesektor ist einer der wichtigsten Wirtschaftsbereiche in Bulgarien, der nach vorläufigen Angaben[34] des Nationalen Instituts für Statistik im Jahr 2016 eine Bruttowertschöpfung von 40 710 Mio. Euro nach laufenden Preisen erzielt hat. Trotz der dynamischen Entwicklung mancher Sektoren wie dem IT- oder dem Outsourcing-Sektor, ist die Produktion nach wie vor der Hauptmotor der Wirtschaft. Daher spielen die Wettbewerbsfähigkeit und die Effizienz der Industriebetriebe eine sehr wichtige Rolle für den ganzheitlichen Zustand des Industriesektors.

Die Gesamtanzahl der Betriebe in Bulgarien beläuft sich zum 31. Dezember 2015 – der Zeitraum, für den offizielle statistische Angaben vorliegen – auf 393 460. Sie sind relativ gleichmäßig verteilt – 173 321 davon befinden sich in Nordost- und Südostbulgarien und 220 139 im südöstlichen und südlichen zentralen Teil des Landes. Am zahlreichsten sind die Kleinstbetriebe mit bis zu neun Mitarbeitern, gefolgt von den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). Die Zahl der Betriebe mit über 250 Mitarbeiter beläuft sich auf insgesamt 709.

Aufgrund seiner geografischen Besonderheiten ist Bulgarien in sechs Statistikgebiete eingeteilt – Süd Mitte, Südwest, Südost, Nordost, Nord Mitte und Nordwest. Jedes Gebiet ist durch eine unterschiedlich entwickelte Industrie charakterisiert. Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Verteilung der Industriebetriebe auf die einzelnen Gebiete.

Tabelle 3: Anzahl der Betriebe nach statistischen Gebieten

	Süd Mitte	Südwest	Südost	Nordost	Nord Mitte	Nordwest
Betriebe, Anzahl	68 206	151 933	56 600	52 631	35 510	28 580

Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

Die Industrie des Landes ist um die Großstädte, die eine geeignete Infrastruktur, gute Verkehrs- und Kommunikationsanbindungen haben, entwickelt. Die stärkste Industrieregion zeichnet sich dabei deutlich ab – das ist die Region Südwest, in der die Bezirke Sofia, Blagoevgrad und Pernik liegen. Am schnellsten entwickelt sich die Region Süd Mitte mit den Bezirken Plovdiv und Pasardshik. In den Industriezonen dieser Städte ist ein verstärktes Interesse ausländischer und bulgarischer Investoren zu beobachten.

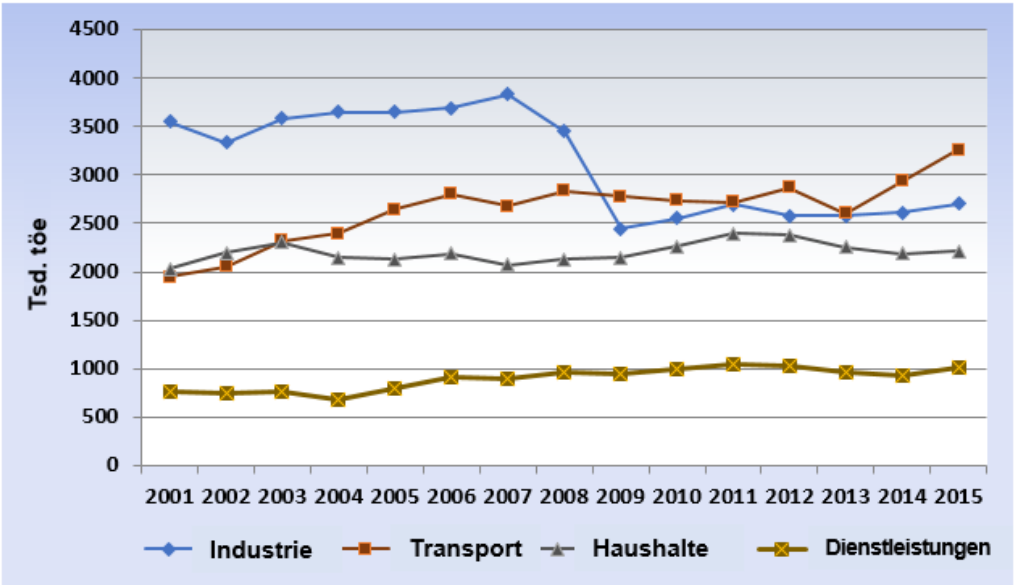
Am problematischsten sind die Produktions- und Arbeitsbedingungen und dementsprechend auch der Lebensstandard im nördlichen Teil des Landes und der Region Nordwest, wo nur 16 % der Betriebe zu Hause sind.

Ein realistisches Bild über die Entwicklung der Wirtschaft und insbesondere der Industrie in Bulgarien bekommt man, wenn man einen längeren Zeitraum betrachtet. Deswegen werden hier die letzten 14 Jahre, d.h. der Zeitraum 2001-2015, betrachtet. Als ein wichtiger Indikator für die Wirtschaft wächst in diesem Zeitraum der Energieverbrauch in allen

[34] www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

wichtigen Sektoren mit Ausnahme der Industrie.[35] Die Gründe dafür sind in erster Linie in der Wirtschaftskrise, die seit 2008 große Auswirkungen auf die Industrie hat, zu suchen. Der Verbrauch sank um 1 Mio. töe innerhalb von nur zwei Jahren (2008 und 2009) und die Industrie fiel auf Platz zwei als größter Energieverbraucher, wobei der Verkehr die führende Position einnahm – Abb. 37:

Abb. 37: Energieendverbrauch nach Sektoren



Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

Der Industriesektor weist im Zeitraum vor der Wirtschaftskrise, d.h. 2000-2008, einen stabilen Trend zur schnellen Reduktion der Intensivität und zur Erhaltung des Energieverbrauchs auf einem konstanten Niveau auf. Danach, 2009, bekam man die Auswirkungen der Krise am stärksten in diesem Sektor zu spüren, indem der Energieverbrauch abrupt sank. Der Hauptgrund dafür war die fast vollständige Stilllegung der Eisen- und Stahlindustrie wegen der hohen Energieintensität der Branche. Infolgedessen sank die Energieintensität im ganzen Industriesektor.

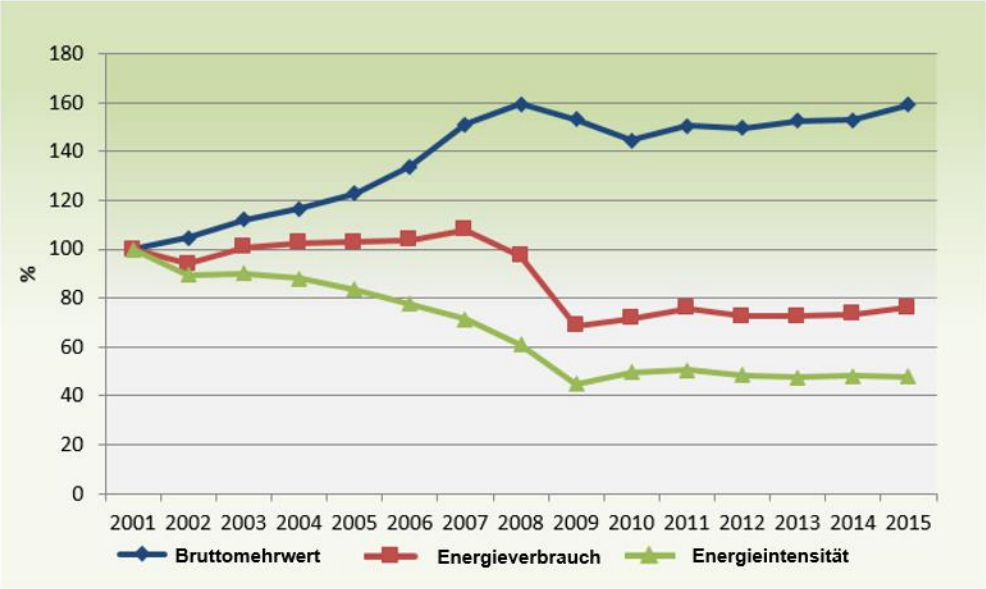
Nach 2009 hielten die Auswirkungen der Krise an, wobei ein Trend zur langsamen Erhöhung des Energieverbrauchs und der Energieintensität festzustellen ist.

2015 charakterisiert sich mit einem Anstieg der Bruttowertschöpfung (BWS) im Industriesektor um 4,1 % und einem verstärkten Energieverbrauch um 3,6 %. Der Energieverbrauch erhöhte sich von 2 608 Tsd. töe im Jahr 2014 auf 2 701 Tsd. töe im Jahr 2015.

Die Energieintensität der Industrie, sank minimal um 0,5 % von 0,1385 kg öe/Lewa (bewertet zu den Preisen des Basisjahres 2010) im Jahr 2014 bzw. 0,1378 kg öe/Lewa (bewertet zu den Preisen des Basisjahres 2010) im Jahr 2015. Das spricht dafür, dass sich die Effizienz des Energieverbrauchs, wenn auch minimal, verbessert hat und das Wachstum des Energieverbrauchs in Grenzen hielt – Abb. 38.

[35] www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

Abb. 38: Bruttowertschöpfung, Energieverbrauch und Energieeffizienz der Industrie, Indizes.



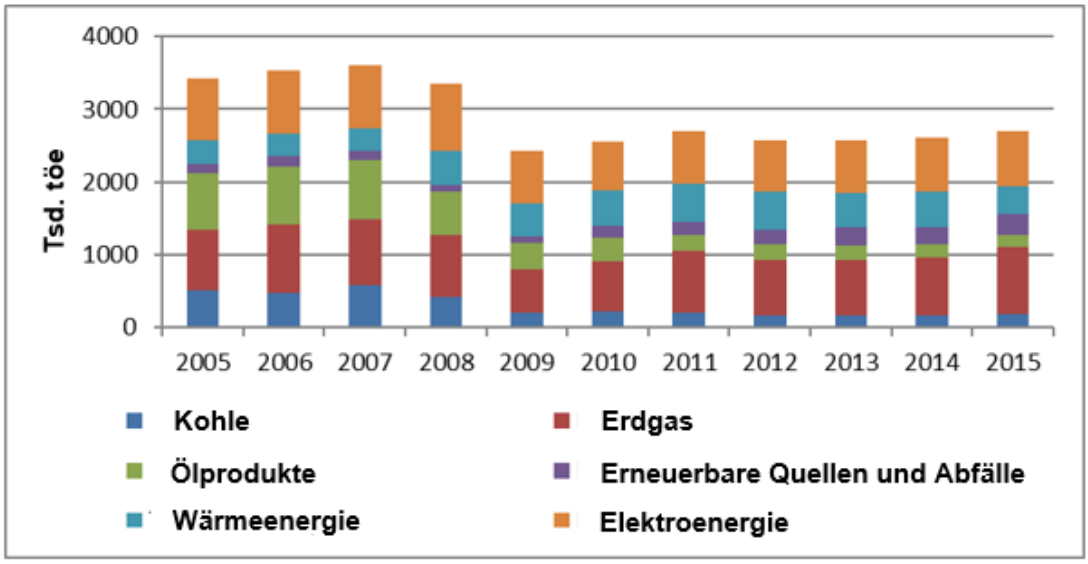
Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg **(Zugriff am 22.03.2017)**

Der Anteil des Energieverbrauchs in energieintensiven Sektoren – in der Metallindustrie, der Chemieindustrie und der Produktion von nichtmetallischen Mineralstoffen – blieb 2015 auf dem Niveau von 2014, was wiederum heißt, dass die strukturellen Veränderungen keine negativen Auswirkungen auf den Energieverbrauch hatten. 2015 beobachtet man sogar einen Anstieg des Energieverbrauchs. Die Hauptgründe dafür sind:

- Anstieg der Bruttowertschöpfung um 4,1 %;
- die im Jahr 2015 wesentlich niedrigeren Kraftstoffpreise für Erdgas und Erdölderivate, die einen Anteil von über 40 % des Verbrauchs im Industriesektor haben.

In den letzten zehn Jahren beobachtet man in Bulgarien in allen Wirtschaftssektoren eine bedeutende Veränderung der verwendeten Energieträger. In der Industrie geht der Anteil der Kohle und Erdölprodukte zugunsten einer verstärkten Verwendung von erneuerbaren Energieträgern zurück. Auf Abb. 39 ist die Entwicklung des Energieverbrauchs in der Industrie nach Energieträgern dargestellt:

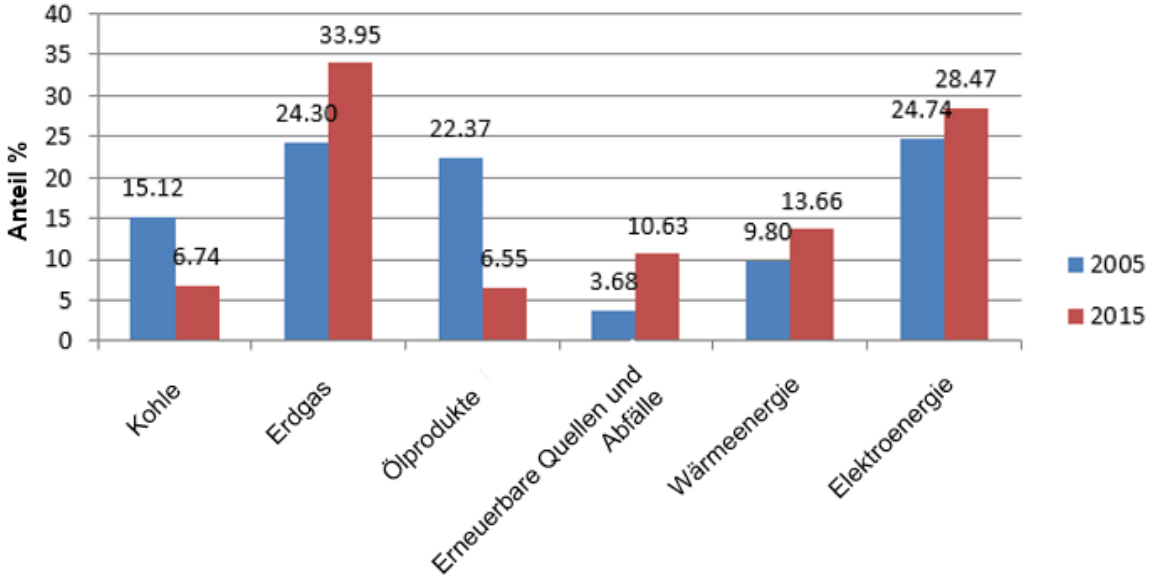
Abb. 39: Energieträger in der Industrie



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Es ist interessant und aufschlussreich, die Veränderung der Anteile der Energieträger in der Industrie in einem Zeitraum von zehn Jahren 2005-2015 zu betrachten – Abb. 40:

Abb. 40: Veränderung der Anteile der Energieträger in der Industrie

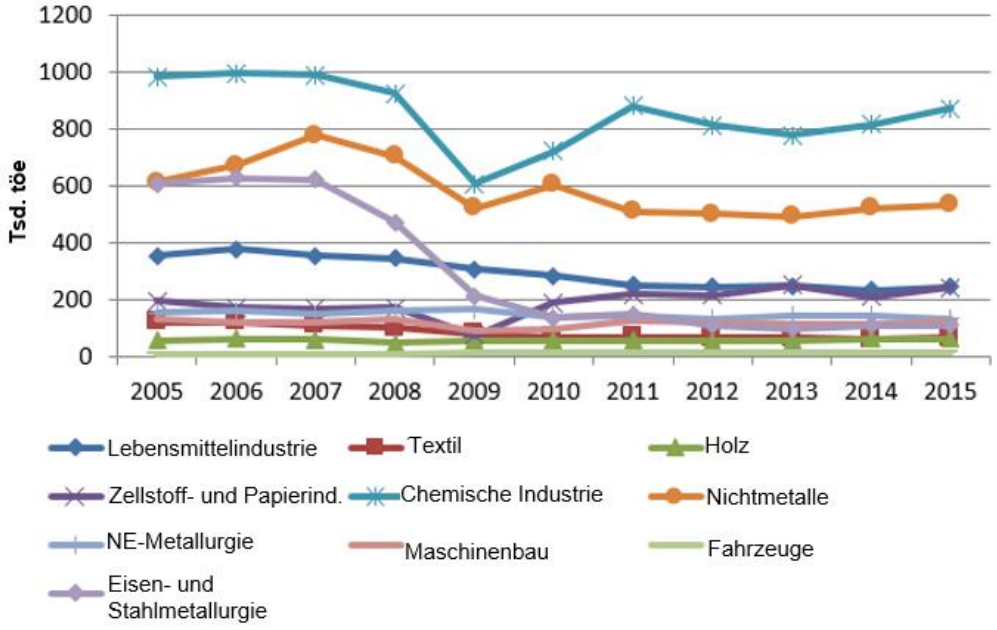


Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

Am stärksten sinkt der Anteil der Erdölprodukte und Kohle (einschließlich Koks), während alle anderen Energieträger ihren Anteil am Gesamtverbrauch ausbauen. Das stärkste Wachstum weisen die erneuerbaren Energieträger auf. Der meist verwendete Energieträger ist das Erdgas, gefolgt vom Strom. Diese Grafik zeigt sehr deutlich, wie sich die Struktur der bulgarischen Wirtschaft im angegebenen Zeitraum verändert hat.

Eine weitere wichtige Kennzahl für die Entwicklung der Industrie ist der Energieverbrauch der einzelnen Branchen im Zeitraum 2005-2015 – Abb. 41.

Abb. 41: Energieverbrauch in den Industriebranchen



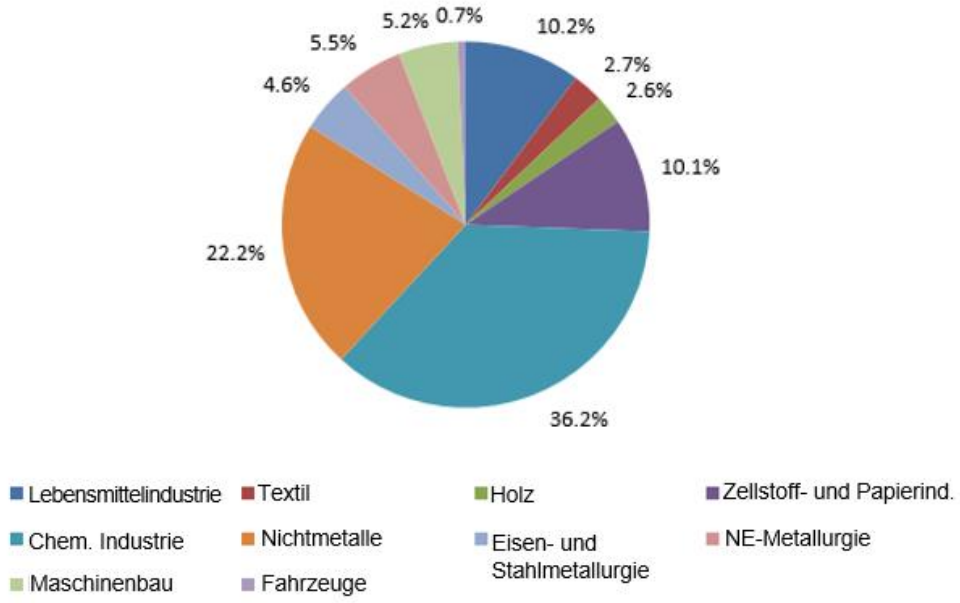
Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

Hier soll darauf hingewiesen werden, dass die Branche *Kautschuk und Plastik* nicht mehr existiert und ihre Produkte auf die *Chemische Industrie* und *Nichtmetalle* verteilt sind.

Am stärksten ist der Verbrauch bei der Eisen- und Stahlmetallurgie gesunken (6 %). Bei der chemischen Industrie macht sich ein Steigerungstrend bemerkbar.

2015 hatte die chemische Industrie den größten Anteil am Endenergieverbrauch der bulgarischen Industrie – 36,2 %, gefolgt von den Nichtmetallen mit 22,2 %. Die Eisen- und Stahlmetallurgie, die vor einiger Zeit der größte industrielle Energieverbraucher war, hatte 2015 einen kleineren Anteil als der Maschinenbau und die NE-Metallurgie. Einen unbedeutenden Anteil von 0,7 % hatten die Fahrzeuge – Abb. 42:

Abb. 42: Anteile am Endenergieverbrauch der Industrie, 2015



Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg **(Zugriff am 22.03.2017)**

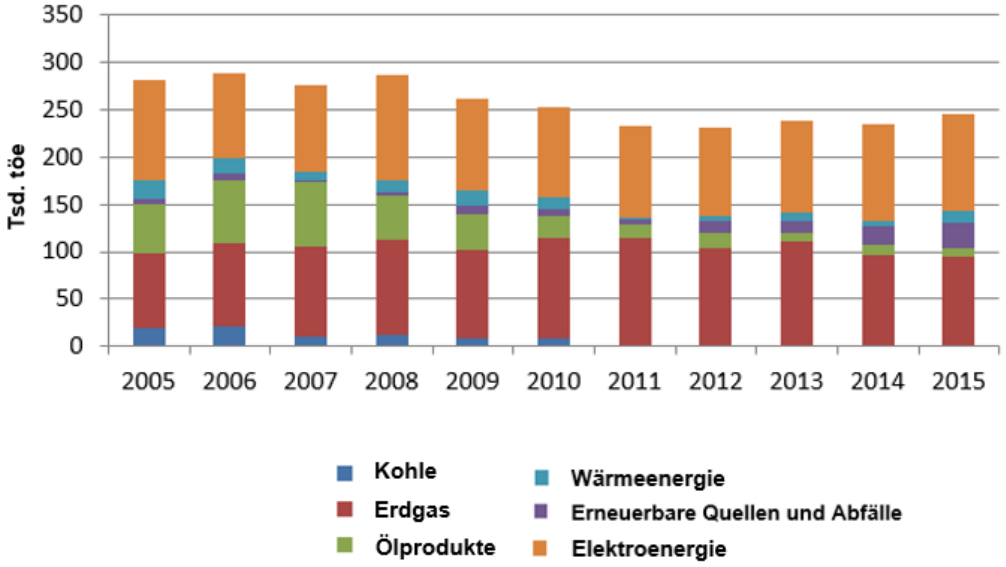
3.2. Entwicklung des Energieverbrauchs in den Industriebranchen in Bulgarien

3.2.1. Energieträger. Entwicklung des Energieverbrauchs

Lebensmittelindustrie, Getränke und Tabak

Im betrachteten zehnjährigen Zeitraum kann man in der Branche *Lebensmittelindustrie, Getränke und Tabak* feststellen, dass die Nutzung von Erdölprodukten und Kohlen mehrfach gesunken ist. Gleichzeitig steigt der Verbrauch von erneuerbaren Kraftstoffen und Abfällen – Abb. 43:

Abb. 43: Genutzte Energieträger in der Branche „Nahrungsmittelindustrie, Getränke und Tabak“ im Zeitraum 2005 – 2015



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung, (Zugriff am 03.05.2017)

2015 belief sich der Gesamtenergieverbrauch auf 246 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist (in Tsd. töe):

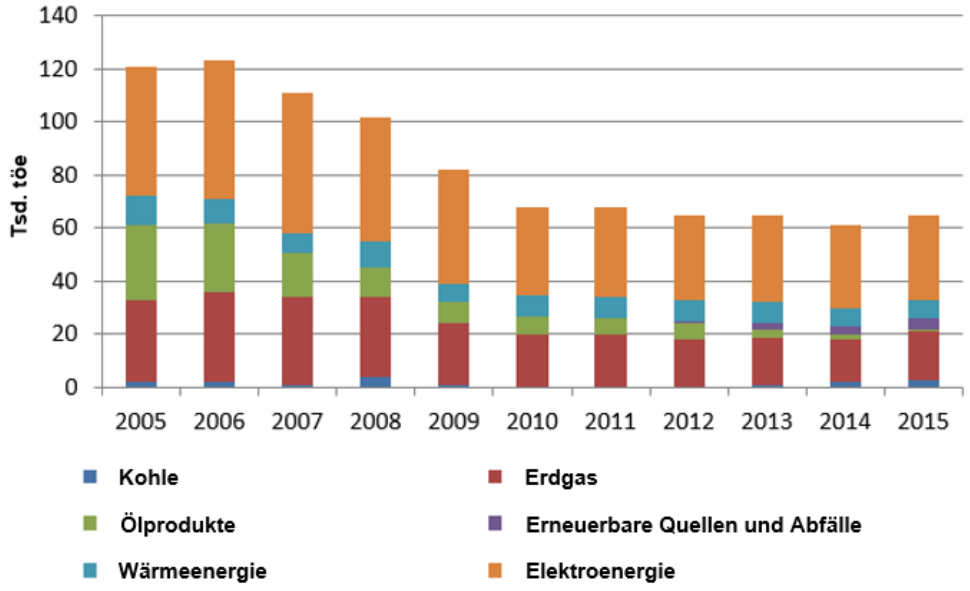
- Kohle – 1;
- Erdgas – 93;
- Erdölprodukte – 10;
- Erneuerbare Kraftstoffe und Abfälle – 27;
- Wärmeenergie – 12;
- Strom – 103.

Hauptenergieträger in der Branche sind der Strom mit einem Anteil von 42 % und das Erdgas mit 38 %.

Textil und Bekleidung, Lederbearbeitung

In dieser Branche sank der Energieverbrauch im Zeitraum 2005 – 2015 fast um das Doppelte. Charakteristisch ist hier die fast vollständige Einstellung der Nutzung von Erdölprodukten. Es ist ein reduzierter Verbrauch auch aller anderen Energieträger festzustellen – Abb. 44:

Abb. 44: Genutzte Energieträger in der Branche „Textil, Bekleidung und Lederbearbeitung“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

2015 belief sich der Gesamtenergieverbrauch in der Branche „Textil, Bekleidung und Lederbearbeitung“ auf 65 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist (in Tsd. töe):

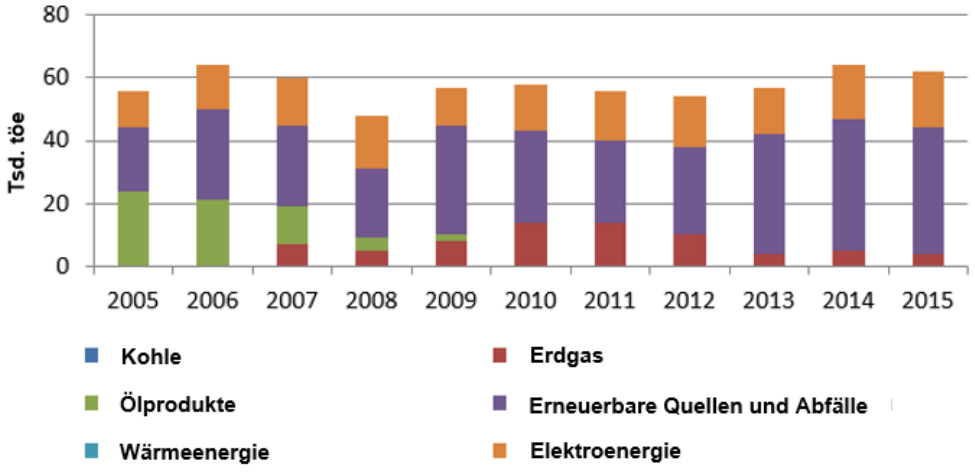
- Kohle – 3;
- Erdgas – 18;
- Erdölprodukte – 1;
- Erneuerbare Kraftstoffe und Abfälle – 4;
- Wärmeenergie – 7;
- Strom – 32.

Hauptenergieträger ist Strom mit einem Anteil von 50 % des Gesamtverbrauchs.

Holz und Holzerzeugnisse

Eine Besonderheit der Branche *Holz und Holzerzeugnisse* ist der konstante Energieverbrauch von ca. 60 Tsd. töe während des ganzen Zeitraums. Charakteristisch ist ebenfalls die Nutzung von Erdgas ab 2009.
In dieser Branche wird die Nutzung von Erdölprodukten ebenfalls eingestellt, der Verbrauch von erneuerbaren Energien hat sich verdoppelt. Hier sind die erneuerbaren Energien der Hauptenergieträger – es werden Holzabfälle von der Produktion genutzt – Abb. 45:

Abb. 45: Genutzte Energieträger in der Branche „Holz und Holzerzeugnisse“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

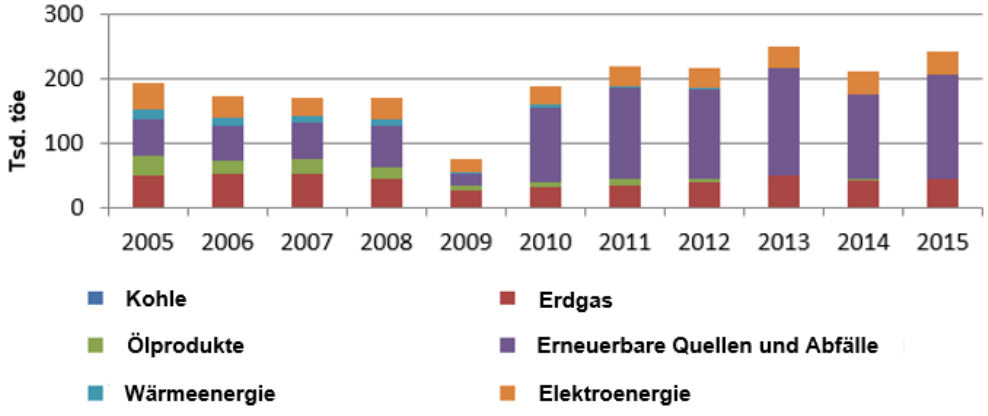
2015 belief sich der Gesamtenergieverbrauch der Branche auf 62 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist (in Tsd. töe):

- Erdgas – 4;
- Erneuerbare Kraftstoffe und Abfälle – 40;
- Strom – 18.

Papier, Verpackungen und Druckindustrie

Die Branche *Papier, Verpackungen und Druckindustrie* gehört zu den wenigen Branchen, in denen der Energieverbrauch im betrachteten Zeitraum anstieg. Die Nutzung von Erdölprodukten und Wärmeenergie wurde vollständig eingestellt, die Nutzung von erneuerbaren Energien hat sich fast verdreifacht – Abb. 46:

Abb. 46: Genutzte Energieträger in der Branche „Papier, Verpackungen und Druckindustrie“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Diese Branche weist den größten Verbrauch von erneuerbaren Energieträgern auf –das sind Produktionsabfälle wie Schwarzlauge, Holzrinde etc.

Der Energieverbrauch im Jahr 2015 belief sich auf 243 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

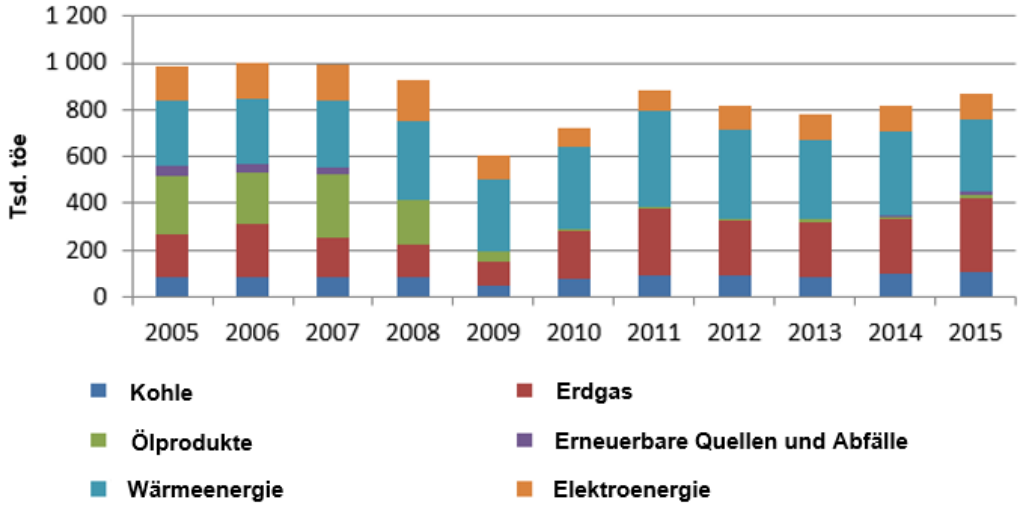
- Erdgas – 46;
- Erneuerbare Energien und Abfälle – 162;
- Strom – 35.

Hauptenergieträger sind die Produktionsabfälle mit einem Anteil von 67 % des Gesamtverbrauchs.

Chemie- und Pharmaindustrie

Im betrachteten Zeitraum sank der Energieverbrauch von fast 1 Mio. töe im Jahr 2005 auf 600 Tsd. töe im Jahr 2015. Das ist die Industriebranche mit dem größten Energieverbrauch. Auch hier wurde die Nutzung von Erdölprodukten vollständig eingestellt und durch Erdgas ersetzt – Abb. 47:

Abb. 47: Genutzte Energieträger in der Branche „Chemie- und Pharmaindustrie“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Der Energieverbrauch der Branche für das Jahr 2015 belief sich auf 872 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

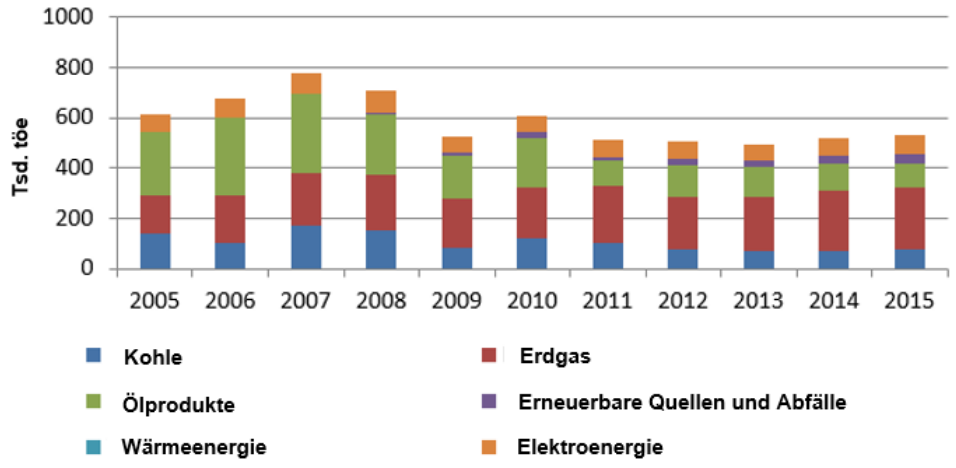
- Kohle – 104;
- Erdgas – 319;
- Erdölprodukte – 15;
- Erneuerbare Energien und Abfälle – 10;
- Wärmeenergie – 310;
- Strom – 114.

Hauptenergieträger in der Branche *Chemie- und Pharmaindustrie* sind das Erdgas und die Wärmeenergie mit einem fast identischen Anteil von 37 %.

Nichtmetallische Mineralstoffe

Die Branche *Nichtmetallische Mineralstoffe* erzeugt energieintensive Produkte wie Zement und andere Baumaterialien. Der Energieverbrauch dieser Branche sank minimal im betrachteten Zeitraum. Nach dem erheblichen Rückgang der Metallindustrie ist die Produktion von Baumaterialien der zweitgrößte Energieverbraucher nach der Chemieindustrie. Im betrachteten Zeitraum halbierte sich der Verbrauch von Erdölprodukten und Kohle und der Verbrauch von Erdgas und erneuerbaren Energien stieg wesentlich an – Abb. 48:

Abb. 48: Genutzte Energieträger in der Branche „Nichtmetallische Mineralstoffe“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Der Energieverbrauch der Branche für das Jahr 2015 belief sich auf 533 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

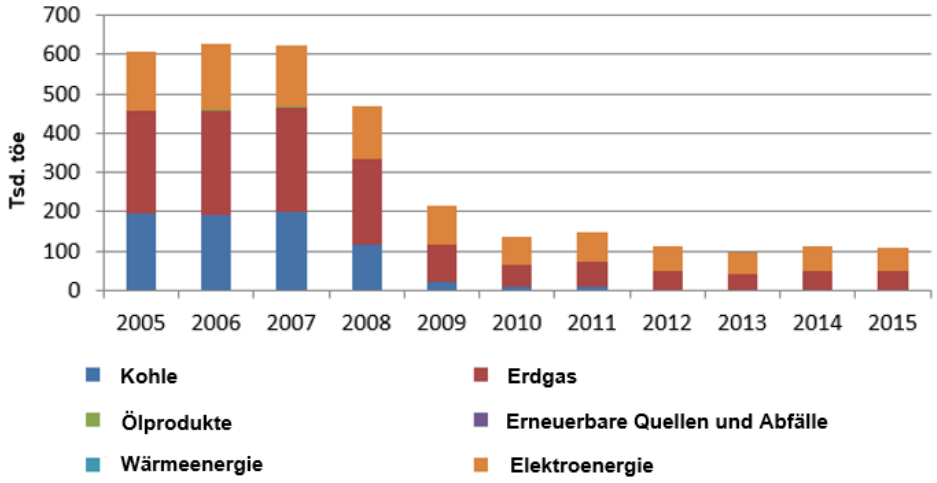
- Kohle – 73;
- Erdgas – 252;
- Erdölprodukte – 91;
- Erneuerbare Energien – 41;
- Strom – 76.

Hauptenergieträger ist das Erdgas mit 47 %.

Eisen- und Stahlmetallurgie

Die Eisen- und Stahlmetallurgie ist die Branche, die sich im betrachteten Zeitraum am stärksten veränderte. Nach 2008 sank der Energieverbrauch in der Branche um das Sechsfache infolge der Stilllegung des einzigen eisen- und stahlverarbeitenden Kombinats im Lande „Kremikovzi“. Das führte zum vollständigen Ausstieg aus der Kohle- und Koksnutzung, zu einem fünffachen Rückgang des Erdgasverbrauchs und zu einem dreifachen Rückgang des Stromverbrauchs – Abb. 49.

Abb. 49: Genutzte Energieträger in der Branche „Eisen- und Stahlmetallurgie“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Der Energieverbrauch der Branche für das Jahr 2015 belief sich auf 110 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

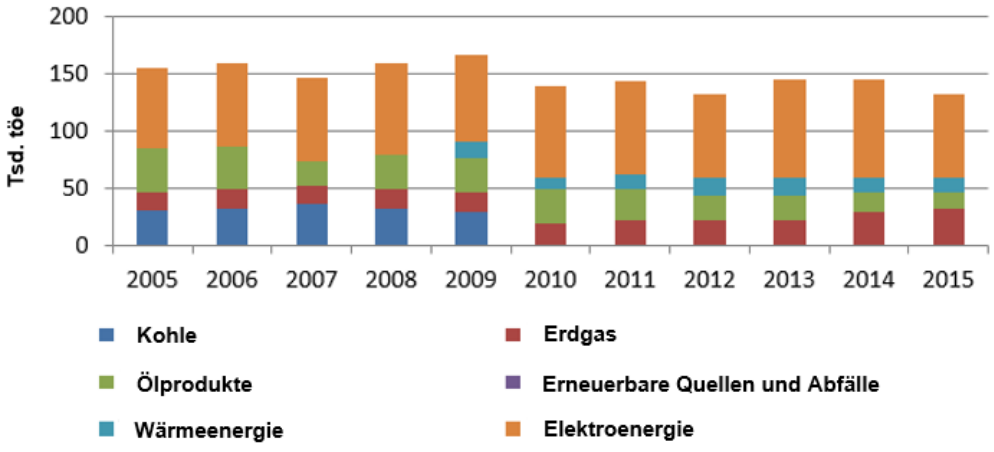
- Erdgas – 49;
- Strom – 61.

Als Energieträger werden in der Branche *Eisen- und Stahlmetallurgie* Strom zu 55 % und Erdgas zu 45 % benutzt.

Nichteisenmetallindustrie

Im Zeitraum 2005-2015 veränderte sich der Verbrauch der Branche *Nichteisenmetallindustrie* nur gering. Ab 2010 fand ein vollständiger Ausstieg aus der Kohlenutzung statt. Der Verbrauch an Erdölprodukten ist um das Dreifache gesunken. Am stärksten erhöhte sich der Erdgasverbrauch, der sich fast verdoppelte.
Hauptenergieträger während des gesamten Zeitraums ist der Strom, wobei sein Anteil von 45 % im Jahr 2005 auf 56 % im Jahr 2015 anstieg– Abb. 50:

Abb. 50: Genutzte Energieträger in der Branche „Nichteisenmetallindustrie“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Der Energieverbrauch der Branche für das Jahr 2015 belief sich auf 133 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

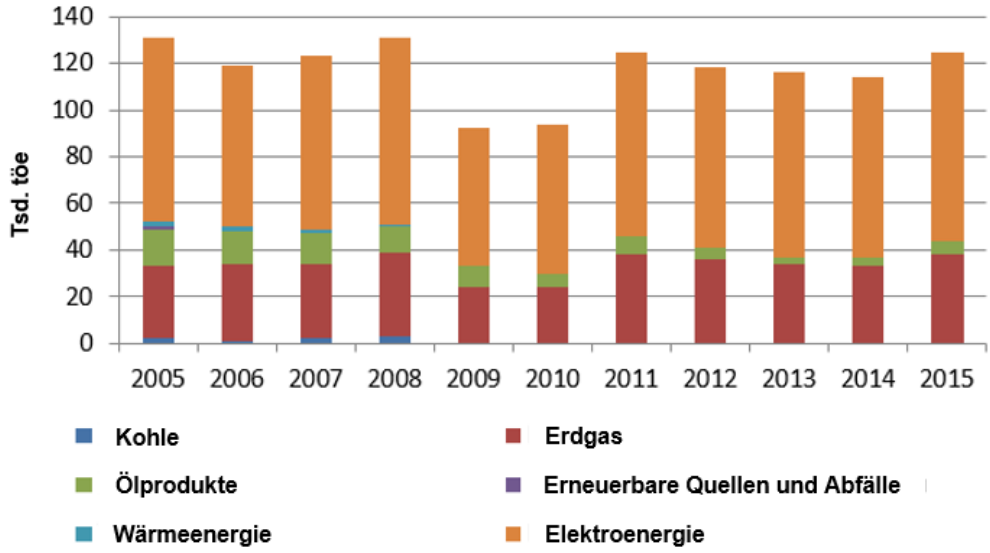
- Kohle – 1;
- Erdgas – 32;
- Erdölprodukte – 13;
- Wärmeenergie – 13;
- Strom – 74.

Den größten Anteil am Verbrauch hat Strom mit 56 %, gefolgt von Erdgas mit 24 %.

Maschinenbau

Eine Besonderheit der Branche *Maschinenbau* ist der konstante Energieverbrauch in den letzten Jahren. Infolge der Krise 2009 – 2010, die in diesem Zeitraum die stärksten Auswirkungen auf die Branche hatte, beobachtet man einen wesentlichen Rückgang des Verbrauchs. Grundsätzlich ändert sich der Energieverbrauch während des gesamten Zeitraums allerdings wenig – Abb. 51:

Abb. 51: Genutzte Energieträger in der Branche „Maschinenbau“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Der Energieverbrauch der Branche für das Jahr 2015 belief sich auf 125 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

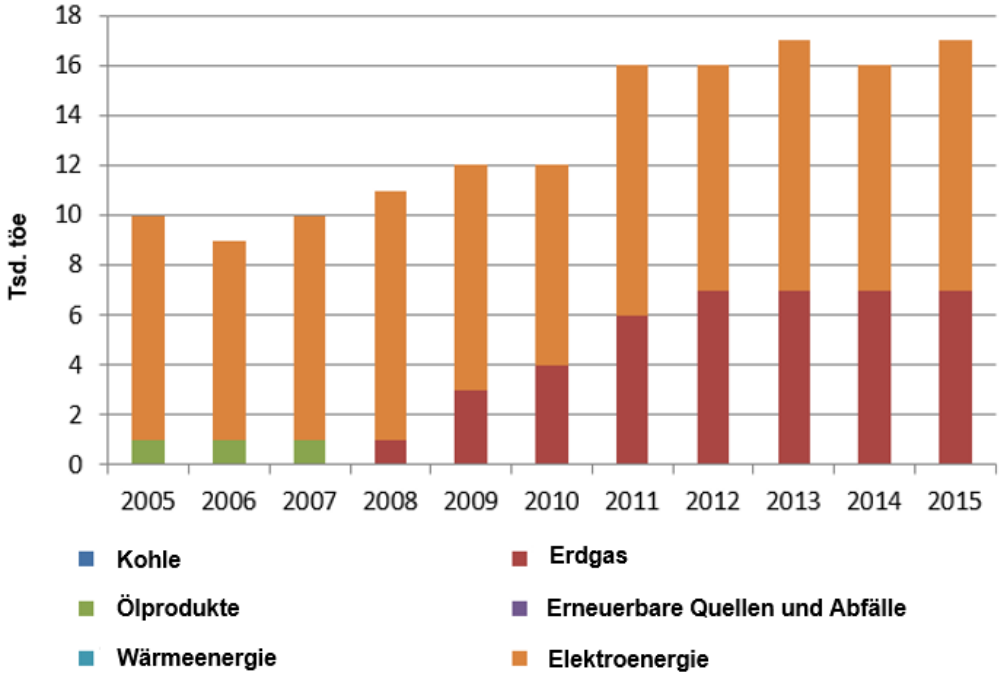
- Erdgas – 38;
- Erdölprodukte – 6;
- Strom – 81.

Den größten Anteil am Energieverbrauch hat Strom mit 65 %.

Automobile und sonstige Fahrzeuge

In Bulgarien hat die Branche *Automobile und sonstige Fahrzeuge* den kleinsten Verbrauch unter den Industriebranchen. Im betrachteten Zeitraum wuchs der Energieverbrauch von 10 auf 17 Tsd. töe. Nichtsdestotrotz bleibt er unbedeutend klein im Vergleich zu den anderen Branchen – Abb. 52:

Abb. 52: Genutzte Energieträger in der Branche „Automobile und sonstige Fahrzeuge“



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Der Energieverbrauch der Branche für das Jahr 2015 belief sich auf 17 Tsd. töe, der wie folgt verteilt ist:

- Erdgas – 7;
- Strom – 10.

Die Branche *Automobile und sonstige Fahrzeuge* nutzt nur zwei Energieträger – Strom und Erdgas.

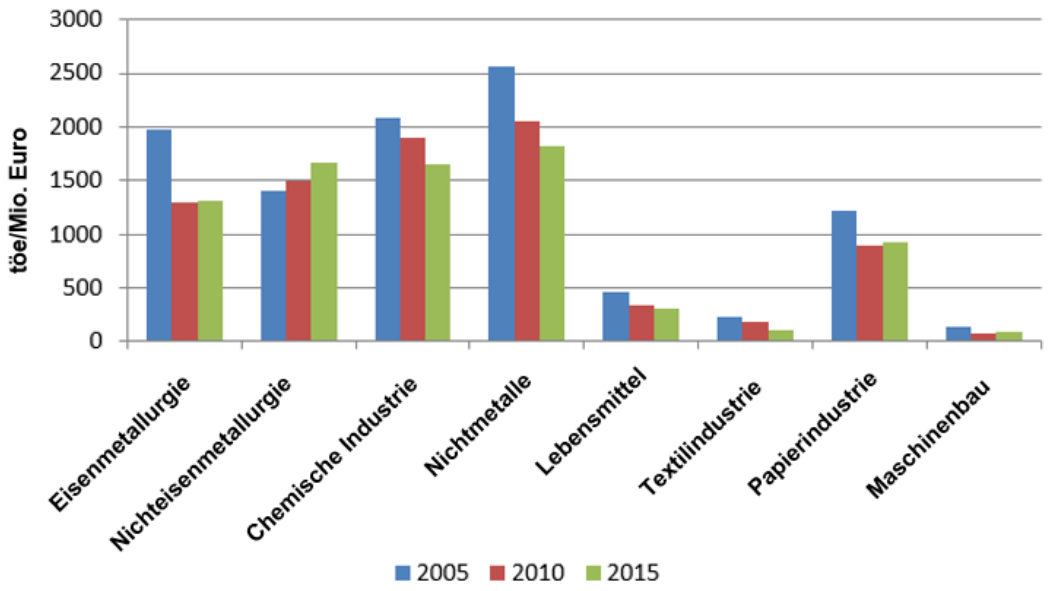
3.2.2. Energieintensität nach Branchen 2005, 2010 und 2015

Ein Indikator für die Entwicklung der wichtigsten Industriesektoren ist die Energieintensität. Hier wird die Veränderung dieses Indikators in einem Zeitraum von zehn Jahren in Tonnen Rohöleinheiten für eine Million Euro nach Preisen des Jahres 2010 und Daten von Eurostat dargestellt.

Wegen des kleinen Verbrauchs und der unbedeutenden Unterschiede wurden die Branche *Holz und Holzerzeugnisse* mit der Branche *Papier, Verpackungen und Druckindustrie* ebenso wie die Branche *Fahrzeuge* mit der Branche *Maschinenbau* zusammengelegt.

Eine Übersicht des zehnjährigen Zeitraums bietet Abb. 53*:*

Abb. 53: Vergleich der Energieintensität der wichtigsten Industriebranchen



Quelle: Nationales Statistisches Amt, www.nsi.bg (Zugriff am 22.03.2017)

Am energieintensivsten ist die Chemieindustrie, gefolgt von den Nichtmetallischen Mineralstoffen und der Zellstoff- und Papierindustrie.

Am wenigsten energieintensiv sind der Fahrzeug- und Maschinenbau sowie die Textilindustrie.

Die Grafik zeigt sehr deutlich, dass die Eisen- und Stahlmetallurgie weniger energieintensiv geworden ist. Das ist auf die Stilllegung der Gusseisenproduktion und auf die Umstellung der Stahlproduktion auf Metallabfälle zurückzuführen.

Bei der Papierproduktion hat sich der Anteil des verwendeten Abfallpapiers anstelle der Zellstoffproduktion erhöht. Es ist darauf hinzuweisen, dass zwei Drittel der verbrauchten Energie sowohl in der Papierproduktion als auch in der Holzverarbeitung aus erneuerbaren Quellen kommt.

Traditionell sind die Lebensmittel- und die Textilindustrie wie auch der Maschinenbau am wenigsten energieintensiv.

4. Rechtsrahmen für die Energieeffizienz

4.1. Standards, Normen und Zertifizierung

Im Bereich der Energieeffizienz gibt es mehr als 200 Standards. Einer der wichtigsten davon ist der internationale Standard ISO 50001 für Energiesteuerungssysteme, der für alle Organisationen und in allen Branchen anwendbar ist. Für bestimmte Sektoren wie die Industrie oder den Verkehr gibt es internationale Standards. Es gibt auch europäische Standards, die sich aus den Politiken der Europäischen Union zur Verbesserung der Energieeffizienz ergeben – das sind Berechnungsmethoden, Analysen, Energieprüfungen etc.

BDS EN ISO 50001 *Energiesteuerungssysteme*[36]
Der Standard hilft den Unternehmen, die vorhandenen Energieressourcen besser zu nutzen, bietet einen Rahmen, die Energieeffizienz innerhalb der Lieferkette zu fördern und kann mit anderen Steuerungssystemen wie z.B. für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz integriert werden.

Dieses Dokument definiert die Anforderungen für die Einrichtung, Durchführung, den Unterhalt und die Verbesserung des Energiesteuerungssystems, um es Unternehmen zu ermöglichen, einem systematischen Ansatz bei der kontinuierlichen Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz zu folgen. Es legt die besonderen energieeffizienzrelevanten Vorschriften für die Verwendung und den Verbrauch von Energie, einschließlich für die Messung, Dokumentation und Berichterstattung, Planung und Anschaffung von Geräten, Systemen und Prozessen und für die Personaleinstellung fest.

Der Standard gilt für alle energieeffizienzrelevanten Variablen, die kontrolliert und von der Organisation beeinflusst werden können, schreibt aber keine fixen Kriterien in Bezug auf die Energie vor. Er kann selbständig, aber auch in Verbindung mit oder als integrierter Bestandteil von anderen Steuerungssystemen eingesetzt werden.

BDS EN 15900 *Energieeffizienzdienstleistungen*[37]
Der Standard bietet eine Anleitung für Anbieter von Energieeffizienzdienstleistungen zur ordnungsgemäßen Abwicklung des Geschäfts und informiert zugleich die Nutzer, was diese Dienstleistungen beinhalten. Die Norm legt allgemeine Anforderungen an Energiedienstleistungen wie die Verbesserung der Energieeffizienz fest, berücksichtigt aber auch andere vereinbarte Kriterien wie Komfort, Rohstoffverbrauch, Produktivität etc., die als Nachweis und als Datenbank für den Energieverbrauch dienen, legt die obligatorischen Energieaudits sowie geeignete Kontroll- und Inspektionsmaßnahmen fest.

Der Standard empfiehlt eine detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten und Verfahren, indem er eine Basislinie, eine Beschreibung der vereinbarten Maßnahmen und der erwarteten Steigerung der Energieeffizienz festlegt, eine geeignete Methode zum Nachweisen und Überprüfen der Ergebnisse bestimmt, eine Frist für die Umsetzung der geplanten Aktivitäten etc. festlegt.

Der Standard enthält die notwendigen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz – Senkung des Energieverbrauchs, effektives Prozessmanagement und Optimierung der Arbeit. Es weist darauf hin, dass messbare Parameter, die den Energieverbrauch beeinflussen, und geeignete Berechnungs- und Evaluationsmethoden, die die tatsächliche Verbesserung der Energieeffizienz zeigen, notwendig sind.

BDS EN 15240 *Lüftung von Gebäuden. Energieeffizienz*[38]
Der Standard ist eine Art Anleitung für die Kontrolle von Klimasystemen zwecks Festlegung einer allgemeinen Methodologie zur Kontrolle von Systemen für die Klimatisierung, Kühlung und/oder Heizung von Gebäuden in Bezug auf den Energieverbrauch. Er beurteilt die Eignung des Systems und empfiehlt Verbesserungsmaßnahmen. Die technische Kontrolle, die im Standard beschrieben ist, umfasst alle Arten von Systemen für Komfort bei Kühlung und

[36] http://www.bds-bg.org/bg/bg/standard/?natstandard_document_id=58339 (Zugriff am 06.06.2017)

[37] http://www.bds-bg.org/bg/standard/?natstandard_document_id=54893 (Zugriff am 06.06.2017)

[38] http://www.bds-bg.org/bg/standard/?natstandard_document_id=57406 (Zugriff am 06.06.2017)

Klimatisierung, deren Gesamtkühlleistung über 12 kW liegt, unter Berücksichtigung der Nennkälteleistung des installierten Klimasystems.

Die Norm enthält eine Liste der Klimasysteme und -subsysteme und der notwendigen Überprüfungsklassen gemäß folgender Parameter: Art der Klimaanlage (Produktion und Emissionen), Erzeugung von Kälte, Nutzung des Gebäudes, klimatisierter Raum oder Volumen, Lebensdauer, Einbaudatum, Position und vieles mehr. Die Größe des Systems ist auf die wahrscheinlichen Belastungen und auf die Überprüfungsverfahren, mit denen festgestellt werden soll, ob die Kühlungs-, Lüftungs- und Absaugsysteme bei der Planung nicht überdimensioniert sind, abzustimmen.

Das Dokument beschreibt im Detail, wie das Objekt und das System, d.h. die Kältetechnik, Pumpen und Rohrleitungen für kaltes Wasser, die Effizienz der Wärmeableitung, der Wärmeaustausch mit dem Kühlsystem, die Luftzufuhrsysteme etc. zu überprüfen sind. Es gibt ebenfalls an, welche Empfehlungen bei veralteter, unvollständiger oder fehlender Dokumentation, Methodik oder Messung zu machen sind.

BDS EN 15193 *Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Energieverbrauchsanforderungen für Beleuchtung*[39]
Die Norm legt die Berechnungsmethode zur Schätzung der Energiemenge, die für die Beleuchtung des Gebäudeinneren benötigt wird, fest. Sie bietet einen Zahlenwert für die Energieanforderungen für die Beleuchtung bei der Zertifizierung von bestehenden, neu geplanten oder renovierten Gebäuden. Das Dokument enthält vergleichende Daten, die bei der Begründung der Verteilung der Energie für die Beleuchtung verwendet werden können. Die Gebäude sind in folgende Kategorien eingeteilt: Büros, Gebäude für Bildungszwecke, Krankenhäuser, Hotels, Restaurants, Sportanlagen, Gewerbegebäude für Groß- und Einzelhandel, Fabriken und Produktionsbetriebe.

Der Standard schreibt detailliert vor, wie die Energie für die Beleuchtung zu schätzen ist. Der Verbrauch ist getrennt durch eine der folgenden Methoden zu messen:

- Stromzähler, die kWh messen und an Beleuchtungsketten im Stromverteilungsnetz angeschlossen sind;
- lokale Leistungszähler, die an Steuergeräten im Beleuchtungssteuerungssystem angeschlossen oder darin integriert sind;
- Beleuchtungssteuerungssystem, das die lokal verbrauchte Energie berechnen und diese Information für das Gebäudemanagementsystem aufbereiten kann;
- Beleuchtungssteuerungssystem, das die verbrauchte Energie eines Gebäudeteils berechnen und diese Information in ein übertragbares Format aufbereiten kann;
- Beleuchtungssteuerungssystem, das die vergangenen Stunden und die jeweilige Belastung (das Dimmniveau) aufzeichnen und diese Daten an die eingebaute Datenbank über die installierte Leistung weiterleiten kann.

Im Anhang des Standards sind die Richtwerte angegeben, die bei der Bestimmung der Kenndaten für die Bewertung der Gesamtenergie für die Beleuchtung während der Planung neuer oder umgebauter Gebäude verwendet werden sollen.

In Bulgarien erfolgt die Entwicklung von Standards, Normen und Zertifizierung in allen Wirtschaftsbereichen durch das Bulgarische Institut für Normung (BIN), wobei für die einzelnen Branchen Fachausschüsse (FA) gebildet werden. Momentan sind insgesamt 108 Fachausschüsse tätig, die wichtigsten für die Industrie sind:[40]

- → FA-2 Hydraulik und Pneumatik
- → FA-17 Eisen- und Stahlmetallurgie
- → FA-34 Qualitätsmanagement und Konformitätsbewertung
- → FA-38 Drehende elektrische Maschinen
- → FA-41 Heizung-, Lüftungs-, Klima- und Klärtechnik
- → FA-43 Kälte- und Kryogentechnik
- → FA-49 Niederspannungsgeräte
- → FA-54 Beleuchtungstechnik und Elektroinstallationsprodukte
- → FA-79 Stromerzeugung

[39] http://www.bds-bg.org/bg/standard/?natstandard_document_id=51133 (Zugriff am 06.06.2017)

[40] http://www.bds-bg.org/tc/ (Zugriff am 06.06.2017)

Im Folgenden sind einige wichtige Standards aufgelistet, die für die Energieeffizienz von Industrieanlagen relevant sind und an denen die Fachausschüsse des BIS momentan arbeiten:

CEN/TC 186 *Thermische industrielle Prozesse. Sicherheit* – diese Norm umfasst die Wärmeerzeugung, Wärmebehandlung, Beschichtungen etc.

CEN/TC 247 *Automatisierung, Regulierung und technische Steuerung von Anlagen in Gebäuden* – Definitionen, Anforderungen, Funktionalität und Testmethoden für Produkte und Kontroll- und Steuerungssysteme von gebäudetechnischen Systemen. Die primären Integrationsmaßnahmen beinhalten Schnittstellen, Systeme und Dienstleistungen, die eine effiziente Steuerung gewährleisten.

CEN/TC 182 *Kälteanlagen und Wärmepumpen. Sicherheits- und Umweltschutzanforderungen. Verdrängerverdichter für Kältemittel* – regelt das Design, die Konstruktion, die Montage, die Prüfung, den Betrieb und die Wartung dieser Systeme, unabhängig davon, ob sie zum Heizen oder Kühlen verwendet werden.

CEN/TC 232 *Standardisierung im Bereich der Kompressoren und Vakuumpumpen* – beinhaltet Anforderungen für Kompressoren.

CEN/TC 169, CLC/SR 23, CLC/TC 34Z – Anforderungen für Licht und Beleuchtung, elektrisches Zubehör, Beleuchter und dazugehörige Geräte u.a.

CLC/TC 2, CLC/SC 31-1 – technische Anforderungen an drehende elektrische Maschinen und die Regeln für deren Nutzung.

Energieverbrauch und Energieeffizienz von industriellen Objekten

Die wichtigsten Indikatoren für Energieeffizienz von industriellen Objekten sind der Energieverbrauch und die Gesamtenergieeffizienz. Die Bestimmung dieser Indikatoren erfolgt nach Verordnung № E-RD-04-05 vom 8. September 2016,[41] die für Unternehmen, Industriesysteme und Außenbeleuchtung gilt. Die Verordnung legt die Bedingungen und Verfahren für die Durchführung der Energieaudits dieser Objekte fest.

Die Indikatoren für den Energieverbrauch von Unternehmen und Industrieanlagen werden in zwei Gruppen eingeteilt:

- Indikatoren, die die Energieumwandlungsprozesse charakterisieren – Wirkungsgrad;
- Indikatoren, die den Energieverbrauch charakterisieren – Energieverbrauch, installierte Kapazität und durchschnittliche Kapazitätsanwendung.

Die Indikatoren werden festgelegt nach:

- Arten von Energieressourcen;
- einzelnen technischen Nutzern;
- Struktureinheiten des Unternehmens/Industriesystems;
- Allgemein für den Betrieb/für das Industriesystem.

Gemäß der Norm besteht die Gesamtenergieeffizienz aus Indikatoren für den spezifischen Energieverbrauch, der pro hergestellter Produktionseinheit oder erbrachter Dienstleistung berechnet wird. Zur Festlegung der Indikatoren soll der Betrieb bzw. die Industrieanlage als ein integriertes System betrachtet werden, unter Berücksichtigung der technologischen Prozesse, Stoff- und Energieströme und der Eigenschaften der Haupt- und Hilfseinrichtungen.

Energieeffizienz von Heizkesseln und Klimaanlagen

Gemäß den geltenden Normen unterliegen die Heizkessel mit einer Leistung von über 20 kW und die Klimaanlagen mit einer Leistung von über 12 kW der regelmäßigen Energieeffizienzüberprüfung. Die Bedingungen und die Verfahren für die Durchführung der Prüfungen sind in Verordnung № RD-16-932 vom 23. Oktober 2009[42] festgelegt. Die Verordnung konkretisiert den Inhalt der Prüfung, die Dokumentation und die Personen, die zur Durchführung von Prüfungen in diesen Anlagen berechtigt sind.

[41] http://lex.bg/bg/laws/ldoc/2136918141 (Zugriff am 06.06.2017)

[42] http://www.seea.government.bg/documents/Naredba-RD-16-932.pdf (Zugriff am 06.06.2017)

Die Überprüfung der Energieeffizienz von Heizkesseln beinhaltet die Identifikation, Sichtprüfung und Beurteilung der Wartung des Kessels. Es wird auch die Funktionalität der Arbeit überprüft und der Zustand der Mess-, Steuer- und Regeltechnik sowie die Energieeffizienz des Kessels bewertet. Die Prüfung wird mit einem Bericht über die Ergebnisse abgeschlossen.

Die Energieeffizienzprüfung von Klimaanlagen beinhaltet eine Bewertung der Übereinstimmung mit den ursprünglichen Plänen und den darauffolgenden Umbauplänen sowie mit den tatsächlichen Anforderungen und dem gegenwärtigen Zustand des Gebäudes. Die Prüfung beurteilt die aktuelle Einstellung, den Betrieb und die Wartung sowie die tatsächliche Energieeffizienz. Nach der Prüfung werden Empfehlungen für Verbesserung der Energieeffizienz der Anlagen formuliert, um den Verbrauch, die Energieressourcen und die CO_2-Emissionen zu reduzieren.

4.2. Finanzierungsmöglichkeiten

Die Wirtschaftsunternehmen in Bulgarien haben erhebliche Schwierigkeiten bei der Anschaffung von Finanzen für ihre Tätigkeit. Nach Angaben des Wirtschaftsinstituts der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften haben im Jahr 2016 nur etwa 30 % der bulgarischen Unternehmen mit Bankdarlehen gearbeitet. Die Mehrheit der Unternehmen stellt sich gegenseitig Kredite zur Verfügung, was ein Grund für die große Business-to-Business-Verschuldung im Lande ist. 10 % der Unternehmen ziehen es vor, von bankfremden Finanzinstituten finanziert zu werden.

Bei der Kreditvergabe durch die Banken wird eine beträchtliche Anzahl von Kreditanträgen zurückgewiesen. Im vergangenen Jahr wurde fast ein Drittel der Unternehmen wegen unzureichender Umsätze oder Sicherheiten von den Banken abgelehnt, weitere Gründe waren die hohe Verschuldung oder die schlechte Kreditgeschichte. Bei etwa 45 % wurden die Kredite bewilligt, die Firmen haben allerdings wegen der hohen Kreditkosten, der übermäßigen Sicherheiten, der kurzen Laufzeit oder der zu langen Zeit bis zur Entscheidung der Bank darauf verzichtet.

Ähnlich ist die Situation bei den Unternehmen in Bulgarien, die nur schwer Zugang zu Finanzierungsquellen und eine schwache Investitionstätigkeit haben. Nur 16,7 % der KMU haben Zugang zu öffentlicher finanzieller Unterstützung, einschließlich Garantien, was ein großes Hindernis für die Anschaffung der notwendigen Investitionsmittel in materielle und immaterielle Vermögenswerte und für den sogenannten Technologietransfer, oft aber auch für Umsatzkapital, darstellt. Die KMU befinden sich dabei in einer günstigeren Position im Vergleich zu Großunternehmen (mit mehr als 250 Mitarbeitern), weil sie mehr Möglichkeiten haben, sich um eine Finanzierung im Rahmen der EU-Förderprogramme und um Kreditlinien zu bewerben.[43]

Die begrenzten Investitionen in der Wirtschaft führen zu geringeren Wachstumschancen und bauen Hindernisse vor der Entwicklung des innovativen Potenzials der Unternehmen und deren intensivem Wachstum auf. Die Produktion mit veralteten und amortisierten Anlagen verschlechtert die Effizienz und Effektivität der Verarbeitung der eingesetzten Ressourcen – Rohstoffe, Brennstoffe, Energie und Arbeit pro Produktionseinheit – und wirkt sich negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen aus.

Im Gegensatz zu anderen EU-Ländern weist Bulgarien wenig unternehmerische Tätigkeit und eine unzureichend ausgeprägte Branchenstruktur der Wirtschaft auf. Einer der Hauptründe dafür ist die Schwierigkeit, mit der Finanzinstitute, insbesondere Banken, finanzielle Ressourcen an Unternehmen, vor allem an Start-up-Unternehmen, die keine materiellen Vermögenswerte als Sicherheit vorweisen können, zur Verfügung stellen. Kredite sind besser verfügbar für Unternehmen mit einer längeren Finanzgeschichte.

Typisch für die bulgarischen Unternehmen ist die große Ressourcen- und vor allem Energieintensität der Produktion und der verhältnismäßig kleine Einsatz neuer Technologien. Hier leisten die KMU einen erheblichen Beitrag zur Ausprägung des Profils der bulgarischen Wirtschaft als die ressourcen- und energieintensivste Wirtschaft pro Produktionseinheit in der EU. Trotz des langfristigen Trends zur Verbesserung der Energieeffizienz der bulgarischen Wirtschaft rangiert Bulgarien immer noch auf dem letzten Energieeffizienz-Platz in der EU.

[43] http://www.bbr.bg/web/files/public/ban/ban-survey-final.pdf (Zugriff am 04.05.2017)

Die Notwendigkeit, dass die Unternehmen Zugang zu ausreichend finanziellen Mitteln für Investitionen in die Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz ihrer Tätigkeit brauchen, ist sichtbar und dringend. Die Bereitstellung von Finanzmitteln ist entscheidend für die Umsetzung der Energieeffizienz-Initiativen.

Derzeit stehen mehrere Mechanismen zur Verfügung, mit denen Unternehmen strategische Investitionen in Maßnahmen und Aktivitäten zur Verbesserung der Energieeffizienz tätigen können:

- Operationelles Programm „Wettbewerbsfähigkeit und Innovation";
- Operationelles Programm „Initiative für kleine und mittlere Unternehmen";
- Fonds „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien";
- Fonds „Energie und Energieeinsparung";
- Nationaler Öko-Treuhandfonds;
- Unternehmen zur Steuerung der Umweltschutzaktivitäten;
- Bankdarlehen.

Operationelles Programm „Wettbewerbsfähigkeit und Innovation"[44]

Das Operationelle Programm „Wettbewerbsfähigkeit und Innovation" (OPWI) umfasst eine Reihe von Finanzierungsinstrumenten, die den Zugang der bulgarischen Unternehmen zu Finanzierung erleichtern, eine höhere Absorptionsgeschwindigkeit und zusätzliche Flexibilität bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen gewährleisten sollen. Die wichtigsten Vorteile der OPWI-Finanzierungsinstrumente sind die Möglichkeit der langfristigen Wiederverwendung der Ressourcen, die schnelle Auswahl der Projekte und die flexible Ausführung in Bezug auf die Endempfänger, die verkürzten Fristen und der kleinere Verwaltungsaufwand bei den Verfahren, das Potenzial zur Mobilisierung zusätzlicher öffentlicher und privater Investitionen zur Überwindung der Unvollkommenheiten des Marktes in Einklang mit der Strategie „Europa 2020" und den Prioritäten der Kohäsionspolitik.

Das Programm hat folgende thematischen Ziele (TZ):

TZ 1: Stärkung von Forschung und Entwicklung, technologischer Entwicklung und Innovation – Investitionsschwerpunkt *Technologische Entwicklung und Innovation*

TZ 3: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen – Investitionsschwerpunkte *Zugang zu Finanzierung zur Unterstützung des Unternehmertums* und *Kapazitäten für das Wachstum von KMU*

TZ 4: Unterstützung bei der Umstellung auf eine kohlenstoffarme Wirtschaft in allen Bereichen – Investitionsschwerpunkt *Energietechnologien und Energieeffizienz*

TZ 6: Umweltschutz und Förderung der Ressourceneffizienz – Investitionsschwerpunkt *Ressourceneffizienz*

Ziel des OPWI 2014-2020 ist, einen Beitrag zu mehr Investitionen (öffentliche und private) in Forschung, Entwicklung und Innovation, vor allem im Produktions- und im Dienstleistungssektor zu leisten und zur Erfüllung des nationalen Ziels eines 1,5 %-BIP-Anteils der Ausgaben für F & E beizutragen. Es werden Partnerschaften, auch internationale, zwischen Wirtschaftsunternehmen und zwischen der Wirtschaft und dem akademischen Sektor gefördert mit dem Ziel, mehr Ideen zu generieren und zu transferieren, einen besseren Austausch von Fachleuten zu gewährleisten und die Investitionstätigkeit zu erweitern.

Operationelles Programm „Initiative für kleine und mittlere Unternehmen"[45]

Das Operationelle Programm „Initiative für kleine und mittlere Unternehmen" 2014-2020 (OP IKMU) wurde in Übereinstimmung mit der Initiative für kleine und mittlere Unternehmen in Europa entwickelt. Das Programm zielt darauf ab, die Finanzierung der kleinen und mittleren Unternehmen in Bulgarien zu erleichtern.

Die kleinen und mittleren Unternehmen in Bulgarien hatten schon immer Schwierigkeiten beim Zugriff auf finanzielle Mittel gehabt, was als eines der größten Hindernisse vor der Gründung und Entwicklung neuer Unternehmen gilt.

[44] http://www.opcompetitiveness.bg/module3.php?menu_id=276 (Zugriff am 04.05.2017)

[45] http://www.opcompetitiveness.bg/module3.php?menu_id=376 (Zugriff am 04.05.2017)

Thematisches Ziel des Programms ist die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen, d.h. dass die Investitionen im Privatsektor in Entwicklung, Wachstum und Diversifizierung der KMU gefördert werden. Das aktuelle operationelle Programm zielt darauf ab, die Möglichkeiten zur Unterstützung des Zugangs von KMU zu Finanzen so gut wie möglich auszuschöpfen, indem Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung mit anderen Finanzierungsinstrumenten aus dem EU-Haushalt verknüpft werden. Ziel ist, die Entwicklung von KMU durch die Schaffung günstiger Voraussetzungen für verstärkte Synergien zwischen den bestehenden KMU-Programmen sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene zu unterstützen.

Verwaltungsbehörde des Programms ist die Generaldirektion „Europäischer Fonds für Wettbewerbsfähigkeit" im Ministerium für Wirtschaft. Das Budget des neuen operationellen Programms beträgt 102 Mio. Euro ausschließlich aus dem EU-Haushalt im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, da keine nationale Kofinanzierung erforderlich ist. Die Mittel sind der Achse 2 des OP „Wettbewerbsfähigkeit und Innovation" 2014-2020 zur Umsetzung der Finanzinstrumente zugeordnet. Die Darlehen werden außer durch das operationelle Programm auch durch Mittel des COSME / HORIZON 2020, des Europäischen Investitionsfonds und der Europäischen Investitionsbank garantiert.

Mit den Mitteln im Rahmen des Programms werden Garantien für die Kreditvergabe an KMU zur Verfügung gestellt, die ihnen den Zugang zu Krediten erleichtern. In der Praxis wird dieser Effekt erzielt, indem durch die Garantien die hohen Anforderungen der Banken für Kreditsicherheiten abgeschwächt werden. Dadurch wird der Kreis der Unternehmen erweitert, die ihre Projekte finanzieren können werden.

Ende 2016 unterzeichnete der Europäische Investitionsfonds Betriebsvereinbarungen mit zehn Finanzintermediären – der United Bulgarian Bank, Raiffeisenbank Bulgarien, UniCredit Bulbank, ProCredit Bank, CIBANK, Societe Generale Express, DSK Bank, Postbank, Deutsche Leasing Bulgarien und der Piraeus Bank, die ab Ende 2016 Kredite an KMU vergeben.

Fonds „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien"[46]

Der Fonds „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien" (*Energy Efficiency and Renewable Sources Fund* - EERSF) ist ein selbstfinanzierender Handelsmechanismus und fokussiert sich auf die Unterstützung der Identifizierung, Entwicklung und Finanzierung tragfähiger Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz, die die Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre reduzieren, indem der Fonds die Weiterentwicklung des Energieeffizienzmarktes in Bulgarien fördert. EERSF funktioniert als finanzierende Institution bei der Kreditvergabe, den Kreditgarantien und der Beratung.

Durch den Fonds kann jedes bulgarische Unternehmen oder jede Privatperson individuelle Unterstützung bei der Umsetzung von Investitionsprojekten zur Verbesserung der Energieeffizienz erhalten, vorausgesetzt, sie erfüllen die grundlegenden Kriterien für die Finanzierung. Erste Voraussetzung, die bei einer Bewerbung erfüllt sein muss, ist ein detaillierter Energieaudit, der es erlaubt, eine Energieanalyse zu machen und geeignete Energiesparmaßnahmen zu wählen.

Grundlegende Anforderungen an die Projekte:

- Das Projekt soll eine bewährte Technologie umsetzen;
- Die Projektkosten sollen zwischen 15 000 Euro und 1,5 Mio. Euro liegen;
- Die Eigenbeteiligung des Kreditnehmers soll bei einer gemeinsamen Finanzierung von EERSF und einer Bank mindestens 10 % und bei einer Finanzierung nur vom EERSF 25 % betragen;
- Das Projekt soll eine maximal fünfjährige Investitionsrückzahlung vorweisen.

Die Kunden dürfen die Auftragnehmer für die Umsetzung der Projekte nach eigenem Ermessen wählen, allerdings immer zwischen mindestens drei Unternehmen, die ein Angebot vorgelegt haben.

[46] http://www.bgeef.com/displaybg.aspx (Zugriff am 04.05.2017)

Der Fonds „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien“ unterstützt die folgenden Investitionsprojekte im Industriesektor:

- Sanierung von gewerblich genutzten Gebäuden;
- Verbesserungen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen durch den Einbau von Steuereinrichtungen und Energieverbrauchsteuersystemen;
- Verbesserung der Innen- und Außenbeleuchtung durch den Austausch von bestehenden Leuchten mit energieeffizienteren, die Installation von automatischen Steuerungen für Beleuchtung (Bewegungsmelder oder Timer);
- neue, hocheffiziente Kessel und Brenner;
- Systeme zur automatischen Steuerung von Kesseln;
- Modernisierung bestehender Kessel zur Steigerung ihrer Effizienz;
- Geräte zur Wärmerückgewinnung;
- neue Wärmetauscher oder wesentliche Renovierung der bestehenden;
- neue Haupt- und Dampfventile oder grundlegende Renovierung der bestehenden;
- Austausch von Wärmeübertragungsleitungen und Heizkörpern;
- Wärmedämmung der Rohre des Wärmeübertragungsnetzes;
- kleine Anlagen für Kraft-Wärmeerzeugung;
- hocheffiziente Wärmepumpen, die mit fossilen Brennstoffen oder Strom betrieben werden;
- Kontrollsysteme für Energiemanagement;
- Maßnahmen zur Korrektion des Leistungsfaktors;
- Luftkompressoren – Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz.

Nationaler Treuhand-Ökofonds[47]

Der Nationaler Treuhand-Ökofonds (National Trust EcoFund - NTEF) ist eine unabhängige Institution, die die Unterstützung der bulgarischen Regierung genießt. Er wurde im Oktober 1995 im Rahmen der Swap-Vereinbarung „Debt for Environment“ zwischen der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Regierung der Republik Bulgarien gegründet.

Der Zweck des NTEF ist es, die Mittel zu verwalten, die im Rahmen der Swaps „Debt for Environment“ und „Debt for Nature“ zur Verfügung gestellt wurden. Des Weiteren werden Mittel aus dem internationalen Handel mit vorgeschriebener Anzahl von Treibhausgas-Emissionen erlöst sowie Mittel aus dem Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten für Luftfahrtaktivitäten sowie im Rahmen sonstiger Vereinbarungen mit internationalen, ausländischen oder bulgarischen Finanzierungsquellen für den Umweltschutz in Bulgarien zugewiesen.

Charakteristisch für diesen Fonds ist, dass die Einrichtungen, die die Finanzierung beantragen, staatliche oder kommunale Einrichtungen sein sollen, die anschließend Subunternehmer wählen. Die Energieeffizienz-Projekte werden aufgrund des Investitionsbetrags finanziert, der zur Senkung der Treibhausgasemissionen notwendig ist und durch einen Energieaudit und ein Investitionsprojekt ermittelt wurde. Die Bewerbung ist in zwei Etappen gegliedert: In der ersten Etappe reicht der Antragsteller einen Antrag zur Interessensbekundung und eine vorläufige Bewertung des Projektes nach den festgelegten formalen Anforderungen des Programms ein. In der zweiten Etappe wird ein Antragsformular eingereicht und es folgt dann die zweite Phase der Bewertung und Selektion der Projekte. In jeder Phase werden die Projekte von einem ständigen Auswahl- und Kontrollausschuss und dann vom Verwaltungsrat des Fonds genehmigt.

[47] http://ecofund-bg.org/en/ (Zugriff am 04.05.2017)

Unternehmen zum Management von Umweltschutzaktivitäten (PUDOOS)[48]

Das Unternehmen zum Management von Umweltschutzaktivitäten ist eine juristische Person gemäß dem Umweltschutzgesetz. Es ist ein staatliches und kein Handelsunternehmen im Sinne des Handelsgesetzes, es generiert und schüttet keinen Gewinn aus.

Das Unternehmen finanziert und setzt Projekte und Aktivitäten im Bereich der Luftreinhaltung in folgender Form um:

a) Zuschüsse für Investitionsvorhaben, die nur an Kommunen gewährt werden können,
b) zinslose Darlehen für Investitionsvorhaben, die an Kommunen und Unternehmen gewährt werden können, in der Höhe von bis zu 70 % der Gesamtprojektkosten des Projekts.

Die finanzierungswürdigen Investitionsvorhaben sollen direkt oder indirekt die Luftverschmutzung reduzieren, einschließlich durch:

1. Steigerung der Energieeffizienz und Verringerung der Nutzung fossiler Brennstoffe durch:
   - Austausch bestehender Beleuchtungssysteme – Einbau von Energiesparlampen, Timer, Bewegungssensoren und andere;
   - Verbesserung der Produktionsprozesse zur Reduzierung des Energieverbrauchs – Verbesserung der verwendeten Technologie, Anwendung der besten verfügbaren Technologien und andere;
   - Verbesserung und/oder Automatisierung des Energiemanagements;
   - Verbesserung und/oder Automatisierung der Steuerung von Wärmeübertragungs- und Verteilernetzen (Kontrolle nach dem Verbrauch);
   - Verwendung der Abwärme.
2. Einführung von Systemen zur gekoppelten Erzeugung von Wärme und Strom
3. Verwendung von emissionsarmen Brennstoffen, einschließlich:
   - Umbau von Brennsystemen mit ortsfesten Energiequellen für den Einsatz emissionsarmer Brennstoffe (Übergang von festen Brennstoffen und Schweröl zu gasförmigen Brennstoffen, von Schweröl zu leichteren industriellen Brennstoffen wie Gasöl etc.);
   - Bau von Gasleitungen, Anlagen und Geräten (GVS, AGVS etc.) zur Gasversorgung von Industrie-, Wohn- und öffentlichen Gebäuden und Energieanlagen;
   - Nachrüstung von Verbrennungsmotoren zur Arbeit mit gemischten Kraftstoffen (Diesel-gasförmiger Brennstoff, Benzin-gasförmiger Brennstoff etc.).

Weiße Zertifikate für Energieersparnisse[49]

In Bulgarien ist der Handel mit weißen Zertifikaten im Rahmen des Operationellen Programms „Entwicklung der Konkurrenzfähigkeit der bulgarischen Wirtschaft“ 2007-2013, mitfinanziert von der Europäischen Union durch den Fonds für regionale Entwicklung, eingeführt.

Der Finanzmechanismus gibt die Möglichkeit zum Handel mit Energieersparnissen, womit die dauerhafte Reduzierung des Energieverbrauchs und die langfristige Verbesserung der Gesamtleistung der Energieeffizienz in Bulgarien gefördert und erzielt werden. Dieser Handel mit Energieersparnissen zu marktwirtschaftlichen Prinzipien wird zur Umstrukturierung im Sektor führen, eine größere Anzahl von Maßnahmen für Energieeffizienz und von höherer Qualität fördern, womit langfristig die Konkurrenzfähigkeit der bulgarischen Wirtschaft gesteigert wird. Auf dieser Art und Weise wird erwartet, dass sich der Zustand des Energiesektors im Lande verbessert.

Laut Informationen des Fonds für Energieeffizienz und erneuerbare Quellen (FEEEQ) wurde im vorigen Jahr ein relativer Rückgang auf dem Markt für Energieeffizienzprojekte berichtet. Laut Experten ist Hauptgrund dafür der Mangel an Finanzressourcen, verursacht durch die zurückbleibenden Einkommen eines Teils der bulgarischen Haushalte, durch die reduzierten Gewinne in manchen Wirtschaftssektoren und gleichfalls durch die entstandenen Probleme mit einer der

[48] http://pudoos.bg/ (Zugriff am 04.05.2017)

[49] http://whitecertificates.bg/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0-02/ (Zugriff am 14.05.2017)

bulgarischen Banken, wo eine beträchtliche Menge von Finanzmitteln von Gemeinden und Körperschaftskunden blockiert war.

Laut der Agentur für nachhaltige Energieentwicklung ist das Einführen des Mechanismus „Handel mit weißen Zertifikaten – ТБС“ das geeignetste Instrument für das Erreichen der gesetzten Ziele der Energieeffizienz in Bulgarien. Die sogenannten „Weißen Zertifikate“ stellen im Grunde Wertpapiere dar, die an der Bulgarischen Börse gehandelt werden können.

Die Hauptakteure im Schema für den Handel mit weißen Zertifikaten sollten sein:

Verpflichtete Personen: Das sind die Energiehändler, die mit großen Mengen Energie handeln, mehr als 10 Angestellte haben oder deren Tätigkeitsvolumen 3,9 Mio. Lewa überschreitet. Die verpflichteten Personen werden die Hauptakteure in diesem Schema sein, denn sollten sie ihre individuellen Ziele nicht ganz erfüllen können (Verbindlichkeiten laut dem Gesetz für Energieeffizienz), so werden sie sie mit direkter Anwendung der Maßnahmen zur Energieeinsparung realisieren können durch Ankauf von der jeweiligen Menge weißer Zertifikate. Diese werden im Handel mit anderen verpflichteten oder nichtverpflichteten Personen, die die Wertpapiere besitzen, gekauft werden können. Dieser Handel mit Energieersparnissen zum wirtschaftlichen Marktprinzip wird zum Aufleben des Sektors führen, wird eine größere Anzahl von Energieeffizienzmaßnahmen und von höherer Qualität fördern und somit langfristig deren Konkurrenzfähigkeit steigern.

Nichtverpflichtete Personen: Nichtverpflichtete Personen sind jene Personen, in deren Objekte Maßnahmen zur Energieeinsparung ausgeführt wurden sowie die Personen, die diese Maßnahmen ausgeführt haben. Durch Einführen dieses Mechanismus werden die Voraussetzungen geschaffen, die Personen zu fördern, die beschlossen haben, nach eigenem Wunsch Maßnahmen zur Energieeinsparung zu unternehmen, um den Arbeitsplatzstandard und das persönliche Lebensumfeld zu verbessern oder die Produktionssysteme zu optimieren.

Die verpflichteten Personen werden auch die Möglichkeit haben, die notwendigen weißen Zertifikate von den nichtverpflichteten Personen anzukaufen, um ihre nicht erfüllten individuellen Ziele abzudecken. Durch Einführen dieses Mechanismus werden die nichtverpflichteten Personen zusätzlich finanziell für die angewandten Maßnahmen stimuliert werden, wobei sie die Möglichkeit nutzen können, ihre weißen Zertifikate an der Börse zu verkaufen.

Der Handel mit diesen Zertifikaten wird an der Bulgarischen Finanzbörse (BFB) durch einen lizenzierten Investitionsvermittler unter der Aufsicht der Regulierungsbehörden und den entsprechenden zuständigen Institutionen stattfinden: Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA), Kommission für Energie und Wasserregulierung (KEWR), Fonds für Energieeffizienz und erneuerbare Quellen (FEEEQ) und Zentralverwahrer (ZV).

Endverbraucher von Energie: Die aktiven Endverbraucher werden ebenfalls von diesem Schema begünstigt, denn sie werden die Endempfänger von den mittlerweile realisierten Energieersparnissen sein. Auf diese Art und Weise wird direkt ein niedrigerer Energiekonsum erzielt und dementsprechend eine Reduzierung der Endrechnung für Energieverbrauch, was zur dauerhaften Steigerung der Lebensqualität führen wird. Eine andere Möglichkeit für die Endverbraucher zu profitieren ist, dass auch sie weiße Zertifikate bei der Realisierung von Energieersparnissen bekommen können, mit denen sie handeln und so Finanzgewinne erzielen können.

Die Erwartung ist, dass die Regelungsvorschrift des neuen Gesetzes über die Energieeffizienz das Angebot solcher Produkte durch den wirtschaftlichen Marktmechanismus für Handel mit Bescheinigungen für Energieersparnisse fördern wird.

4.3. Öffentliche Aufträge und Vergabeverfahren

Die bulgarische Gesetzgebung im Bereich der öffentlichen Aufträge ist völlig mit Richtlinie 2004/17/EG und Richtlinie 2004/18/EG harmonisiert.

Nach den nationalen Gesetzen ist die Agentur für öffentliche Aufträge zuständig für die Pflege eines Registers der öffentlichen Aufträge. Das ist eine nationale elektronische Datenbank, die alle Informationen über alle ausgeschriebenen

öffentlichen Aufträge und die Ergebnisse von den durchgeführten Verfahren, darunter über die abgeschlossenen Verträge, enthält. Diese Information ermöglicht die Überwachung der vergebenen grünen öffentlichen Aufträge.
Die Grundsätze, Bedingungen und die Ordnung für die Vergabe von öffentlichen Aufträgen sind im Gesetz über die Vergabe öffentlicher Aufträge (GVA) geregelt (erg. und ver. SB 40 vom 13. Mai 2014, erg. und ver. SB 79 vom 13. Oktober 2015, erg. und ver. SB vom 16. Februar 2016, erg. SB vom 31.05.2016).[50]

Es wurde am 2. Februar 2016 von der 43. Nationalversammlung verabschiedet und trat am 15. April 2016 in Kraft. Es ist als Antwort auf die EU-Richtlinien von 2014 über die öffentliche Vertragsvergabe entstanden. Obwohl ein Großteil des Textes gleich bleibt, wurden viele wichtige Änderungen vorgenommen, die berücksichtigt werden müssen.
Das Gesetz ist ein Rahmengesetz, das die Vermeidung häufiger Änderungen bezweckt. Es soll ein klareres Verfahren zur Vergabe öffentlicher Aufträge geschaffen werden, wobei für alle technischen Fragen Durchführungsbestimmungen angewendet werden.

Ein Bewerber oder Teilnehmer an einem Ausschreibungsverfahren kann jede bulgarische oder ausländische natürliche oder juristische Person sowie Zusammenschlüsse dieser Personen sein.

Alle Verfahren werden auf den Internetseiten der Auftraggeber veröffentlicht. Außerdem werden die Ausschreibungsunterlagen nicht gekauft, sondern jeder wird diese aus der Internetseite des Auftraggebers herunterladen können. Das neue Gesetz bestimmt auch, dass alle Protokolle von den Tagungen des Ausschusses zur Bewertung der Angebote auch im Internet veröffentlicht werden.

Ein öffentliches Register der öffentlichen Aufträge wurde bei der Agentur für die öffentlichen Aufträge errichtet. Die Auftraggeber sind verpflichtet, an den Direktor der Agentur Informationen in bulgarischer Sprache zu übermitteln, welche dem Register der öffentlichen Aufträge dienen wird.

Es werden Prozentgrenzen bei der Nutzung von Subauftragnehmern – min. 30 % und max. 80 % – eingeführt. Das Ziel ist, dass auch die kleineren Unternehmen einen Zugang zu den öffentlichen Ressourcen haben.

Akzeptiert wird das Kriterium für die Bewertung der Angebote als „das wirtschaftlich günstigste Angebot“, aber die Indikatoren haben die Wahl nach dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis zu sichern. Als Indikator können auch die Kosten während der gesamten Lebensdauer des Produkts eingeschlossen werden.

Es werden auch die Teilnahmeregeln vereinfacht. Die Schlüsseländerung besteht darin, dass die elektronische Vergabe stufenweise eingeführt werden soll, wobei eine einheitliche EU-Erklärung verwendet werden soll. Das Gesetz wird von Durchführungsbestimmungen begleitet, die die technischen Fragen detailliert regeln sollen.

Gemäß dem neuen GVA werden die Auftraggeber in drei Kategorien aufgeteilt – öffentliche Auftraggeber, sektorenspezifische Auftraggeber und Einzelfall-Auftraggeber. Öffentliche Auftraggeber sind in der Regel die Leiter der staatlichen Behörden, einschließlich getrennter organisatorischer Einheiten der Exekutive, die mittelzuweisungsberechtigte juristische Personen sind und die Vertreter der öffentlich-rechtlichen Organisationen. Sektorenspezifische Auftraggeber sind die Vertreter der öffentlichen Unternehmen und deren Verbände, Händler oder sonstige Personen, die eine oder mehrere sektorenspezifische Tätigkeiten ausüben, die Leiter der zentralen Beschaffungsstellen, die zur Befriedigung von Bedürfnissen sektorenspezifischer Auftraggeber eingerichtet sind. Ein Einzelfall-Auftraggeber ist die Person, die einen öffentlichen Auftrag erteilt, bei dem mit öffentlichen Mitteln mehr als 50 % der Bauarbeiten mit einem geschätzten Wert von 2 Mio. Euro Lewa oder mehr oder Dienstleistungen in Zusammenhang mit diesen Bauarbeiten mit einem geschätzten Wert von 208 997 Euro oder mehr direkt finanziert werden.

Das Gesetz gilt für die Vergabe von Bauaufträgen, für die Beschaffung von Waren und die Erbringung von Dienstleistungen. Die Ausnahmen vom Umfang sind ergänzt und detailliert geregelt. Ausnahmen sind z.B. Schieds- und Schlichtungsdienste, bestimmte rechtliche, finanzielle und Mediendienste oder Dienstleistungen in Zusammenhang mit politischen Wahlkampagnen etc. Im Gegensatz zu dem bisher geltenden GVA, das sechs Arten von Verfahren zur Vergabe eines öffentlichen Auftrags festlegt (offenes, nichtoffenes Verfahren, wettbewerblicher Dialog, zwei

[50] http://www.aop.bg/fckedit2/user/File/bg/Normativna%20baza/ZOP_03_05_2016.pdf (Zugriff am 08.05.2017)

Verhandlungsverfahren – mit oder ohne Bekanntmachung und Projektwettbewerb), kennt das neue Gesetz dreizehn Arten von Verfahren. Einige Schwellenwerte, bei deren Überschreitung eine offene Ausschreibung durchzuführen ist, sind ebenfalls geändert. Bei Bauarbeiten wurde die Schwelle auf 2,5 Mio. Euro erhöht und bleibt somit immer noch unterhalb der gesamteuropäischen Schwelle, die bei knapp 5 Mio. Euro liegt. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Schwelle für die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen von 206 817 Euro auf 133 958 Euro gesenkt wurde.

Es sollte angemerkt werden, dass die Verträge für die öffentlichen Aufträge mit periodischer oder längerer Ausführung für eine Frist von maximal fünf Jahren abgeschlossen werden, es sei denn, die Besonderheiten des Vertragsgegenstands, Investitionsrückzahlungs- oder technische Gründe erfordern eine längere Frist; dabei soll der öffentliche Auftraggeber die Gründe dafür in seiner Entscheidung für die Einleitung des öffentlichen Auftrags nennen. Es wird ermöglicht, einen Vertrag unter Vorbehalt abzuschließen, wenn bei der Eröffnung des Verfahrens die Finanzierung nicht gesichert ist. Der Auftraggeber nennt diesen Umstand in der Bekanntmachung oder in der Aufforderung zur Interessensbestätigung und im Vertragsentwurf wird eine Klausel für die verzögerte Umsetzung vorgesehen. In diesem Fall kann jede Partei drei Monate nach dem Vertragsabschluss die fristlose Kündigung des Vertrags einfordern.

Es werden neue Regeln für Subunternehmer aufgestellt, die im Kapitel „Auswahlkriterien“ zusammengefasst sind. Dafür sollen zwei Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sein: *Die Subunternehmer sollen den jeweiligen Auswahlkriterien* je nach der Art des Auftrags und des zu erfüllenden Anteil *entsprechen* und *es darf kein Grund für den Ausschluss des Subunternehmers aus dem Verfahren vorhanden sein*. Ansonsten verlangt der öffentliche Auftraggeber, dass diese Subunternehmer ersetzt werden. Wenn der Teil des Auftrags, der von einem Subunternehmer ausgeführt wird, als separate Einheit an den Hauptunternehmer oder an den Auftraggeber übergeben werden kann, zahlt der Auftraggeber die Vergütung für diesen Teil an den Subunternehmer aufgrund einer Forderung des Hauptunternehmers. Subunternehmer dürfen keine Aktivitäten, die Gegenstand des Subunternehmervertrags sind, an weitere Subunternehmer abgeben. Ausnahmsweise können während der Ausführung eines Auftrags Subunternehmer eingeschaltet oder ersetzt werden, wenn sie die beiden Subunternehmer-Voraussetzungen erfüllen.

Die Bewerber oder Teilnehmer können sich, unabhängig von der Rechtsbeziehung zwischen ihnen, für den konkreten Auftrag auf die Kapazitäten Dritter in Bezug auf die Kriterien hinsichtlich der wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit, der technischen Leistungsfähigkeit und der Fachkompetenz berufen. Die Drittpersonen müssen die relevanten Auswahlkriterien erfüllen; für sie dürfen keine Voraussetzungen für einen Ausschluss aus dem Verfahren vorhanden sein, da sonst der Auftraggeber vom Bewerber oder Teilnehmer verlangt, die von ihm genannten Dritten zu ersetzen.

Es gibt Änderungen in Bezug auf die Sicherheiten im Verfahren für die Vergabe öffentlicher Aufträge. Im Gegensatz zu dem alten GVA, die Sicherheit für die Teilnahme als obligatorisches Element des Angebots festlegte, wird im neuen Gesetz keine Garantie vorgesehen. Der Auftraggeber kann jedoch eine Ausführungsgarantie oder eine Garantie für eine Vorschusszahlung erfordern. Die erste beläuft sich auf bis zu 5 % des Auftragswertes, im Gegensatz zu dem aktuellen 1 %, und die zweite auf die Höhe der Vorschusszahlung und wird drei Tage nach der Rückzahlung oder Absorption des Vorschusses freigegeben. Zusätzlich zu den vom alten GVA bekannten Garantieformen – ein Geldbetrag oder eine Bankgarantie – kann man jetzt die Vertragserfüllung auch durch eine Versicherung sicherstellen.

Die Veränderungen bezüglich der verwaltungsrechtlichen Haftung beinhalten die Abschaffung der Geldbußen für juristische Person, so dass die Geldbuße nur für natürliche Personen beibehalten wird, sowie die Schaffung von verwaltungsrechtlichen Ordnungswidrigkeitsbeständen, die mit einem bestimmten Prozentsatz des Auftragswertes sanktioniert werden.

Obwohl mancher Verdacht an Korruption und Missbrauch öffentlicher Gelder bestehen bleibt, wird das neue Gesetz im Allgemeinen als notwendig und positiv gesehen. Es ist eine Zusammenfassung der gesamten europäischen Erfahrungen der letzten Jahre und bessert die Schwachstellen im System aus. Es ist detaillierter und umfassender als das vorherige, schafft unnötige Schwierigkeiten und Anforderungen ab und schafft Voraussetzungen zur Computerisierung des Prozesses, die zweifellos eine positive Wirkung haben werden.[51]

[51] http://vlaw.bg/bg/news/osnovni-promeni-v-noviya-zakon-za-obshestvenite-porchki (Zugang am 08.05.2017)

5. Marktchancen für deutsche Unternehmen

5.1. Marktstruktur und Marktattraktivität im Bereich der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie. Technologien und Produktgruppen. SWOT-Analyse

Die Energieeffizienz ist von entscheidender Bedeutung für die Industrie in Bulgarien. Die hohe Energieintensität des Sektors im Vergleich zu anderen EU-Ländern erfordert die unbedingte Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und -projekten. Das definiert den Industriesektor als den Sektor mit dem größten Potenzial für die Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen. Die Reduzierung des Energieverbrauchs durch Energieeffizienzmaßnahmen ermöglicht bessere Erlöse angesichts der Bedeutung der Energie in den Produktionsprozessen. Es sollte auch darauf hingewiesen werden, dass jedes Energieeffizienzprojekt die Luftqualität verbessert, was zusammen mit der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen immer wichtiger für das Land wird. Aus all dem ist ersichtlich, dass der Industriesektor sehr günstig für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und -aktivitäten ist.

Es werden die Maßnahmen und Aktivitäten zur Senkung des Energieverbrauchs nach Technologie und Produktgruppen dargestellt. Die Maßnahmen werden in allen Industriebranchen umgesetzt. Eine detaillierte Übersicht ihrer Anwendbarkeit ist in der SWOT-Analyse erstellt.

Energieaudit

Vor der Umsetzung von Energieeffizienzprojekten und -aktivitäten im Industriesektor in Bulgarien und ein Jahr nach ihrer Umsetzung erfolgt ein Energieaudit der Industrieanlagen. Es wird durch das Energieeffizienzgesetz (EEG) geregelt. Die Audits sind verpflichtend für gewerbliche Anlagen mit einem jährlichen Energieverbrauch von mehr als 3 000 MWh, für Produktions- und Dienstleistungsbetriebe, die nicht kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind, und für Außenbeleuchtungsanlagen in Orten mit mehr als 20.000 Einwohnern. Selbstverständlich können Audits in allen Unternehmen unabhängig von ihrer Kategorie durchgeführt werden, zumal die Durchführung der Audits eine Pflichtvoraussetzung bei der Bewerbung um europäische Fördermittel oder um Finanzierung aus einem Spezialfonds ist.

Energieaudits werden in der Industrie mindestens einmal in vier Jahren durchgeführt und zielen darauf ab, den Energieverbrauch und den Zustand der Energieausrüstung festzustellen. Ihre Hauptaufgabe besteht aber darin, Maßnahmen zu identifizieren, mit denen der Energieverbrauch der Industrieanlagen und sonstigen Einrichtungen reduziert werden kann. Durch die Audits werden Problembereiche identifiziert und Aktivitäten und Maßnahmen festgelegt, die zur Verbesserung der Energieeffizienz implementiert werden müssen.

Im Industriesektor werden die Energieaudits von natürlichen oder juristischen Personen durchgeführt, die im Register der Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA) eingetragen sind. Um zur Durchführung von Energieaudits in Industriesystemen berechtigt und ins Register eingetragen zu werden, müssen die Personen folgende Anforderungen erfüllen:

- Händler im Sinne des Bulgarischen Handelsgesetzes oder des Rechts eines anderen Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines anderen Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum oder der Schweiz sein;
- über die in der Verordnung nach Art 44., Abs. 9 des Energieeffizienzgesetzes festgelegten technischen Ressourcen verfügen;
- über die notwendigen Mitarbeiter bzw. Energieeffizienz-Berater verfügen, die den Anforderungen der oben genannten Verordnung entsprechen.

Die wichtigsten Anforderungen an die Mitarbeiter sind, einen technischen Sekundar- oder Hochschulabschluss oder einen wissenschaftlichen Grad im Bereich der technischen Hochschulbildung zu haben, ebenso Berufserfahrung von mindestens sechs Jahren für Mitarbeiter mit technischem Sekundarabschluss, von mindestens drei Jahren für Mitarbeiter mit einem „Bachelor"-Abschluss und von mindestens zwei Jahren für Mitarbeiter mit einem „Master"-Abschluss oder einem wissenschaftlichen Grad. Die Mitarbeiter müssen eine Prüfung ablegen, mit der sie sich für die Durchführung von Audits im Industriesektor qualifizieren.

Das Wichtigste bei der Durchführung der Audits ist die Schätzung der wirtschaftlichsten Maßnahmen für die konkrete Anlage, damit mit den kleinstmöglichen Investitionen große Energieeinsparungen bei Beibehaltung der Produktqualität erzielt werden können. Das Ziel ist, durch die Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen die Produktionskosten zu senken und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu verbessern.

Nach jedem Audit wird ein Bericht erstellt, der den Zustand des Unternehmens beschreibt und analysiert, die Energieverbrauchsstruktur festhält und die Energiebilanzen nach Arten analysiert. Es wird eine Analyse der einzelnen Subsysteme – Strom-, Wärmeenergiesystem etc. – erstellt und alle Energieverbraucher werden untersucht. Den Hauptteil des Auditberichts bildet die Identifizierung und detaillierte Beschreibung der Energieeffizienzmaßnahmen und -aktivitäten sowie die Bewertung ihrer Auswirkung auf die Reduzierung des Energieverbrauchs.

Es wird auch eine finanzielle Analyse der Auswirkungen der Maßnahmen auf die Produktionskosten und auf die Verringerung der Energiekosten erstellt. Es werden die notwendigen Investitionen genannt und die Frist für ihre Rückzahlung berechnet.

Der Auditbericht endet mit der Bewertung der Umweltauswirkungen der Energieeffizienzmaßnahmen und -aktivitäten entsprechend der Art des eingesparten Kraftstoffs und der Werte des ökologischen Äquivalents.

Bausysteme für Heizung, Kühlung und Lüftung

Die klimatischen Bedingungen in Bulgarien bedingen den fast ganzjährigen Einsatz von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen (HLK). Sie üben einen sehr starken Einfluss auf den effizienten Verbrauch eines jeden größeren Gebäudes aus, egal ob es sich um eine Produktionshalle, ein Verwaltungsgebäude oder ein Einkaufszentrum handelt. In diesem Sinne ist der Einbau von modernen HLK-Anlagen von ausschlaggebender Bedeutung für die angenehme Temperatur und das gesunde und geeignete Gesamtumfeld. In den letzten Jahren wurden nachhaltig steigende Temperaturen gemessen und daher gewinnt Kühlung im Sommer eine immer größere Bedeutung in Bulgarien, d.h. ein Unternehmen hat im Sommer nicht weniger Kosten als an den kalten Wintertagen, an denen geheizt werden muss.

Die Wahl der Methode zur Gewährleistung des Mikroklimas in einem Gebäude hängt von den finanziellen Parametern der Tätigkeit, von der Verfügbarkeit und dem Zugang zu Energiequellen sowie den Vorlieben und Wünschen des Besitzers ab.

Jede Wärmequelle hat seine Vor- und Nachteile, bedingt in erster Linie durch die Besonderheiten des bulgarischen Energiemarktes. So ist beispielsweise die Heizung und Kühlung durch Strom unwirtschaftlich, aber einfach. Feste Brennstoffe (Kohle, Brennholz, Pellets etc.) sind auf dem Land günstiger als Strom, das Heizen damit ist aber arbeitsintensiv, braucht Aufsicht und viel Raum für die Lagerung des Brennmaterials. Flüssige Brennstoffe (Öl, Gasöl, Biodiesel etc.) sind am unwirtschaftlichsten wegen ihres hohen Preises und der speziellen Lagerräume, die man dafür braucht. Das Heizen mit gasförmigen Brennstoffen (Methan, Erdgas etc.) ist hochautomatisiert, aber im Vergleich mit der Stromheizung teuer.

Angesichts dessen und der Besonderheiten der Industrieobjekte werden zum Heizen und Kühlen oft Wärmepumpenanlagen bevorzugt, die die Grundwasserenergie, die Energie des Erdinneren, der Bodenoberfläche oder der Luft an die gebäudetechnischen Anlagen weiterleiten. Der Einsatz von Wärmepumpenanlagen im Land ist die kostengünstigste und einfachste Methode zum Heizen und Kühlen von Industrie-, Handels- und Verwaltungsgebäuden. Zu den wichtigsten Vorteilen zählen:

- erneuerbare und leicht zugängliche Energiequelle;
- hohe Leistungszahl – COP (Coefficient of Performance) im Heizbetrieb und die EER (Energy Efficiency Ratio) im Kühlbetrieb;
- 100 % automatisierter Prozess der Wärme-/Kälteübertragung von der Quelle zur gebäudetechnischen Anlage;
- hoher Schutz vor Unfällen und Bränden;
- erfordert keine speziellen Räume oder Anlagen zur Speicherung der Energiequelle;
- niedrigste schädliche Emissionen in die Umwelt.

In Bulgarien werden am meisten folgende Wärmepumpensysteme verwendet:

- Wärmepumpen „Wasser-Wasser“ (hydrothermische Pumpen) – arbeiten mit der Wärme des Grundwassers. Sie haben die höchste Effizienz aufgrund der konstanten Temperatur des Grundwassers, was eine konstant hohe Leistungszahl (COP) gewährleistet.
- Wärmepumpen „Luft-Wasser“ (sogenannte „Chiller“.) – sehr geeignet für die Wetterbedingungen in Bulgarien, weil sie auch bei sehr niedrigen Temperaturen (bis zu minus 20 °C) effizient funktionieren.
- Wärmepumpen „Erde-Wasser“ (geothermische Pumpen) – davon werden zwei Arten verwendet: mit horizontalem und mit vertikalem Wärmetauscher. Die erste Art nutzt die geothermische Energie in Form von Wärme aus der Sonnenbestrahlung der oberen Bodenschichten, während die zweite die Energie aus dem Erdinneren in der Form von Wärme aus den radioaktiven Prozessen im Erdkern verwendet.
- Wärmepumpen „Luft-Luft“ – gewinnen Wärme aus der Umgebungsluft. Wegen ihrer geringen Effizienz im Heizbetrieb bei einer Lufttemperatur unter 0 °C und im Kühlbetrieb bei über 25 °C werden diese Anlagen weniger häufig verwendet als die anderen Pumpen.

Wärmepumpen finden eine breite Anwendung bei der Heizung und Kühlung von Verwaltungs-, Büro- und Industriegebäuden, Werkstätten, Hotels, Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten etc.

Wärmerückgewinnung

Während der industriellen Produktionsprozesse wird Abfallwärme erzeugt, die eine gewisse Restenergie enthält und die praktisch nicht verwendet wird, z.B. heiße Verbrennungsgase, die in die Atmosphäre ausgelassen werden, heiße Produkte aus industriellen Prozessen, erhitzte Oberflächen von Geräten etc. Verschiedene Studien belegen, dass zwischen 20 und 50 % der in der Industrie verbrauchten Energie schlussendlich verlorengeht. Selbstverständlich sind einige Wärmeverluste unvermeidlich, die Unternehmen sind aber bestrebt, diese Verluste einzuschränken, indem sie verschiedene Technologien zur Wärmerückgewinnung einführen.

Regenerative Wärmetauscher

Regenerative Wärmetauscher (auch Wärmeüberträger oder Regeneratoren genannt) werden in Industrieanlagen zur Nutzung von Abwärme und zur Erhöhung der Energieeffizienz verwendet.

In Bulgarien werden Regeneratoren mit stationärem (festem) und mobilem (oft drehendem) Wärmeträger (Matrix) verwendet. Bei der ersten Art handelt es sich meistens um zwei oder mehrere Regeneratoren mit divergierenden Phasen. Bei dem zweiten Typ strömen Fluide aus entgegengesetzten Richtungen zueinander entlang der Trommelachse.

Ein Nachteil der Regeneratoren sind die kontinuierliche Erwärmung und Abkühlung, die bei einem Wärmeaustauschvorgang stattfinden und die Komponenten thermisch beanspruchen. Weitere Nachteile bei diesen Vorrichtungen sind das Risiko einer schlechten Abdichtung des Systems und das Vermischen der Fluide.

Die größere Oberfläche der Wärmespeichermasse pro Volumeneinheit bei den regenerativen Wärmetauschern ist ein großer Vorteil im Vergleich zu den rekuperativen Wärmetauschern (weiter unten beschrieben). Dies ermöglicht eine kompaktere Konstruktion des Wärmetauschers bei gleicher Energiedichte, Effizienz und Druckabfall. Daher werden Regeneratoren häufiger angewendet und sind wirtschaftlicher in Bezug auf die verwendeten Materialien und den Erzeugungsaufwand im Vergleich zu einem Rekuperator mit einer vergleichbaren Effizienz.

Wegen des guten Wärmeaustausches werden sie häufig in „Gas-Gas“-Konfigurationen verwendet, wenn aufgrund der geringen Oberflächendichte der Matrix und des Fluid-Gegenstroms die Effizienz über 85 % liegt.

Rekuperative Wärmetauscher

Ein weiterer Ansatz, die Energieeffizienz in den Industrieanlagen zu verbessern, ist die Verwendung von rekuperativen Wärmetauschern, mit denen die Abwärme von Rauchabgasen oder von anderen Wärme- bzw. Kälteträgern genutzt wird.

In Bulgarien finden sie einen breiten Einsatz in Klima- und Lüftungsanlagen, insbesondere wegen der höheren Wärmedämmungsanforderungen für Gebäude, wobei auch die Kosten für die Aufbereitung der frischen Luft steigen. In manchen Fällen kann die Energiemenge die zur Filterung, zur Erwärmung im Winter und zur Kühlung im Sommer die für die Heizung erforderliche Energie überschreiten.

Je nach Eigenart der Anlage werden in Bulgarien folgende Arten von Regenerativwärmetauschern eingesetzt:

- Plattenwärmetauscher – die am häufigsten verwendeten technischen Lösungen zur Nutzung von Abwärme. Gute Leistung bei hohen Temperaturen und fast keine Leckagen.
- Röhrenwärmetauscher Luft-Luft – In Abhängigkeit von der Art des Betriebsmittels können sie bei Temperaturen von minus 20 bis + 300 °C betrieben werden. Ihre Hauptvorteile sind eine hohe Effizienz und Zuverlässigkeit. Bei ihnen gelangen keine Schadstoffe in die einströmende Luft, die Wartungskosten sind gering.
- Rotationswärmetauscher Luft-Luft – gewährleisten eine hocheffiziente Wärmeübertragung zwischen beiden Strömen. Die Effizienz dieser Art von Wärmetauscher liegt zwischen 70 und 80 %.
- Rekuperatoren Luft-Wasser-Luft – funktionieren durch ein Zwischenwärmemittel, das mit Hilfe einer Pumpe zwischen zwei Wassersektionen zirkuliert. Die Effizienz liegt zwischen 40 und 50 %.

Es sind technische Lösungen vorhanden, die die Wärmerückgewinnung aus der Abluft mit einer Effizienz von über 80 % ermöglichen, d.h. effizienter sind, als es die Anforderungen der Verordnung № 1253/2014 der Europäischen Kommission mit einer Mindesteffizienz der Rückgewinnung von 67 % ab 1. Januar 2016 und 73 % ab 1. Januar 2018 verlangen.

Economiser

Eine in Bulgarien häufig verwendete Methode zur Steigerung der Effizienz von Industriekesseln ist der Einsatz von Economisern, die die energiearme Wärme aus Rauchgasen verwerten. Auf dieser Art und Weise wird nicht nur die Effizienz des Kessels erhöht, sondern die Kühlung der Rauchgase erzeugt auch zusätzliche Vorteile wie die Kondensation des darin enthaltenen Wasserdampfs und die Wiederverwendung dieses Kondensats sowie die deutliche Reduzierung der CO_2-Emissionen und Emissionen anderer umweltschädlicher Gase. Die Praxis hat gezeigt, dass die Effizienz eines Heizkessels um etwa 1 % mit jeder 5 °C-Verringerung der Gastemperatur steigt.

Sehr gute Ergebnisse bei der Rückgewinnung der Wärme der Abgase werden durch Kondens-Economiser und die Abkühlung der Abgase auf eine Temperatur unter dem Taupunkt erreicht. In diesem Fall kann man neben der offensichtlichen Wärme des Gases auch die versteckte Wärme bei der Kondensation des Wasserdampfs in den Abgasen verwerten. Die Kessel, die mit Kondens-Economisern ausgestattet sind, erreichten eine Gesamteffizienz von über 90 %. Der Kondens-Economiser kann die Wärmerückgewinnung und die Effizienz des Dampfsystems um bis zu 10 % erhöhen dank der Abkühlung des Abgases unter der Taupunkttemperatur, wodurch die Effizienz der Wärmerückgewinnung erhöht wird.

Beleuchtungssysteme

Obwohl es ein wenig seltsam erscheinen mag, gehört in Bulgarien die Beleuchtung zu den größten Stromkostenfaktoren. Daher spielen sie eine wichtige Rolle bei der Energieeffizienz eines Unternehmens oder einer Produktion. Es ist deswegen wichtig, dass die gewählten Beleuchtungssysteme möglichst effizient und intelligent sind.

Alle Industrie- und Gewerbebauten in Bulgarien haben eine Beleuchtung, die meistens auch bei Tageslicht verwendet wird. Daher haben die Investitionen in die Modernisierung oder den vollständigen Austausch der Beleuchtungssysteme in der Regel eine hohe Rendite.

Viele Industrieanlagen in Bulgarien haben ihre Beleuchtungssysteme bereits modernisiert und die Hersteller von Beleuchtungstechnik haben Produkte mit einer höheren Effizienz auf den Markt eingeführt. Allerdings bieten die Beleuchtungssysteme in den meisten Industrieanlagen noch erhebliche Möglichkeiten zur Senkung der Stromkosten.

Die in Bulgarien am häufigsten verwendeten Beleuchtungskörper sind die folgenden:

- *Glühlampen* – Auch heute ist das die bekannteste Art von Leuchtmitteln, die in fast jedem Haus, aber oft auch in Industrieobjekten zu finden sind. Diese Lampen wandeln nur etwa 5 % der zugeführten elektrischen Energie in sichtbares Licht um, der Rest wird als Wärme abgegeben.
- *Große Leuchtstofflampen* – Damit erfolgt eine effizientere Umwandlung der elektrischen Energie in Nutzenergie und es wird im Vergleich zu den Glühlampen weniger Energie für die gleiche Menge Licht verbraucht. Der geringere Energieverbrauch wird in der Regel durch die höheren Verkaufspreise der Lampen ausgeglichen. Große Leuchtstofflampen werden meist in Handels-, Industrie- und Verwaltungsgebäuden verwendet.

- *Kompaktleuchtstofflampen* (CFL) haben den großen Vorteil, dass sie Energie einsparen, während sie die gleiche Beleuchtungsstärke und eine 8-15 Mal längere Lebensdauer haben. Auf dem bulgarischen Markt haben Kompaktleuchtstofflampen einen höheren Kaufpreis als Glühlampen, können aber mehr als das Fünffache der Stromkosten über die gesamte Lebensdauer der Lampe einsparen; werden hauptsächlich in Verwaltungsgebäuden und privaten Haushalten verwendet.
- *LED-Lampen* – Der wirtschaftlichste Beleuchtungskörper mit der längsten Lebensdauer, rund 50 000 Stunden. Darüber hinaus ist LED-Beleuchtung die umweltfreundlichste Beleuchtung, bei der ein LED-Chip Licht ausstrahlt. LED-Lampen strahlen keine für das menschliche Auge schädlichen Niederfrequenz-Welligkeiten aus, sie sind stabil, brandsicher und haben eine kompakte Größe. Sie sind universal einsetzbar und werden in Straßen- und Industriebeleuchtung eingesetzt.
- *Halogenlampen* haben eine höhere Lebensdauer aufgrund der Kombination aus einem Halogen-Gas und einem Wolfram-Glühdraht, der eine zyklische chemische Reaktion erzeugt. Daher kann die Halogenlampe bei höheren Temperaturen im Vergleich zu Standardlampen arbeiten und Licht mit einer höheren Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur erzeugen. Die kleine Größe der Halogenlampen erlaubt ihre Verwendung für interne und externe Beleuchtung.

Die Energieeffizienzmaßnahme in Zusammenhang mit den Beleuchtungssystemen umfasst folgende zwei Hauptaktivitäten:

- Austausch der Beleuchtungskörper;
- Prozesssteuerung.

Austausch der Beleuchtungskörper

In den meisten Fällen wird ein Austausch der Beleuchtungskörper als Energieeffizienzmaßnahme durchgeführt. Das ist eine sehr energieeffiziente Maßnahme, die eine im Vergleich zu anderen Aktivitäten relativ kleine Investition erfordert. Daher wird sie oft in allen Wirtschaftsbereichen in Bulgarien bevorzugt.

Je nach Situation und Finanzlage setzen die Unternehmen auf unterschiedliche Aktivitäten zum vollständigen oder schrittweisen Austausch veralteter Beleuchtungskörper durch neue und leistungsfähigere. Letztere gewährleisten die gleiche oder eine bessere Beleuchtung der Arbeitsplätze mit wesentlich weniger Energieverbrauch. Sehr oft werden beim Austausch der Beleuchtungskörper durch die Einrichtung von lokalen Beleuchtungssystemen für einzelne Produktionsmaschinen und -bereiche auch die beleuchteten Bereiche im Unternehmen verändert.

Darüber hinaus entsprechen neue Beleuchtungskörper den modernen Beleuchtungsstandards am Arbeitsplatz und gewährleisten bessere Arbeitsbedingungen und mehr Komfort. Ein weiterer Vorteil ist ein verbessertes und gesundes Mikroklima durch den Einsatz moderner Technologien ohne schädliche Emissionen.

Dadurch wird die Maßnahme *Austausch der Beleuchtungskörper* sehr effektiv und kostengünstig, was auch von den Energieaudits, die diese Maßnahme vorschreiben, in den Industriebetrieben des Landes nachgewiesen wird.

Prozesssteuerung

Die Energiekosten können auch durch die Steuerung des Beleuchtungsprozesses gesenkt werden. Die Maßnahme hat Potenzial, da während den Energieaudits von Industriebetrieben in Bulgarien oft folgende Feststellungen gemacht werden:

- unbenutzte Räume werden beleuchtet;
- verschmutzte Lampen, Diffusoren oder Reflektoren der Beleuchtungskörper;
- überbeleuchtete Räumlichkeiten;
- veraltete Ausrüstung.

Die unnötigen Energiekosten für die Beleuchtung unbenutzter Räumlichkeiten können durch Bewusstseinsbildung des Personals eingespart werden, aber auch durch die Installation von Timern, Fotozellen und Sensoren sowie durch die Integration des Beleuchtungssystems in das Energiemanagement-Steuerungssystem.

Die Elemente der Beleuchtungskörper werden oft durch abgelagerten Staub und Fett verschmutzt, wodurch das Licht, das die bestrahlten Bereiche erreicht, um etwa 30 % verringert wird. In diesen Fällen werden als

Energieeffizienzmaßnahmen die Reinigung der Beleuchtungskörper mindestens einmal alle zwei Jahre oder auch häufiger, wenn sie an fettigen, staubigen und verrauchten Orten eingebaut sind oder Teil eines HLK-Systems sind, vorgeschrieben.

Überbelichtung der Räumlichkeiten in Industrieanlagen wird nicht sehr häufig, doch manchmal festgestellt. Um die Stromkosten zu reduzieren, wird vorgeschrieben, einen Teil der Beleuchtung von Arbeitsflächen abzubauen oder auszuschalten, die Beleuchtung der Gesamtfläche zu reduzieren und die Beleuchtung der Arbeitsflächen zu verstärken sowie die Unterbrechung der Stromversorgung von Leuchtstoff- und anderen Entladungslampen zu veranlassen, die in ihrem Ballastwiderstand auch dann, wenn die Lampe entfernt wird, Energie verbrauchen.

Ein anderer Weg, um den Prozess zu steuern, ist die Helligkeit oder die Beleuchtung des Arbeitsbereiches auf die spezifischen Betriebsbedingungen und den Nutzungszweck der Räumlichkeiten abzustimmen. Die Beleuchtung wird per Fernsteuerung geregelt, durch die der Status aller Elemente des Beleuchtungssystems (Lampen, Vorschaltgeräte, Beleuchtungskörper) und ihre Betriebszeit, der technische Zustand des Stromversorgungsnetzes (Stromleitungen, Schalt- und Schutzgeräte) und der Stromverbrauch kontinuierlich kontrolliert werden und die Lichtverschmutzung in Grenzen gehalten wird. Durch diese Methode können bis zu 40 % des Energieverbrauchs eingespart und die Wartung und Instandhaltung der Beleuchtungssysteme erleichtert werden.

Kraft-Wärme-Kopplung

Die bulgarischen Rechtsvorschriften fördern die Entwicklung und den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungssystemen (KWK). Das Energiegesetz (EG), geändert und ergänzt im SB. 105 vom 30. Dezember 2016, legt einen Rahmen fest, der die Entwicklung der KWK durch eine Reihe von Präferenzen für den Ankauf und die Preisgestaltung für Strom aus KWK-Anlagen sowie auch für den Bau solcher Anlagen unterstützt und erleichtert.

Die häufigsten Mängel im Hinblick auf die Energieeffizienz in industriellen Systemen in Bulgarien sind in Zusammenhang mit der Herstellung, Verwertung und Nutzung der Energieflüsse, einschließlich der elektrischen und thermischen Energie, festzustellen. Ein weiteres Problem ist das häufige Fehlen von Regeln für den Betrieb und die Wartung von Energiesystemen und für die Einführung eines Energiemonitorings. In Bulgarien werden KWK-Anlagen nicht ausreichend eingesetzt, obwohl die Technologie zur Kraft-Wärme-Kopplung zu den effektivsten Lösungen für die Energieerzeugung zählt. Neben der hohen Produktionseffizienz und den niedrigen Kosten für Primärenergieressourcen gehören auch niedrige Schadstoffemissionen zu den Vorteilen der KWK.

Aus einer von der Generaldirektion „Energie“ der Europäischen Kommission geforderten Studie des Energieministeriums[52] ist es ersichtlich, dass der Gesamtwärmebedarf für die Industrie 6 065 GWh/Jahr beträgt. Die Prognose für das Jahr 2025 gibt einen Bedarf von 11 013 GWh/Jahr an. Potenziell kann man diesen Bedarf zu 83% durch Kraft-Wärme-Kopplung an mehr als 1 500 Standorten im Land decken.

Die Geschäftspläne vieler Unternehmen im Industriesektor sehen die Intensivierung der bestehenden KWK durch den Bau von Gas-Dampf-Kombikraftwerken mit Gas-Kolbenmotoren mit einer Gesamtleistung MWe 80-98 und 70-90 MWth vor. Andere Unternehmen im Industriesektor sehen den Ausbau der bestehenden KWK-Anlagen durch Blöcke mit Gas-Kolbenmotoren mit einer Gesamtleistung von 35 MWe und 37 MWth vor. Es werden eine Gesamtenergieeffizienz der Anlagen von 85 % und Erdgas-Einsparungen von über 20 % im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Wärme und Strom erwartet.

In Standard-KWK-Anlagen in Bulgarien werden fünf Technologie-Grundtypen eingesetzt:

- Gas- (Verbrennungs-) Turbinen – arbeiten mit Luft, die angesaugt, komprimiert, mit Brennstoff (meistens Erdgas) gemischt und in einer Turbine verbrannt wird, wobei Energie erzeugt wird.
- Dampfturbinen (Gegendruck-Turbinen) – arbeiten mit Wasser, das mit Hilfe eines Kraftstoffs erwärmt und in Dampf umgewandelt wird, der später eine energieerzeugende Turbine antreibt.
- Gas-Kolbenmotoren – haben eine Brennkammer, in der Kraftstoff verbrannt wird, wobei ein Kolben und eine Kurbelwelle angetrieben werden, um eine Rotationsbewegung zu erzeugen. Aus dem Wasser aus dem Abgasrohr und dem Wassermantel kann Wärme rückgewonnen werden.

[52] https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/bul_chp.pdf (Zugriff am 04.05.2017)

- Verbrennungsmotoren – in der Regel wird der Bereich der elektrischen Leistung von etwa 50 kW bis etwa 20 MW verwendet.

Die Wärmeenergierückgewinnung erfolgt typischerweise, indem Dampf mit einem Druck bis 1,5 MPa oder heißes Wasser mit einer Temperatur bis zu 95 °C erzeugt werden, oder es werden Rauchabgase direkt in Trocken- oder sonstigen Anlagen eingesetzt. Neben der Wärme des Abgases wird oft auch Wärme aus dem Kühlsystem verwendet.

Wärmedämmung von Rohren, Anlagen und Einhausungen

Die Wärmedämmung ist eine Energieeffizienzmaßnahme, die nicht nur im Bau-, sondern auch im Industriesektor umgesetzt wird. Die Anbringung einer wärmedämmenden Beschichtung oder einer Isolationsschicht an einer Industrieanlage erzielt mehrere Effekte – Wärmeschutz und Minderung des Wärmeverlustes bzw. des Energieverbrauchs, Vermeidung von Kondensation, Korrosionsschutz, Schalldämmung und eine längere Betriebsdauer. Oft stellen die Energieaudits in Industriebetrieben Wärmeverluste und schwere Beschädigungen an der Anlage durch unsachgemäß gewählte oder schlecht angebrachte Wärmedämmung fest. Dabei spielt die Wärmedämmung eine wichtige Rolle für die Effizienz der Arbeitsabläufe in einer Reihe von Industrieanlagen wie beispielsweise in Öfen, Wärmetauschern, Trocknern, Kühlgeräten, Kühlanlagen, Heizgeräten, Kesseln, Wasserkochern, Fernwärmeverteilstationen, Rohrleitungen, Dampfleitungen, Kondensatableitern, Luftleitungen, Abgasleitungen, Schornsteinen und so weiter.

Die Verwendung von Industrieisolierungen erfüllt zwei Hauptaufgaben: die Sicherheit zu gewährleisten, wenn die Oberflächentemperatur der Anlage bis 1 000 °C steigt, sowie die Speicherung der Wärme bei einer Temperatur bis 150 °C zu gewährleisten.

Je nach Art und Besonderheiten der Herstellung werden die Wärmedämmmaterialien nach mehrerer Faktoren gewählt:

- Umgebungstemperatur;
- Temperatur der inneren und äußeren Oberflächen der Anlage;
- Grenzlasten bei mechanischen Einwirkungen;
- Wärmeleitfähigkeitskoeffizient;
- Physikalische Eigenschaften – Dichte, Dampfdurchlässigkeit, Entflammbarkeit etc.

Ein weiteres Kriterium für die Wahl der Wärmedämmung für industrielle Anwendungen ist ihre Leistung:

- Wärmeleitwiderstand – je geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto effizienter die Wärmedämmung, die das Material gewährleisten kann;
- Beständigkeit gegen aggressive Faktoren – Temperaturschwankungen , Chemikalien und dergleichen;
- Brandfestigkeit – Brennbarkeitsklasse;
- Dampfdurchlässigkeit;
- Umweltfreundlichkeit – Freisetzung toxischer Substanzen beim Erhitzen oder Verbrennen;
- Verarbeitbarkeit bei der Montage.

Je nach Betriebsbedingungen des Herstellungsprozesses sollen die Wärmedämmmaterialien bestimmte Eigenschaften aufweisen:

- Isolierung für Öfen mit einer Betriebstemperatur von über 1 000 °C – feuerfeste Materialien, die eine Strukturstabilität bei diesen Temperaturen und daher konstante Eigenschaften im Betriebsprozess aufweisen;
- Isolierung für Objekte mit einer Arbeitstemperatur von 400 - 900 °C – Dampfleitungen, Rohrleistungen für heiße Flüssigkeiten, Kessel, Wärmetauscher etc. Hier wird eine Isolierung auf Mineralstoffbasis – Schaumglas, Steinwolle, Basaltfaserplatten etc. – verwendet.
- Isolierung für Objekte mit niedriger Betriebstemperatur (unter 0 °C) – Kühlanlagen, kryogene Ausrüstung, kalte Rohrleitungen etc. Aufgrund der Kondensations-, Frost- und Korrosionsgefahr werden Isolierungen mit einer sehr geringen Dampfdurchlässigkeit auf Polyethylen- oder Schaumgummi-Basis verwendet.

- Isolierung von Kesseln – Bei der Wahl des Isoliermaterials sollen auch die Ausrüstungsvibrationen in Betracht genommen werden sowie auch eine ausreichende Flexibilität, um Lücken zu füllen und die Wärmeausdehnung der Struktur zu kompensieren. Am häufigsten werden als Wärmedämmmaterialien Mineralstoffplatten oder -wolle verwendet.
- Isolierung von Industrietanks und -behältern für die Lagerung verschiedener Flüssigkeiten und Gasen, die bei unterschiedlichen Temperaturen betrieben werden – Es werden Wärmedämmmaterialien mit einem breiten Betriebstemperaturspektrum verwendet.

Die in Bulgarien am häufigsten verwendeten Materialien für die industrielle Wärmedämmung sind:

Mineralwolle – ein vielseitiger Dämmstoff, der für nahezu alle Arten von Industrieanlagen und Strukturen verwendet wird – vom Fundament bis zum Dach von Kühl- bis zu Ofenanlagen.

Glaswolle – ein vielseitiger Dämmstoff auf Mineralstoffbasis, der zur Wärmedämmung von Konstruktionen mit einer Oberflächentemperatur von -200 °C bis +450 °C verwendet wird.

Expandiertes Vermiculit – zeichnet sich durch Trägheit, hohe chemische Beständigkeit, Temperaturbeständigkeit und Ungiftigkeit aus. Eingesetzt als Isolier- und Brandschutzmittel in der metallurgischen und chemischen Industrie und im Bau an Stellen, an denen bis zu vier Stunden Brandfestigkeit erforderlich ist.

Keramikwolle – zeichnet sich durch hohe chemische Beständigkeit, insbesondere bei Einwirkung von Säuren und Ölen, durch Wasserfestigkeit, hohe Wärmebeständigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit und geringe Wärmespeicherfähigkeit aus. Wird als Wärmedämmstoff für Industrieöfen, Rohrleitungen, Dampf- und Gasturbinen, Kessel und vieles mehr verwendet.

Schaumbeton – nicht brennbar und chemisch inert, altert und verfault nicht, hat sehr gute Schalldämmwerte. Wird für die Wärme- und Schalldämmung von Dächern, Fußböden, Rohren, Trennwände in Wohn- und Industriegebäuden sowie für feuerfeste Beschichtungen verwendet.

Porenbeton – gute Wärmedämmeigenschaften, leichte Verarbeitbarkeit, relativ gute mechanische und gute Schalldämmungseigenschaften. Wird vor allem in der Bauindustrie verwendet.

Mikroporöser Kautschuk – schwer brennbar mit einer relativ hohen chemischen Beständigkeit, wird zur Herstellung von flexibler Wärmedämmung für Rohre, Rohrleitungen, Kälte- und Klimaanlagen etc. verwendet.

Polyurethanschaum – hat relativ gute mechanische Eigenschaften: Druckfestigkeit und Biegefestigkeit, verfault nicht. Wird als Isoliermaterial für Rohre, Rohrleitungen, Wände, Konstruktionen mit komplizierter Form etc. verwendet.

Polyethylenschaum – hat sehr gute Wärmedämm- und schallabsorbierende Eigenschaften, Flexibilität und Verarbeitbarkeit. Wird für Dämmungsunterlagen von Holz- und Laminatböden, für die Dämmung von Luftleitungen, Rohrleitungen für Flüssigkeiten, Wänden und Dachböden etc. verwendet.

Kondensatableiter

In den technologischen Prozessen in vielen Industriebetrieben in Bulgarien werden Dampfkondensationssysteme verwendet, die mit Kondensatableitern als Grundelement arbeiten. Der Kondensatableiter trennt den energiereichen Dampf vom Wasser und unterhält einen bestimmten Druckwert in der Wärmeaustauschanlage. Von der Wahl des Kondensseparators und dessen angemessenen Instandhaltung hängen weitgehend die Wirksamkeit des Dampfkondensationssystems und damit die Effizienz des gesamten Arbeitsprozesses ab.

Der Austausch der Kondensatableiter ist eine gute Energieeffizienzmaßnahme für die Industrie. Sie gilt als die Investition mit der schnellsten Rendite in der bulgarischen Industrie, da sie direkt mit dem Dampf für den Technologiebedarf verbunden ist, der in den Kesseln durch die Verbrennung von Heizöl oder Erdgas im Kreislauf *Wasser - Kessel - Dampf - Maschine - Kondensat - Kessel* erzeugt wird. Das Ziel ist, dass der Dampf als Wärmeträger jede Maschine erreicht, seine Wärme abgibt, kondensiert und als Wasser zu zurückfließt. Wenn viel Dampf verloren wird, kann sich der Kreislauf nicht schließen und die Verluste sind groß. Die Rolle der Kondensatableiter besteht nämlich darin, die Dampfverluste und dadurch auch die Kraftstoff- und Geldverluste zu verhindern.

Für die Effizienz des Arbeitsprozesses ist es wichtig, dass das kondensierte Wasser mit einer hohen Temperatur von etwa 60 bis 70 Grad in den Kessel zurückfließt. Andernfalls, wenn Frischwasser mit einer Temperatur von etwa 10 Grad verwendet wird, wird wesentlich mehr Energie für seine Erwärmung auf die Kondenstemperatur erforderlich sein. Darüber hinaus ist das kondensierte Wasser bereits chemisch behandelt und es sind keine Verarbeitungshilfsmittel wie bei einer Verwendung von Frischwasser erforderlich.

Die Wahl von Kondensatableitern ist wichtig für das Technologieverfahren in einer Industrieanlage. Sie wird aufgrund mehrerer wichtigen Kriterien getroffen, darunter die Notwendigkeit zur sofortigen Ableitung des Kondensats, die Voraussetzungen für die Entstehung von Wasserschlägen und Vibrationen, der Gehalt der aggressiven Substanzen im Kondensat, der Installationsort, die Dampfart, das Vorhandensein von Luft, die Wahrscheinlichkeit der Bildung eines „Dampfkissens“, die Ableitung des Kondensats und dergleichen.

Bei dem Einsatz der richtigen Kondensatableiter, können etwa 20 %, gegebenenfalls bis zu 35 % des Energieverbrauchs reduziert werden. Es ist wichtig, im Auge zu behalten, dass sich die Investition durch die Einsparungen innerhalb von 1100 ÷ 1300 Betriebsstunden zurückzahlt. Dadurch wird auch die Arbeit der technischen Anlagen verbessert.

Kondensatableiter sind unabdingbar und wichtig für jedes Unternehmen, das mit Dampf arbeitet. Daher ist der Austausch dieser Einrichtungen eine erfolgreiche Energieeffizienzmaßnahme in der Industrie, mit einer schnellen Investitionsrückzahlung und einer erheblichen Senkung der Energiekosten.

Kompressoren

Eines der teuersten Industrieanwendungen ist die Druckluft – für die Erzeugung einer Pferdestärke Druckluft sind etwa acht PS notwendig. Verschiedene Studien belegen, dass die Stromkosten für die Druckluftproduktion eines bulgarischen Unternehmens im Durchschnitt etwa 10 % der Stromgesamtkosten ausmachen. In manchen Fällen liegt der tatsächliche Energieverbrauch 5 bis 25 % höher als dieser Wert. Daher ist die Wahl des Kompressors von großer Bedeutung für die Effizienz der Arbeitsprozesse in einem Unternehmen. Bei der Wahl eines geeigneten Kompressors ist es von ausschlaggebender Bedeutung, dass er den tatsächlichen Bedürfnissen entspricht, d.h. seine Leistung soll den Spitzenverbrauch decken, aber nicht darüber hinausgehen. Ansonsten wird es zu Leerläufen und entsprechend höheren Wartungskosten – für Teile, Öl etc. – kommen.

Es ist auch wichtig, die Wartungskosten während der Betriebszeit, d.h. die Kosten für Verbrauchsmaterial, Ersatzteile, die Lebensdauer der Schlüsselkomponente, die Stromkosten und die Energieverluste durch die bei der Erzeugung von Druckluft abgegebene Wärme in Betracht zu ziehen. Über die Lebensdauer eines Kompressors betrachtet stellen die Energiekosten den größten Anteil aller Kosten dar, nämlich bis zu 80 %.

Die signifikanteste Energieeffizienzmaßnahme für Kompressoren ist die Frequenzregelung der Drehzahl des Elektromotors durch die Umwandlung des Wechselstroms einer Frequenz in Wechselstrom einer anderen Frequenz. Somit wird die Drehzahl des Motors durch Veränderung der Spannungsfrequenz geregelt, mit der der Motor über einen Frequenzumwandler versorgt wird. Die Drehzahlregelung ermöglicht eine präzise Zuführung von Druckluft je nach den momentan erforderlichen Mengen.

Die Vorteile der Drehzahlregelung bestehen darin, dass kein Leerlauf und kein Differenzdruck entstehen, dass der Anlaufstrom wesentlich kleiner als die nominale Nennstromstärke ist, ohne unnötige Energieverluste bei *„over compressing“*. Dadurch wird auch die Überlastung im Netz begrenzt, der Verschleiß des Motors reduziert und die häufigen Reparaturen vermieden.

Durch die Frequenzregelung der Drehzahl kann man Energieeinsparungen bis zu 40 % erreichen.

Ein weiterer Trend, die Energieeffizienz einer Kompressorstation zu erhöhen, ist die integrierte Computersteuerung, die eine präzise Luftversorgung und eine sichere Prozessführung erlaubt. Diese Art von Steuerung ermöglicht auch die Arbeit in verschiedenen Arbeitsmodi je nach dem Produktionsplan des Unternehmens. Die Steuerungshardware bietet Anschlussmöglichkeiten an intelligente Gebäudemanagementsysteme (BMS) durch kompatible Protokolle.

Durch den Einsatz moderner Lösungen für die Kompressorensteuerung steuern einige Unternehmen mehrere Kompressoren, auch verschiedener Hersteller, gleichzeitig. Diese Art computergesteuerte Steuersysteme gewährleisten

die Erzeugung der erforderlichen Druckluftmenge bei reduzierten Stromkosten um 30 - 35 % sowie die Energiesteuerung und Optimierung der gesamten Kompressorstation.

Eine Verbesserung der Energieeffizienz des Kompressors wird durch die Rückgewinnung der erzeugten Wärme durch einen Wärmetauscher, in der Regel eines Plattenwärmetauschers erreicht. Die modernen Anlagen und Technologien zur Rückgewinnung der bei der Luftverdichtung ausgestrahlten Wärme erlauben die Rückgewinnung von 70 - 80 % der Energie, die für den Betrieb des Kompressors notwendig ist. Die rückgewonnene Wärme wird für Heizung, Warmwasserbereitung oder für sonstige Zwecke verwendet. Die Investition zahlt sich innerhalb einer Heizperiode aus.

Die genaue Übereinstimmung mit dem tatsächlichen Druckluftbedarf ist ein sehr wichtiger Faktor für die Energieeinsparungen. Wenn der Kompressor zu groß ist, entstehen unrentable Leerlaufperioden, wenn der Induktionsmotor eines gewöhnlichen Schraubenkompressors mit etwa 25 % seiner Nennleistung arbeitet.

Nicht zuletzt spielt eine Rolle für die Effizienz des Kompressorentechnik der Einsatz von Verdichterkomponenten mit minimalem spezifischen Energieverbrauch, von Hilfskomponenten mit minimalen hydraulischen und mechanischen Verlusten, von elektrischen Motoren mit einer verbesserten Effizienz und von elektronische Steuerungen und Steuersystemen mit Algorithmen, die einen minimalen Energieverbrauch gewährleistet.

Elektromotoren

Die Statistik belegt, dass die Systeme mit Elektromotoren etwa 60 % des weltweiten Stromverbrauchs der Industrie generieren. Dabei bringen Elektromotoren wichtige Industrieanlagen wie Pressen oder Spulen oder Hilfssysteme wie beispielsweise Drucklufterzeugungssysteme, Lüftungsanlagen, Wasserpumpen etc. zum Laufen. In der Praxis werden sie in allen Industriebranchen eingesetzt. Zahlreiche Studien belegen, dass ein großes Potential zur Verbesserung der Energieeffizienz dieser Systeme vorhanden ist. Viele Investitionen in der Energieeffizienz zahlen sich innerhalb von nur wenigen Jahren aus.

Austausch

Eine der besten Möglichkeiten, Energie in den bulgarischen Unternehmen einzusparen, ist der Austausch der Elektromotoren durch neue, energieeffizientere Motoren. Letztere reduzieren die Stromverluste durch verbesserte Produktionstechnologien, durch hochwertigere Materialien, durch eine verbesserte Konstruktion, durch die Einhaltung strengerer Toleranzgrenzen usw. Bei ordnungsgemäßer Installation können energieeffiziente Motoren auch kühler bleiben, haben eine längere Lebensdauer der Lager und der Isolierung sowie auch weniger Vibrationen.
Am wirtschaftlichsten ist der Austausch von Motoren mit einer jährlichen Auslastung von über 2 000 Stunden. In manchen Fällen kann sich der Übergang zu effizienteren Motoren mit einer Leistung von 50 kW innerhalb von zwei Jahren auszahlen.

Neuwicklung von Motoren

In Anbetracht der Schwierigkeiten, die die meisten bulgarischen Industrieunternehmen bei der Aufbringung der notwendigen finanziellen Mittel haben, ist die Neuwicklung von Motoren ebenfalls eine Energieeffizienzmaßnahme, die sich manchmal kostengünstiger als der Kauf eines neuen Motors erweist.

Bei der Beurteilung der Rentabilität dieser Maßnahme kann davon ausgegangen werden, dass, wenn die Kosten für die Neuwicklung über 60 % der Kosten für den Kauf eines neuen Motors liegen, man sich besser für einen neuen Motor entscheiden sollte. Inzwischen haben Studien belegt, dass bei einer Neuwicklung der Wirkungsgrad des Motors um mehrere Prozentpunkte reduziert wird, bei einer wiederholten Neuwicklung wird die Effizienz des Motors noch einmal reduziert.

Zum Beispiel zahlt sich die Differenz zwischen den Kosten für die Neuwicklung eines 22-kW-Motors und für den Kauf eines neuen, energieeffizienten Motors mit einem Wirkungsgrad von 93 in etwa einem Jahr aus. Danach wird der energieeffiziente Motor erhebliche Kosteneinsparungen in der Größenordnung von 4 % realisieren.

Drehzahlvariable Antriebe

Die Investitionen in drehzahlvariable Antriebe ist eine Effizienzmaßnahme, mit der die Geschwindigkeit entsprechend den Anforderungen der Last und die Motorleistung besser geregelt werden. Dadurch wird die vom Motor verbrauchte Energie für jede spezifische Anwendung optimiert.

Korrektur des Leistungsfaktors

Die effiziente Nutzung der Stromenergie wird durch den *Leistungsfaktor* gemessen, d.h. durch das Verhältnis zwischen der aktiven und der vollen Leistung. Ein großer Leistungsfaktor bedeutet eine effiziente, ein kleiner Leistungsfaktor eine schlechte Stromnutzung. Der Leistungsfaktor wird durch Induktivitäten wie Transformatoren oder Elektromotoren verursacht sowie durch Beleuchtung mit Entladungslampen.

Der Leistungsfaktor der Elektromotoren kann durch Minimierung der Leerlaufzeiten, durch den Austausch mit einem hocheffizienten Motor und durch den Einbau von Kondensatoren in die Wechselstromschaltung korrigiert werden.

Minimieren von Spannungsungleichgewichten

Die Minimierung des Spannungsungleichgewichts kann die Eigenschaften verbessern und die Lebensdauer der Drehstrommotoren verlängern sowie das Stromungleichgewicht mindern, das zu einem Pulsieren des Drehmoments, erhöhten Vibrationen, mechanischen Beanspruchungen, erhöhten Verlusten und einem Überhitzen des Motors führt. Deshalb ist das eine wichtige Maßnahme zur Verbesserung der Effizienz von Elektromotoren.

Die häufigsten Ursachen für das Ungleichgewicht der Spannung sind Funktionsstörungen der Ausrüstung zur Korrektur des Leistungsfaktors, eine unausgeglichene Kondensatorbank oder ein offener Stromkreis. Die Grundregel lautet, dass das Spannungsungleichgewicht an den Motorklemmen 1 % nicht überschreiten darf, obwohl auch 1 % die Effizienz bei Teillast reduzieren wird. Ein Ungleichgewicht von 2,5 % wird die Effizienz der Motoren bei Volllast reduzieren.

Eine Maßnahme zur Minimierung des Ungleichgewichts ist die rechtzeitige Identifizierung des Ungleichgewichts durch regelmäßige Überwachung der Spannung an den Anschlüssen der Motoren und durch regelmäßige thermographische Inspektionen. Es ist auch ratsam zu überprüfen, ob die einphasigen Lasten gleichmäßig verteilt sind, und einen Erdschluss-Indikator zu installieren. Ein weiterer Indikator für Spannungsungleichgewichte ist das Vorhandensein von Vibrationen mit einer Frequenz von 120 Hz. Dies sollte eine sofortige Prüfung veranlassen. In diesen Fällen ist es notwendig, einen Spannungsregler zu installieren, deren Amortisationszeit für leicht belastete Motoren 2,5 - 3 Jahre beträgt.

Plan für das Motorenmanagement im Unternehmen

Eine mögliche Energieeffizienzmaßnahme bei Elektromotoren ist die Erstellung eines *Managementplans für die Motoren*, der ein wesentlicher Bestandteil der Strategie für das Strommanagement in einem Industrieunternehmen sein sollte. Ein solcher Plan könnte den Unternehmern helfen, langfristige Energieeinsparungen zu erzielen und würde sicherstellen, dass beschädigte Motoren schnell und kostengünstig behandelt werden.

Um einen Managementplan zu erstellen, sind ein Programm zur Erforschung und Überwachung der Motoren notwendig sowie Richtlinien für die proaktive Reparatur/Austauschentscheidungen, Vorbereitungen für einen Motorausfall, eine Inventurliste von Ersatzteilen, eine Kauf- und Reparaturspezifikation, Erstellung und Durchführung eines vorausschauenden und präventiven Wartungsprogramms.

Wartung

Eine nicht unbedeutende Rolle für den effektiven Betrieb der Elektromotoren spielt die gute technische Wartung, die sie in einem guten Zustand erhält und ihre Lebensdauer verlängert und es ermöglicht, Ausfälle vorauszusehen. Die Wartungsmaßnahmen können in vorbeugende und vorausschauende Maßnahmen kategorisiert werden. Vorbeugende Maßnahmen sind die Minimierung des Spannungsungleichgewichts, die Überwachung der Belastung, die Überprüfung der Ausrichtung, die Überprüfung der Schmierung und Belüftung des Motors. Einige davon sollen die Erhöhung der Motortemperatur verhindern, die den Widerstand der Spule erhöhen, die Lebensdauer verkürzen und den Stromverbrauch erhöhen würde.

Zweck der vorausschauenden Motorwartung ist es, die aktuelle Temperatur, die Vibration und weitere Betriebsdaten zu überwachen, um die Notwendigkeit größerer Reparaturen oder eines Austausches zu erkennen, bevor ein Ausfall eintritt.

Die Einsparungen infolge des Wartungsprogramms können von 2 % bis 30 % des gesamten Stromverbrauches reichen.

Kälteanlagen

In einer Reihe von Industrieunternehmen spielen Kälteanlagen eine wichtige Rolle, da sie erhebliche Mengen an Energie verbrauchen und dementsprechend einen großen Teil der Betriebskosten verursachen. Beispielsweise werden etwa 25 % des Stroms in der Lebensmittelindustrie zur Versorgung von Kühl- und Gefriersystemen verbraucht.

Für effiziente industrielle Kälteanlagen braucht man eine passende Konstruktion, hocheffiziente Ausrüstung, geeignete Steuerungssysteme sowie eine regelmäßigen Wartung.

Die am häufigsten verwendeten Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Kühlsystemen in der Industrie sind die Optimierung der Kompressorreihenfolge, die mäßige Redimensionierung der Kondensatoren, die Drucksteuerung in den Kondensatoren, die Erhöhung des Ansaugdrucks, der Einsatz hocheffizienter Elektromotoren (Wirkungsgrad von 25 - 35 %) mit Frequenzumrichter.

Mehreren Studien nach ist jedes einzelne dieser Maßnahmen in der Lage, den Energieverbrauch um 5 bis 10 %, und eine Kombination davon um bis zu 25 - 35 % zu reduzieren.

Optimierung der Kompressorreihenfolge

Eine Strategie zur Steigerung der Effizienz eines Kühlsystems mit mehreren Verdichtern ist, deren Reihenfolge zu optimieren. Das erfolgt durch Computer-Steuersysteme, bei denen die Reihenfolge des Einsatzes der Kompressoren so eingegeben wird, dass sie den variablen Lasten entspricht. Diese Maßnahme erzielt Einsparungen aufgrund der Unterschiede in den Eigenschaften der Teillasten auf den Kolben- und Schraubenkompressoren sowie in den Abmessungen der eingesetzten Kompressoren.

Um eine optimale Reihenfolge zu erreichen, soll man die Effizienzprofile und die Kapazität aller Kompressoren im System berücksichtigen. Schraubenverdichter haben typischerweise einen höheren Wirkungsgrad bei Volllast, während die Kolbenverdichter ein lineares Belastungsprofil und einen höheren Wirkungsgrad bei Teillast haben. Meistens sollen in Systemen, die beide Arten von Kompressoren verwenden, die Schraubenverdichter wenn möglich nur bei Volllast und die Kolbenverdichter bei Teillast je nach Kühlbedarf betrieben werden.

Mäßige Redimensionierung der Kondensatoren

Eine gute Maßnahme zur Verbesserung der Energieeffizienz von Industriekälteanlagen ist die mäßige Redimensionierung der Kondensatoren.

Größere Kondensatoren reduzieren die Temperatur der gesättigten Kondensation und senken auf diese Weise den Bedarf eines Kompressorenbetriebs. Dabei ist es wichtig zu vermerken, dass überdimensionierte Kondensatoren größere Pumpen und Motoren für die Ventilatoren erfordern, die etwas teurer sind und mehr Energie verbrauchen. Allerdings sind die Energieeinsparungen infolge dieser Maßnahme viel größer als die Kosten und der Stromverbrauch der Kondensatoren.

Zusätzliche Einsparungen im Rahmen dieser Maßnahme können durch den Einsatz kleinerer Kompressoren bei nahezu voller Belastung anstatt größerer Kompressoren bei Teillast erreicht werden.

Steuerung des Drucks

Eine weitere effiziente und häufig verwendete Maßnahme ist die Steuerung des Drucks in den Kondensatoren. In vielen herkömmlichen Systemen wird der Druck bei einer festen Kondensationstemperatur geregelt, die in der Regel hoch genug ist, um der maximalen Last unter den angegebenen Umgebungsbedingungen zu entsprechen. Das Steuern des Drucks ermöglicht es, ihn aufgrund der erhöhten Kühlleistung des Kondensators in kälteren Umgebungsbedingungen zu senken. Dies ermöglicht die anteilige Reduzierung der Kondensationstemperatur, ohne den Kühlungsgrad zu verändern.

Durch die Senkung des Drucks wird die erforderliche Förderhöhe für die Kompressoren reduziert und somit die Arbeitseffizienz verbessert und dementsprechend Einsparungen erzeugt.

Zusätzliche Energieeinsparungen können durch die Verwendung eines Antriebs mit variabler Frequenz für den Motor des Kondensatorlüfters und durch die Anwendung dieser Maßnahme in Kombination mit anderen Maßnahmen realisiert werden.

Die Verwendung eines Antriebs mit variabler Frequenz macht die Arbeit der Ventilatoren bei Teillast möglich. Um maximale Einsparungen zu erreichen, können EDV-Systeme für die Steuerung und Optimierung des Drucks und der Geschwindigkeit des Kondensatorventilators, je nach Belastung und Umgebungsbedingungen, eingesetzt werden.

Erhöhung des Saugdrucks

Eine Erhöhung der Energieeffizienz des gesamten Kühlsystems kann durch Erhöhung des Saugdrucks erreicht werden (wenn die Bedingungen dies zulassen). Wenn die Saugleistung erhöht wird, wird das Verhältnis des Drucks am Auslass und am Einlass des Kompressors reduziert, wodurch eine größere Kapazität und eine höhere Betriebseffizienz des Kompressors erreicht werden.

Es ist wichtig, dass bei dieser Maßnahme die Temperaturdifferenz des Verdampfers und dadurch auch seine Kühlleistung verringert werden. Um den normalen Betrieb zu gewährleisten, ist es notwendig, die Geschwindigkeit des Verdampferventilators, den zyklischen Arbeitsmodus oder die Anzahl der Verdampfer zu erhöhen. Dies wiederum führt zu einem erhöhten Energieverbrauch, der allerdings durch die höhere Effizienz der Kompressoren ausgeglichen wird.

Antriebe mit variabler Frequenz

Eine weitere Energieeffizienzmaßnahme ist der Einsatz von Antrieben mit variabler Frequenz in Kühlsystemen. Sie werden in Kondensier- und Ventilverdampfern eingesetzt, um ihre Geschwindigkeit zu verringern, und in Phasen mit kleinerer Kühllast, wenn das System nicht mit voller Kapazität arbeitet, Energieeinsparungen zu realisieren. In Kondensierventilatoren wird somit auch der Druck gesteuert und die Energieeffizienz noch ein Stück verbessert. Obwohl die Steuerung dieser Antriebe etwa 3 % Effizienzverlust verursacht, kann er meistens durch die Energieeinsparungen ausgeglichen werden.

Die Maßnahme wird häufig in Kühlsystemen mit wechselhafter Belastung und mehreren Kompressoren eingesetzt. Der Einbau eines Antriebs mit variabler Frequenz an einem der Kompressoren erhöht seine Effizienz in maximalem Umfang, da er es erlaubt, die Systemkapazität zu steuern, während die anderen Kompressoren mit voller Kapazität arbeiten, um dem Kühlungsgrundbedarf der Anlage gerecht zu werden.

Hocheffiziente Elektromotoren

Diese Energieeffizienzmaßnahme wurde weiter oben erläutert. In industriellen Kälteanlagen mit überdimensionierten Kondensatoren ist sie sehr sinnvoll, weil sie größere Ventilatoren und Pumpen benötigt. Die Verwendung von hocheffizienten Elektromotoren für Kompressoren, Kondensatoren und Verdampferventilatoren sowie für Pumpen bewirkt erhebliche Energie- und Geldeinsparungen angesichts der langen Arbeitszeiten der industriellen Kälteanlagen.

Als zusätzlicher Vorteil kann die Tatsache erwähnt werden, dass hocheffiziente Elektromotoren weniger Strom verbrauchen und sich nicht so stark erhitzen, was die innere Kühllast des Systems verringert.

Gebäudeautomation

Heutzutage stehen die Manager von Industriegebäude, Lagerhallen, Logistikzentren und anderen derartigen Industrieobjekten in Bulgarien vor der Herausforderung, die Betriebskosten zu senken. In Anbetracht der ständig wachsenden Preise der öffentlichen Dienstleistungen wird die Verbesserung der Energieeffizienz zu einer wichtigen Priorität für die Fachleute in vielen Bereichen.

Die Gebäudeautomations- und Kontrollsysteme beeinflussen das Gebäude in zweierlei Hinsicht – sie beeinflussen die Energieeffizienz und den Komfort. Die Gebäudeautomations- und Kontrollsysteme gewährleisten eine effiziente Automatisierung und Steuerung von Heizung, Lüftung, Kühlung, Warmwasser- und Beleuchtungsanalgen, was die Betriebs- und Energieeffizienz erhöht. Um Energie zu sparen, können komplexe integrierte Funktionen zusätzlich eingestellt werden, die die tatsächliche Nutzung des Gebäudes je nach den Bedürfnissen der Verbraucher berücksichtigen. All dies führt zu einer Reduzierung der Energiekosten und zur Verringerung der freigesetzten CO_2-Emissionen.

Eine Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, ist eine drahtlose Netzwerk-Steuerung, die eine umfassende Kontrolle nicht nur der Beleuchtung, sondern auch der HLK-Systeme, der bedarfsgerechten Versorgungssysteme, der Fernüberwachung, Fehlererkennung und einer weiteren Reihe von Anwendungen gewährleistet. Der bulgarische Markt bietet dazu eine

breite Palette von Lösungen für die Gebäudeautomation wie Sensoren, Schalter, Steuergeräte und Module für Feldnetze, Überwachungs- und Zeitrelais, Energieüberwachungssysteme, Halbleiterrelais, Sicherheitseinrichtungen etc.

Die Industriegebäude sind sehr geeignet für die Installation von Gebäudeautomationssystemen und müssen sogar damit ausgestattet werden. Die großen Räume, die hohen Decken, die Speicher- und Ladebereiche, die aktiven Module für An- und Auslieferung und die hohen Lagerregale erfordern unterschiedliche Mikroklimawerte wie Temperatur, Licht, Feuchtigkeit etc.

Mit der Einführung von Gebäudeautomations- und Kontrollsystemen können die Anforderungen der Norm EN 15232 „Energieeffizienz in Gebäuden - Einfluss von Gebäudeautomation, Steuerung und Management“ erfüllt werden, was ein zusätzlicher Anreiz für die Unternehmer ist. In diesem Fall können die Gesamtenergieeffizienz und die aufgrund der entsprechenden Energieeffizienz-Standards berechneten Indikatoren durch die funktionelle Unterstützung der Gebäudeautomations- und Kontrollsysteme ermittelt werden. Darüber hinaus erhöht die Erfüllung der EN 15232-Norm den Wert des Industrieobjekts und ist ein schwerwiegender Vorteil bei einer Bewerbung um Finanzierung aus einem operationellen Programm oder eines Fonds, da der Standard in Umsetzung der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden entwickelt worden ist.

Blindleistungskompensation

Eine wichtige Maßnahme zur Verbesserung der Energieeffizienz von Industriebetrieben ist die Korrektur des Leistungsfaktors (PF) oder des sogenannten cos φ. Asynchronmotoren, Induktionsöfen und andere Geräte, die man als, „Induktivitäten“ bezeichnen kann, sind die Hauptverbraucher von Blindenergie und verschlechtern das cos φ. Sehr selten werden Geräte verwendet, die als kapazitive Last betrachtet werden können. Je kleiner die aktive Last des Verbrauchers, desto geringer ist der cos φ-Wert.

Die Unternehmen in Bulgarien setzen unterschiedliche Methoden zur Blindleistungskompensation ein. Eine davon ist die richtige Wahl der elektrischen Ausrüstung: durch das Anordnen des Technologieverfahrens im Hinblick auf einen dichten Lasten-Zeitplan, den Austausch der wenig belasteten Asynchronmotoren, das Absenken der Spannung in zulässigen Grenzen, die Begrenzung des Leerlaufs der Maschinen, eine hohe Qualität der Reparaturen etc. Meistens ist die Umsetzung der aufgezählten Maßnahmen nicht in der Lage, das Problem des Blindenergieverbrauchs vollständig zu lösen, es wird aber zumindest die erforderliche Leistung der Kompensationsanlagen und daher auch der Betriebskosten reduziert.

Eine weitere Methode ist, eine statische Kompensation durch die Verwendung von statischen Blindleistungskompensatoren ohne rotierende Teile, die eine gleichmäßige Steuerung der Blindleistung ermöglichen, zu erreichen. Die statischen Blindleistungskompensatoren haben eine erhöhte statische und dynamische Stabilität, eine große Förderleistung, minimale Schaltspannungen oder sich schnell ändernde Blindlasten. Besonders wertvoll sind sie, wenn im Netz viele Oberschwingungen, Überspannungen unterschiedlicher Art oder Spannungsschwankungen vorhanden sind. Ihre Hauptelemente sind Kondensatoren und Reaktoren (Induktivitäten), da sie die Blindenergie leicht akkumulieren und abgeben.

Es wird auch die dynamische Kompensation mit Synchronmotoren, synchronisierten Asynchronmotoren, Ausgleichswandlern, synchronen Kompensatoren, asynchronen Kompensatoren etc. verwendet. Die Drehkompensatoren haben meist Synchronmotoren im Leerlauf, die eigens zur Kompensation von Blindenergie hergestellt werden und größere Möglichkeiten zum Generieren oder zum Verbrauch von Blindleistung haben.

Je nach der Anordnung der Kompensationsgeräte verwenden die Unternehmen Einzel- und Gruppenkompensation – Einzelkompensation durch Kondensatorbatterien, die an bestimmten Punkten in der Nähe der wichtigsten Blindenergieverbraucher ständig angeschlossen sind; Gruppenkompensation durch ein Steuergerät und spezielle Schalt- und Schutzgeräte; sowie auch gemischte Kompensationsarten.

5.2. SWOT-Analyse des Marktes der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie

Wie bei jeder neuen Unternehmung ist es äußerst sinnvoll, die wichtigsten internen (Stärken und Schwächen) und externen (Chancen und Risiken) Faktoren als Voraussetzung für die Erarbeitung einer Strategie für ein bestimmtes Ziel zu ermitteln.

Es wurde eine SWOT-Analyse des Marktes und der Marktattraktivität der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie erstellt, um die Chancen und Risiken für den Eintritt deutscher Unternehmen auf dem bulgarischen Markt zu ermitteln.

Potenzielle Investoren und Unternehmen, die nach Bulgarien exportieren wollen, sollten bei ihrer Entscheidung über den Markteintritt das Stärken-Schwächen-Profil des Standorts und die damit verbundenen Chancen und Risiken (SWOT-Analyse) berücksichtigen:

Tabelle 4: SWOT-Analyse des Markteintrittes im Bereich der Energieeffizienz in der Industrie

Stärken:	**Schwächen:**
▪ Anbindung an den Euro, fester Wechselkurs: 1 Euro = 1,95583 Lewa (BGN) ▪ EU-Mitglied (seit 2007), NATO-Mitglied (seit 2004), WTO-Mitglied (seit 1996) ▪ Niedrigste Steuersätze in der EU (Körperschaftssteuer: 10%; Einkommenssteuer: 10%). ▪ Solide EU-Finanzierung 2014 bis 2020 zugänglich ▪ Geostrategische Lage zwischen Europa, Nahost und Asien ▪ Wirkung der umgesetzten Maßnahmen ▪ Energieeffizienzpolitik ▪ Qualifizierte Mitarbeiter für Energieeffizienzmaßnahmen	▪ Unsicheres wirtschaftliches Umfeld ▪ Mangel an Berechenbarkeit ▪ Langsames Reformtempo ▪ Schlechte Infrastruktur ▪ Ineffiziente öffentliche Verwaltung ▪ Hohe administrative Lasten ▪ Preiskampf bei Ausschreibungen (Dumpingangebote) und häufige Anfechtungen ▪ Große Anfangsinvestitionen ▪ Keine Kenntnis des Potentials ▪ Keine Energiedatenbank ▪ Niedrige Preise der Energieressourcen
Chancen:	**Risiken:**
▪ Niedrigste Löhne im EU-Vergleich ▪ Arbeitskräfte mit zum Teil guten Sprachkenntnissen (auch Deutsch) ▪ Nachholbedarf bei der Energieeffizienz von Gebäuden und Industrie ▪ Staatliche Investitionsanreize für Unternehmen ▪ Nähe zu Wachstumsmärkten der Region (vor allem Türkei) ▪ Neue Kunden gewinnen ▪ Aufbaumöglichkeiten ▪ Absorption von EU-Fördermitteln ▪ Europäische Politiken	▪ Im Rechtssystem zum Teil große Mängel ▪ Platz 69 im Ranking von Transparency International 2015 (Deutschland: Platz 10) ▪ Verschuldung der Unternehmen mit hohem Anteil notleidender Kredite ▪ Defizite in der Berufsausbildung und Fachkräftemangel, demografische Krise ▪ Geringe Konsumnachfrage ▪ Preispolitik des Staates ▪ Wettbewerb ▪ Schwieriger Zugang zu Finanzierung ▪ politische Situation

Quelle: Germany Trade and Invest, www.gtai.de/bulgarien (Zugriff am 30.03.2017)

Stärken

Solide EU-Finanzierung 2014 bis 2020 zugänglich[53]

Positive Perspektiven ergeben sich aus einer künftig höheren und effizienteren Verwendung der bereitstehenden EU-Fördermittel. Für die Operationellen Programme (OP) sind in der neuen Förderperiode 2014 bis 2020 rund 7,6 Mrd. Euro vorgesehen, darunter (jeweils in Mrd. Euro) für die Landwirtschaft 2,3, für Transport und Infrastruktur 1,6, Umwelt 1,5, Regionen im Wachstum 1,4 und für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit 1,2. Davon können deutsche Lieferanten, Beschaffer, Berater, Baufirmen oder auch bulgarische Tochterunternehmen profitieren.

Niedrigste Löhne im EU-Vergleich

Die Löhne sind in Bulgarien so niedrig wie nirgendwo sonst in der Europäischen Union. Bulgarien lag im Jahr 2015 laut Eurostat an letzter Stelle in der EU mit 4,10 Euro Lohn- und Lohnnebenkosten pro Stunde. Auch unter diesem Aspekt gilt der Balkanstaat als interessanter Produktionsstandort. Ebenfalls gering ist allerdings die Arbeitsproduktivität. Allerdings arbeiten über 30 % in der „grauen“ Wirtschaft und ihre Gehälter weichen von der offiziellen Statistik ab.

Nachholbedarf bei der Energieeffizienz

Bulgariens Wirtschaft ist durch eine hohe Energieintensität und eine niedrige Energieeffizienz gekennzeichnet. Die vorgesehenen Investitionen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Rahmen des neuen OP „Regionen im Wachstum“ 2014 bis 2020 bewegen sich in einer Größenordnung von 400 Mio. bis 450 Mio. Euro. Die Regierung hat ein Programm zur Förderung der Energieeffizienz von Wohngebäuden von insgesamt 500 Mio. Euro aufgelegt.

Investitionsanreize durch den Staat

Breit angelegte Förderinstrumente, darunter finanzielle Zuschüsse und administrative Hilfen, bieten weitere Anreize für Unternehmen. Gefördert werden zertifizierte in- und ausländische Investoren. Die Vergabe von nichtrückzahlbaren Beihilfen betrifft vor allem Prioritätsinvestitionen in F&E (Höchstintensität von 50 % förderfähigen Investitionen) und in der verarbeitenden Industrie (10 %). Im Budget 2017 sind dafür über 7 Mio. Euro vorgesehen.

Hohe Verschuldung und hoher Anteil notleidender Kredite

Bulgarien leidet jedoch unter der Problematik des Zahlungsverzugs. Im Durchschnitt werden 30 % der ausgestellten Rechnungen mit Verzug bezahlt. Dies kann gerade bei KMU zu Liquiditätsschwierigkeiten führen. Der Prozentsatz notleidender Kredite ist in Bulgarien recht hoch. Nach Informationen der Raiffeisen Bank waren im September 2016 rund 21,4 % der Kredite notleidend.

Geringe Konsumnachfrage

In Bulgarien liegen Einkommen und Vermögen sowie Kaufkraft noch deutlich unter EU-Durchschnittsniveau. Im Kaufkraft-Ländervergleich liegt Bulgarien weit hinten. Laut Marktforschungsunternehmen GfK erreichte die Kaufkraft 2015 nur 23 % des europäischen Durchschnitts (13 636 Euro). Die GfK bewertete die verfügbaren Einkommen auf 3 143 Euro pro Kopf. Damit lag Bulgarien auf Platz 34 von 42 untersuchten Märkten.

Wirkung der umgesetzten Maßnahmen

Die Vorteile der Energieeffizienzmaßnahmen im Industriesektor in Bulgarien sind unumstritten. Infolge der durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen realisiert der Industriesektor Energieeinsparungen von über 1 200 GWh/Jahr.

Politik für Energieeffizienz verschrieben

Als EU-Mitglied fördert Bulgarien durch seine Politik die Energieeffizienz. Demzufolge hat sich das Land ein verbindliches Ziel für Energieeinsparungen bis 2020 in Höhe von 486 000 t RÖE pro Jahr oder 5 617 GWh/Jahr gesetzt. Dieses Ziel gilt für die Energiehändler – sie können Maßnahmen in allen Bereichen umsetzen –, in der Industrie, im Verkehr, bei den Haushalten etc.

Qualifizierte Mitarbeiter für Energieeffizienzmaßnahmen

Die Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmen werden von qualifizierten Mitarbeitern umgesetzt. Oft werden die Mitarbeiter jährlich in Schulungen und Auffrischungskursen weitergebildet.

[53] www.gtai.de/bulgarien (Zugriff am 30.03.2017)

Schwächen

Große Anfangsinvestitionen

In Anbetracht der Besonderheiten des Sektors und der verschiedenen Verfahren bei der Durchführung der Energieeffizienzmaßnahmen in den Industrieunternehmen sind erhebliche Anfangsinvestitionen erforderlich, die nicht von allen Unternehmern gestemmt werden können.

Keine Kenntnis des Potentials

Trotz der zunehmenden Sensibilisierung für die Möglichkeiten und Vorteile der Energieeffizienz wissen immer noch viele nicht das volle Potenzial der Energieeffizienzaktivitäten und -maßnahmen zu schätzen.

Keine Energiedatenbank

Das Nichtvorhandensein einer Energiedatenbank ist ein Hindernis für die Durchführung einer gründlichen Analyse der Möglichkeiten und Vorteile der Energieeffizienzmaßnahmen. Dies ist in gewissem Sinne ein Problem auch für die potenziellen Kunden, die über den erwarteten Nutzen ihrer Investition in Energieeffizienzmaßnahmen informiert werden wollen.

Niedrige Preise der Energieressourcen

Die Preise und Löhne sind in Bulgarien im Vergleich zum EU-Durchschnitt niedrig. Dies macht importierte Ausrüstung relativ teuer und lokale Energieträgerpreise relativ niedrig, was die Frist für die Rückzahlung der Investitionen verlängert. Die wirtschaftliche Attraktivität der Projekte steigt beim Einsatz einheimischer Ausrüstung und lokalen Personals und beim Einsparen der teuersten Energieressourcen (Erdgas, Erdölprodukte).

Chancen

Neue Kunden gewinnen

Die guten Ergebnisse der implementierten Energieeffizienzmaßnahmen im Unternehmen sind eine gute Gelegenheit, neue Kunden zu gewinnen. Dies wirkt sich direkt auf die Absatzmöglichkeiten der Produkte aus.

Aufbaumöglichkeiten

Je nach der finanziellen Situation des Unternehmers gibt es flexible Möglichkeiten zur schrittweisen Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen. Obwohl dies nicht der richtige Ansatz ist, ist es doch eine Option zur Senkung der Energiekosten.

Die Absorption von EU-Fonds

Die Fördermöglichkeiten wurden bereits in Abschnitt 4.2 erläutert. Die EU-Fonds sind ein gutes Instrument zur schnellen Anschaffung von Mitteln für Energieeffizienzmaßnahmen.

Europäische Politik

Die europäische Energiepolitik ist ganz auf die Förderung und Umsetzung aktiver und realer Energieeffizienzmaßnahmen ausgerichtet. Die Mitgliedstaaten haben ehrgeizige und konkrete Ziele für Energieeinsparungen. Das ist eine gute Voraussetzung für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Land.

Risiken

Preispolitik des Staates

Die starke Abhängigkeit der durch die Kommission für Energie- und Wasserregelung (KEWR) festgelegten Energiepreise von politischen Entscheidungen könnte die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Industrieunternehmen sehr negativ beeinflussen. Die häufigen Änderungen der Preise machen es sehr schwierig, die Energieeffizienzprojekte zu begründen und die Vorteile aus deren Umsetzung zu prognostizieren.

Wettbewerb

Der Markt ist gesättigt, der Wettbewerb ist nicht zu unterschätzen, viele Mitbewerber haben bereits ein etabliertes Vertriebsnetz. Die Wirtschaftsteilnehmer kennen die Besonderheiten des lokalen Marktes und die Mentalität der bulgarischen Verbraucher.

Schwieriger Zugang zu Finanzierung.

Trotz der Verfügbarkeit einschließlich auch europäischer Fonds und Programme haben die Betreiber von Industrieanlagen Schwierigkeiten beim Zugang zu Finanzinstrumenten für die Umsetzung von Energieeffizienzprojekten. Was die europäischen Programme anbelangt, liegen die Gründe hierfür vor allem im Mangel an geeignetem Personal, in den hohen Preisen für die Vorbereitung der Bewerbungsunterlagen, in der Unsicherheit bezüglich der Korrektheit der Ausschreibungsverfahren, in der übermäßigen Bürokratie etc. Bei einer Kreditfinanzierung liegen die Probleme in den hohen Kreditkosten, der verlangten Überbesicherung, der kurzen Rückzahlungsfrist etc.

Politische Situation

Die unsichere politische Situation und die häufigen Wahlen in Bulgarien sind ein Hindernis vor allem für ausländische Unternehmen, die in Bulgarien tätig werden wollen. Dies steht in Zusammenhang vor allem mit dem Mangel an Vorhersehbarkeit und den häufigen Gesetzesänderungen.

5.3. Wettbewerbssituation

Energieaudits

In Bulgarien werden Energieaudits von Industrieunternehmen seit genau zehn Jahren, nämlich seit 2007, durchgeführt. Zurzeit sind 55 Unternehmen autorisiert, diese Art von Audits durchzuführen. Alle erfüllen die Auflagen des Energieeffizienzgesetzes (Personal, Ausrüstung, Qualifikation etc.) und sind im öffentlichen Register der Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA) eingetragen.[54]

Der Wettbewerb in diesem Bereich ist durchschnittlich groß. Charakteristisch für den bulgarischen Markt ist, dass die Aktivitäten größtenteils bei einem Drittel der im öffentlichen Register der SEDA eingetragenen Unternehmen konzentriert sind. Es gibt Firmen, die im Rahmen mehrerer Jahre nur ein Energieeffizienzaudit in Industrieanlagen durchgeführt haben.

Im Jahr 2016 im Land wurden 208 Industrieanlagen auditiert; die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5: Energieaudits 2016

Auditierte Industrieanlagen	Anzahl	208
Energieeinsparungen	GWh/Jahr	82,7
Einsparungen CO_2-Emissionen	Tausend Tonnen/Jahr	41
Geldeinsparungen	Mio. Lewa/Jahr	24,1

Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Die guten Ergebnisse der Energieaudits und die Pflicht, sie alle vier Jahre zu wiederholen, begründen den Trend zur weiteren Entwicklung dieser Tätigkeit. Eine zusätzliche Voraussetzung dafür ist das wachsende Bewusstsein der Betreiber von Industrieanlagen über den Nutzen der Audits als ein wirksames Instrument zur Senkung der Energiekosten. Grund dafür sind die steigenden Energiepreise, das Bestreben zur Senkung der Produktionskosten und zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sowie auch die Verpflichtung durch das Energieeffizienzgesetz.

Gebäudetechnische Systeme zur Heizung, Kühlung und Lüftung

Auf dem bulgarischen Markt sind alle großen europäischen, japanischen, nordamerikanischen, chinesischen und sonstigen Wärmepumpen-Marken vertreten. Folgende Marken werden im Land am meisten verkauft:

Mitsubishi *Daikin* *Samsung*

[54] http://www.seea.government.bg/bg/registers/public-register/registered-34-1 (Zugriff am 04.05.2017)

GREE	*Toshiba*	*Carrier*
Trane	*Lennox*	*Panasonic*
Fujitsu	*Hitachi*	*LG*

Im Land sind 240 Unternehmen im Bereich der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik registriert.[55] Die meisten dieser Unternehmen betreiben Import, Marketing und Engineering der Einrichtungen, es gibt aber auch Hersteller mit eigenen Produktionsstätten.

Wie in allen Bereichen gibt es auch bei den Wärmepumpen Marktführer, die hochwertigere Produkte und eine gute Wartung bieten und damit höhere Umsätze realisieren. Das sind Climacom (www.climacom.com), Viessmann Bulgaria (www.viessmann.bg), Erato (www.erato.bg), Condex (www.condex.bg), Daikin Bulgaria (www.daikin.bg), Damvent (http://damvent.com), Efendulov (www.climamarket.bg), Confort SL (www.lennox.bg), Coves (www.coves-bg.com), BG Therm (www.bgtherm.com), Tempex (www.tempex.bg), SIG Air Handling (www.gree-bulgaria.com), Ahi-Carrier Bulgaria (www.ahi-carrier.bg) u.a.

Wärmerückgewinnung

Systeme zur Rückgewinnung von Energie aus der Abluft und den Abgasen werden sowohl in neuen und als auch in renovierten alten Objekten verwendet.

Die durchschnittliche Investition in der Energieeffizienzmaßnahme *Wärmerückgewinnung* für das Land liegt bei 678 000 Lewa, die sich in etwa 2,3 Jahren zurückzahlen.

Viele Unternehmen, die HLK-Anlagen liefern und einbauen, bieten auch Anlagen zur Rückgewinnung von Wärme und Kälte an. Dies ist sowohl auf die Normanforderungen als auch auf die Energieeffizienzeigenschaften der Anlagen zurückzuführen.

Auf dem bulgarischen Markt sind zurzeit 52 Unternehmen tätig, in deren Portfolios Regeneratoren, Rekuperatoren und Economizer angeboten werden. Die größten Anbieter von Wärmerückgewinnungsanlagen, die nicht im HLK-Abschnitt erwähnt wurden, sind u.a. Systemair (www.systemair.com), TFS Consult (www.carlieuklima.it), Ecotekproduct (www.ecotekproducts.com), Enerkon (www.enerkon-energy.com), Clima calor (http://clima-calor.com), Neksas (http://www.neksas-bg.com).

In Bulgarien werden Economizer der ukrainischen Firma MONASTYRIZHE (http://monastyrizhe.all.biz/bg) angeboten.

Beleuchtungssysteme

Man hat festgestellt, dass die Energie für die Beleuchtung von Industrie- und Gewerbeflächen in Bulgarien etwa 60 % des gesamten Stromverbrauches ausmacht. Man verfügt über keine genauen Angaben über die Anzahl der Unternehmen, deren Beleuchtungsanlagen veraltet sind. In 26 % der durchgeführten Energieaudits wird aber der Austausch und die Steuerung der Beleuchtungssysteme als Energieeffizienzmaßnahme vorgeschrieben. Daraus kann man schlussfolgern, dass es eine erhebliche Anzahl von nicht modernisierten Beleuchtungssystemen gibt und daher auch erhebliche Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauchs in Industrieunternehmen.

Die bulgarischen Unternehmen investieren durchschnittlich 470 000 Lewa in den Austausch der Beleuchtungskörper oder in die Beleuchtungssteuerung. Diese Investitionen zahlen sich durchschnittlich in etwa vier Jahren aus.

Im Land sind 110 Unternehmen im Bereich der Produktion, des Imports, Exports und Vertriebs von Beleuchtungssystemen und Zubehör registriert, die größeren davon sind u.a.: GE Lighting (www.gelighting.com/eu), Philips Bulgaria (www.lighting.philips.com/bg), Alfa Light (www.alfalightbg.com), Akhnaton (www.akhnaton.biz), EGLO Bulgaria (www.eglo.com), Sensomat (www.sensomat.info), Megalux (www.megaluxbg.com). Alle größeren europäischen Hersteller von Beleuchtungskörpern, Zubehör und Steuerungselementen sind auf dem bulgarischen Markt vertreten – Philips, Mitsubishi Electric, Osram, EGLO Leucthen, TOPSCCC, Schneider Electric, Cognex, Autonics, Futura u.a.

[55] http://btcatalogue.bg (Zugriff am 04.05.2017)

KWK

Damit ein Unternehmen in Bulgarien Fernwärme erzeugen und liefern kann, braucht es eine Lizenz von der Kommission für Energie- und Wasserregelung (KEWR). Derzeit besitzen eine Lizenz von der KEWR neben den Fernwärmeunternehmen auch 18 Kraftwerke im Rahmen von Chemie-, Metallurgie-, Lebensmittelverarbeitungs-, Petrochemie- und Textilbetrieben. Die meisten Unternehmen haben Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung und besitzen eine Lizenz, Strom aus KWK zu den von KEWR festgelegten Vorzugspreisen zu verkaufen.
Aufgrund der hohen Aufbaukosten werden KWK-Anlagen als Energieeffizienzmaßnahme selten von den Energieaudits vorgeschrieben bzw. von den Industrieunternehmen umgesetzt. Die Maßnahme wurde in weniger als 2,3 % der auditierten Unternehmen umgesetzt, die durchschnittliche Dauer der Investitionsrückzahlung beträgt ist 8,6 Jahre.

Bulgarien hat kein eigenes Register der Unternehmen, die Systeme und Anlagen im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung anbieten. Auf dem Markt sind folgende namhafte Unternehmen vertreten: Caterpillar, Sokratherm, Capstone, Perkins, Jenbacher, Tedom u.a.

Wärmedämmung von Rohren, Anlagen und Einhausungen

Die Wärmedämmung von Rohren und Anlagen in Industriebetrieben ist eine sehr spezifische Tätigkeit. Derzeit gibt es in Bulgarien nur sehr wenige Unternehmen, die sich ausschließlich mit industrieller Wärmedämmung beschäftigen. Die meisten Unternehmen bieten auch Wärmedämmung für den Bau und für Haushaltszwecke an. Im Technischen Katalog (http://bgfirms.info) sind 471 Unternehmen aufgelistet.

Es gibt kein offizielles Register oder eine Vereinigung der Unternehmen, die im Bereich der Wärmedämmung von Maschinen, Anlagen und Objekten tätig sind. Eine Recherche hat folgende Unternehmen, die Wärmedämmung für industrielle Zwecke anbieten, ausfindig gemacht: Penobeton OOD (http://www.penobeton.bg), Gomaplast AD (www.gomaplast-bg.com), Technopanel (www.technopanel.com), Brayan Termoizol (www.brayan-termoizol.com), „Siper Bulgaria“ OOD (www.siper-bg.com), Juvema EOOD (www.tivit-bg.com), Knauf Insulation Bulgaria (www.knaufinsulation.com), Isover Bulgaria (www.isover.bg), Bushev (www.bushev.com/bg), Tashev Galving (www.tashev-galving.com), Thermodesign Total (www.thermodesigntotal.com), Plumiers (www.pluimersbg.com) u.a.

Die durchschnittliche Investition für diese Maßnahme beträgt in Bulgarien 730 000 Lewa, der durchschnittliche Gewinn etwa 230 000 Lewa.

Kondensatableiter

Derzeit sind auf dem bulgarischen Markt 56 Unternehmen im Bereich der Kondensatableiter tätig. Die Unternehmen, die bekannt sind und eine Präsenz zeigen sind: Filter (www.filter.bg), Ekotehprodukts (www.ecotechprod.eu), Promischlena Energetika (www.prom-energo.bg), VM Automation (www.vmautomation.com) u.a.

Neben den einheimischen werden auch Kondensatableiter ausländischer Hersteller wie TLV Co. (Japan), Spirax Sarco (UK), ARI Armaturen (Deutschland), Armstrong (USA) u.a. angeboten.

Der Austausch der Kondensatableiter ist eine sehr wirtschaftliche Energiemaßnahme mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 1,9 Jahren. Die durchschnittliche Investition in derartige Einrichtungen beträgt 18 400 Euro, die durchschnittlichen Einsparungen pro Jahr belaufen sich auf 18 200 Euro.

Kompressoren

Auf dem bulgarischen Markt sind die bekanntesten Kompressoren- und Kompressorzubehörmarken wie BOGE Kompressoren, Ing. Enea Mattei S.p.A., Chicago Pneumatic, Atlas Copco, Gardner Denver, CompAir u.a. vertreten.

Derzeit sind in Bulgarien 44 Unternehmen tätig, die Kompressoren und Zubehör herstellen und vermarkten, die bedeutendsten davon sind: Hela (www.hela-bg.com), Stroytehnika (www.business.bg/f-3448/strojtehnika-ad), Atlas Copco Bulgaria (www.atlascopco.com), Compressor BG (www.compressorbg.com) u.a.

Elektromotoren

Wie auch bei den anderen Kategorien sind auch bei dieser die wichtigsten internationalen Elektromotoren-Marken auf dem bulgarischen Markt vertreten: AEG, Siemens, ABB, Mez, Motovario, Valiadis u.a.

Der Elektromotoren-Markt in Bulgarien ist gesättigt – momentan bieten 44 Unternehmen eigene Elektromotoren an oder sind als Vertreter ausländischer Hersteller tätig. Die Unternehmen mit einem größeren Umsatz sind: Elmash (www.elmashbg.com/bulgarian), Valiadis Bulgaria (http://valiadis.bg), Uni - M 01 (www.miksanmotor.com), „Elektrodvigateli.BG“ (www.elektrodvigateli.alle.bg), MMotors (www.mmotors.eu) u.a.

Die Energieeffizienzmaßnahme *Austausch von Elektromotoren* wird in bulgarischen Unternehmen nicht häufig umgesetzt – nur in 1 % der auditierten Unternehmen bei einer durchschnittlichen Investition von 151 Lewa pro Unternehmen. Die durchschnittliche Amortisationszeit der Investition beträgt 3,2 Jahre.

Kälteanlagen

Es gibt kaum einen Industriezweig im Land, in dem keine Kühlanlagen verwendet werden – sie werden sowohl in der Metallurgie als auch in der Chemie, der Lebensmittel-, Pharma-, Konservenindustrie etc. eingesetzt. Die vielfältige Anwendung definiert die wichtige Bedeutung der Kälteanlagen für die Wirtschaft des Landes.

Die Marktnische ist gut gefüllt mit 61 registrierten Unternehmen im Bereich der Kühlanlagen, wovon einige auch im Bereich der Haushaltskälteanlagen tätig sind.

Die Firmen, die Kälteanlagen und -einrichtungen ausschließlich für die Industrie anbieten, sind wenige. Hier seien einige genannt: Klimat Engineering (www.klimat-bg.com), Frigocommerce International (www.frigocommerce.com), Hamex (www.hamex-bg.com), Eisberg International (www.iceberginter.com), Inch Frigo (www.inchfrigo.com), NVA Engineering (www.nvaengineering.com) u.a.

Gebäudeautomation

Im Bereich der Gebäudeautomation sind genau 100 Unternehmen registriert. Die größeren davon sind Schneider Electric Bulgarien (www.schneider-electric.com), ABB Bulgarien (http://new.abb.com/bg/en), Kobold (www.kobold.com), Isomatic Complect (www.isomaticcomplect.com), Siemens Bulgarien (www.siemens.bg), Adapt Control (www.adaptcontrol.com), Z-Light (www.z-light.bg), ADN Engineering (www.adn-engineering.com), AKTAKON Systemintegration (www.aktakon.com), Vereia Electronics (www.vereya-electronics.com), Logisoft (www.logisoft-bg.com) u.a.

Typisch für den Sektor sind die große Produktvielfalt und die ständigen Neuentwicklungen und Produkte. Dies ist die Voraussetzung für die Weiterentwicklung des bulgarischen Marktes für Gebäudeautomation trotz der Präsenz so vieler Unternehmen.

Blindleistungskompensation

Im Bereich der Blindleistungskompensation im Land werden Kondensatorbatterien, Drosseln und Steuergeräte (cos φ-Regler) für die Blindleistungskompensation, Shunt-Reaktoren, Schaltanlagen etc. von führenden europäischen Herstellern angeboten.

Die Tätigkeit ist sehr spezifisch und steht in Verbindung mit anderen Bereichen, weshalb auf dem bulgarischen Markt nicht viele Unternehmen tätig sind, die ausschließlich Produkte im Bereich der Blindleistungskompensation anbieten.

Derzeit sind in diesem Bereich auf dem bulgarischen Markt folgende Unternehmen tätig: Weidbul (www.weidbul.com), YONELCO (www.yonelco.com), ViV Isomatic (www.viv-isomatic.com), Stimar (www.stimar-bg.com), Relpol (www.relpol.bg), Semo (www.semo.bg), IKO-EL-Konstantin Stoyanov (http://iko-el.alle.bg) und Elsitron (http://elsitron.company.bg/bg/).

5.4. Markt- und Umsatzpotenzial für deutsche Unternehmen (nach Marktsegmenten). Chancen und Risiken bei einem Eintritt auf den Energieeffizienzmarkt in der Industrie (nach Marktsegmenten)

Der Markt der Energieeffizienzdienstleistungen im Industriesektor in Bulgarien entwickelt sich relativ erfolgreich und hat das Potenzial auch für ein zukünftiges Wachstum. Der Trend lässt sich dadurch erklären, dass ein beträchtlicher Teil der Industriestandorte in einem schlechten Zustand ist und daher Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs braucht. Auch Betreiber von Industrieanlagen orientieren sich, wenn auch langsam, immer stärker auf eine effiziente und umweltfreundliche Energiebeschaffung, da sie zunehmend für das Potenzial der Energiekosteneinsparungen und für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit durch Energieeffizienz sensibilisiert werden.

Ausgehend von den Energieeffizienzmaßnahmen, die in der bulgarischen Industrie von 2007 bis heute umgesetzt worden sind und aufgrund des europäischen und bulgarischen Rechtsrahmens in diesem Bereich werden nachfolgend die Geschäftsmöglichkeiten nach Marktsegmenten reflektiert.

Energieeffizienz-Audits

Wie bereits erwähnt, sind durch die Eintragung im SEDA-Register 55 Unternehmen berechtigt, Energieaudits in Industrieunternehmen durchzuführen. 297 Industriebetriebe unterliegen einer obligatorischen Energieeffizienzprüfung, in 120 davon wurden sie bereits abgeschlossen.[56]

Der Vergleich der Unternehmen, die Energieaudits im Industriesektor durchführen, und die potenziellen Standorte zeigen, dass die Marktnische recht gut gefüllt ist. Wenn sich ein deutsches Unternehmen für den Eintritt auf den Markt der Energieaudits entscheidet, sollte es noch Folgendes mitberücksichtigen:

- es soll qualifiziertes Personal mit den in 4.1. aufgezählten Qualifikationen anstellen;
- es soll Schulungen des Personals finanzieren;
- es soll die notwendige Ausrüstung kaufen;
- es soll eine Spezialsoftware für die Energieaudits erwerben.

Grob geschätzt benötigt man für die oben genannten Schritte insgesamt 20 - 25 Tausend Euro. Natürlich müssen auch Mietkosten, Gehälter, Versicherungen etc. kalkuliert werden.

Positiv ist es, dass die Audits alle vier Jahre durchgeführt werden müssen und dass nicht nur verpflichtete Unternehmen sie vornehmen, sondern alle, die ihre Energieeffizienz und ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern wollen.

Positiv ist es auch, dass nur zur Durchführung von Energieaudits berechtigte Unternehmen die Energieeinsparungen in Industrieunternehmen beurteilen dürfen, d.h. dies wäre eine Marktchance, die, je näher die Frist für die Erreichung der Ziele rückt, immer aktueller wird. Nur diese Unternehmen sind berechtigt, Berichte für die Teilnahme an den Bewerbungsverfahren im Rahmen des Operationellen Programms „Wettbewerbsfähigkeit und Innovation“ zu erstellen.

Aus den bisher durchgeführten Energieaudits ergab sich ein großes Potenzial für Energieeffizienzmaßnahmen, einschließlich solcher mit sehr niedrigen (fast Null-) Erstinvestitionen: Ausschalten eines oder mehrerer Transformatoren im Leerlauf oder wenn der Betrieb mit reduzierter Kapazität arbeitet; Ausschalten der Beleuchtung und Reduzierung der Heizung auf ein Minimum in Räumen, die nicht belegt sind; Aufrechterhaltung der Betriebsparameter der Ausrüstung nahe an ihren Optimalwerten; sofortige Besteigung von Dampf- und Wasserleckagen usw.

In Bulgarien werden sich die Energieaudits in Industrieunternehmen weiterentwickeln, was gute Chancen für deutsche Unternehmen bieten würde.

Risiken entstehen vor allem durch die Monopolisierung des Marktes durch einige wenige Unternehmen mit ihren Kontakt- und Beziehungsnetzen, die die Kundenakquise anderer Unternehmen erschweren. Nicht selten werden Mitarbeiter von Mitbewerbern befristet angestellt, um die Energieaudits an den vielen verschiedenen Orten durchzuführen zu können.

[56] http://www.seea.government.bg/bg/spisaci (Zugriff am 04.05.2017)

Ein weiteres Risiko im Bereich der Energieaudits ist das Anbieten und die Durchführung von Energieaudits zu Dumpingpreisen. In ihrem Bestreben, Aufträge an Land zu ziehen, bieten viele Unternehmen in Bulgarien unrealistisch tiefe Preise an, womit sie später Energieaudits schlechter Qualität durchführen. Die daraufhin umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen können nicht den Energieeinsparerwartungen gerecht werden. Dadurch wird die gesamte Tätigkeit im Bereich der Energieeffizienz beeinträchtigt und die Betreiber der Industrieanlagen werden entmutigt.

Bausysteme für Heizung, Kühlung und Lüftung

Grundsätzlich ist der Wärmepumpenmarkt in Bulgarien gesättigt und funktioniert gut. Obwohl offiziell 240 Unternehmen Wärmepumpenanlage anbieten, wird angenommen, dass die Liste nicht vollständig ist. Es gibt auch Unternehmen mit einem anderen Geschäftsgegenstand, die in diesem Bereich ganzheitliche Lösungen oder Teile davon anbieten. In einer solchen Situation ist es für einen neuen Spieler schwierig, den Markt zu betreten, es sei denn, er bietet innovative und effiziente Produkte zu guten Preisen an. Und genau das ist der entscheidende Punkt – nämlich hocheffiziente Anlagen, die für Komfort sorgen, zu erschwinglichen Preisen anzubieten. Da finanziell die Energie einen erheblichen Anteil an den Produktionskosten hat, sind die Betreiber von Industrieanlagen sehr gut über die Möglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen HLK-Anlagen und -systeme informiert. Die Anforderungen an die Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Flexibilität der HLK-Anlagen steigen kontinuierlich, was die Nachfrage und das Angebot beeinflusst.

Auf der anderen Seite bezeugen die durchgeführten Energieaudits den nicht besonders guten Zustand der HLK-Anlagen in der Industrie und die Notwendigkeit, Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz zu ergreifen, denn das ist eine der kostengünstigsten Varianten, die Energiekosten zu senken. Daher kann man behaupten, dass Potenzial durchaus vorhanden ist und dass die Aktivitäten zur Ausschöpfung dieses Potentials auch in den kommenden Jahren fortsetzen werden. Es werden geeignete technische Lösungen für den bulgarischem HLK-Markt gesucht. Der Trend dabei ist, Anlagen mit hoher Energieeffizienz zu nutzen.

Eine Voraussetzung für den Erfolg der künftigen Teilnehmer am HLK-Markt ist, innovative Maßnahmen zur Überwindung des Überverbrauchs anzubieten, wobei die Produkte frequenzgesteuert, mit dynamischen, sich dem Verbrauch anpassenden Kontrollsystemen, intelligenten Thermostaten, Schnittstellen zu Cloud-Plattformen etc. ausgestattet sein sollen.

Ein Risiko wären die vielen Marktteilnehmer und das Angebot vieler und breitgefächerter Produkte. Ein Hindernis für die Teilnahme an einem derartig gesättigten Markt wäre die Sichtbarkeit des Produkts oder die sogenannte Produktdifferenzierung und die Verbundenheit der Verbraucher mit den bestehenden Marken.

Wärmerückgewinnung

Der Markt der Anlagen zur Wärmerückgewinnung in Bulgarien ist relativ gesättigt, obwohl nur eine geringe Anzahl von Unternehmen mit diesem Geschäftsgegenstand registriert sind: 52.

Typisch für diesen Markt ist das Vorhandensein von Wärmerückgewinnungsanlagen in vielen Industrieunternehmen. Dies ist der Grund, warum eine solche Energieeffizienzmaßnahme weniger als 10 % der auditierten Unternehmen vorgeschrieben wird.

Wie in Kapitel 5.3 erwähnt, bieten viele HLK-Unternehmen auch Anlagen zur Wärmerückgewinnung in ihrem Portfolio an. Der Grund dafür ist die breite und obligatorische Verwendung von Rückgewinnungssystemen in HLK-Anlagen im Wohnbereich. Deshalb bieten die Unternehmen auch dieses Sortiment an.

Zusammenfassend kann man sagen, dass ein gewisses Potenzial für neue Unternehmen auf dem Gebiet der Wärmerückgewinnung vorhanden ist. Man kann empfehlen, mit den in 4.2 angeführten oder anderen in diesem Bereich tätigen Unternehmen zusammenzuarbeiten.

Neben der Marktdurchdringung ist die Produktspezifik ein weiteres Risiko für neue Marktteilnehmer, da die Produkte für die lokalen Anlagen und Produktionen zugeschnitten werden sollen. Für einen erfolgreichen Markeintritt sollen die Besonderheiten des Sektors gut recherchiert und analysiert werden.

Beleuchtungssysteme

Auf dem ersten Blick ist der Markt für Beleuchtungssysteme im Land gesättigt. Wichtig ist jedoch zu wissen, dass immer mehr große und einheimische Unternehmen zu LED-Beleuchtung übergehen. In den letzten Jahren ist ein Übergang von der konventionellen zur LED-Beleuchtung mit ihren enormen Vorteilen in Hinblick auf die Strom- und Wartungskosten ein Antriebsfaktor auf dem Markt.

Wenn man auch die große Vielfalt der Beleuchtungskörper und des Zubehörs mitberücksichtigt sowie auch die sich ständig entwickelnden Energieeffizienztechnologien, stellt man fest, dass das Potenzial für neue deutsche Hersteller auf dem Markt nicht allzu groß ist. Trotz des niedrigen Lebensstandards (im Vergleich zu den anderen EU-Ländern) werden in diesem Segment nicht nur die Kosten eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg einer solchen Marktintervention sein, sondern auch die Effizienz der angebotenen Produkte in Anbetracht der ständig wachsenden Aufmerksamkeit für die Energieeffizienz.

Das größte Risiko im Segment Beleuchtungssysteme ist die Präsenz vieler Hersteller und Anbieter von Beleuchtungskörpern und -elementen auf dem bulgarischen Markt. Ein effizienter Ansatz könnte in diesem Fall eine *differenzierte Strategie* für den Markteintritt sein – nämlich qualitativ hochwertige Produkte mit guten Energiecharakteristika anzubieten.

KWK

In Bulgarien wie auch in anderen EU-Ländern geht der Trend in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen hin zur Steigerung ihrer Gesamteffizienz, zur Senkung der Energieverluste und der schädlichen Emissionen in den Abgasen. Dies ist die größte Herausforderung vor den Herstellern von KWK-Anlagen, zumal die Anforderungen an die zulässigen Emissionswerte in Europa weiter wachsen werden.

Die oben genannten Trends beeinflussen die europäischen Märkte für KWK-Anlagen, darunter auch den bulgarischen Markt. Es werden effizientere Geräte und verbesserte Umweltleistungen gefragt. Dies erhöht zwangsläufig die Chancen der deutschen Unternehmen, ihre Produkte auf dem bulgarischen Markt anbieten zu können.

Neben einer selbständigen Tätigkeit können die deutschen Unternehmen Partnerschaften mit lokalen Vertretern eingehen, um die notwendigen Investitionen zu besorgen, sich um Finanzierung aus den europäischen Programmen zu bewerben und um integrierte wirksame Projekte zur Kraft-Wärme-Kopplung umzusetzen.

Die Industrieunternehmen im Land sind sehr gut für den Einsatz von KWK-Anlagen geeignet, da sie für ihren Technologiebedarf eine konstante Wärmebelastung im ganzen Jahr haben. Indem man die Abfallwärme aus den Produktionsprozessen nutzt, wird die Effizienz des Prozesses und somit auch die Wettbewerbsfähigkeit der Produktion steigen.

Für neue marktteilnehmende Unternehmen ist das Haupthindernis im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung der angebotene Preis der KWK-Ausrüstung im Vergleich zum Preis der bereits etablierten Unternehmen. Etablierte Unternehmen erhalten dadurch einen Wettbewerbsvorteil, den sie durch Einsparungen der Produktionskosten pro Produkteinheit erzielen können. Das erschwert die Markterschließung für neue Unternehmen.

Wärmedämmung von Rohren, Anlagen und Einhausungen

Als Energieeffizienzmaßnahme wird die Wärmedämmung von Rohren und Anlagen in bulgarischen Industrieunternehmen selten verwendet. Seit 2007 wurde diese Maßnahme in weniger als 8 % der auditierten Unternehmen vorgeschrieben.

Trotz der relativ vernünftigen Rückzahlungsfrist der Investitionen in Wärmedämmung wird in der Praxis „stückweise“ isoliert, d.h. es werden einzelne Maschinen oder Rohre mit Wärmedämmung versehen. Dabei kann keine ganzheitliche Lösung für das Problem mit dem Wärmeverlust in allen Anlagen im Unternehmen erzielt werden, was sich auf die Effizienz der Arbeitsprozesse auswirkt.

Die Risiken in diesem Segment ergeben sich in erster Linie aus der seltenen Umsetzung der Maßnahme *Wärmedämmung von Rohren und Anlagen* in Bulgarien. Die kleine Nachfrage und die teilweise Isolierung würden die Rentabilität der Verkäufe – ein wichtiger Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines jeden Unternehmens – gefährden.

Daher und in Anbetracht der Besonderheiten der Maßnahme sind die Chancen für deutsche Unternehmen nicht besonders vielversprechend. Interessant wäre eher ein neues und auf dem bulgarischen Markt unbekanntes Produkt eines deutschen Unternehmens, das sich in Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen auf dem Markt gut positionieren kann.

Kondensatableiter

Kondensatableiter werden an allen technischen Einrichtungen verwendet, die Dampf verbrauchen, insbesondere in der Chemie-, Textil- und Pharmaindustrie, in der Holzverarbeitung, Lebensmittelindustrie, Zellstoff- und Papierindustrie, in der Bekleidungsbranche, in der Metallurgie, der Landwirtschaft etc. Die Anzahl der Kondensatableiter in einem Industriebetrieb hängt von der Produktion, der Kapazität und dem Dampfverbrauch ab. Bei einer Dampfproduktion von 10 Tonnen pro Stunde im Landesdurchschnitt benötigt ein Betrieb etwa 40-50 Kondensatableiter, ihre Anzahl kann aber von 50 bis 500 variieren. Multipliziert mit der Zahl der Unternehmen kann man errechnen, dass in Bulgarien eine große Anzahl von Kondensatableitern benötigt wird. Auf der anderen Seite sind auf dem Markt bereits alle großen Marken vertreten, die den Großteil der Weltproduktion herstellen. Diese Unternehmen haben ihre Vertreter für das Land und ein ausgebautes Vertriebsnetz.

Im Großen und Ganzen ist der Kondensatableiter-Markt gesättigt, deswegen sind die Absatzmöglichkeiten für die neuen Unternehmen eingeschränkt. Allerdings gibt es hier Potenzial, da diese Maßnahme nicht oft angewandt wird – nur in 4,5 % der auditierten Unternehmen.

In diesem Marktsegment ergeben sich die Risiken aus dem großen Angebot an Kondensatableitern und der Präsenz von vielen bekannten ausländischen Herstellern.

Kompressoren

Zusammen mit Strom, Wasser und Gas ist Druckluft ein wichtiger Energieträger in jedem Industrieunternehmen. In manchen Betrieben verbrauchen Kompressoren mehr Strom als jede andere Ausrüstung. Untersuchungen von Organisationen, die auf Energieeffizienzdienstleistungen spezialisiert sind, belegen, dass für die Erzeugung von Druckluft etwa 20 % der Gesamtstrommenge verbraucht wird.

Kompressoren sind wichtig und unentbehrlich und daher auch von entscheidender Bedeutung für die Effizienz der Produktionsprozesse. Trotz der relativ guten Sättigung des Marktes ist ein Potenzial für das Angebot derartiger Geräte vorhanden. Dazu kommt die steigende Nachfrage seitens der Betreiber von Industrieanlagen für zusätzliche, vielleicht auch nicht so häufig verwendete Möglichkeiten, um den Energieverbrauch zu reduzieren und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Wie auch in den anderen Marktsegmenten liegen hier die Risiken in der großen Anzahl der Marktteilnehmer sowie in der Unkenntnis der Besonderheiten der lokalen Unternehmen.

Elektromotoren

Als EU-Mitglied setzt Bulgarien alle geltenden Richtlinien um, einschließlich derjenigen, die auf die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz der eingebauten und betriebenen Ausrüstung ausgerichtet sind.

Dies gilt auch für Elektromotoren (0,75 bis 375 kW), die seit Beginn dieses Jahres die Anforderungen mindestens der Energieeffizienzklasse IE3 oder der Energieeffizienzklasse IE2, wenn sie einen Frequenzumwandler haben, erfüllen müssen.

Die wachsenden Anforderungen sind eine gute Gelegenheit für den Markteintritt von Elektromotoren in dieser (oder einer höheren) Leistungsklasse, die die Anforderungen erfüllen. In Bulgarien haben mehr als 8 % der Industrieunternehmen den Austausch oder eine Reparatur zur Verbesserung der Energieeffizienz vorgenommen, die durchschnittliche Amortisationszeit beträgt 3,2 Jahre.

Genau darin liegt auch das Hauptrisiko bei den Elektromotoren, nämlich in der nicht sehr häufigen Umsetzung dieser Aktivität als Energieeffizienzmaßnahme.

Kälteanlagen

Bulgarien hat einen gut entwickelten und funktionierenden Markt für industrielle Kältetechnik. Sein Entwicklungspotenzial liegt in der Verbesserung der Umweltverträglichkeit der Anlagen und des damit verbundenen geringen Energieverbrauches. Ein weiterer Trend ist die zunehmende Automatisierung der Prozesse zur Erzeugung künstlicher Kälte, einschließlich der Entwicklung von Hard- und Softwareinstrumenten für die Analyse und Diagnostik der Leistung der ganzen Anlage.

Zusammen mit der breiten Anwendung der Kälteanlagen in der Industrie schafft dies Voraussetzungen für die Weiterentwicklung des Marktes und für den Markteintritt neuer Teilnehmer.

Mögliche Risiken für eine erfolgreiche Positionierung auf dem bulgarischen Markt sind vor allem die Vielfalt der Produktion und ihre Besonderheiten. Dazu soll die richtige Verkaufsstrategie für die Produkte in Bulgarien vorbereitet werden.

Gebäudeautomation

Obwohl Gebäudeautomations- und -kontrollsysteme eine breite Anwendung in der bulgarischen Industrie finden, sind die Chancen für neue Produkte und Dienstleistungen immer noch gut. Die besonderen Charakteristika und die Vielfalt der Industriestandorte ermöglichen es, individuelle und intelligente Angebote von Gebäudeautomationssystemen zu entwickeln sowie diese mit Prozessautomatisierungssystemen zur Integration von Produktions- und Geschäftstätigkeiten, Steuerung durch Vorhersagemodelle, Überwachung und Diagnostik von Prozessen usw. zu kombinieren.

Die neuen Plattformen, die diesen von Smartphones und Tablets ähneln, die große Auswahl von Online-Anwendungen verschiedener Hersteller und die Integrationsmöglichkeiten der einzelnen Programme und Einrichtungen ermöglichen die Vermarktung neuer hochintelligenter Produkte für die Gebäudeautomation.

Wie in den anderen Sektoren liegt auch hier das Risiko in den vielfältigen Produktionen und in den daraus resultierenden unterschiedlichen Anforderungen und Konfigurationen der Systeme für die Gebäudeautomation.

Zusammenfassend und in Hinblick auf die großen Chancen, die die Cloud-Technologien bieten, kann man mit großer Zuversicht behaupten, dass auf dem Gebäudeautomationsmarkt ein gutes Potenzial für deutsche Unternehmen vorhanden ist.

Blindleistungskompensation

Der bulgarische Markt von Produkten für die Blindleistungskompensation ist gesättigt. Typisch ist, dass die Unternehmen nicht nur Blindleistungskompensationsprodukte, sondern auch sonstige elektrische Ausstattung bieten – Frequenzumrichter, Relais, Schützen, Leistungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Lastschalter und vieles mehr. Dadurch können sie flexibel reagieren und verschiedene Bereiche abdecken.

Das Risiko für einen Markteintritt im Segment der Blindleistungskompensation liegt in der Unkenntnis der Besonderheiten der bulgarischen Unternehmen. Daher wäre es nicht einfach, passende Lösungen anzubieten.

Ein guter Ansatz wäre eine Zusammenarbeit mit einem bulgarischen Unternehmen.

5.5. Potenzielle Investoren

Die Globalisierung und die Kommunikationstechnologien ermöglichen es, auf einem guten Informationsstand in allen Bereichen, einschließlich der Energieeffizienz in der Industrie, zu sein. Die Betreiber von Industrieanlagen in Bulgarien werden immer höhere Anforderungen an die Energieversorgung stellen, wobei sie höhere Effizienz und geringere Kosten verlangen werden. Potenzielle Investoren müssen das bei der Erarbeitung ihrer Strategien in Betracht ziehen.

Marktüberblick

Es sind gute Investitionsmöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz in fast allen Branchen vorhanden.

Trotz der relativ guten Sättigung mit Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind, ist ein Marktpotenzial vorhanden. Einige Sektoren sind unterentwickelt oder die angebotenen Produkte sind unangemessen teuer, weshalb die Unternehmen die Maßnahmen nur teilweise implementieren. Das hindert sie daran, die volle Wirkung der Energieeinsparungen zu erzielen.

Um einen Überblick auf dem Markt der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie zu gewinnen, bietet folgende Tabelle eine Zusammenfassung der Marktsegmente und der Chancen für eine Markteindringung.

Tabelle 6: Situation des Marktes der Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie

Marktsegment	Situation	Markteindringungschancen
Energieeffizienzaudits	Gut entwickelt	Potential vorhanden
Bausysteme für Heizung, Kühlung und Lüftung	Gut entwickelt	Gesättigter Markt. Innovative und effiziente Produkte notwendig
Wärmerückgewinnung	Relativ gut entwickelt	Potential vorhanden
Beleuchtungssysteme	Sehr gut entwickelt	Gesättigter Markt. Innovative und effiziente Produkte notwendig
Kraft-Wärme-Kopplung	Relativ gut entwickelt	Potential vorhanden. Hohe Preise, geringe Kaufkraft
Wärmedämmung von Rohren, Anlagen und Einhausungen	Gut entwickelt	Maßnahme nur teilweise, für einzelne Teile, umgesetzt.
Kondensatableiter	Relativ gut entwickelt	Eine wenig umgesetzte Maßnahme. Potential vorhanden
Kompressoren	Gut entwickelt	Potential vorhanden
Elektromotoren	Relativ gut entwickelt	Bevorzugte Maßnahme – Neuwicklung von Spulen
Kälteanlagen	Mittelmäßig entwickelt	Potential vorhanden
Gebäudeautomation	Schwach entwickelt	Gutes Potential vorhanden
Blindleistungskompensation	Relativ gut entwickelt	Potential vorhanden. Spezifische Produkte

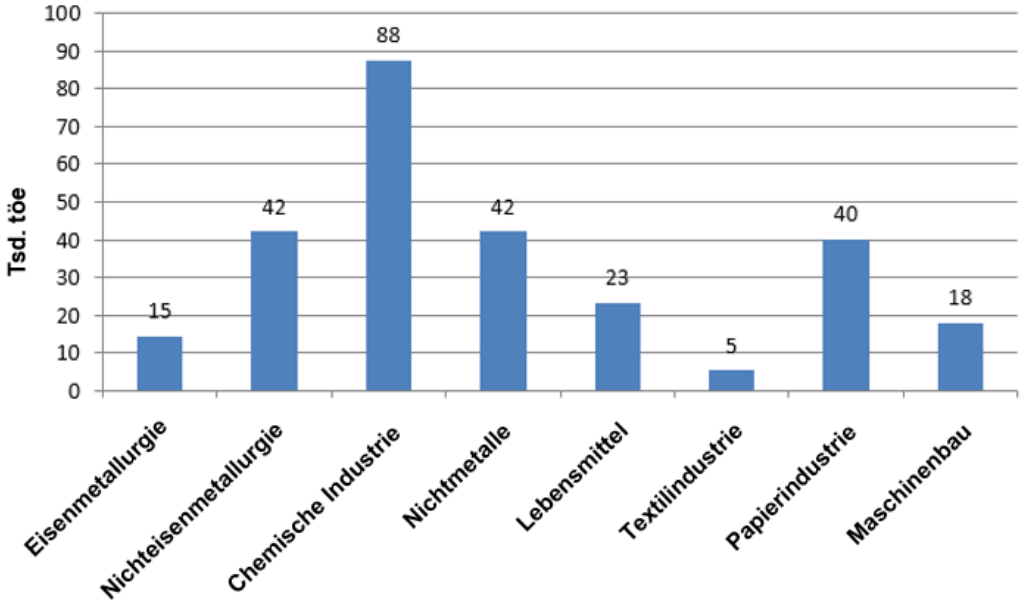
Quelle: AHK Bulgarien, Expertenschätzung

Wirtschaftlichkeit

In Bulgarien ist die Wirtschaftlichkeit immer noch das führende Kriterium bei der Auswahl einer Ausrüstung oder einer Technologie in den Industrieunternehmen. Normalerweise stehen der Preis und die Amortisationszeit im Vordergrund, während der Einfluss auf den Energieverbrauch zweitrangig ist.

In diesem Zusammenhang wurde ein Überblick über das günstigste Potenzial für Energieeinsparungen in Bulgarien erstellt, wobei nur Maßnahmen mit einer Investitionsrückzahlungsfrist bis zu fünf Jahren in Betracht gezogen wurden – Abb. 54:

Abb. 54: Günstiges Energieeinsparungspotential nach Sektoren



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Das Gesamtpotenzial für Investitionen mit kurzer Amortisationszeit beträgt 273 Tsd. töe, d.h. mehr als 10 % des gesamten Energieverbrauchs der Industrie im Jahr 2015.

Das größte Potenzial haben Sektoren mit großem Energieverbrauch und hoher Energieintensität – *die Chemieindustrie, die nichtmetallischen Mineralien, die NE-Metallindustrie, die Papier- und Verpackungsindustrie, Holz und Holzerzeugnisse.*

Es ist daran zu erinnern, dass zwei Drittel des Energieverbrauchs im Sektor Papier, Verpackungen, Holz und Holzerzeugnisse mit Holzabfällen aus der Produktion gedeckt werden.

Ein vergleichsweise hohes Potential haben auch Sektoren mit niedriger Energieintensität wie *Lebensmittel- und Getränkeindustrie und Maschinenbau*, bei denen der Hauptenergiequelle Strom und Erdgas sind.

Anhand des Energieeinsparpotenzials, des Energieverbrauchs und der Energieintensität wurden folgende Prioritätssektoren festgestellt – Tabelle 7:

Tabelle 7: Prioritätssektoren in der Industrie

Sektor	Günstigstes Potential für Energie-einsparung		Energieverbrauch		Energieintensität		Summe	Platz
	Tsd. töe	Platz	Tsd. töe	Platz	Tsd. töe	Platz	Punkte	-
Chemie- und Pharmaindustrie	88	1	872	1	1 650	3	5	1
Nichtmetallische Minerale	42	3	533	2	1 814	1	6	2
NE-Metallindustrie	42	2	133	6	1 664	2	10	3
Papier, Verpackungen, Druck, Holzverarbeitung	40	4	305	3	928	5	12	4
Lebensmittel, Getränke, Tabak	23	5	246	4	308	6	15	5
Eisen- und Stahlindustrie	15	7	110	7	1 312	4	18	6
Maschinenbau, Fahrzeuge	18	6	142	5	90	8	19	7
Textil, Bekleidung, Leder	6	8	65	8	104	7	23	8

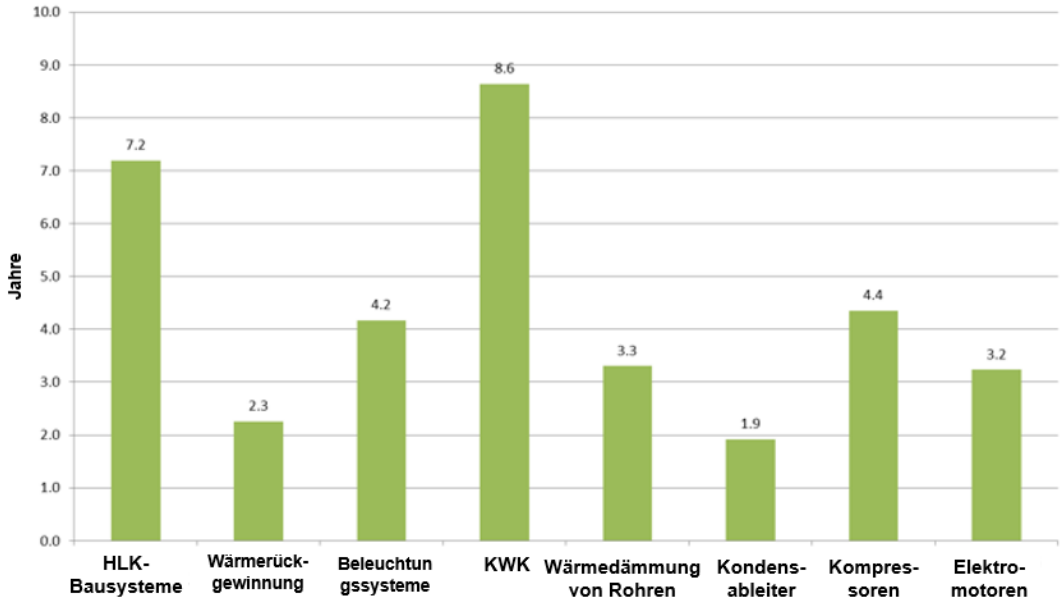
Quelle: AHK Bulgarien, Expertenschätzung

Bei allen drei Indikatoren der Tabelle 5 ist eine Spalte „Platz“ vorgesehen, in der jedem Sektor die entsprechende Position zugeordnet wird. In der Spalte „Summe“ werden die Punkte der einzelnen Indikatoren addiert und die letzte Spalte *Platz* bestimmt das Ranking. Mit der niedrigsten Punktzahl, bzw. auf den Top-Plätzen, sind die Sektoren, die das größte Potenzial haben.

Höchste Priorität in Hinblick auf potenzielle Einsparung, Energieverbrauch und Energieintensität sind die Sektoren der Chemie- und Pharmaindustrie, die nichtmetallischen Mineralstoffe und die NE-Metallindustrie.

Ein wichtiger Indikator für alle Investoren ist die *Amortisationszeit*. Basierend auf den in Bulgarien durchgeführten Energieaudits im Industriesektor wurde die durchschnittliche Amortisationszeit von Investitionen in den am häufigsten vorgeschriebenen und umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen berechnet – Abb. 55.

Abb. 55: Amortisationszeit der Energieeffizienzmaßnahmen



Quelle: Agentur für Nachhaltige Energieentwicklung (Zugriff am 03.05.2017)

Die Daten sind aus den Ergebnissen der obligatorischen Energieaudits von Industrieverbrauchern mit mehr als 3 000 MWh jährlicher Energieverbrauch zusammengefasst.

Am schnellsten – innerhalb von 2-3 Jahren – zahlen sich der Austausch der Kondensatableiter, die Wärmerückgewinnung, die Erhöhung der Effizienz der Elektromotoren und die Verbesserung der Isolierung von Rohrleitungen aus.

In etwas mehr als vier Jahren amortisieren sich der Austausch der Kompressoren und Beleuchtungssysteme.

Empfehlungen

Die Sättigung des bulgarischen Markts mit Unternehmen, die Energieeffizienzmaßnahmen und -aktivitäten im Industriesektor durchführen, macht es notwendig, dass potentielle Investoren qualitativ hochwertige und/oder andere Leistungen und Produkte anbieten, die von den Mitbewerbern nicht angeboten werden.

Zusätzlich zu dem in Kapitel 5.4. geschilderten Marktpotenzial für deutsche Unternehmen sollen auch einige weitere Möglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz im Industriesektor in Bulgarien hinzugefügt werden.

Moderne Technologien

Die modernen Technologien sind eine hervorragende Möglichkeit für den Markteintritt mit Energieeffizienzangeboten in Industrieunternehmen. Voraussetzung dafür ist es, innovative Produkte und Energieeffizienzlösungen anzubieten.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Energieeffizienzmaßnahmen kann dies in mehrere Richtungen erfolgen.

Eine Möglichkeit ergibt sich bei der Gebäudeautomation durch die Vernetzung der Lösungen im Bereich der Energie im Internet. Meistens geht es um eine detaillierte und genaue Überwachung und Steuerung eines jeden Geräts oder jeder Maschine in der Industrieanlagen, wodurch der Energieverbrauch transparent und einstellbar wird.

Eine weitere Option auf der Grundlage der Informationstechnologien ist die Entwicklung eines intelligenten Energieeffizienzansatzes durch Instrumente für die Datenanalyse in Echtzeit, so dass die Energie von einem Kostenfaktor in eine Ressource umgewandelt wird. Dies ist eine hervorragende Energieeffizienzmaßnahme zur Erfassung und Interpretation des Energieverbrauches der Geräte und zur Berechnung von Schätzwerten und Wartung. Auf dieser Weise entwickelt sich die Energieeffizienz von einem einseitigen statischen Prozess zu einer dynamischen und proaktiven Strategie.

Die Energieaudits haben auch Potenzial zur Anwendung innovativer Technologien. Durch die Fernüberwachung der Parameter der Geräte im Betrieb können Fernaudits durchgeführt werden, die die Durchführung der Audits vor Ort unterstützen und optimieren.

Die Arbeit mit virtuellen Lösungen mit zugängigen Tools für Online-Audits und Software-Plattformen mit zahlreichen Funktionen ist eine Chance für die Umverteilung des Marktes dieser Dienstleistungen. So werden die Durchführung der Audits beschleunigt, die Durchführungskosten gesenkt und die Marktposition verbessert, was bei den Betreibern von Industriesystemen sehr gut ankommen wird.

Ein gutes Marktpotenzial haben die Cloud-basierten Plattformen zur Überwachung der Energieeffizienz, die von immer mehr Benutzern verwendet und auf dem Markt der virtuellen Energietechnologien immer zugängiger werden. Ihre Anwendung in den Betrieben wird es ermöglichen, die Energieverbrauchsdaten zu visualisieren und dadurch die Trends zu erkennen und das Energieeffizienzpotential auszuschöpfen. Und im Endeffekt die Energiekosten zu senken.

Nicht zuletzt soll die Möglichkeit erwähnt werden, Software-Lösungen für die Energieüberwachung in den Unternehmen anzubieten. Solche Lösungen werden in manchen Unternehmen bereits umgesetzt. Obwohl auf dem bulgarischen Markt ein derartiges Angebot bereits vorhanden ist, könnte man neue verbesserte Software-Entwicklungen für die Energieüberwachung, das Energiemanagement und die Diagnostik der Energieanlagen erfolgreich vermarkten.

Eine gute Chance für deutsche Unternehmen wäre das Angebot integrierter Softwarelösungen für die Überwachung und das Management des Energieverbrauchs sowie auch Lösungen für die Fernsteuerung von Beleuchtungssystemen. Dazu gehört der Einbau von Sensoren, Computersteuerungen, programmierbaren Steuerungen, Anwesenheitssensoren, Temperatursensoren etc., durch die Beleuchtungssysteme in ganzheitliche intelligente und interaktive Plattformen umgewandelt werden.

Zertifizierung

Eine Möglichkeit für deutsche Unternehmen ist die Zertifizierung von bulgarischen Unternehmen vorzunehmen, denn der Großteil davon verfügt nicht über die erforderlichen Zertifikate.

Wenn man die Berechtigung als *Zertifizierungsstelle* hat, kann man die Verfahren durchführen, mit denen bewiesen wird, dass ein Unternehmen ein funktionierendes *Standardisiertes Managementsystem* (z.B. BDS EN ISO 50001) hat. Normalerweise dauert das Verfahren für die Erstzertifizierung zwischen einem und drei Monaten ab dem Zeitpunkt der Antragstellung an die Zertifizierungsstelle. Diese durchschnittliche Dauer gilt für die Fälle, bei denen das System vollständig oder weitgehend die Anforderungen dieser Norm erfüllt.

Die meisten Zertifikate sind in der Regel drei Jahre gültig – das ist die sogenannte *Überwachungsperiode*, in der die Zertifizierungsstelle Überwachungsaudits durchführt, um zu beurteilen, ob das System noch die Anforderungen der Norm erfüllt, d.h., ob es „gepflegt“ wird. In der Regel werden die Überwachungsaudits einmal im Jahr durchgeführt, die Zertifizierung wird alle drei Jahre erneuert.

Auch deutsche Unternehmen können auf dem bulgarischen Markt als Beratungsfirmen, unabhängig von den Zertifizierungsstellen, tätig sein und die Unternehmen bei der Einführung des Standardisierten Managementsystems beraten. Sie können Schulungen und Kurse zur Methodik mit Unterrichtsmaterialien der zuständigen Zertifizierungsstelle anbieten.

Für bulgarische Unternehmen ist es sehr wichtig und nützlich, die Anforderungen zu erfüllen bzw. ein Zertifikat für das Managementsystem zu haben. Das Zertifikat führt verbindliche Regeln für die Durchführung und das Management der Tätigkeiten im Unternehmen ein, wodurch die Effizienz der Arbeitsabläufe erhöht und damit die Wettbewerbsfähigkeit verbessert wird.

Darüber hinaus ersetzt ein Zertifikat den Nachweis der Energieeinsparungen infolge der Energieeffizienzmaßnahmen. Dies ist besonders wichtig für Unternehmen, die verbindliche Energieeinsparziele zu erfüllen haben, weil es ihnen die Einstellung einer Firma aus dem SEDA-Register für den Nachweis der Einsparungen spart.

Schätzung der Energieeinsparung

In Bulgarien wird die Schätzung der Energieeinsparungen, die durch die durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen erzielt wurden, von Personen vorgenommen, die im öffentlichen Register der SEDA eingetragen sind. Es sind dieselben Fachleute, die auch berechtigt sind, Energieaudits in den Unternehmen durchzuführen.

Der Nachweis der Energieeinsparung erfolgt im Rahmen von Energieaudits der umgesetzten Maßnahmen und Aktivitäten oder mithilfe anerkannter Methoden und von Software-Produkten.

Dies ist eine gute Möglichkeit für potenzielle Marktteilnehmer, denn mit geschultem Fachpersonal können sie nicht nur Energieaudits durchführen, sondern auch die Auswirkungen der Maßnahmen in den Unternehmen beurteilen.

Partnerschaft mit bulgarischen Unternehmen

Der Zutritt zum Markt der industriellen Energieeffizienz in Bulgarien wird wesentlich einfacher in Partnerschaft mit einem einheimischen Unternehmen oder Organisation. Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg ist die Situation in Bulgarien, die Anforderungen und Möglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz sowie die normativen Dokumente zu kennen.

Eine Partnerschaft mit einem einheimischen Unternehmen würde die schnelle und realistische Orientierung in der Marktsituation im Land unterstützen und die Verwirklichung der Ziele der deutschen Unternehmen vereinfachen.

Es gibt viele Möglichkeiten für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit einem bulgarischen Unternehmen, z.B. durch:

- das SEDA-Register (www.seea.government.bg) – detaillierte Informationen über die Unternehmen, die berechtigt sind, Energieaudits von Industrieanlagen vorzunehmen und die Ergebnisse zu überprüfen;
- den technischen Katalog (www.btcatalogue.bg) und den Katalog der Firmen (www.bgfirms.info) – beinhalten die Kontakte der Unternehmen und eine Beschreibung ihrer Tätigkeit auch auf dem Gebiet der Energieeffizienz in der Industrie;
- die Branchenorganisationen in der Industrie;
- Veranstaltungen – internationale Messen und Ausstellungen, Konferenzen, Kataloge, Jahresberichte und so weiter.

Gemeinsame Produktion

In Bulgarien sind die Kraftstoff- und Energiepreise im Vergleich zu den anderen EU-Mitgliedstaaten relativ niedrig. Auf der anderen Seite sind die Preise der aus der EU importierten Anlagen für die Industrie für bulgarische Verhältnisse hoch. Dadurch entsteht eine Kollision, die zu einer langen Amortisationszeit der Investitionen in diese Anlagen führt, wodurch sie trotz ihrer Qualitäten nicht besonders attraktiv sind.

Daher können deutsche Unternehmen, die den Markt für Anlagen und Ausrüstung im Industriesektor erschließen wollen, das Potenzial der bulgarischen Unternehmen für die Produktion ganzer Produkte oder Produktteile nutzen. Die Arbeits- und Materialkosten sind in Bulgarien im Vergleich zu anderen EU-Ländern gering, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit der Produkte auf dem Markt verbessert wird.

Finanzmechanismen

Die unzureichende Verfügbarkeit von flexiblen Finanzierungsmechanismen für Energieeffizienzprojekte, die die erforderliche Erstinvestition minimieren und einen längeren Zeitraum ihre Rückzahlung ermöglichen, ist das größte Hindernis bei der Schaffung geeigneter Bedingungen für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie.

Eine Möglichkeit für deutsche Unternehmen, den Energieeffizienz-Markt zu erschließen, ist die Schaffung oder Nutzung bestehender Finanzierungsmechanismen für einen erleichterten Zugang zu der erforderlichen Finanzierung. Solche Mechanismen können Programme mit direktem Fokus auf Industrieunternehmen sein, so dass sie die Erstinvestition für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen daraus finanzieren können. Man kann auch bestehende Programme oder Fonds, die die Finanzierung für Energieeffizienzprojekte unter günstigen Bedingungen zur Verfügung stellen, nutzen. Die Verwendung solcher Finanzinstrumente würde von erheblichem Nutzen sein und würde bei den Betreibern von Industrieanlagen sehr gut ankommen angesichts der dringenden Notwendigkeit, die Energiekosten zu senken und die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

ESCO-Dienstleistungen

In Bulgarien wird das Modell der ESCO-Dienstleistungen in der Industrie nicht angewandt, vor allem aufgrund der hohen Anschubfinanzierung und der besonderen Tätigkeiten in der Branche.

Allerdings darf diese Möglichkeit nicht außer Acht gelassen werden. Die Bereitstellung finanzieller Mittel, u.a. auch durch Drittfinanzierung, hat das Potenzial, viele Kunden zu gewinnen, die allein nicht in der Lage sind, die Energieeffizienz ihrer Anlagen zu verbessern.

Der Ansatz kann bei folgenden Energieeffizienzaktivitäten und -maßnahmen angewandt werden:

- Austausch von Elektromotoren;
- Austausch und Anbringung von Wärmedämmung an Maschinen und Rohrleitungen;
- Wärmerückgewinnung;
- Beratungsdienstleistungen und Ausarbeitung von Projekten;
- ingenieurtechnische Dienstleistungen, Lieferung und Installation, Bauüberwachung und Inbetriebnahme.

6. Zielgruppenanalyse

6.1. Profile Marktakteure

6.1.1. Multiplikatoren im Bereich Energieeffizienz

Vereinigungen und Branchenorganisationen

Bulgarian Green Building Council - http://bgbc.bg	Der Council entwickelt und beteiligt sich an EU-Programmen im Bereich der nachhaltigen Entwicklung und der Energieeffizienz; fördert die Einführung eines einheitlichen Standards in Bulgarien für die Zertifizierung von Gebäuden und Anlagen.
Chamber Energy Efficiency - www.cee.bg	Verein der Energieauditoren
Vereinigung Kammer der Energiekontrolleure http://www.cee.bg	Berufsstand- und Branchenorganisation, die eine Höchstzahl von Firmen vereinigt, die bei SEDA akkreditiert und eingetragen sind.
Kammer der Architekten in Bulgarien - http://www.kab.bg	Die Kammer hat ein Register von ca. 2 500 Architekten, die im Beriech der Raum- und Investitionsplanung tätig sind, Planungsbüros und Entwurfsorganisationen in Bulgarien.
Kammer der Investitionsplanungsingenieure - http://www.kiip.bg/	Nationale Organisation der Ingenieure aller Fachbereiche, die an der Raum- und Investitionsplanung beteiligt sind. Mitglied bei der Kammer sind ca. 10 000 Planer, 8 500 davon sind vollberechtigte Planer.
Verein der Architekten in Bulgarien - http://bularch.eu/	Mitgliederorganisation
Bulgarische Kammer der Bauunternehmer - http://www.bpk-bg.com	Vereinigt bulgarische Privatfirmen, die am Investitionsprozess effektiv beteiligt sind und als Generalunternehmer in bedeutenden Projekten tätig waren.

Kammer der Bauunternehmer in Bulgarien - http://www.ksb.bg/	Unabhängige, freiwillige Berufsassoziation, offizielle Vertreterin der Bauunternehmer in Bulgarien. Mitglied bei der KBU sind 1 689 juristische Personen, 16 Bildungseinrichtungen und 7 Vereinigungen ohne Gewinnzweck. Die Mitgliedschaft erfolgt über 27 Bezirksvertretungen.
Bulgarische Branchenkammer der Energetiker http://www.bbce.org/	Nichtregierungsorganisation, die die Interessen der Arbeitgeber in der Energiewirtschaft vertritt
Bulgarische Assoziation der Beratungsarchitekten und -ingenieure - http://www.informatorbg.com/cgi-bin/index.pl?_state=Info&ID=1145	Der einzige vollberechtigte Vertreter von The International Federation of Consulting Engineers (FIDIC) für Bulgarien. Vereinigt überwiegend Unternehmen, die im Bereich der Bauaufsicht tätig sind.
Assoziation für Isolation in der Baubranche - www.bais-bg.com	Vereinigung von Wirtschaftsteilnehmern, wissenschaftlichen Instituten, Labors, Abteilungen und führende Fachleute, die im Bereich der Produktion, des Handels und der Anwendung der Isolation im Bau tätig sind.
Vereinigung „Bulgarische Fenster und Türen" - www.bulwindoors.org	Vereinigt bulgarische und ausländische Hersteller, Händler und Einführer von Fenstern, Türen, Verriegelungssystemen, Beschlägen, Profilen, Verglasungen, Dichtungen und Produktionsmaschinen
Assoziation für die Renovierung der Mehrfamilienwohnhäusern - www.ares.bg	Erstellt Untersuchungen und Analysen, führt Beratungen und Schulungen im Bereich der Renovierung von Mehrfamilienwohnhäusern durch, unterstützt den Informationsaustausch zwischen den staatlichen Behörden und den Eigentümern.
Institut für Nullenergiegebäuden - www.izeb.eu	Fördert die Innovation zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Geschäftsmöglichkeiten seiner Mitglieder durch Technologietransfer, Erfahrungsaustausch und Best Practices
Branchenkammer der LED-Technologie und Beleuchtung (BCLTL)	Neugegründete Organisation, die Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Einzelpersonen mit Bezug auf die Entwicklung, Herstellung und/oder den Handel von LED-Technik und Beleuchtung vereint.
The Chamber of Installation Specialists in Bulgaria (CISB) - http://www.nisbg.org/about-en.aspx	Die Kammer der Installateure in Bulgarien ist eine nationale Branchenorganisation von Personen und Unternehmen, die im Bereich der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kühlanlagen, der Elektrotechnik und Automatik, der Wasserversorgung und Kanalisation, der Gasversorgung, der energiesparende Technologien, der Energieeffizienz, der erneuerbaren Energien und des Umweltschutzes tätig sind. Mitglied der Kammer der Installateure sind Unternehmen und Fachleute, die Planungs- und Entwicklungsarbeiten durchführen oder im Bereich der Beratung, Installation und Produktion von Anlagen und Ausrüstung, des Handels und der Vermittlung tätig sind.

6.1.2. Unternehmen im Bereich Energieeffizienz

Audit-Unternehmen
Zurzeit sind im öffentlichen Register von SEDA 329 Unternehmen eingetragen, die Energieaudits in Gebäuden durchführen. Die Liste der bei der SEDA eingetragenen Unternehmen ist öffentlich und über die SEDA-Internetseite http://www.seea.government.bg/ zugängig.

Organisationen

Black Sea Regional Energy Centre http://www.bserc.eu/?lang=en	Eine Nichtregierungsorganisation, die 2007 als Nachfolgerin des 1995 auf Initiative der Europäischen Kommission und der Länder der Schwarzmeerregion errichteten Schwarzmeerenergiezentrums (Black Sea Regional Energy Centre BSREC) gegründet wurde. Ziel der Organisation ist es, die Aktivitäten der BSREC zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Ländern der Schwarzmeerregion und der Europäischen Union im Bereich der Energie fortzusetzen und zu ergänzen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf Forschung gelegt wird. Parallel zu den internationalen Aktivitäten beteiligt sich das BSREC aktiv an der Lösung wichtiger Fragen im bulgarischen Energiesektor.

ESCO-Unternehmen

Auf dem bulgarischen Markt sind einige ESCO-Firmen tätig, die sich als Investoren in Energieeffizienzprojekten und -maßnahmen behauptet haben:

Firmenname	Kontaktdaten	Kurzprofil
Veolia Energy Solutions EAD	1766 Sofia Business Park Sofia, Building 2A, Mladost 4 Tel.: +359 2 812 2520 Fax: +359 2 875 0168 Web: http://www.veolia.bg/en E-Mail: veolia.bulgaria@veolia.com	Tochtergesellschaft von Veolia Environnement und Electricité de France (EDF). Dalkia ist ein führender europäischer Anbieter von Energieeffizienzdienstleistungen.
Energy Effect EAD	1592 Sofia Kap. Dimitar Spissarevski Str. 3 Tel.: +359 2 9788945 Fax: +359 2 9788900 E-Mail: invest@energyeffect-bg.eu Web: http://energyeffect.bg	„Energy Effect" EAD ist als Unternehmen für Energieeffizienzdienstleistungen mit garantiertem Ergebnis tätig. Das Unternehmen berät und erarbeitet Projekte, mit denen man sich für Fördermittel im Rahmen europäischer Programme, einschließlich des OP „Regionale Entwicklung" des Ministeriums für Regionale Entwicklung und des Programms für die Entwicklung ländlicher Räume des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung, bewerben kann. Die wichtigsten Partner des Unternehmens sind seine Materiallieferanten: - „STIMUL-N" OOD – Wärmedämmung

		- „Weber Bulgarien“ EOOD – Putz - „VEKA Bulgarien“ – Fenster und Türen - „Mariva 5″OOD – Fenster
Energieeinsparungs-unternehmen AD	1324 Sofia Tsaritsa Yoana Blvd. 29 Tel.: +359 2 8132021 Fax: +359 2 8132027 E-Mail: kes@kes-sofia.com Web: www.kes-sofia.com	Der Hauptaktionär in KES EAD mit 55% der Aktien ist Dalkia Bulgarien. Die restlichen 45% der Aktien hält die Stadtwerke Leipzig GmbH. Das Unternehmen wendet moderne Technologien, organisatorische und wirtschaftliche Energieeffizienzlösungen an, indem es auf die vielfältige Erfahrung und Traditionen seiner Aktionäre und bulgarischen Fachmitarbeiter baut. KES EAD fokussiert seine Investitionstätigkeit auf Energieeffizienzprojekte in Gebäuden und in der Produktion.
ERGO OOD	8600 Yambol ul. G.S. Rakovski 1-A, of. 418 Tel: +359 46 666-502 E-Mail: ergo.bg@abv.bg Web: www.ergobg.eu	Bauunternehmen, die energiesparende Netzwerke in Kindergarten, Schulen, Krankenhäuser und andere öffentliche Gebäude einbaut. Zertifizierung: ISO 9001:2000, weitere Tätigkeitsbereiche: Sanierung und Isolation, Beratung
ENERKON EOOD	4003 Plovdiv, ul. Sava Mutkurov 73, et. 2 Tel.: +359 32-968 300 Web: http://enerkon-energy.com/	Energieprüfungen und Prüfungen von Fabriken und Industrieanlagen
Energy Saving EOOD	Stara Zagora 6000 Gladston str. 16 Tel.: +359 42 600 955 E-Mail: office@energysaving.bg Web: www.energy-saving.bg	Energieeffizienzprüfung von Industrieanlagen, Straßenbeleuchtung und technische Prüfungen.

Ingenieur- und Beratungsunternehmen

Die Unternehmen beschäftigen Fachleute mit großer Erfahrung in der Bauaufsicht, Planung, den Bauarbeiten und der Investitionskontrolle. Sie erstellen Konformitätsbewertungen und Bewertungen der Energieeffizienz der Projekte und übernehmen das Management von Bau- und Investitionsprojekten.

Beratungsunternehmen

Auf dem bulgarischen Markt ist eine Vielzahl von Unternehmen tätig, die umfassende Beratungsdienstleistungen und Lösungen für Energieeffizienzprojekte in Gebäuden und Industriesystemen anbieten. Die Unternehmen haben Erfahrung in der Beratung von Projekten, die im Rahmen der EBRD-Programme und der operationellen Programme finanziert wurden.

Ein Teil davon findet man in der folgenden Liste:

Firmenname	Kontaktdaten	Kurzprofil
Bulgarconsult A&E EOOD	1000 Sofia Petar Parchevich Str. 23 Tel.: +359 2 988 88 10 Fax: +359 2 988 88 20 E-Mail: office@bulgarconsult.com Web: www.bulgarconsult.com	Eines der größten Beratungsunternehmen in der Baubranche für nachhaltiges Bauen
C&B Energy Consult EOOD	1124 Sofia Maglen Str. 26 Tel.: +359 886 553 005 Web: www.cbenconsult.com	Planung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen; Beratung, Engineering, Management
DARIS EOOD	1111 Sofia, Manastirska Str. 23 Tel.: +359 2 4153252 Fax: +359 2 4173921 E-Mail: office@daris.info Web: http://daris.info/	Beratung, Planung, Bauaufsicht
Diamant BG EOOD	1164 Sofia Evlogi und Hristo Georgievi Blvd. 30 Web: http://diamant.bg/	Das Unternehmen ist im Bereich der energetischen Bewertung und Zertifizierung von Gebäuden tätig. Es verfügt über qualifiziertes Personal mit Erfahrung im Bereich der Energieeffizienz (Bauingenieure, Elektroingenieure, Wirtschaftswissenschaftler u.a.).
EMKO OOD	1404 Sofia WV Bokar 19 B, Bulgaria Blvd. Tel.: +359 2 9582394 Fax: +359 2 9582765 E-Mail: info@emko.bg Web: http://emko.bg/	Ausführung von energieeffizienten Klima-, Heizungs-und Lüftungsanlagen. Komplettes Engineering – Untersuchung, Planung, energetische Bewertung und Zertifizierung.
ENERGIA-BG EOOD	1680 Sofia, Nevestina skala Str. 18 Tel.: +359 2 858 49 99 Fax: +359 2 858 40 88 E-Mail: info@energia-bg.com Web: www.energia-bg.com	Ingenieurbüro für Haustechnik: • Heizung • Lüftung • Klima/Kälte • Sanitär • Projekt-Management
Eu Consult OOD	1113 Sofia Nikolay Haitov Str. 3 A, Et. 1 Tel.: +359 2 4398000 Fax: +359 2 4398019 E-Mail: office@euconsult.bg Web: http://www.euconsult.bg	Eu Consult ist eines der ersten Unternehmen in Bulgarien spezialisiert auf Projektentwicklung und -management zur Finanzierung durch nationale und EU-Fördermittel
Inex Consult OOD	9009 Varna Petko Staynov Str. 3, Et. 4 Tel.: +359 52 511305 Fax: +359 52 511306 E-Mail: inexcon@mail.vega.bg Web: http://inexconsult.com/	Bewertung von Investitionsprojekten, Bauaufsicht, Beratungen, Investitionskontrolle

Sofia Energy Centre OOD	1164 Sofia Galichitsa Str. 37, Eing. 2 E-Mail: sec@sec.bg Web: www.sec.bg	Beratungsunternehmen, das in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien tätig ist
Termoservice OOD	1434 Sofia WV Simeonovo, St. Maria magdalena Str. 28 E-Mail: office@termoservice.bg Web: www.termoservice.bg	Energieeffizienz-Audits und Zertifizierung von Gebäuden; Planung von Klimaanlagen; Lieferung und Montage von Klimaanlagen
TÜV Nord Bulgaria EOOD	4000 Plovdiv Nayden Gerov Str. 13 E-Mail: bulgaria@tuev-nord.de Web: http://www.tuv-nord.com/	Bauaufsicht, Investitionskontrolle, Beratung für Qualitätsmanagementsysteme, Aus- und Weiterbildung

6.1.3. Administrative Instanzen und politische Stellen, die für Energieeffizienz-Belange zuständig sind

Zentralverwaltung

Name	Kontaktdaten	Kurzprofil
Ministerium für Energie (ME)	Direktion „Energiestrategien und politiken für nachhaltige Energieentwicklung“ Ministerium für Energie Triaditza Str. 8, Sofia 1000 Tel.: +359 2 9263 152 Fax: +359 2 980 76 30; E-Mail: e-energy@me.government.bg Web: www.me.government.bg	Das ME erarbeitet und schlägt dem Ministerrat die Nationale Energieeffizienzstrategie und den Nationalen Aktionsplan für die Energieeffizienz vor. Das Ministerium erarbeitet auch Projekte und Programme zur Verbesserung der Energieeffizienz bei dem Energieendverbrauch und zur Erbringung von Energiedienstleistungen und legt diese dem Ministerrat zur Genehmigung vor. Das ME ist zuständig für die internationale Zusammenarbeit der Republik Bulgarien im Bereich der Energieeffizienz und arbeitet mit den anderen staatliche Behörden und den Nichtregierungsorganisationen bei der Umsetzung der Staatspolitik zur Verbesserung der Energieeffizienz zusammen.
Ministerium für Regionale Entwicklung (MRE)	Ministerium für Regionale Entwicklung 1202 Sofia, Kiril and Metodiy Str. 17-19 Tel.: +359 2 94 05 900 Web: www.mrrb.government.bg Hauptdirektion „Programmierung der Regionalen Entwicklung“	MRE ist Verwaltungsorgan des Operationellen Programms „Regionale Entwicklung“, das Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung finanziert.

	1303 Sofia Boul. Todor Alexandrov 109 Tel.: +359 2 9405 439 Fax: +359 2 9405 383 E-Mail: oprd@mrrb.government.bg Web: http://www.bgregio.eu	
Ministerium für Regionale Entwicklung (MRE)	Direktion „Planungs- und Baunormen und Regeln“ Web: www.mrrb.government.bg	Das Ziel der Direktion ist, die nachhaltige Entwicklung der Republik Bulgarien durch die Schaffung von rechtlichen Rahmenbedingungen für die Planung, Umsetzung und Aufrechterhaltung von sicheren, effizienten und zugänglichen Gebäuden und Bauanlagen sowie durch die Einführung und Durchsetzung der EU-Verordnungen, Richtlinien und Normen in der Bauwirtschaft zu gewährleisten. Die Direktion ist zuständig für die Bereitstellung eines Systems für die Genehmigung und effektive Kontrolle der Personen, die die Bewertung von Bauprodukten ausführen.
Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA)	1000 Sofia Ekzarch Josif Str. 37 / Serdika Str. 11 Tel.. +359 2 915 4010; Fax: +359 2 981 5802 E-Mail: office@seea.government.bg Web: www.seea.government.bg	Die Aktivitäten bei der Umsetzung der Staatspolitik zur Verbesserung der Energieeffizienz bei dem Energieendverbrauch und zur Erbringung von Energiedienstleistungen werden von der Agentur für nachhaltige Energieentwicklung durchgeführt. Die wichtigsten Aufgabenbereiche von SEDA sind: ○ Organisiert die Durchführung von Aktivitäten und Maßnahmen der Nationalen Aktionspläne für die Energieeffizienz; ○ Berichtet über die Erfüllung der der Nationalen Aktionspläne für die Energieeffizienz; ○ Bestätigt die Menge der infolge der erbrachten Energiedienstleistungen eingesparten Energie durch Ausstellung von Bescheinigungen für eingesparte Energie und weitere Aktivitäten zur Verbesserung der Energieeffizienz; ○ Organisiert die Erstellung von Musterverträgen für Energiedienstleistungen zur Verwendung verschiedener

	Finanzinstrumente seitens der Energiedienstleistungsabnehmer; ○ Organisiert die Erstellung von Projekten und schließt freiwillige Abkommen für das Monitoring ihrer Umsetzung; ○ Organisiert die Schaffung und Führung eines nationalen Informationssystems über den Stand der Energieeffizienz; ○ Organisiert die Anlegung und Führung einer Liste der Gebäude, Industriesysteme, Heizungsinstallationen mit Wassererhitzern und Klimaanlagen, die auf den Stand der Energieeffizienzanforderungen gebracht werden sollen; ○ Organisiert die Anlegung und Führung der öffentlichen Register der Firmen, die berechtigt sind, Energieaudits von Gebäuden und Industriesystemen durchzuführen.

6.2. Nützliche Informationen

Wichtige Messen in Bulgarien

Name	Internet	Kurzprofil
BalPEx	http://www.balpex.bg/balpex-sofia/	Ausstellung und Informationstage über Wohnimmobilien und Finanzierung *Häufigkeit:* Jährlich
BalREc	http://www.balrec.bg/	Foren für Investitionsprojekte auf dem Immobilienmarkt, analysieren und diskutieren die Agenda der Industrie – Trends, Prognosen, Probleme und Lösungen *Häufigkeit:* Jährlich
Bulgarian Building Week	http://buildingweek.bg/en	Internationales Fachforum für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen. Hauptthemen: Baumaschinen, Maschinen, Werkzeuge, Wärmedämmung, Baustoffe, Fenster, Türen, grüne Gebäude, Energieeffizienz *Häufigkeit:* Jährlich

STROJKO® 2000	http://www.stroiko2000.com/	Die größte Fachausstellung für Architektur, Bau und Einrichtung *Häufigkeit:* Jedes Jahr im Frühling und im Herbst
ENEKO	http://www.fair.bg/NR/exeres/87EBD60D-4958-4EFE-A7D2-BE90C2AD42A4.htm	Internationale Ausstellung für Energie und Umwelt, Teil der Internationalen technischen Messe Plovdiv. *Häufigkeit:* Jährlich
STROJTECH	http://www.fair.bg/NR/exeres/6D188E74-020B-4163-BC32-4F9448272717.htm	Internationale Ausstellung für Baumaterialien, -maschinen und -technologien. Findet im Rahmen der Internationalen technischen Messe Plovdiv statt. *Häufigkeit:* Jährlich
Kongress und Ausstellung über Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Südosteuropa	https://viaexpo.com/en/index	Akzente: Energieeffizienz, erneuerbare Energien und deren Anwendung, Technologien für Energiespeicherung, Energiegewinnung aus Abfällen. *Häufigkeit:* Jährlich

Fachpresse

Name	Internet	Kurzprofil
Zeitung „Bau“	http://vestnikstroitel.bg	Offizielle Zeitung der Kammer der Bauunternehmer in Bulgarien
The-Building	http://the-building.eu/	Premium-Fachzeitschrift über Bau, Architektur, Planung, Bautechnologien und -materialien, Investitionen und Entwicklung
Zeitschrift Bauelemente BAU Bulgarien	http://www.bauelemente.bg/	Fachzeitschrift, Lizenzausgabe der deutschen Fachzeitschrift Bauelemente BAU des Verlags für Fachpublizistik, Stuttgart. Beinhaltet aktuelle Information über Fenster, Fassaden, Verglasungen und Energieeffizienz im Bau.
Bulgarischer technischer Katalog	http://tllmedia.bg	Das erste allgemeintechnische Nachschlagewerk in Bulgarien, bietet Informationen über Firmen in folgenden Bereichen an: Elektronik, Automatisierung, Elektroapparate, Messtechnik, Heizung, Lüftung, Klimaanlagen, Wasserleitung und Kanalisation, Umwelt und erneuerbare Energien, Beleuchtung, Sicherheits- und Identifikationssysteme, Netzwerke und Kommunikation, CAD/CAM, Fachsoftware, mechanische Systeme

		und Maschinen, Instrumente und Materialien
Energy Review	http://tllmedia.bg	Technische Fachzeitschrift über Energiewirtschaft, herausgegeben seit Beginn 2010. Im Mittelpunkt steht die aktuelle technische Produkt- und Brancheninformation aus folgenden Bereichen: Energiewirtschaft, erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Energieprojekte, Energiebau
Energy Info BG	http://tllmedia.bg	Beinhaltet Kataloginformation über die auf dem bulgarischen Markt tätigen Firmen, die Produkte und Dienstleistungen für die Energiewirtschaft in folgenden Bereichen liefern: konventionelle Energie, erneuerbare Energien, Energieeffizienz
TD – Installationen	http://tllmedia.bg	Zeitschrift über gebäudetechnische Systeme, Ausstattung und Instrumente. Die Hautthemen der Zeitschrift umfassen folgende Bereiche: elektrische Installationen, Heizung, Klimaanlagen, Wasser und Kanalisation, Sicherheitssysteme, gebäudetechnische Automatik und Kommunikationen, Energieeffizienz, Instrumente, Materialien

7. Schlussbetrachtung

In Bulgarien wird sich der Markt der Energieeffizienzmaßnahmen und -produkte nicht nur in der Baubranche und für Haushaltszwecke, sondern auch in der Industrie entwickeln. Man muss den Herausforderungen des globalen Klimawandels und der damit verbundenen europäischen Politiken gerecht werden.

Gemäß des am 4. November 2016 in Kraft getretenen Klimaschutzübereinkommenns von Paris sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, bis 2030 ihre Treibhausgasemissionen um 40 % des Werts von 1990 zu senken, die Energieeffizienz um 27 % zu verbessern und einen Anteil der erneuerbarer Energien von 27 % am Endenergieverbrauch zu erreichen.

Als EU-Mitglied muss sich Bulgarien an der europäischen Politik zur Senkung des Energieverbrauchs halten. Deswegen werden alle EU-Instrumente in diesem Bereich zeitnah umgesetzt, wodurch die Anforderungen an die Energieeffizienz in allen Bereichen der Wirtschaft steigen.

Dazu kommt das sich, wenn auch langsam, verändernde Verständnis der Bulgaren für Umweltfreundlichkeit, Verantwortung für die Umwelt und umweltfreundliche Energie.

Aus der Analyse können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Die vorrangigen Industriesektoren für Investitionen in Energieeffizienz sind „Chemie- und Pharmaindustrie“, „Nichtmetallische Mineralstoffe“ und „NE-Metallindustrie“. Als Hauptenergiequellen werden in diesen Branchen Erdgas, Strom und Wärmeenergie (meistens aus Erdgas) verwendet.
- In den anderen Branchen ist das Potenzial für Investitionen in Energieeinsparungsprojekten mit guten wirtschaftlichen Parametern eher gering. Hauptenergieträger, an die sich die Maßnahmen orientieren sollen, sind Erdgas und Strom, mit Ausnahme der Branche „Papier, Verpackungen und Druck“ und „Holzverarbeitung“, in denen zwei Drittel des Verbrauchs durch Holzabfälle gedeckt wird.
- Die kürzesten Amortisationszeiten haben Maßnahmen in den Bereichen Kondensabführung, Abwärme, Rohrdämmung, die die Effizienz der Verwendung von Erdgas verbessern, sowie Maßnahmen an Elektromotoren und Kompressoren, die die Effizienz des Stromverbrauchs verbessern.
- Bulgarien hat eine sehr gute Rechtsgrundlage im Bereich der Energieeffizienz, die die Aktivitäten fördert, aber es fehlt an geeigneten Finanzmechanismen, die Mittel für die Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmen sicherstellen.
- Die wichtigsten Gründe für die unzureichende Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmen sind die geringe Kaufkraft der Betreiber und das immer noch vorherrschende Kriterium der Wirtschaftlichkeit bei der Anschaffung von Ausrüstung und Maschinen.
- In den Industrieunternehmen in Bulgarien wird bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen nicht das ESCO-Modell angewandt. Dabei ist das Potenzial für derartige Dienstleistungen sehr groß.
- Ein häufiger Ansatz in bulgarischen Unternehmen ist die teilweise Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen, womit die gewünschten Ergebnisse zur Minimierung des Verbrauchs und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit nicht erreicht werden.
- Die bulgarische Industrie ist durch eine hohe Energieintensität und eine niedrige Energieeffizienz gekennzeichnet. Es besteht eine hohe Nachfrage an neuen kosteneinsparenden Technologien, Produkten und Dienstleistungen. Deutsche Produkte und deutsches Know-how genießen einen hervorragenden Ruf. Der Eintritt in den bulgarischen Markt der Energieeffizienz ist eine gute Möglichkeit für die deutschen Firmen, ihre Produkte auf einem neuen Territorium anzubieten.
- In Anbetracht der Besonderheiten des Sektors und der verschiedenen Verfahren bei der Durchführung der Energieeffizienzmaßnahmen in den Industrieunternehmen sind erhebliche Anfangsinvestitionen erforderlich, die nicht von allen Unternehmern gestemmt werden können.

Zusammenfassend kann man behaupten, dass in den kommenden Jahren die Energieeffizienz in Bulgarien eine Priorität für alle Sektoren der Wirtschaft sein wird, vor allem aber für die Industrie, wo gutes Potenzial für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen vorhanden ist.

Literaturverzeichnis

1. Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA), Register der verpflichteten Personen nach dem Energieeffizienzgesetz (Zugriff am 04.05.2017) - http://www.seea.government.bg/bg/registers/public-register/registered-34-1
2. Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA), Nationaler Aktionsplan für Energieeffizienz 2014 – 2020, Juli 2014 (Zugriff am 11.04.2016) - http://www.seea.government.bg/documents/NEEAP_BG.pdf
3. Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA), Aktualisierung des Gesetztes über die Energieeffizienz, Dezember 2016 (Zugriff am 11.06.2017) - http://www.seea.government.bg/documents/ZEE_30.12.2016.pdf
4. Agentur für nachhaltige Energieentwicklung (SEDA), Pressekonferenz über die Einführung von weißen Zertifikaten, 23. April 2015 (Zugriff am 14.05.2017) - http://whitecertificates.bg/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0-02/
5. Agentur für öffentliche Aufträge, Gesetz über die öffentlichen Aufträge (Zugriff am 08.05.2017) - http://www.aop.bg/fckedit2/user/File/bg/Normativna%20baza/ZOP_03_05_2016.pdf
6. Bulgarische Akademie der Wissenschaften – Stand, Dynamik und Perspektive der Kreditenaktivität in Bulgarien (Zugriff am 04.05.2017) - http://www.bbr.bg/web/files/public/ban/ban-survey-final.pdf
7. Bulgarische Nationalbank, Makroökonomische Indikatoren (Zugriff am 30.03.2017) - http://www.bnb.bg/Statistics/StMacroeconomicIndicators/index.htm
8. Bulgarische Nationalbank, Außenhandel (Zugriff am 13.01.2017) - http://www.bnb.bg/Statistics/StExternalSector/StForeignTrade/StFTExports/index.htm
9. Bulgarische Nationalbank, Direktinvestitionen Januar – Dezember 2015-2016 (Zugriff am 30.03.2017) - http://www.bnb.bg/bnbweb/groups/public/documents/bnb_publication/201612_s_fdi_pub_bg.pdf
10. Bulgarisches Institut für Normung, Die Normen (Zugriff am 06.06.2017) - http://www.bds-bg.org/bg/standard/advance_search.php
11. Bulgarisches Rechtsportal lex.bg, Gesetze und Vorschriften auf dem Gebiet der Energieeffizienz (Zugriff am 11.04.2017) - http://www.lex.bg/
12. Capital-Zeitung, Artikel: Die ausländischen Investitionen sind mit über 1 Mrd. Euro in 2016 gesunken vom 19.02.2017 (Zugriff am 30.03.2017) - http://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/bulgaria/2017/02/19/2920839_chujdite_investicii_sa_namaleli_s_nad_1_mlrd_evro_prez/
13. Capital-Zeitung, Artikel: Warum wird die Heizung teurer, 04. April 2017 (Zugriff am 11.04.2017) - http://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/bulgaria/2017/04/04/2947297_zashto_poskupva_parnoto/
14. Center fort the Study of Democracy CSD, Energieeffizienz in den bulgarischen Heimen, September 2013 (Zugriff am 18.04.2017) - http://csd.bg/artShowbg.php?id=16480
15. Fachzeitschrift economymagazine, Nr. 48 von 2015 (Zugriff am 09.02.2016) - http://www.economymagazine.bg/bg/magazines/lang_bg/48.html?leaflet=BR_48_inovacii
16. Electricity System Operator (Zugriff am 15.01.2017) - http://www.tso.bg/
17. Energy Management Institute, Exit für die Industrie aus dem geregelten Strommarkt, Juli 2016 (Zugriff am 01.02.2017) - http://www.emi-bg.com/bg/analysis/emis/3/article/577a3e92ffbbcfde09531868
18. Europäische Kommission, A Study on Energy Efficiency in Enterprises: Energy Audits and Energy Management Systems, April 2016 (Zugriff am 11.04.2017) - https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EED-Art8-Implementation-Study_Task12_Report_FINAL-approved.pdf
19. Europäische Kommission, Bericht über Bulgarien 2017 (Zugriff am 30.03.2017) - http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-6533-2017-REV-2/bg/pdf
20. Europäische Kommission, Ministerium für Energie - Umfassende Bewertung des Potenzials der Umsetzung von hocheffizienter kombinierter Herstellung von Strom und Wärmeenergie in der Republik Bulgarien, 2016 (Zugriff am 04.05.2017) - https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/bul_chp.pdf

21. EU-MERCI EU coordinated Methods and procedures based on Real Cases for the effective implementation of policies and measures supporting energy efficiency in the Industry HORIZON 2020 Project Nr. 693845 Comparative, 2016 (Zugriff am 11.04.2017) - http://www.eumerci.eu/wp-content/uploads/2016/12/EU-MERCI-D1.1-version-1.3.pdf
22. Eurostat data base (Zugriff am 11.04.2017) - http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do
23. Fonds Energieeffizienz und erneuerbare Quellen (Zugriff am 04.05.2017) - http://www.bgeef.com/displaybg.aspx
24. Germany Trade and Invest, SWAT Analyse – Bulgarien (Zugriff am 30.03.2017) - http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaeftspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--bulgarien,did=1625916.html
25. Internetfachportal über öffentliche Aufträge, Kommentar des neuen Gesetzes über die öffentlichen Aufträge, (Zugriff am 08.05.2017) - http://обществени-поръчки.net/.
26. Internetfachportal investor.bg, Der harte Start der massen Energieliebaralisierung (Zugriff am 01.02.2017) - http://www.investor.bg/energetika/472/a/trudnoto-nachalo-na-masovata-energiina-liberalizaciia-220386/
27. Velchev & Co Law Office - Kommentar des neuen Gesetzes über die öffentlichen Aufträge (Zugang am 08.05.2017) - http://vlaw.bg/bg/news/osnovni-promeni-v-noviya-zakon-za-obshestvenite-porchki
28. Ministerium für Energie, 2015, Bericht über die Entwicklung der Energie der Republik Bulgarien 2016 (Zugriff am 11.04.2017) - https://www.me.government.bg/files/useruploads/files/buletin_energy_2016_end.pdf
29. Ministerium für Wirtschaft und Energie, Energiestrategie der Republik Bulgarien bis 2020, Juni 2011 (Zugriff am 13.02.2016) - http://www.mi.government.bg/files/useruploads/files/epsp/22_energy_strategy2020_.pdf
30. Ministerium für Energie, Ergebnisse und Empfehlungen hinsichtlich der bulgarischen Energiepolitik (Zugriff am 11.01.2017) - http://me.government.bg/files/useruploads/files/vop/_комисия_препоръки.pdf
31. Ministerium für Wirtschaft, Bericht der EU Kommission über Bulgarien, Februar 2017 (Zugriff am 30.03.2017) - https://www.minfin.bg/document/19494:2
32. Ministerium für Wirtschaft, Jahresübersicht auf die bulgarische Wirtschaft, 2015 (Zugriff am 30.03.2017) - https://www.minfin.bg/bg/page/873
33. Nationaler Öko-Treuhandfonds (Zugriff am 04.05.2017) - https://ecofund-bg.org/
34. Nationale Elektrische Gesellschaft, Erzeugung von Elektroenergie (Zugriff am 15.01.2017) - http://www.nek.bg/index.php/bg/za-nas/proizvodstvo-na-el-energia
35. Nationales Statistisches Institut, Preise für Elektroenergie für Haushalte und Betriebsbenutzer (Zugriff am 05.04.2017) - http://www.nsi.bg/bg/content/11502/%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B8-%D0%BD%D0%B0-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B0-%D0%BF%D0%BE-%D1%82%D0%B8%D0%BF-%D0%BF%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB
36. Nationales Statistisches Institut, Gesamtenergiebilanzen 2015 (Zugriff am 22.03.2017) - http://www.nsi.bg/bg/
37. Nikololv & Partners Law Firm, Kommentar des Gesetztes über die Energieeffizienz, Mai 2015 (Zugriff am 15.01.2017) - http://np-law.bg/bg/energy-efficiency-act/
38. Operationelles Programm „Innovationen und Wettbewerbfähigkeit" 2014-2020 (Zugriff am 04.05.2017) - http://www.opcompetitiveness.bg/module3.php?menu_id=276
39. Statistisches Bundesamt, Rangfolge der Handelspartner im Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland, 2015 (Zugriff am 29.03.2017) - https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Aussenhandel/Handelspartner/Tabellen/RangfolgeHandelspartner.pdf?__blob=publicationFile
40. Kommission für Energie- und Wasserregelung, Beschluß Ц-19 vom 30.06.2016 (Zugriff am 05.04.2017) - http://www.dker.bg/files/DOWNLOAD/res-c19-2016.pdf
41. Kommission für Energie- und Wasserregelung, Jahresbericht an die EU-Kommission, Juli 2015 (Zugriff am 12.04.2017) - http://www.dker.bg/PDOCS/SEWRCReportEC_15.pdf
42. Kommission für Energie- und Wasserregelung, Jahresbericht an die EU-Kommission, Juli 2016 (Zugriff am 12.04.2017) - http://www.dker.bg/PDOCS/EWRC_Report_EC_16.pdf

43. Nelbo Engineering, Preise der Wärmeenergie (Zugriff am 11.04.2017) - http://www.nelbo.com/price/energy
44. Unternehmen zum Management von Umweltschutzaktivitäten (PUDOOS) (Zugriff am 04.05.2017) - http://pudoos.bg/