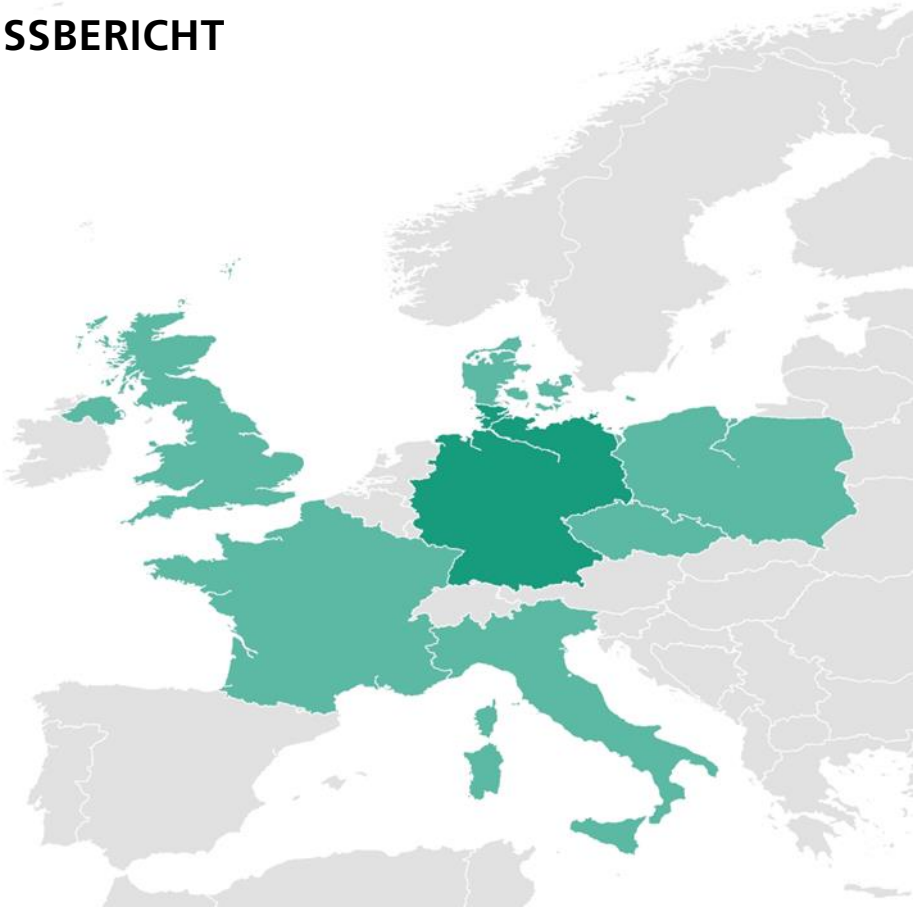
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND
ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM

ENERGIESYSTEMANALYSE (EHEMALS BREMER ENERGIE INSTITUT)

DIE EUROPÄISCHE EINBETTUNG DER ENERGIEWENDE

ENTWICKLUNG EINES INDIKATORENBÜNDELS FÜR DIE ENERGIEPOLITIK IN EUROPA

ABSCHLUSSBERICHT



OKTOBER 2015

Christine Brandstätt, M.Sc.
Dr. Jürgen Gabriel
Christina Meyer, B.A.
Tobias Utter, B.Sc.

Energiesystemanalyse (ehemals Bremer Energie Institut)

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM

Wiener Straße 12 | 28359 Bremen | Germany

Telefon + 49 421 2246-7027 | Fax 2246-300

christine.brandstaett@ifam.fraunhofer.de

Hans **Böckler**
Stiftung
Mitbestimmung · Forschung · Stipendien

Dieses Forschungsvorhaben wurde von der Hans-Böckler-Stiftung gefördert und durch einen Projektbeirat begleitet. Besonderer Dank und Anerkennung für die konstruktive Diskussionen und nützliche Anmerkungen zur Studie gilt den Beiratsmitgliedern:

Dr. Nele Friedrichsen, Fraunhofer ISI
Dr. Julya Kusznir, Jacobs University Bremen
Dr. Hans Wolf von Koeller, STEAG GmbH
Frederik Moch, Deutscher Gewerkschaftsbund
Dr. Marc Schietinger, Hans-Böckler-Stiftung
Werner Voß, Innovationsforum Energiewende

Die Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichung liegt allein bei den AutorInnen.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung ... 4

2 Hintergrund ... 7

3 Indikatoren- und Länderauswahl ... 10

3.1 Kennzahlen für die Energie- und Industriepolitik ... 10

3.1.1 Erreichung der Energieziele ... 11

3.1.2 Entwicklung der Industrie ... 12

3.1.3 Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie ... 13

3.1.4 Bezahlbarkeit der Energieversorgung für die Haushalte ... 14

3.1.5 Sicherheit der Energieversorgung ... 15

3.1.6 Umweltauswirkungen der Energieversorgung ... 17

3.2 Ländergruppe ... 17

4 Methodik der Indikatorenanalyse ... 20

4.1 Normierung ... 21

4.2 Gewichtung ... 22

5 Auswertung ... 24

5.1 Deutschland im Vergleich ... 24

5.1.1 Erreichung der Energieziele ... 25

5.1.2 Entwicklung der Industrie ... 27

5.1.3 Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie ... 29

5.1.4 Bezahlbarkeit der Energieversorgung für die Haushalte ... 32

5.1.5 Sicherheit der Energieversorgung ... 34

5.1.6 Umweltauswirkungen der Energieversorgung ... 36

5.2 Zusammenhänge zwischen Energiepolitik und Industrieentwicklung ... 37

5.2.1 Industrieentwicklung vs. Energiezielerreichung ... 37

5.2.2 Industrieentwicklung vs. Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung ... 39

6 Fazit und Ausblick ... 41

Literaturverzeichnis ... 43

Weitere Verzeichnisse ... 49

Anhang ... 53

1 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie soll klären, inwiefern die deutsche Energiewende in den europäischen energiepolitischen Kontext eingebettet ist und inwiefern innerhalb der europäischen Energiepolitik Auswirkungen auf bzw. Zusammenhänge mit der Industrieentwicklung festzustellen sind.

Hierzu wurde gemäß Abbildung 1-1 ein Indikatorenbündel zusammengestellt, welches mit 27 Einzelindikatoren in sechs Dimensionen die Energiepolitik und Industrieentwicklung in Europa abbilden soll. Diese Indikatoren wurden für sieben ausgewählte Länder (Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Polen und Tschechien) ausgewertet und verglichen.

Erreichung der Energiezieleziele	Treibhausgasemissionen, EE-Anteil, Energieeffizienz
Entwicklung der Industrie	Anteil an der Bruttowertschöpfung, an den Beschäftigten, Investitionen
Wirtschaftlichkeit	Strom- , Gaspreise, Steuern und Abgaben für die Industrie, Energieausgaben
Bezahlbarkeit	Strom- , Gaspreise, Steuern und Abgaben für Haushalte, Anteil nicht ausreichend beheizter Haushalte / mit Rückständen beim Versorger
Versorgungssicherheit	Energieabhängigkeit, nationale Spitzenlastabdeckung, Unterbrechungen der Stromversorgung, Gasspeichervolumen
Umweltverträglichkeit	Emissionen von Schwefel- und Stickoxiden, Feinstaub, volatilen organischen Verbindungen

Abbildung 1-1: Das Indikatorenbündel im Überblick

Ein Vergleich der Erreichung der vereinbarten Energieziele in den einzelnen Ländern gibt Aufschluss darüber, inwiefern die richtigen Maßnahmen im Kontext der europäischen Energiepolitik ergriffen werden. Abbildung 1-2 zeigt die Ergebnisse der einzelnen Länder für diese Dimension im Überblick. Es wird deutlich, dass Deutschland mit der Energiewende nur bedingt Vorreiter für eine konsequente Umsetzung der gemeinsamen europäischen Energiepolitik ist.

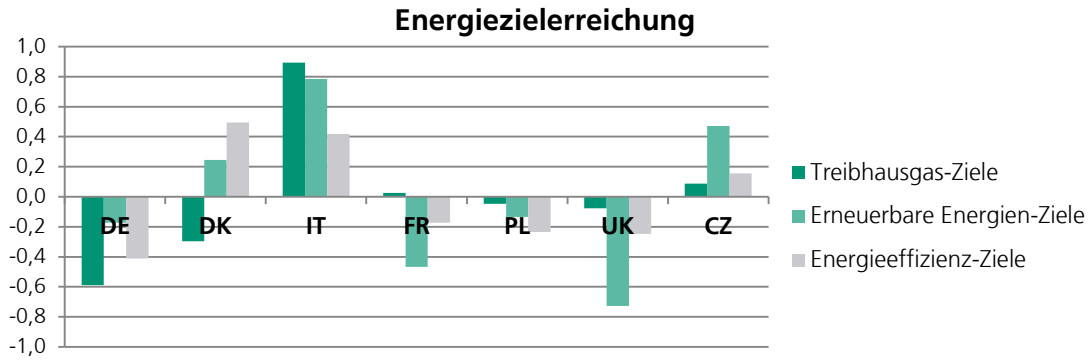


Abbildung 1-2: Vergleich der Energiezielerreichung in den einzelnen Ländern

Die relativ schwache Zielerreichung Deutschlands macht deutlich, dass die deutsche Energiepolitik im Grunde in den europäischen Rahmen eingebettet ist und kein isoliertes Vorgehen über den europäischen Rahmen hinaus darstellt. Unter den untersuchten Ländern gibt es etliche, die ihre teilweise anspruchsvolleren energiepolitischen Ziele bislang besser erfüllen als Deutschland.

Diese Betrachtung wird durch einen Vergleich der Industrieentwicklung in den einzelnen Ländern ergänzt. Er soll einordnen, inwiefern die Industrie im Vergleich der Ländergruppe, sei es durch die Energiepolitik oder durch andere Faktoren, gehemmt oder beflügelt wird. Abbildung 1-3 zeigt die Ergebnisse der einzelnen Länder für diese Dimension im Überblick. Es wird deutlich, dass Deutschland in diesem Vergleich durchaus als Spitzenreiter in Bezug auf die Industrie dasteht.

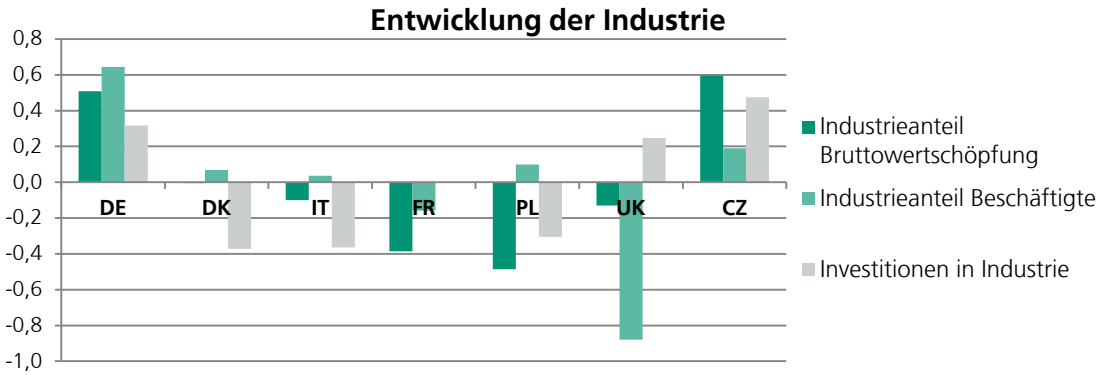


Abbildung 1-3: Vergleich der Industrieentwicklung in den einzelnen Ländern

Das gesamte Ergebnis für Deutschland ist in Abbildung 1-4 zusammengefasst. Während Deutschland bei der Erreichung der Energieziele (Z) im Vergleich zur restlichen Gruppe unterdurchschnittlich abschneidet, zeigt sich bei der Industrieentwicklung (I) die Spitzenposition. Was die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung (W) für die Industrie und die Bezahlbarkeit für private Haushalte (B) anbelangt, so sind die Vergleichswerte leicht negativ bis durchschnittlich. Bei der Versorgungssicherheit (V) liegt Deutschland im Durchschnitt, hinsichtlich der Umweltauswirkungen der Energieversorgung (U) sogar deutlich darüber.

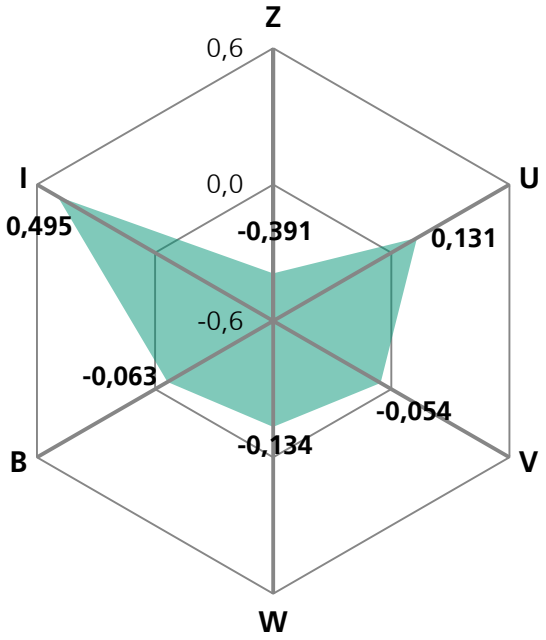


Abbildung 1-4: Netzgrafik der aggregierten Ergebnisse für Deutschland

Darüber hinaus wurden in der Studie die Zusammenhänge zwischen Energiepolitik und Industrieentwicklung untersucht. Hier zeigt sich vor allem, dass die Erreichung ambitionierter Energieziele und eine positive Industrieentwicklung grundsätzlich vereinbar sind. Ein positiver Zusammenhang zwischen Industrieentwicklung und Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung kann hingegen nicht festgestellt werden. Wenn überhaupt, so legen die Daten eine gegenläufige Korrelation nahe. Insgesamt hängt die Entwicklung der Industrie wohl stärker von allgemeinen internationalen Einflüssen, wie etwa Nachfrage, Konkurrenz, und geopolitischen Konflikten, als von der nationalen Energiepolitik ab. Die Energiekosten stellen neben beispielsweise den Arbeitsstückkosten, Transportkosten oder Wechselkursen nur einen von vielen Faktoren dar, die die Entwicklung der Wirtschaft beeinflussen.

2 Hintergrund

Die europäische Energiepolitik hat mit den 20-20-20 Zielen für alle Mitgliedstaaten einen energie- und klimapolitischen Rahmen vorgegeben [EU 2015]. Die einzelnen Länder setzen diese Ziele individuell um, mit unterschiedlichem Erfolg und unterschiedlichen Auswirkungen. So versteht sich die deutsche Energiewende als eine nationale Strategie, die in den europäischen Kontext eingebettet ist. Tabelle 2-1 zeigt die deutschen und europäischen Ziele im Überblick. Es wird deutlich, dass Deutschland sich selbst kurzfristig vor allem in Bezug auf die Reduktion der Treibhausgasemissionen und auf die Erhöhung des EE-Anteils am Endenergiebedarf höhere Ziele gesteckt hat als Europa.

Tabelle 2-1: Energiepolitische Ziele Deutschlands und der EU im Überblick

		2020	**2030**	**2040**	**2050**
Treibhausgasemissionen Reduktion ggü. 1990	EU	-20%	-40%		-80 /95%
	DE	-40%	-55%	-70%	-80 /95%
Erneuerbare Energien Erhöhung des Anteils am Endenergiebedarf	EU	20%	27%		
	DE	18%	30%	45%	60%
Energieeffizienz Reduktion des Primärenergiebedarfs	EU	20%[1]	27%[2]		
	DE	20%[2]			50%[3]

Quelle: eigene Darstellung basierend auf Daten aus [Bundesregierung 2010 & 2014, EK 2015a]

Andere Mitgliedstaaten wählen alternative Wege zur Erfüllung der europäischen Zielsetzungen. Genau wie die jeweiligen Umsetzungsstrategien der 20-20-20 Ziele variiert auch die industriepolitische Entwicklung in den einzelnen Mitgliedstaaten. Mitunter kann der Eindruck entstehen, dass einzelne Staaten ihre Industrie auf Kosten der Umsetzung energiepolitischer Ziele schonen bzw., dass die ehrgeizige Umsetzung energiepolitischer Ziele zulasten der Position der nationalen Industrie im europäischen und internationalen Wettbewerb geht.

Die deutsche Energiewende sowie ihr europäischer Kontext sind zwar mittelfristig auf grobe Zielvorgaben ausgerichtet, nehmen jedoch erst entlang des Verwirklichungsprozesses Gestalt an. Eine Evaluation von Richtung und Geschwindigkeit dieses Prozesses sollte idealerweise schon frühzeitig erfolgen, so dass falls notwendig noch die Möglichkeit zur Korrektur bleibt. Hier setzt die vorliegende Studie mit drei wesentlichen Fragestellungen an:

1. In welchem Maße wurden die europäischen energiepolitischen Zielsetzungen für 2020 bisher verwirklicht?

[1] bezogen auf die business-as-usual Projektion für 2020

[2] bezogen auf das Niveau von 2005

2. Wie haben sich die europäischen energiepolitischen Zielsetzungen für 2020 bisher auf die Industrie in den Mitgliedstaaten ausgewirkt?

3. Können die Auswirkungen der aktuell diskutierten Zielsetzungen für den Zeitraum nach 2020 auf die Industrie in den Mitgliedstaaten eingeschätzt und beeinflusst werden?

Die vorliegende Studie soll in diesem komplexen Zusammenhang zu einer objektiven Diskussion über die deutsche Strategie und künftige energiepolitische Ziele beitragen. Die Ergebnisse des Projekts sollen zum Beispiel gewerkschaftliche und andere Interessenvertreter dabei unterstützen, die industriepolitischen Implikationen der europäischen Energiepolitik einzuschätzen und sich bei der Gestaltung der europäischen Energiepolitik für den Zeitraum nach 2020 zu positionieren. Darüber hinaus wird ihnen ein Analyse-Tool zur Verfügung gestellt, welches sie in die Lage versetzt, künftig eigene und transparente Folgeevaluationen durchzuführen.

Die vorliegende Studie untersucht die Umsetzungsstrategien der europäischen Energiepolitik in den Mitgliedstaaten und die jeweilige Entwicklung der nationalen Industrie. Zu diesem Zweck wurden Indikatoren entwickelt, welche den Erfolg der Energiepolitik in Europa für die verschiedenen Mitgliedstaaten und auch die Entwicklung von deren Industrie erfassen und vergleichbar machen. Anhand einer Gruppe von Ländern, welche die unterschiedlichen Strukturen (bspw. Ausgangslage, Ziele, energiepolitische Maßnahmen) der europäischen Mitgliedstaaten widerspiegelt, wurden die Indikatoren auf Basis der bisher verfügbaren Daten bewertet und Implikationen für die aktuelle Diskussion um die Fortschreibung der energiepolitischen Ziele in Europa nach 2020 geprüft. Das Analyse-Tool, auf dem die Untersuchung basiert, steht allen interessierten Lesern für eigene Auswertungen mit individuellem Schwerpunkt sowie für eine künftige Wiederholung der Indikatorenauswertung mit aktualisierten Daten zur Verfügung.

Im Folgenden werden zunächst die ausgewählten Indikatoren (Abschnitt 3.1) sowie die Auswahl der Länder (Abschnitt 3.2) für den Vergleich beschrieben. Kapitel 4 vermittelt anschließend die Berechnung der Vergleichswerte der einzelnen Indikatoren und Indikatordimensionen aus den ursprünglichen Datensätzen. Diese Kapitel dienen gleichermaßen zur Dokumentation der Berechnungsschritte im Analyse-Tool. Die Auswertung der Analyse auf Basis der bislang verfügbaren Daten erfolgt in Kapitel 5. Die Untersuchung ergibt eine übersichtliche Bewertung der sechs Indikatordimensionen für die einzelnen Länder, die nach Bedarf auf den Detailgrad der einzelnen Indikatoren aufgefächert werden kann. Ein Fokus dabei ist die Einstufung der deutschen Kennzahlen im Vergleich der Ländergruppe (Abschnitt 5.1), ein weiteres Augenmerk liegt auf der Ableitung von Zusammenhängen zwischen Energie- und Industriepolitik (Abschnitt 5.2). Zuletzt folgt ein Fazit sowie ein Ausblick auf die Festlegung von Zielen für den Zeitraum nach 2020. Abbildung 2-1 stellt die Arbeitsschritte des Projekts in der Übersicht dar.

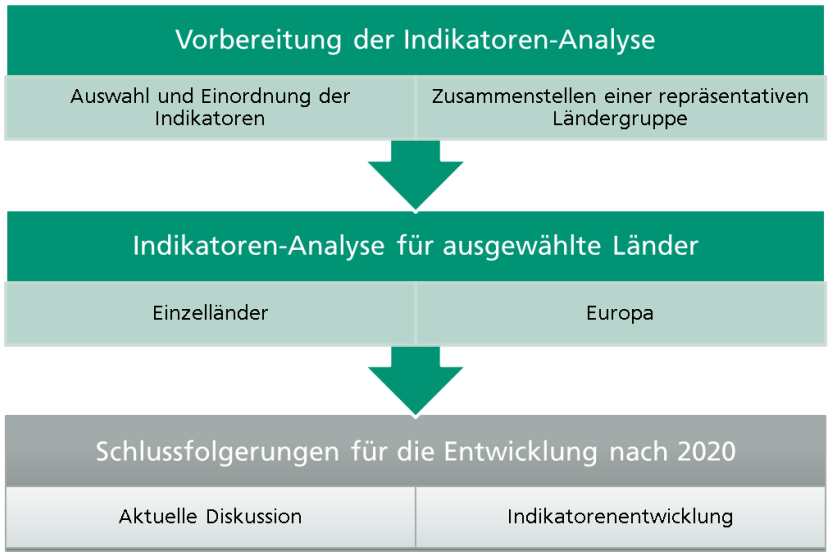


Abbildung 2-1: Arbeitsschritte des Projekts

3 Indikatoren- und Länderauswahl

Für eine Auswahl von Mitgliedstaaten werden anhand von geeigneten Kennzahlen die energiepolitische Strategie sowie die Entwicklung der Industrie verglichen. Die folgenden Abschnitte stellen die dazu ausgewählten Kennzahlen und die untersuchte Gruppe von Mitgliedstaaten vor.

3.1 Kennzahlen für die Energie- und Industriepolitik

Die europäische Energiepolitik orientiert sich an der Zieltrias Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit bzw. Bezahlbarkeit und Versorgungssicherheit. Die eigentlichen 20-20-20-Ziele werden an den übergreifenden Aspekten Treibhausgasemissionen, Erneuerbare Energien und Energieeffizienz gemessen. Für die Industrieentwicklung existiert auf Ebene der Europäischen Union (EU) ebenfalls ein 2020-Ziel [EK 2012a]. Folglich wurden für die vorliegende Studie Indikatoren aus den Bereichen des energiepolitischen Dreiecks der EU und den energie- und industriepolitischen Zielen der EU aufgestellt. Die Dimensionen „Bezahlbarkeit“ und „Wirtschaftlichkeit“ wurden hierbei einzeln betrachtet, erstere bezogen auf Haushalte und letztere für die Industrie. Da die energiepolitischen Ziele für die Mitgliedstaaten aufgeschlüsselt sind, die industriepolitischen Ziele hingegen nicht, findet für die Energieziele eine Auswertung der Zielerreichung in den einzelnen Ländern, für die Industrie hingegen lediglich eine Auswertung der Entwicklung an sich statt.

Die Daten für die Untersuchung konnten überwiegend beim Statistischen Amt der EU (Eurostat) zusammen getragen werden. So stammen die Daten weitgehend aus einer Hand und sind mit konsistenten Methoden und Definitionen erhoben; lediglich im Bereich der Versorgungssicherheit wurden nach Bedarf externe Daten der betreffenden Verbände ergänzt (Details hierzu in Abschnitt 3.1.5). Dieses Vorgehen stellt einerseits sicher, dass die untersuchten Daten möglichst vergleichbar und konsistent sind und verringert andererseits den Aufwand für interessierte Leser, die Analyse mithilfe des Excel-Tools zu aktualisieren.

Als weitere mögliche Datenquellen kommen zum Beispiel die Veröffentlichungen der Internationalen Energieagentur (IEA) [IEA 2015], der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) [OECD 2015] und der statistischen Abteilung der Vereinten Nationen [UN 2015] in Frage. Die Daten von Eurostat decken jedoch die Themenfelder und Länder dieser Untersuchung am besten ab.

Im Folgenden werden nun die ausgewählten Indikatoren aus den sechs Untersuchungsdimensionen, sowie deren Datenquellen und Methodik, kurz vorgestellt. Viele der Indikatoren beziehen sich speziell auf die Industrie. Im weiteren Sinne wird in der Statistik häufig das produzierende Gewerbe, mit Ausnahme des Baugewerbes, als Industrie definiert. Innerhalb der vorliegenden Studie wird der Begriff der Industrie im engeren Sinne, also synonym mit dem verarbeitenden Gewerbe verwendet. Eine Sonderstellung nehmen hierbei die Unternehmen mit hohem Energieverbrauch, die sogenannte energieintensive Industrie ein.

3.1.1 Erreichung der Energieziele

Die Indikatordimension „Erreichung der Energieziele" (in Grafiken und im Analyse-Tool mit „Z" abgekürzt) orientiert sich an den 20-20-20 Zielen der europäischen Energiepolitik und deckt deshalb die Reduktion der Treibhausgasemissionen, die Erhöhung des Anteils an Erneuerbaren Energien und die Verbesserung der Energieeffizienz ab. Im Folgenden sind die drei betrachteten Indikatoren genauer beschrieben.

Reduktion der Treibhausgasemissionen (Z1)

Eines der Ziele der Europa-2020-Initiative ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 20% bzw. 30%, sofern die Voraussetzungen hierfür gegeben sind [EU 2015]. Dieses Ziel wurde teilweise auf die Mitgliedstaaten herunter gebrochen, nämlich für den Teil der Emissionsreduktion, der in Sektoren erreicht werden soll, die nicht durch den europäischen Emissionshandel reguliert sind. Bezugspunkt für die nationalen Ziele ist das Niveau von 2005. Für Deutschland beträgt die angestrebte Reduktion beispielsweise 14% [EK 2009]. Der Indikator „Reduktion der Treibhausgasemissionen" misst die Zielerreichung der Treibhausgasreduktion in den einzelnen Ländern in %. Die jährlichen Emissionen der Treibhausgase sind bei Eurostat für die Jahre 2005 bis 2012 in Millionen Tonnen verfügbar [Eurostat 2015a]. Diese werden zu den nationalen Zielen zur Reduktion gegenüber dem Niveau von 2005 in Bezug gesetzt, um die Zielerreichung zu quantifizieren. Der Indikator gibt somit Auskunft über bisherige die Erreichung des nationalen Ziels zur Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien (Z2)

Das zweite Ziel der EU für 2020 ist die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 20%. Dieses Ziel wurde ebenfalls in nationale Ziele übersetzt. Da die Ausganssituation der einzelnen Länder stark variiert, schwanken die Ziele zwischen 67,5% und 10% [EK 2009]. Der Indikator „Erhöhung des EE-Anteils" gibt an, zu welchem Anteil das Ausbauziel in den einzelnen Ländern bereits erreicht ist (Anteil 2013 am Ziel 2020 in %). Zur Berechnung des Indikators werden Daten von Eurostat zum prozentualen Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch [Eurostat 2015b] zum jeweiligen nationalen Ziel in Relation gesetzt. Die Daten sind für die Jahre 2004 bis 2013 verfügbar. Der erhobene EE-Anteil setzt sich zusammen aus dem Anteil der erneuerbaren Energien am Verkehrssektor, Elektrizitätssektor und an der Wärme und Kälteerzeugung. Der Indikator gibt also an, inwieweit ein Land seine Ausbauziele bislang erreicht hat.

Verbesserung der Energieeffizienz (Z3)

Das dritte Ziel betrifft die Verbesserung der Energieeffizienz und misst sich an der Reduktion des Primär- und Endenergiebedarfs um 20%. Die Zielwerte für die einzelnen Mitgliedstaaten beziehen sich auf den Primärenergiebedarf, also den „Bruttoinlandsverbrauch ohne nichtenergetische Nutzungsformen" [EK 2012], und ergeben sich aus einer Projektion des Energiebedarfs im Jahr 2020. Die nationalen Ziele sind hier als Verringerung gegenüber diesem business-as-usual-Szenario festgelegt. Zur Berechnung des Indikators „Verbesserung der Energieeffizienz" wird der Primärenergieverbrauch der jeweiligen Länder [Eurostat 2015c] in Relation zum jeweiligen nationalen Zielwert gesetzt. Die Daten sind bei Eurostat in Tonnen Rohöläquivalente verfügbar für die Jahre 1990 bis 2013. Der

Indikator gibt also an, in wie weit das Ziel der Effizienzsteigerung hinsichtlich des Primärenergieverbrauchs bereits erreicht ist.

3.1.2 Entwicklung der Industrie

Die Entwicklung der Industrie wird in einer eigenen Indikatordimension erfasst (in Grafiken und im Analyse-Tool mit „I" abgekürzt). Auch hier hat die EU ein Ziel formuliert, welches jedoch nicht auf die Mitgliedstaaten herunter gebrochen wurde und weniger gut quantifiziert ist. Deshalb wurden mit der Bruttowertschöpfung, dem Beschäftigtenanteil und den Industrieinvestitionen Indikatoren zur Erfassung der Industrieentwicklung gefunden. Im Gegensatz zur Dimension der Energieziele wird hier die tatsächliche Entwicklung in den einzelnen Ländern und nicht die Erreichung der Ziele quantifiziert.

Bruttowertschöpfung der Industrie (I1)

Die Bruttowertschöpfung bewertet die wirtschaftliche Leistung und ist somit ein Indikator für die Entwicklung der Industrie. Für den Indikator wurde die Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes in Bezug gesetzt zur nationalen Bruttowertschöpfung. Daten zur Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten (also abzüglich Vorleistungen und Steuern ohne Gütersubventionen) liegen bei Eurostat in Millionen € für die Jahre 2005 bis 2014 vor [Eurostat 2015d&e][3]. Der Indikator gibt also den Anteil des verarbeitenden Gewerbes an der gesamten Bruttowertschöpfung wieder und macht somit eine Aussage darüber, welchen Beitrag die Industrie in den einzelnen Ländern leistet.

Zahl der Beschäftigten in der Industrie (I2)

Die Anzahl der Beschäftigten in einer Branche ist ein weiterer Indikator für deren Wachstum und Erfolg. Zur Berechnung des Indikators wurde die Anzahl der Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe in Relation gesetzt zur Anzahl der Beschäftigten insgesamt im Land. Die Daten reichen zurück bis 2005 [Eurostat 2015f&g]. Der Indikator macht also eine Aussage darüber, welche Bedeutung der Industrie als Arbeitgeber im Land zukommt.

Anteil Investitionen der Industrie (I3)

Die Höhe der in einer Branche getätigten Investitionen gibt Auskunft über die zukünftigen Erwartungen in dieser Branche. Die Höhe der Investitionen in die Industrie ist somit ein geeigneter Indikator für die Industrieentwicklung. Um die Größe des Industriesektors in den einzelnen Ländern zu berücksichtigen, werden die Investitionen auf den Gesamtumsatz der Industrie bezogen. Beide Datensätze sind bei Eurostat in Millionen € verfügbar, die Umsätze zwischen 2005 und 2013, die Investitionen hingegen nur zwischen 2008 und 2012 [Eurostat 2015h&i]. Der Indikator gibt somit Aufschluss darüber, in welchem Ausmaß in einem bestimmten Land in die Industrie investiert wird.

[3] Die Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten wird in den Daten von Eurostat nicht direkt ausgewiesen. Die Berechnung erfolgt aus der Bruttowertschöpfung zu Basispreisen (nama_gdp_c; B1G) abzüglich anderer Steuern (ohne Gütersubventionen) (nama_gdp_c; D21_M_D31).

3.1.3 Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie

Die Dimension der Bezahlbarkeit bzw. Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung wurde für die Studie in zwei Aspekten untersucht. Im Folgenden sind zunächst die Indikatoren zur Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie (in Grafiken und im Analyse-Tool mit „W" abgekürzt) beschrieben, anschließend wird im nächsten Abschnitt die Perspektive der Haushalte eingenommen.

Strom-/Gaspreise für Industrie mit hohem Verbrauch (W1/W4)

Strom und Gas sind wichtige Inputfaktoren für die Industrie. Ihre Preise bestimmen mit über den erzielbaren Gewinn im nationalen und die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Markt. Als Indikatoren für die Untersuchung werden die Preise für Kunden mit hohem Stromverbrauch (W1) zwischen 70 und 150 Millionen Kilowattstunden (kWh) pro Jahr bzw. für Kunden mit hohem Gasverbrauch (W4) zwischen 1 und 4 Millionen Gigajoule (GJ) pro Jahr herangezogen. Die energieintensive Industrie konnte aufgrund der lückenhaften Datenbasis nicht gesondert untersucht werden. Die Daten sind bei Eurostat für die Jahre 2007 bis 2014 in €/kWh verfügbar [Eurostat 2015j&k]. Sie sind um Kaufkraftunterschiede und erstattungsfähige Steuern und Abgaben bereinigt. Die Indikatoren ermöglichen somit einen Vergleich der Beschaffungsbedingungen für den Inputfaktor Energie in den unterschiedlichen Ländern.

Höhe der Steuern und Abgaben für die Industrie (W2/W5)

Die Steuern und Abgaben sind, sofern sie nicht für die Unternehmen erstattungsfähig sind, in den vorigen Indikatoren inbegriffen. Sie sind direkt vom Staat bestimmt und verkörpern damit in besonderem Maße den Einfluss der Energiepolitik auf die Wirtschaftlichkeit. Als zusätzliche Indikatoren werden deshalb die Anteile der Steuern und Abgaben an den Strom- (W2) und Gaspreisen (W5) betrachtet. Zu diesem Zweck werden die Daten des vorherigen Indikators mit den Datensätzen von Eurostat zu den Preisen gänzlich ohne Steuern und Abgaben verrechnet[4]. Diese Daten sind halbjährlich für die Jahre 2007 bis 2014 in €/kWh verfügbar [Eurostat 2015j&k], für die Auswertung wird ein jährlicher Mittelwert berechnet. Der Indikator zeigt somit, wie die Energiekosten der Industrie durch staatliche Eingriffe beeinflusst werden.

Netzentgelte Strom für Industrie mit hohem Verbrauch (W3)

Ein weiterer besonderer Preisbestandteil sind die Netzentgelte. Vor allem in der Stromversorgung machen sie inzwischen in vielen Ländern einen beachtlichen Teil des Gesamtpreises aus. Dementsprechend gelten sie ebenfalls als Beeinflussungsfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie. Daten zu den Netzentgelten sind bei Eurostat für die Jahre 2007 bis 2014 in €/kWh verfügbar [Eurostat 2015l]. Als Indikator wurden analog zu den Strompreisen die Entgelte für Verbraucher mit einer Abnahmemenge zwischen 70 und 150 Millionen kWh ausgewählt. Die Daten geben Aufschluss darüber, inwiefern die Kosten der Netzinfrastruktur die Industrie belasten.

[4] Die Ermittlung der Abgaben für Strom und Gas erfolgt nach folgendem Beispiel: Die Abgaben ergeben sich aus der Differenz zwischen Industriegaspreises für die Gruppe I5 (Datensatz: nrg_pc_203, Kategorie: 4142905) mit allen Steuern und Abgaben (I_TAX) und ohne (X_TAX).

Ausgaben der Industrie für Energie (W6)

Neben Strom und Gas kommen im verarbeitenden Gewerbe, wenn auch in kleinerem Umsatz, auch andere Energieträger zum Einsatz. Um den gesamten energiebedingten Kosten der Unternehmen Rechnung zu tragen, werden als zusätzlicher Indikator die Energieausgaben der Industrie herangezogen. Eurostat hält hierzu Daten für die Jahre 2008 bis 2012 in Millionen € vor [Eurostat 2015m]. Um den unterschiedlich ausgeprägten Industriestrukturen der einzelnen Länder gerecht zu werden, wurden die Ausgaben der Industrie zum Gesamtumsatz der Industrie ins Verhältnis gesetzt. Der Indikator gibt somit den prozentualen Anteil der Ausgaben der Industrie für Energieträger an ihrem Gesamtumsatz wieder.

3.1.4 Bezahlbarkeit der Energieversorgung für die Haushalte

Parallel zur Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Energie für die Industrie nimmt das folgende Indikatorset (in Grafiken und im Analyse-Tool mit „B" abgekürzt) die Bezahlbarkeit für private Haushalte ins Visier. Die Struktur dieser Dimension ähnelt stark der vorigen; anstelle der gesamten Energieausgaben werden hier jedoch noch Angaben hinzugezogen zu Haushalten mit Rückständen beim Versorger sowie zu Haushalten, die nicht in der Lage sind, ausreichend zu heizen.

Gas-/Strompreise für kleine Haushalte (B1/B4)

Die Gas- und Strompreise stellen für private Haushalte zunehmend eine relevante Budgetgröße dar. Deshalb gelten ihre Preise als Indikator für die Bezahlbarkeit der Energieversorgung. Für die vorliegende Studie werden die Preise für kleine Haushalte mit einem vergleichsweise niedrigen Stromverbrauch zwischen 1.000 und 2.500 MWh pro Jahr (B1) bzw. mit einem niedrigen Gasverbrauch von weniger als 20 GJ pro Jahr (B4) herangezogen. Die Preisdaten sind bei Eurostat für die Jahre 2007 bis 2014 halbjährlich in €/kWh verfügbar [Eurostat 2015n&o], für die Auswertung wird ein jährlicher Mittelwert berechnet. Um die Vergleichbarkeit der Länder zu verbessern, werden kaufkraftbereinigte Werte verwendet. Die Indikatoren geben also wieder, zu welchen Preisen Energie für kleine Haushalte verfügbar ist.

Höhe der Steuern und Abgaben für kleine Haushalte (B2/B5)

Steuern und Abgaben sind für Haushalte in der Regel nicht erstattungsfähig und sind deshalb noch stärker als für Unternehmen ein staatlicher Einfluss auf die Energiepreise. Neben den eigentlichen Preisen werden deshalb die Anteile der Steuern und Abgaben an den Strom- (B2) und Gaspreisen (B5) betrachtet. Zu diesem Zweck werden die Daten des vorherigen Indikators mit den Datensätzen von Eurostat zu den Preisen gänzlich ohne Steuern und Abgaben verrechnet. Diese Daten sind ebenfalls für die Jahre 2007 bis 2014 in €/kWh und kaufkraftbereinigt verfügbar [Eurostat 2015p&q]. Der Indikator zeigt somit, wie die Energiekosten der privaten Haushalte durch staatliche Eingriffe beeinflusst werden.

Netzentgelte Strom für kleine Haushalte (B3)

Auch für die Haushalte stellen die Netzentgelte einen zunehmend relevanten Preisbestandteil der Strompreise dar. Dementsprechend werden sie für die vorliegende Studie als zusätzlicher Indikator herangezogen. Daten zu den Netzentgelten sind bei Eurostat für die

Jahre 2007 bis 2014 in €/kWh verfügbar [Eurostat 2015r]. Als Indikator wurden analog zu den Strompreisen die Entgelte für Verbraucher mit einer Abnahmemenge zwischen 1000 und 2500 kWh ausgewählt. Die Daten geben Aufschluss darüber, inwiefern die Kosten der Netzinfrastruktur die Haushalte belasten.

Bevölkerungsanteil mit Zahlungsrückstanden beim Versorger (B6)

Eine verringerte Bezahlbarkeit von Energie für private Haushalte äußert sich unter anderem in der Zahl der Menschen, die ihre Versorgerrechnungen nicht begleichen können. Daten zum Bevölkerungsanteil mit Rückstanden bei Rechnungen von Versorgungsbetrieben sind für die Jahre 2003 bis 2014 in Prozent der Gesamtbevölkerung verfügbar [Eurostat 2015s]. Um vor allem finanziell eingeschränkte Haushalte zu erfassen, wurden die Daten aus der europäischen Statistik für Alleinstehende als Indikator in die Untersuchung aufgenommen. Der Indikator gibt also an, wie viele der alleinstehenden Personen in einem Land mit Rechnungen von Versorgungsbetrieben im Rückstand sind.

Bevölkerungsanteil mit mangelnd beheizter Unterkunft (B7)

Ebenso kann sich die Bezahlbarkeit von Energie auf das Heizverhalten der Menschen auswirken. Sinkt die Bezahlbarkeit, so ist es in finanziell schwachen Haushalten mitunter nicht mehr möglich, die Unterkunft ausreichend zu beheizen. Daten hierzu werden ebenfalls von Eurostat erhoben und für den Zeitraum von 2003 bis 2014 in Prozent der Gesamtbevölkerung bereitgestellt [Eurostat 2015t]. Analog zum vorigen Indikator wurden auch hier die Daten zu Alleinstehenden untersucht. Der Indikator ist somit ein Maß dafür, inwiefern die finanziellen Möglichkeiten das Heizverhalten der Bevölkerung einschränkt.

3.1.5 Sicherheit der Energieversorgung

Die Dimension der Versorgungssicherheit (in Grafiken und im Analyse-Tool mit „V“ abgekürzt) ergibt sich, ebenso wie die Bezahlbarkeit bzw. Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung, aus dem energiepolitischen Dreieck der Europäischen Union. Für die Studie wurden vier Indikatoren aus diesem Bereich untersucht, die im Folgenden näher erläutert werden.

Energieabhängigkeit (V1)

Die Energieabhängigkeit gibt an, in welchem Umfang eine Volkswirtschaft von Energieimporten abhängig ist, um ihren Energiebedarf abzudecken. Eine Versorgung aus inländischen Quellen wird gemeinhin als sicherer erachtet als eine hohe Abhängigkeit von Importen. Für den Indikator werden die Nettoimporte in Relation gesetzt zum Bruttoenergieverbrauch eines Landes. Betrachtet werden die Energieträger Festbrennstoffe, Rohölprodukte, Gas, Radioaktive Brennstoffe, Abwärme, Erneuerbare Energien, Abfälle und Strom. Daten zur Energieabhängigkeit in Prozent sind bei Eurostat für die Jahre von 2002 bis 2013 vorhanden [Eurostat 2015u]. Der Indikator gibt also an, welcher Anteil der nationalen Energieversorgung aus inländischen Quellen gesichert ist.

Spitzenlastabdeckung (V2)

Die sichere Versorgung mit Strom stellt im Vergleich zu anderen gängigen Energieträgern eine besondere technische Herausforderung dar, da Lieferschwankungen bislang kaum durch inländische Speicher ausgeglichen werden können. Bei der Versorgungssicherheit

kommt also der Möglichkeit, die Stromversorgung mit inländischen Erzeugungskapazitäten zu gewährleisten, eine besondere Rolle zu. Hierzu wird das Verhältnis der nationalen Höchstlast zu den inländischen Stromerzeugungskapazitäten als Indikator herangezogen. Die Erzeugungskapazitäten werden von Eurostat für den Zeitraum zwischen 1990 und 2013 in MW veröffentlicht. Für die Studie werden Daten zu Wärme- und Dampfturbinenkraftwerken, Wasser- und Kernkraftwerken sowie sonstigen Kraftwerken von hauptsächlich als Energieerzeuger tätigen Unternehmen verwendet [Eurostat 2015v]. Die nationalen Höchstlasten für den Stromverbrauch wurden aus den Jahresberichten des Verbands der europäischen Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) der Jahre 2009-2013 entnommen [ENTSO-E 2014]. Der Indikator gibt somit an, zu welchem Anteil die nationale Spitzenlast durch inländische Erzeugungskapazitäten abgedeckt werden können.

Gasspeichervolumen (V3)

Im Gegensatz zur Stromversorgung werden in der Gasversorgung Lieferschwankungen durch inländische Gasspeicher abgepuffert. Deshalb wird für die Studie auch das Gasspeichervolumen in den einzelnen Ländern als Indikator für die Versorgungssicherheit zu Rate gezogen. Um den Unterschieden beim Gasverbrauch zwischen den einzelnen Ländern Rechnung zu tragen, wurde das Gasspeichervolumen zum nationalen Gasverbrauch in Relation gesetzt. Daten zum Volumen der Gasspeicher werden vom Branchenverband der Europäischen Gasproduzenten (Eurogas) und –lieferanten für die Jahre 2004 bis 2013 in Millionen m³ veröffentlicht [Eurogas 2014]. Die nationalen Bruttoverbräuche hingegen sind bei Eurostat für den gleichen Zeitraum in Terajoule (TJ) (basierend auf dem oberen Heizwert) verfügbar [Eurostat 2015w][5]. Der Indikator gibt also Aufschluss darüber, welcher Anteil des Jahresgasverbrauchs der Industrie im Zweifelsfall durch inländische Speicher versorgt werden könnte[6].

Versorgungsqualität des Stromnetz (V4)

Zusätzlich zu den bisherigen Indikatoren dieser Kategorie wird mit der Versorgungsqualität des Stromnetzes ein Indikator berücksichtigt, der nicht etwa die Unsicherheit von Importen abbildet, sondern Unsicherheiten, die sich aus der Infrastruktur vor Ort ergeben. Aufgrund der besonderen technischen Voraussetzungen für die Stromversorgung wirkt sich der Zustand der Netze in besonders hohem Maße auf die Versorgungssicherheit aus. In der Studie berücksichtigt werden die durchschnittliche Dauer ungeplanter Unterbrechungen der Stromversorgung je Kunde gemessen im sogenannten System Average Interruption Duration Index (SAIDI). Hierin berücksichtigt sind Versorgungsunterbrechungen, die auf atmosphärische Einwirkungen, Einwirkungen Dritter, Zuständigkeiten des Netzbetreibers und aus anderen Netzten rückwirkenden Strömen zurückzuführen sind und länger als drei Minuten dauern. Geplante Unterbrechungen, Unterbrechungen aufgrund höherer Gewalt, wie etwa Naturkatastrophen, sind nicht berücksichtigt [BNetzA 2015]. Daten hierzu werden für den Zeitraum zwischen 1999 und 2013 vom Rat der europäischen Energieregulierer (CEER) bereitgestellt [CEER 2015]. Der Indikator gibt Aufschluss darüber mit welchen Versorgungsunterbrechungen sich ein Unternehmen im jeweiligen Land arrangieren muss.

[5] Zur Umrechnung wurde der bei Eurogas angegebene Faktor von 39 MJ/m3 verwendet.

[6] Die hier betrachteten inländischen Gasspeicher sind nicht immer zwingend in öffentlicher, nationaler Hand. Ob und in welcher Weise sie im Bedarfsfall tatsächlich zur Verfügung stehen ist nicht abschließend geklärt.

3.1.6 Umweltauswirkungen der Energieversorgung

Als letzte Komponente des energiepolitischen Dreiecks werden auch die Umweltauswirkungen der Energieversorgung (in Grafiken und im Analyse-Tool mit „U“ abgekürzt) betrachtet. Die Energieversorgung insbesondere auf Basis thermischer Verfahren verursacht eine Reihe von umweltschädlichen und gesundheitsgefährdenden Luftschadstoffen. In der vorliegenden Studie werden Indikatoren zu den vier bedeutendsten Luftschadstoffen, nämlich Schwefeloxiden, Stickstoffoxiden, volatilen organischen Verbindungen und Stäuben, untersucht. Schwefeloxide (U1) begünstigen die Versauerung der Luft und schädigen als Bestandteil des Niederschlags Pflanzen und Gebäude. Stickstoffoxide (U2) tragen zur Bildung von bodennahem Ozon bei, was genau wie volatile organische Verbindungen (U3) und Stäube (U4) die Gesundheit von Menschen und andere Lebewesen beeinträchtigt. Die Indikatoren bilden jeweils die Emissionsmengen der einzelnen Stoffe ab, die durch den Endenergieverbrauch der Industrie verursacht werden[7]. Die entsprechenden Daten werden von Eurostat als Luftverschmutzungstabellen für die Jahre 2003 bis 2012 in Tonnen (t) zur Verfügung gestellt [Eurostat 2015x]. Um den unterschiedlich großen Energiesektoren in den einzelnen Ländern Rechnung zu tragen, werden die Emissionen auf den Endenergieverbrauch der Industrie bezogen. Die entsprechenden Daten sind bei Eurostat für alle Jahre seit 1990 verfügbar [Eurostat 2015y]. Die Indikatoren vermitteln also, inwieweit der industrielle Energieverbrauch eines Landes die natürliche Umwelt durch Luftschadstoffe belastet.

3.2 Ländergruppe

Für die Untersuchung wurde eine Gruppe aus sieben Ländern ausgewählt. Ziel war es die Gruppe so zusammen zu stellen, dass möglichst Länder mit unterschiedlichen, für die Fragestellung der Studie interessanten Eigenschaften vertreten sind. Tatsächlich wurde die Auswahl jedoch in erster Linie durch die Datenverfügbarkeit, wie sie sich in Abbildung 3-1 darstellt, beschränkt.

[7] Die Emissionen der Industrie wurden aus drei Untergruppen des Datensatzes (env_air_emis) aufaddiert: Energieerzeugung und Verteilung (SE1_EPD), sowie Energieverbrauch der Industrie (SE1_EUI) und Industrielle Prozesse (SE2_IP).

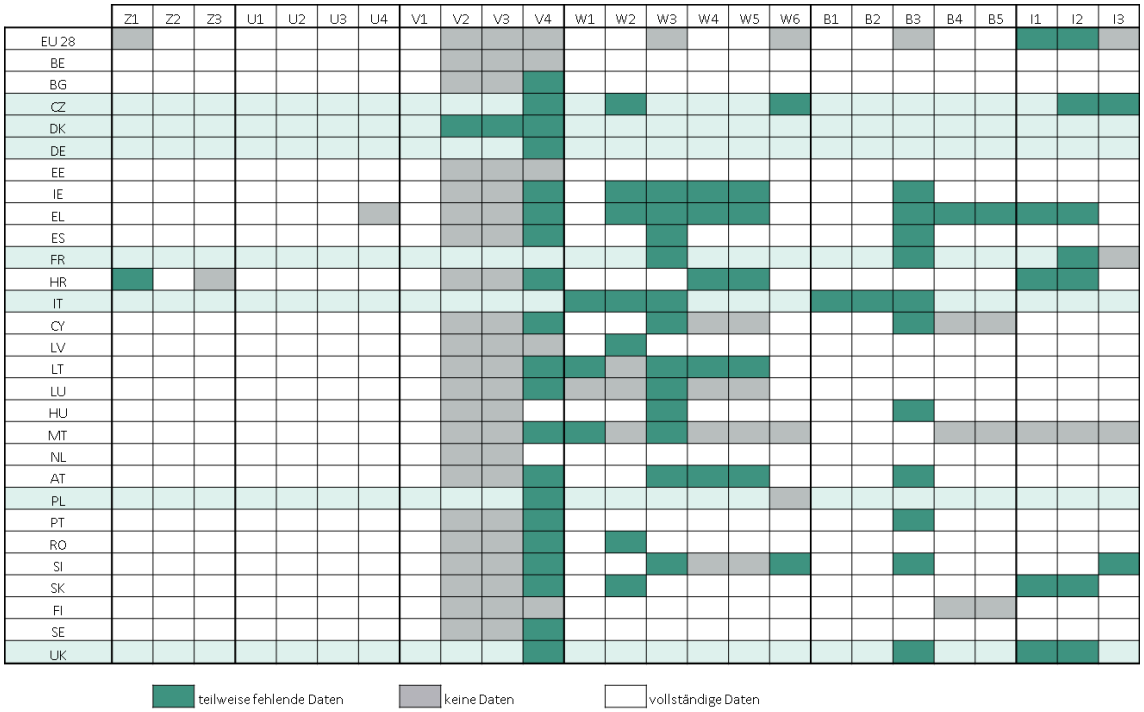


Abbildung 3-1: Datenverfügbarkeit zu den Indikatoren in den einzelnen Ländern[8]

Aus den Ländern, für die einigermaßen vollständige Daten verfügbar sind, wurde in Abstimmung mit dem Beirat die Gruppe der Vergleichsländer zusammengestellt. So wurden einerseits Länder mit ambitionierten Energiezielen ausgewählt, aber auch Länder, denen im Zuge der Verhandlung eine Erhöhung ihrer Emissionen zugestanden wurde. Darüber hinaus sind in der Gruppe sowohl Länder mit einem bereits sehr hohen EE-Anteil vertreten, als auch solche, in denen die Erneuerbaren Energien noch keine große Rolle spielen. Darüber hinaus wurden vorrangig solche Länder in die Untersuchung mit einbezogen, in denen die Industrie einen hohen Stellenwert hat, um auch Auswirkungen auf die Entwicklung der Industrie messen zu können.

Die Gruppe der Vergleichsländer für die vorliegende Studie besteht letzendlich aus

- Dänemark
- Deutschland
- Frankreich
- Großbritannien
- Italien
- Polen
- Tschechien

Abbildung 3-2 zeigt die geografische Verteilung der ausgewählten Länder.

[8] Die Darstellung berücksichtigt nicht die Verfügbarkeit der Daten zu den Indikatoren V2 bis V4, da diese nicht als Datensatz zur Verfügung stehen, sondern für die Untersuchung ‚händisch' aus den Branchenveröffentlichungen eingepflegt wurden.

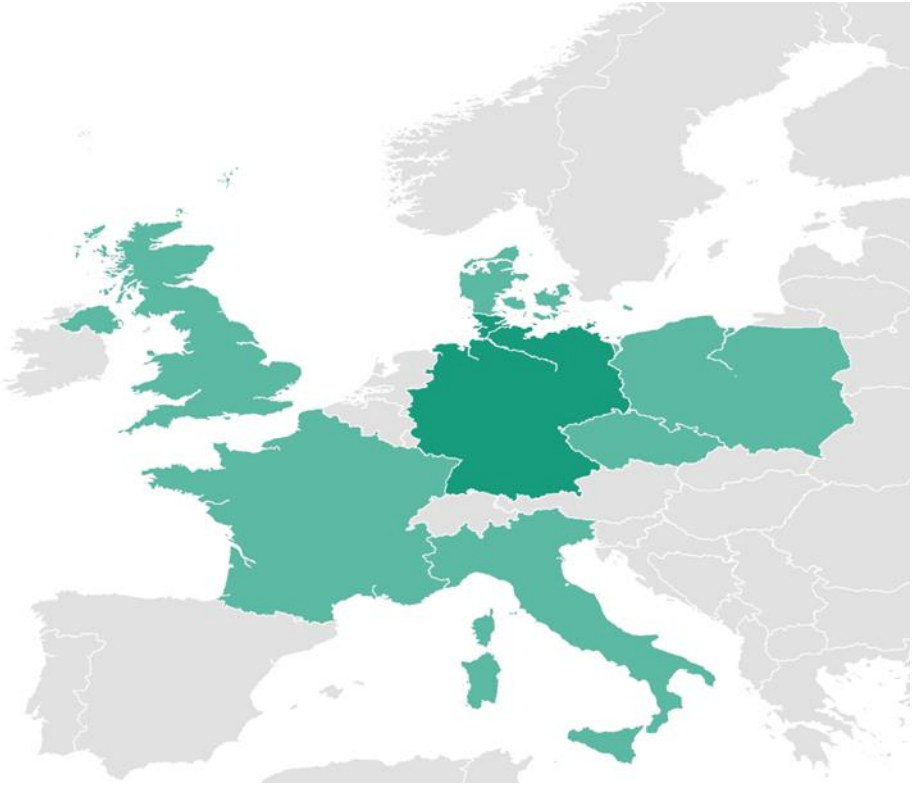


Abbildung 3-2: Geografische Übersicht der ausgewählten Länder

4 Methodik der Indikatorenanalyse

Aus den im vorigen Kapitel vorgestellten Daten wurden für die vorliegende Studie vergleichbare Indikatoren errechnet. Sie ermöglichen eine Aussage darüber, wie ein einzelnes Land hinsichtlich eines bestimmten Aspekts oder gar einer gesamten Dimension im Vergleich dasteht.

Eine gemeinsame europäische Energiepolitik gibt es erst seit Beginn des Jahrtausends. Die europäische Richtlinie zu Erneuerbaren Energien wurde 2001 erlassen und 2003 durch die Emissionshandelsrichtlinie und 2004 durch die Energieeffizienzrichtlinie ergänzt. Eine Untersuchung der Zeiträume vor Beginn dieser europäischen Bemühungen scheint deshalb für die Fragestellung der Studie nicht sinnvoll. Viel häufiger wird jedoch der Untersuchungszeitraum, wie in Abschnitt 3.1 dargestellt, durch die Verfügbarkeit der Daten auf einen noch kleineren Zeitraum begrenzt. Abbildung 4-1 illustriert beispielhaft für welche Zeiträume die Daten zu den einzelnen Indikatoren für Deutschland verfügbar sind. Die Untersuchungszeiträume der einzelnen Länder weichen, wenn überhaupt, nur vereinzelt und unwesentlich voneinander ab.

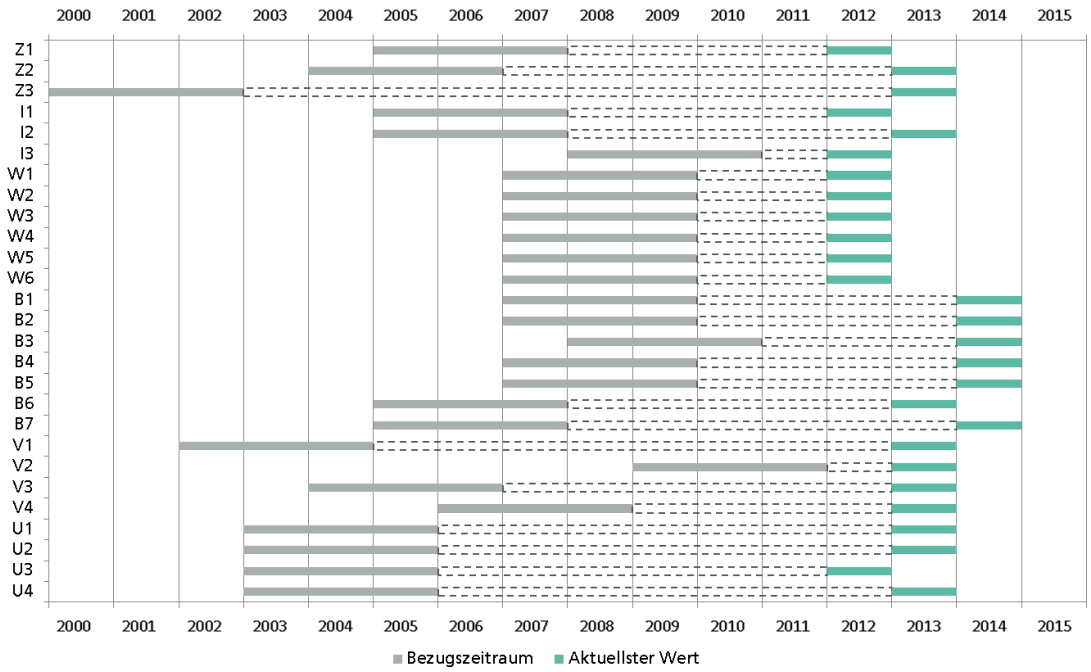


Abbildung 4-1: Datenzeiträume der einzelnen Indikatoren für Deutschland

Bereits bei der Auswahl und Zusammenstellung der Indikatoren wurde darauf geachtet, dass die absolute Entwicklung eines Indikators wann immer möglich in Relation zu einem Referenzparameter gesetzt wird. So beziehen sich zum Beispiel die Emissionen auf den Energieverbrauch der Industrie oder die Parameter der Industrieentwicklung auf die entsprechenden Parameter der gesamten nationalen Wirtschaft.

Die so generierten Daten für die einzelnen Indikatoren enthalten einerseits Informationen zum Status Quo (SQ) in den einzelnen Ländern. Hierzu wird jeweils der jüngste verfügbare Wert herangezogen (in Abbildung 4-1 grün markiert). Andererseits geben sie aber auch

Aufschluss über die Entwicklung (E) des Indikators über den Zeitraum, für den Daten verfügbar sind. Hierfür wird die Differenz des letzten verfügbaren Wertes zum Durchschnitt der drei Anfangsjahre der Datenreihe (in Abbildung 4-1 grau markiert) ermittelt.

4.1 Normierung

Die Indikatoren sollen Aufschluss über die Performance der einzelnen Länder im Vergleich zur gesamten Ländergruppe geben. Zu diesem Zweck findet eine Normierung auf den Gruppendurchschnitt statt. Für alle Indikatorwerte wird der Durchschnitt der untersuchten Länder ermittelt. Die Abweichung der einzelnen Länderwerte von den entsprechenden Mittelwerten wird schließlich zu diesen Durchschnittswerten in Relation gesetzt. Dadurch lassen sich die Indikatorwerte gut interpretieren: ein negativer Wert steht für einen Status Quo unter dem Durchschnitt bzw. für eine unterdurchschnittliche Entwicklung. Umgekehrt implizieren positive Werte ein gutes Abschneiden der einzelnen Länder im Vergleich mit der Gruppe.

Die einzelnen Indikatoren sollen darüber hinaus untereinander vergleichbar sein und zu Gesamtwerten für die jeweiligen Dimensionen aufsummiert werden. Hierzu müssen Unterschiede bei der Wertespanne der Indikatoren ausgeräumt werden. So bewegen sich beispielsweise die Werte eines Indikators, der in Prozent ausgedrückt ist, üblicherweise zwischen 0 und 100, wohingegen andere Indikatoren in Tausenden t pro TJ angegeben sind. Eine weitere Normierung ist also erforderlich. Zunächst wird die Wertespanne ermittelt, also die größte Abweichung der einzelnen Länderwerte von null. Dann werden die Länderwerte zu diesem Maximalwert in Relation gesetzt. Fortan ist der extremste Einzelwert immer mit 1 bzw. -1 bezeichnet. Die Interpretation kann also um ein Maß dafür, wie weit ein Einzelwert über oder unter dem Gruppendurchschnitt liegt, erweitert werden.

Tabelle 4-1 zeigt die Berechnungsschritte bei der Normierung am Beispiel der Indikatoren zur Entwicklung der Industrie in Deutschland.

Tabelle 4-1: Normierung am Beispiel der Industrieentwicklung in Deutschland

		Indikator-daten	**Durchschnitt Ländergruppe**	**relativ zur Gruppe**	**Spannbreite der Werte**	**normiert zur Wertespanne**
Anteil Brutto-wertschöpfung	**SQ**	22,87%	17,58%	0,30	0,47	0,64
	E	-0,92%P	-2,00%P	0,54	-1,42	0,38
Anteil Beschäftigte	**SQ**	18,1%	15,43%	0,17	0,59	0,29
	E	-0,74%P	-2,21%P	0,66	0,66	1,00
Anteil Investitionen	**SQ**	2,62%	2,57%	0,02	0,32	0,06
	E	-0,09%P	-0,43%P	0,79	1,38	0,57

4.2 Gewichtung

Für jeden Indikator werden so vergleichbare Werte für den Status Quo und für die Entwicklung errechnet. Ein Gesamtwert ergibt sich als gewichtete Summe dieser Einzelwerte. Beide Aspekte, Status Quo und Entwicklung, fließen zu gleichen Teilen, in die Berechnung ein. Analog wird der Gesamtwert für die einzelnen Dimensionen aus den einzelnen Indikatoren berechnet. Tabelle 4-2 zeigt die weiteren Berechnungsschritte der Gewichtung am Beispiel der Indikatoren zur Entwicklung der Industrie in Deutschland.

Tabelle 4-2: Gewichtung am Beispiel der Industrieentwicklung in Deutschland

		normierte Werte	**Gewicht SQ / E**	**Gesamtwert Indikator**	**Gewicht Indikatoren**	**Gesamtwert Dimension**
Anteil Brutto-wertschöpfung	**SQ**	0,64	0,5	0,51	0,5	0,495
	E	0,38	0,5			
Anteil Beschäftigte	**SQ**	0,29	0,5	0,64	0,25	
	E	1,00	0,5			
Anteil Investitionen	**SQ**	0,06	0,5	0,32	0,25	
	E	0,57	0,5			

Die Gewichte, die den jeweiligen Indikatoren in ihrer Dimension zukommen, wurden anhand der inhaltlichen Bedeutung des Indikators für die Dimension und in Abstimmung mit dem Beirat der Studie festgelegt. Sie sind in Tabelle 4-3 aufgelistet.

Tabelle 4-3: Gewichtung der Einzelindikatoren in den Dimensionen

Dimension	Indikator	Kürzel	Gewicht SQ	Gewicht E	Gewicht Indikator
Energie-ziele	Treibhausgas-Ziele	Z1	0,5	0,5	0,33
	Erneuerbare Energien -Ziele	Z2	0,5	0,5	0,33
	Energieeffizienz-Ziele	Z3	0,5	0,5	0,33
Industrie-entwickl.	Industrieanteil Bruttowertschöpfung	I1	0,5	0,5	0,50
	Industrieanteil Beschäftigte	I2	0,5	0,5	0,25
	Investitionen in Industrie	I3	0,5	0,5	0,25
Wirtschaftlichkeit (Industrie)	Industriestrompreis	W1	0,5	0,5	0,11
	Abgaben Strom Industrie	W2	0,5	0,5	0,11
	Netzentgelte Industrie	W3	0,5	0,5	0,17
	Industriegaspreise	W4	0,5	0,5	0,17
	Abgaben Gas Industrie	W5	0,5	0,5	0,11
	Energieausgaben Industrie	W6	0,5	0,5	0,33
Bezahlbarkeit (private Haushalte)	Haushaltsstrompreis	B1	0,5	0,5	0,11
	Abgaben Strom kl. Haushalte	B2	0,5	0,5	0,11
	Netzentgelte kl. Haushalte	B3	0,5	0,5	0,17
	Haushaltsgaspreise	B4	0,5	0,5	0,17
	Abgaben Gas kl. Haushalte	B5	0,5	0,5	0,11
	kl. Haushalte mit Zahlungsrückstand	B6	0,5	0,5	0,17
	mangelnd beheizte kl. Haushalte	B7	0,5	0,5	0,17
Versorgungs-sicherheit	Energieabhängigkeit	V1	0,5	0,5	0,25
	Spitzenlastabdeckung Strom	V2	0,5	0,5	0,25
	Gasspeicherkapazität	V3	0,5	0,5	0,25
	Versorgungsqualität Stromnetz	V4	0,5	0,5	0,25
Umwelt-auswirkungen	Schwefeloxide	U1	0,5	0,5	0,25
	Stickoxide	U2	0,5	0,5	0,25
	volatile organische Verbindungen	U3	0,5	0,5	0,25
	Feinstaub	U4	0,5	0,5	0,25

5 Auswertung

Anhand der vorgestellten Methodik lässt sich nun die Energiepolitik im Zusammenspiel mit der Industrieentwicklung und den Dimensionen des energiepolitischen Dreiecks betrachten. Die Auswertungen ermöglichen die Bewertung der deutschen Situation im europäischen Vergleich (Abschnitt 5.1) sowie die Analyse von Zusammenhängen zwischen Energiepolitik und Industrieentwicklung (Abschnitt 5.2). Alle Auswertungen sind stark kontextabhängig und insbesondere durch die Auswahl der Ländergruppe, den verfügbaren Betrachtungszeitraum und die gewählte Industriedefinition bestimmt. Die Ergebnisse sind nicht notwendigerweise repräsentativ für den Vergleich mit anderen Ländern (innerhalb von Europa und weltweit) und spiegeln den Sonderfall der energieintensiven Industrie nur bedingt wider. Eine Aktualisierung der Untersuchung, wie sie durch das zur Verfügung gestellte Analyse-Tool möglich wird, kann in Zukunft neue, andere Einsichten liefern.

5.1 Deutschland im Vergleich

Für die in Abschnitt 3.1 vorgestellten Indikatoren und nach der in Kapitel 4 beschriebenen Methodik ergeben sich für Deutschland die in Abbildung 5-1 dargestellten aggregierten Ergebnisse.[9]

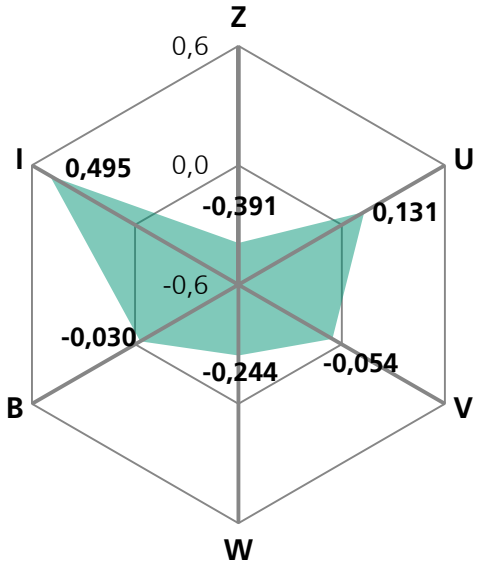


Abbildung 5-1: Netzgrafik der aggregierten Ergebnisse für Deutschland

Am deutlichsten zeigt sich die weit überdurchschnittliche Industrieentwicklung Deutschlands im Vergleich zur Gruppe. Ebenfalls positiv ist die vergleichsweise geringe Umweltbelastung durch die Energieversorgung zu werten. Die Versorgungsicherheit in Deutschland stellt sich, ähnlich wie die Bezahlbarkeit der Energieversorgung für private Haushalte eher durchschnittlich dar. Es stellt sich außerdem heraus, dass Energieprodukte für die deutsche Industrie weniger wirtschaftlich sind als im Mittel der Ländergruppe. Wohl am überra-

[9] Weitere Daten und Diagramme für die restlichen Länder sind im Anhang dargestellt.

schendsten ist jedoch die Erkenntnis, dass Deutschland bei der Erreichung der in Europa vereinbarten Energieziele recht deutlich hinter der Vergleichsgruppe zurückbleibt. Diese Dimensionsergebnisse sind aus einer Fülle von Detailinformationen destilliert. Im Folgenden sollen einige Detailbetrachtungen diese Ergebnisse aufschlüsseln und in den Kontext rücken.

5.1.1 Erreichung der Energieziele

Zunächst erfolgt ein Detailblick auf die Erreichung der Energieziele; Abbildung 5-2 zeigt die Ergebnisse der drei Indikatoren dieser Dimension für die einzelnen Länder.

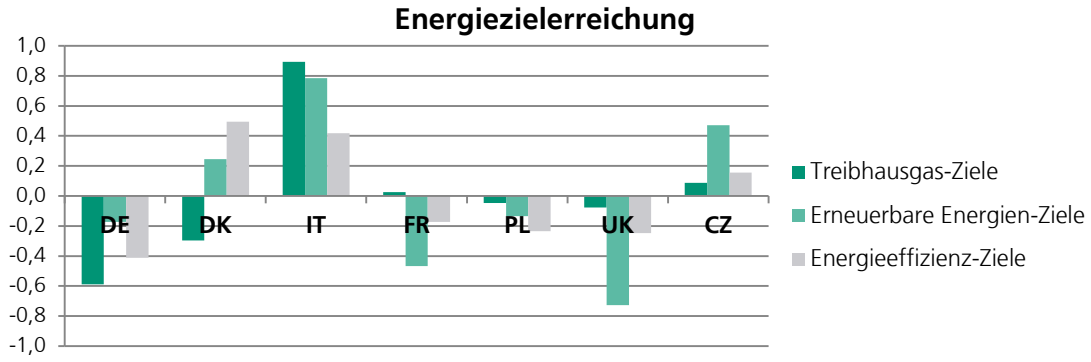


Abbildung 5-2: Ergebnisse der Z-Dimension im Detail

Deutschland weist im Vergleich die schlechtesten Werte bei der Erreichung der angestrebten Reduktion der Treibhausgasemissionen, noch hinter Dänemark, Großbritannien und Polen auf. Auch bei der Verringerung des Primärenergieverbrauchs ist Deutschland Schlusslicht, noch nach Großbritannien, Polen und Frankreich. Selbst hinsichtlich des Ausbauziels für Erneuerbare Energien schneidet Deutschland unterdurchschnittlich, aber immerhin besser als Frankreich und Großbritannien ab. So ergibt sich insgesamt der schlechteste Vergleichswert für die gesamte Dimension.

Eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Indikatoren gibt nun Aufschluss über den Kontext und die Hintergründe. Abbildung 5-3 zeigt zunächst die Daten zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. Im Anschluss werden auch die Ziele zum Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch und zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs näher analysiert.

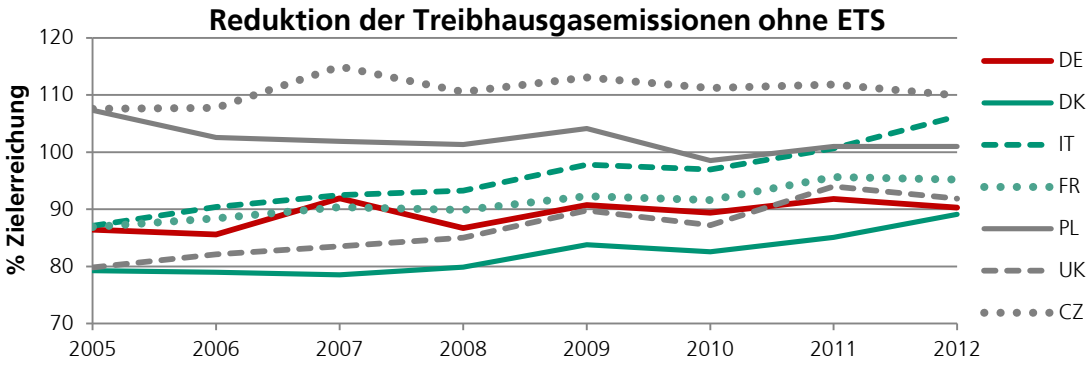


Abbildung 5-3: Daten zum Indikator Z1

Alle betrachteten Länder weisen im Grunde eine hohe Zielerreichung auf. Selbst die Schlusslichter Deutschland und Dänemark erreichten ihre Ziele für 2020 im Jahr 2012 bereits zu knapp 90%[10]. Es liegt nahe, die schlechten Vergleichswerte mit den ambitionierten Zielen zu erklären. Tatsächlich haben Dänemark (-20%) und Großbritannien (-16%) auf europäischer Ebene noch höhere Reduktionsziele als Deutschland (-14%) vereinbart. Tschechien (+9%) und Polen (+14%) hingegen können ihre Emission sogar noch leicht erhöhen[11]. Darüber hinaus stellt die unterschiedliche Wirtschaftsentwicklung der einzelnen Länder eine relevante Einflussgröße dar. Sie liefert zum Beispiel einen möglichen Erklärungsansatz für die Vergleichswerte von Italien und Großbritannien. Diese eher methodischen Hintergründe können jedoch nicht gänzlich relativieren, dass in Deutschland der politische Fokus der Energiewende womöglich zu stark auf dem Stromsektor liegt.

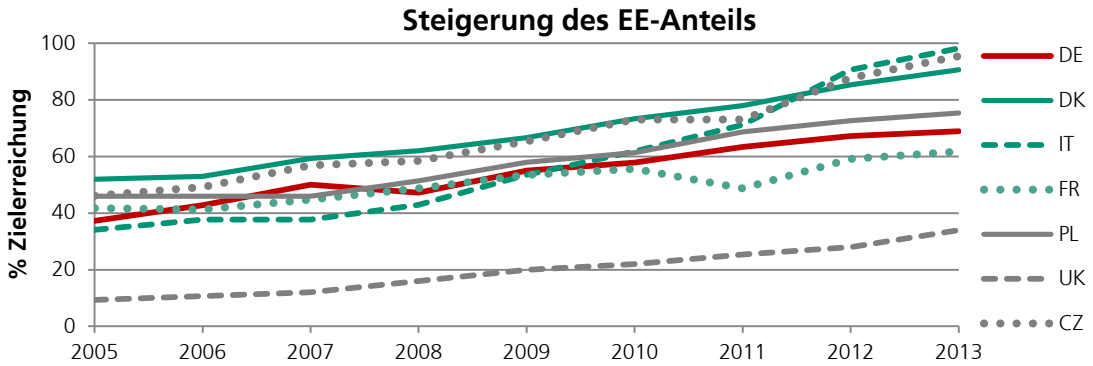


Abbildung 5-4: Daten zum Indikator Z2

Abbildung 5-4 zeigt die Daten zum Erneuerbare Energien-Ziel. Die Zielerreichung streut hier stärker. Bei einer Zielerreichung von nur knapp 40% für Großbritannien im Jahr 2013 ist die gesamte Zielerreichung in 2020 möglicherweise schon stark gefährdet. Auch in diesem Bereich gilt das deutsche Ausbauziel von 18% nur als mäßig ambitioniert angesichts höherer Ziele von sowohl Dänemark (30%) und Frankreich (23%). Auch hier gilt die Schlussfolgerung, dass der Fokus der deutschen Energiepolitik zu stark auf dem Stromsektor liegt und somit das Ziel, den Anteil der Erneuerbarer Energien am Gesamtverbrauch zu steigern, nicht optimal verfolgt wird. Die Effekte der Förderungen in den Bereichen Wärme und Kraftstoffe aus den Jahren 2009 und 2011 sind in der hier vorliegenden Auswertung bis 2013 vielleicht noch nicht manifestiert.

Die Reduktion des Primärenergiebedarfs ist in Abbildung 5-5 genauer dargestellt. Hier liegen die Werte der Zielerreichung, ähnlich wie bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen, wieder nah beieinander und auch hier spielen die Ziele, die sich die einzelnen Länder gesetzt haben, wieder eine Rolle. Deutschland hat mit 13% gegenüber 2005 das ambitionierteste Ziel nach Großbritannien (-20%); lediglich Polen hat einen Spielraum zur Erhöhung (10%). Ebenfalls parallel zur Reduktion der Treibhausgasemissionen wirkt sich auch hier die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung aus. Dass sich die Wirtschaft in den

[10] Der Status Quo-Wert für Dänemark liegt zwar unter dem deutschen Wert, Dänemark weist aber eine positivere Entwicklung seit Beginn des Betrachtungszeitraums auf und schneidet so in der Gesamtwertung besser ab als Deutschland. (Siehe Kapitel 4)

[11] Eine Auswertung der eigentlichen Energiekennzahlen, ohne Bezug auf die vereinbarten Ziele, findet sich für alle drei Energieziel-Indikatoren im Anhang. Bei dieser Methodik ändert sich die Rangfolge jedoch nur leicht zugunsten von Deutschland und Dänemark sowie zulasten von Polen und Tschechien.

anderen Vergleichsländern schlechter entwickelt hat als in Deutschland, kommt ihnen bei der Reduktion des Primärenergieverbrauchs zugute. Bei der Politik in Deutschland gab es darüber hinaus hinsichtlich der Energieeffizienz lange einen einseitigen Fokus auf Neubauten und Wohngebäude, obwohl ein erheblicher Teil des Energieverbrauchs auch auf Bestandsgebäude und nicht als Wohnraum genutzte Gebäude entfällt.

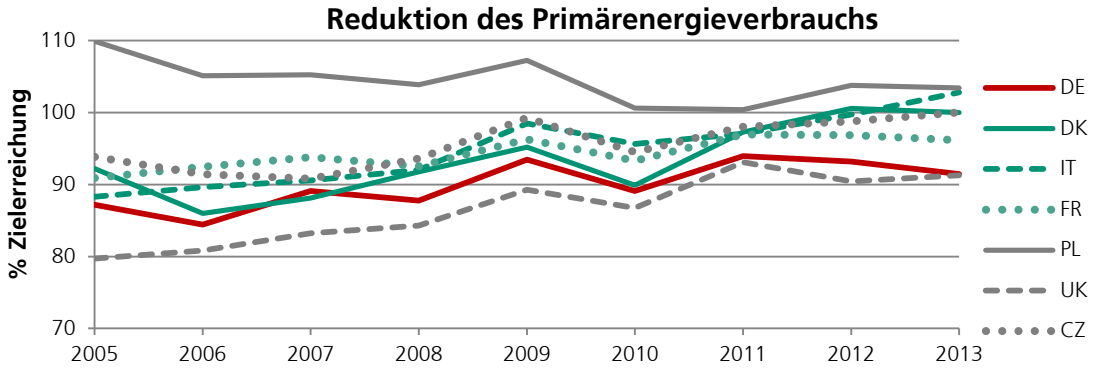


Abbildung 5-5: Daten zum Indikator Z3

5.1.2 Entwicklung der Industrie

Hinsichtlich der Industrieentwicklung schneidet Deutschland im Vergleich mit der Ländergruppe gut ab. Abbildung 5-6 zeigt die Ergebnisse der Indikatoren der Dimension für die einzelnen Länder.

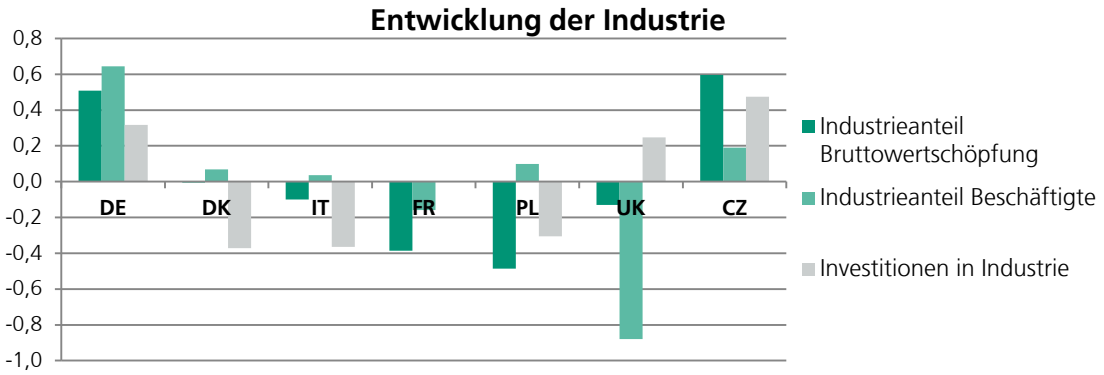


Abbildung 5-6: Ergebnisse der I-Dimension im Detail

Es zeigt sich, dass die Indikatorwerte für Deutschland genau wie für Tschechien in allen drei Aspekten der Dimension über dem Gruppendurchschnitt liegen. In Bezug auf den Anteil der Industrie an der Bruttowertschöpfung schneiden vor allem Polen und Frankreich schlecht ab, hinsichtlich ihres Anteils an den Beschäftigten stehen Großbritannien und Frankreich besonders schlecht da. Die Investitionen in die Industrie im Vergleich zu deren Umsatz sind hingegen in Dänemark, Italien und Polen deutlich unter dem Gruppenmittel. Die Abbildung 5-7 bis Abbildung 5-9 zeigen die Einzelindikatoren dieser Dimension im Detail. Bei allen drei Indikatoren liegen die Länder eher dicht beieinander.

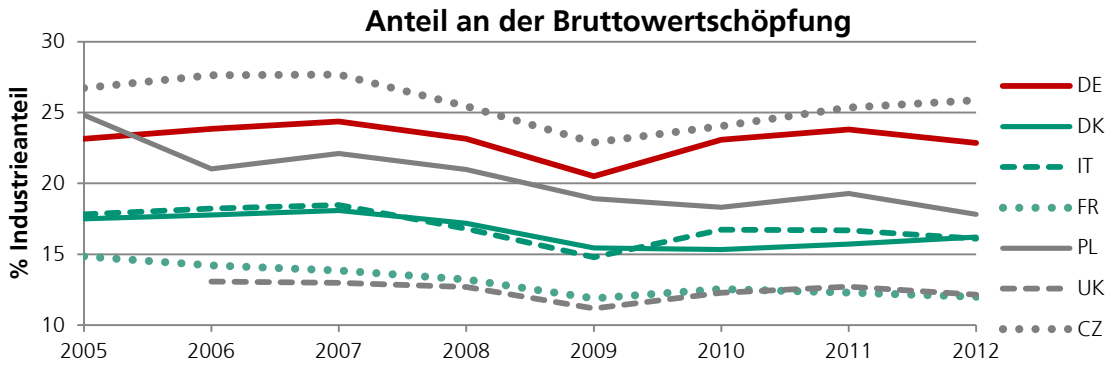


Abbildung 5-7: Daten zum Indikator I1

Die Europäische Union hat für den Anteil der Industrie an der Bruttowertschöpfung eine Erhöhung von 16% im Jahr 2011 auf 20% im Jahr 2020 als Gesamtziel vorgegeben. Innerhalb der betrachteten Ländergruppe liegen die Werte im Durchschnitt noch knapp, aber nicht deutlich darunter. In allen Ländern ist für das Jahr 2009 ein Einbruch im Zusammenhang mit der Finanzkrise zu erkennen. Deutschland und Tschechien waren zwar auch schon vor diesem Zeitpunkt die Spitzenreiter der Gruppe, verzeichnen danach aber auch den stärksten Wiederanstieg. Ein Faktor für die positive Entwicklung in Deutschland war, dass qualifiziertes Personal während der Krise mit Kurzarbeit gehalten werden konnte. Polen verzeichnet als einziges Land der Gruppe über den gesamten Betrachtungszeitraum einen Abwärtstrend.

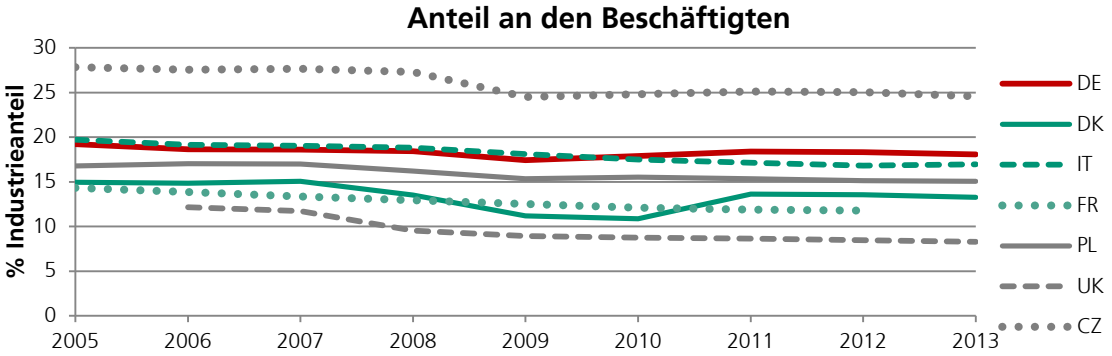


Abbildung 5-8: Daten zum Indikator I2

Der Anteil der Beschäftigten in der Industrie ist in allen Ländern der Vergleichsgruppe konstant bis rückläufig. Dieser Rückgang ist in Deutschland am schwächsten ausgeprägt (sank um nur 0,74%P statt durchschnittlich 2,2%P). Die absolute Zahl der Beschäftigten in der deutschen Industrie war 2013 sogar um 2,2% höher als zwischen 2005 und 2007. Dies ist ein deutliches Zeichen für die internationale Konkurrenzfähigkeit der deutschen Industrie trotz hoher Arbeitskosten. Deutschland stellt nicht mehr nur Produkte her, sondern bietet auch Service und Produktionssysteme z.B. mit IT-Einbindung an.

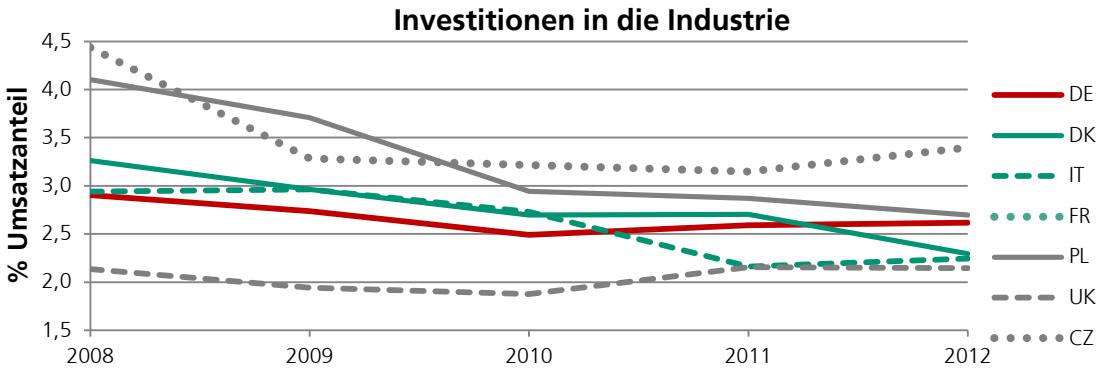


Abbildung 5-9: Daten zum Indikator I3

Die Werte der einzelnen Länder in Bezug auf die Investitionen in die Industrie im Verhältnis zu deren Umsatz liegen sehr dicht beisammen. Nur Tschechien weist eine Investitionsquote von mehr als 3% auf, Großbritannien bildet mit 2,2% das Schlusslicht und Deutschland liegt eher im Mittelfeld. Die Investitionsanteile sind seit 2008 in allen Ländern außer Großbritannien (+0,16%) rückläufig. Eine weitere Auffächerung ist zu erwarten, wenn sich die Investitionsquote in einigen Ländern stabilisiert, während andere einen weiteren Rückgang verzeichnen.

Die Einflüsse auf die Industrieentwicklung sind vielfältig und bei weitem nicht auf den Energiesektor beschränkt. Gemeinhin wird eine starke Abhängigkeit vom weltweiten Export und somit von der Wirtschaftsentwicklung in den USA, Japan, China und den anderen BRIC-Staaten angenommen. In den hier untersuchten Daten finden sich außerdem die Wechselwirkungen der internationalen Finanzkrise, der Atomkatastrophe in Japan sowie von geopolitischen Konflikten im Nahen Osten und in Nordafrika wieder. Darüber hinaus macht sich ein stärkerer Druck durch internationale Konkurrenz, zunehmend auch durch Unternehmen aus Schwellen- und Entwicklungsländern bemerkbar. Neben den Energiekosten spielen hierbei zum Beispiel auch geringere Arbeitsstückkosten, die Qualifizierung der Arbeitskräfte, Steuern und Subventionen, insbesondere für Investitionen sowie Wechselkurse, Währungsrisiken, Rohstoffimporte und Transportkosten eine Rolle.

5.1.3 Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie

Als nächstes erfolgt ein Detailblick auf die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung aus der Perspektive der Industrie. Abbildung 5-10 zeigt die Ergebnisse der Indikatoren dieser Dimension für die einzelnen Länder.

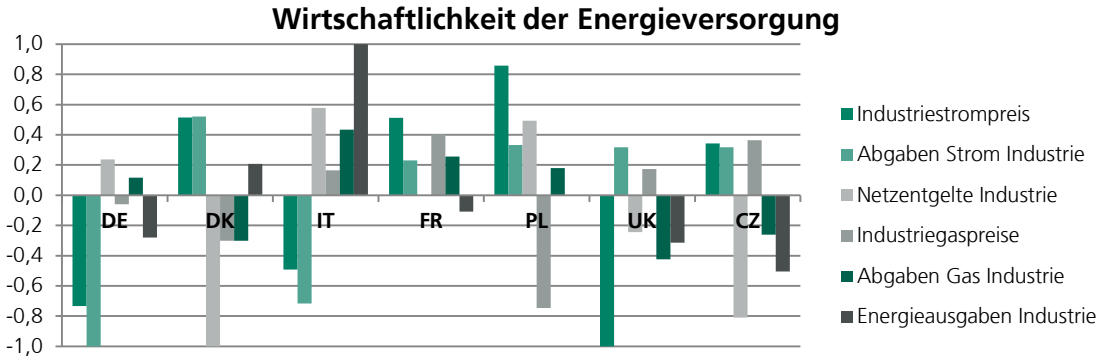


Abbildung 5-10: Ergebnisse der W-Dimension im Detail

Deutschland weist in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie schlechte Vergleichswerte auf. Besonders die Strompreise und ihr Abgabenanteil schlagen hier zu Buche. Lediglich Großbritannien verzeichnet noch höhere Strompreise. Während einerseits die Belastung mit Steuern und Abgaben dort geringer ausfällt, fließen andererseits höhere Netzentgelte ein. Dänemark, Polen und Tschechien weisen überdurchschnittlich niedrige Strompreise aus; in Dänemark und Tschechien sind aber zumindest die Netzentgelte vergleichsweise hoch. Für Gas liegen Preise und Abgabenlast in Deutschland eher im Durchschnitt. Hier schneiden Dänemark und Polen am schlechtesten ab, Italien und Frankreich weisen besonders niedrige Preise auf. Auch bei den gesamten Energieausgaben liegt Deutschland zusammen mit Großbritannien und Tschechien unter dem Durchschnitt. Dänemark und Italien hingegen trumpfen mit vergleichsweise niedrigen Energieausgaben für die Industrie auf. So ergibt sich insgesamt einer der schlechtesten Vergleichswerte für diese Dimension.

Eine detaillierte Betrachtung ausgewählter Indikatoren dieser Dimension[12] erläutert den Kontext und die Hintergründe dieses Ergebnisses. Abbildung 5-11 zeigt zunächst die Industriestrompreise, anschließend werden auch die Preise für Gas, sowie die gesamten Ausgaben der Industrie für Energie analysiert.

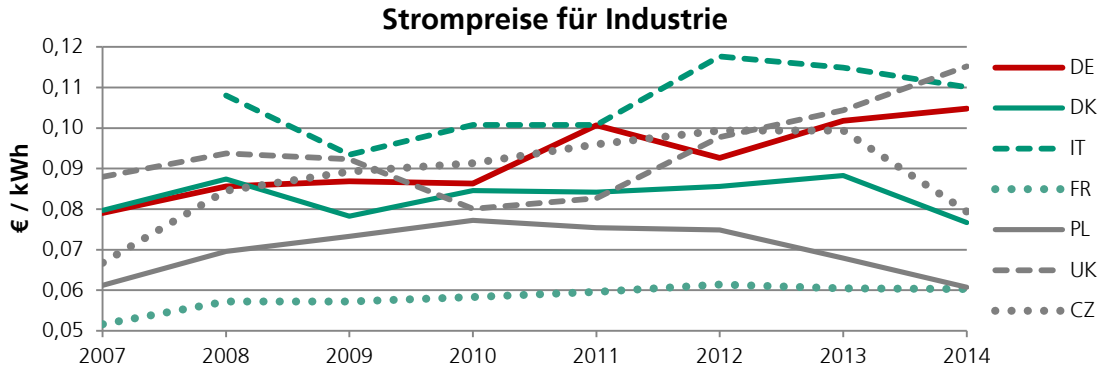


Abbildung 5-11: Daten zum Indikator W1

Im Jahr 2014 waren die Strompreise für die Industrie in Großbritannien, Italien und Deutschland am höchsten und dort sind sie auch seit 2007 am stärksten gestiegen. Die Preissteigerung in Deutschland während des Betrachtungszeitraums beträgt 0,021 €/kWh, also 25%. Im gleichen Zeitraum stieg der Strompreis für Haushalte sogar um 0,079 €/kWh, also 34%. Gemeinhin wird der Umbau der Energieversorgung für diesen Anstieg verantwortlich gemacht. Diverse Umlagen, allen voran die EEG-Umlage zur Förderung der erneuerbaren Energien, sowie die steigenden Netzentgelte lassen die Preise anschwellen. Positive Effekte der Umstrukturierung, wie etwa der gesunkene Großhandelspreis, werden hingegen nur teilweise an die Endkunden weitergegeben. Dem steht gegenüber, dass in allen Staaten für die Industrie weitgehende und komplexe Ausnahmeregelungen bestehen [Ecofys & Fraunhofer ISI 2015]. In Frankreich und Polen ist das Preisniveau in der Gruppe am niedrigsten; in Polen und Dänemark sind die Preise im Betrachtungszeitraum sogar gesunken.

[12] Die Daten und Diagramme zu allen Indikatoren sind im Anhang beigefügt.

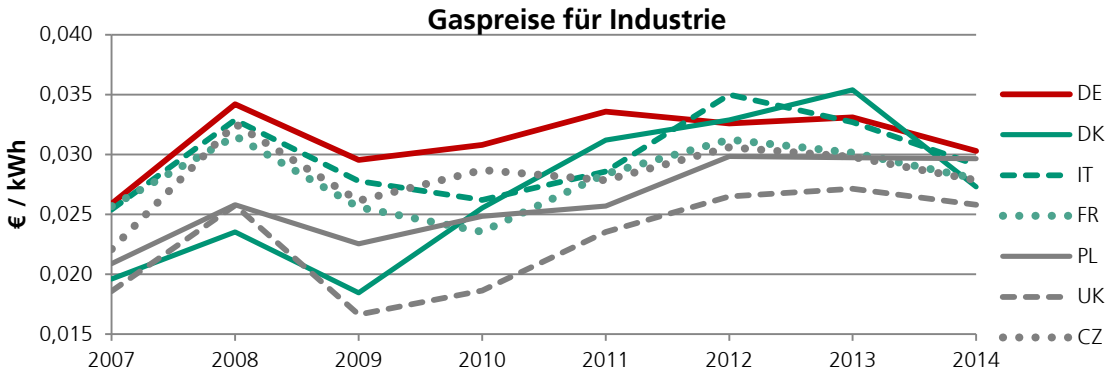


Abbildung 5-12: Daten zum Indikator W4

Im Gegensatz zum Stromsektor ist der Gassektor nicht von ähnlich umfänglichen Veränderungen betroffen. Im Vergleich zu den Strompreisen liegen die Gaspreise für die Industrie im Jahr 2014 eng beieinander. Dies kann auf die Oligopolstruktur unter den Gasanbietern zurückgeführt werden. Lediglich Großbritannien kann sich aufgrund der teilweise eigenen Gasförderung ein wenig von der Gruppe absetzen. Deutschland und Polen weisen im Vergleich mit ca. 0,030 €/kWh die höchsten Gaspreise auf.

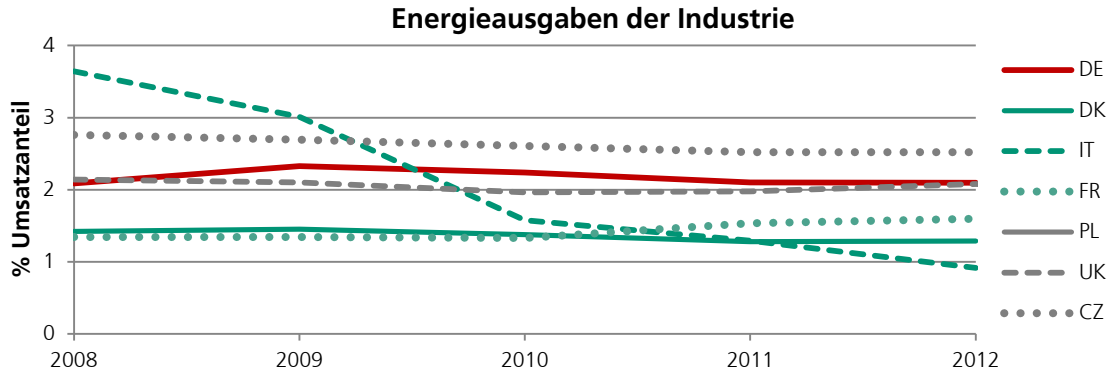


Abbildung 5-13: Daten zum Indikator W6

Ein weiterer wichtiger Indikator in dieser Dimension sind die gesamten Energieausgaben der Industrie im Verhältnis zum Umsatz[13]. Sie zeigen die tatsächliche Belastung der Industrie durch Energieeinkäufe. Insgesamt sind die Werte dieses Indikators eher niedrig. Die Energieausgaben spielen also im Durchschnitt der Industrie keine wesentliche Rolle. Für das Jahr 2012 lagen sie zwischen 2,5% für Tschechien und 0,9% für Italien[14]. In Deutschland und Großbritannien ist der Anteil der Energieausgaben mit 2,1% überdurchschnittlich hoch.

[13] Ein Vergleich über Europa hinaus ist unter dem Stichwort „Energiestückkosten des verarbeitenden Gewerbe" im aktuellen Monitoringbericht zur Energiewende [BMWi 2015a] und den zugrundeliegenden Quellen zu finden.

[14] Die Daten zu Italien sind etwas ungewöhnlich; dort sind die Energieausgaben anteilig am Umsatz von 3,6% auf 0,9%, also um 77%Punkte, gesunken. Eine konkrete Erklärung hierfür konnte im Rahmen der Studie nicht gefunden werden. Im gleichen Zeitraum ist der Umsatz ebenfalls um 6% gesunken.

5.1.4 Bezahlbarkeit der Energieversorgung für die Haushalte

Analog zu den finanziellen Auswirkungen für die Industrie soll auch die Belastung der Haushalte in der Studie berücksichtigt werden. Abbildung 5-14 zeigt die Indikatoren zur Bezahlbarkeit der Energieversorgung für private Haushalte für die einzelnen Länder.

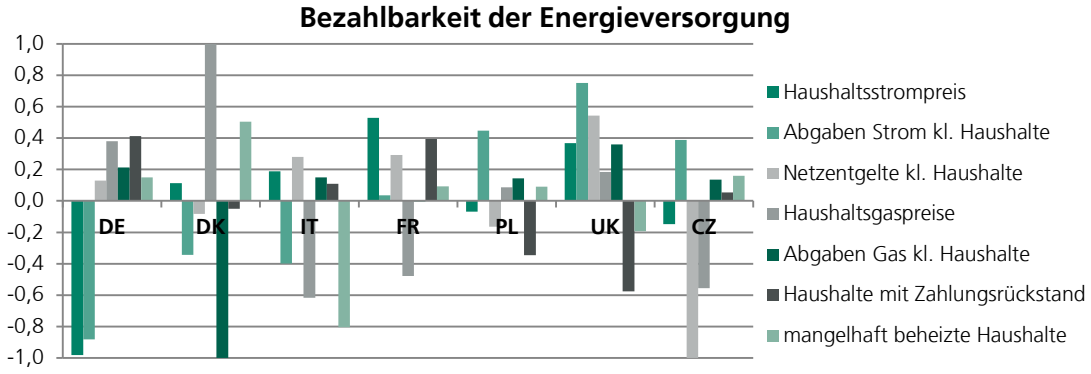


Abbildung 5-14: Ergebnisse der B-Dimension im Detail

Es zeigt sich, dass die Strompreise sowie auch die Steuern und Abgaben in Deutschland für Kunden mit einem Jahresverbrauch zwischen 1000 und 2500 kWh im Vergleich mit den anderen Ländern der Gruppe besonders hoch sind. Lediglich der Preisbestandteil der Netzentgelte nimmt sich leicht positiv heraus. Dem stehen relativ niedrige Gaspreise für eine vergleichbare Verbrauchsklasse gegenüber. Darüber hinaus sind in Deutschland vergleichsweise wenige Haushalte zu verzeichnen, die Rückstände bei den Versorgerrechnungen haben oder die nur mangelhaft heizen können.

Dänemark und Italien weisen vergleichsweise niedrige Strompreise mit hohen Abgaben auf, Polen und Tschechien hingegen eher hohe Strompreise mit niedrigen Abgaben. Frankreich und Großbritannien bieten den Haushaltsstrom zu den günstigsten Preisen in der Vergleichsgruppe an. Auch im Gasbereich finden sich häufig niedrige Preise in Kombination mit hohen Abgaben und umgekehrt. Auch hier schneidet Großbritannien bei beiden Indikatoren gut ab. Dennoch sind dort Zahlungsrückstände und mangelnde Beheizung überdurchschnittlich ausgeprägt. Letzteres ist womöglich auch auf einen traditionell vergleichsweise schlechten Isolationsgrad der Gebäude zurückzuführen. Bei diesen letzten Indikatoren, genau wie bei den Gaspreisen steht Deutschland vergleichsweise gut da, sodass sich letztendlich eine insgesamt durchschnittliche Bezahlbarkeit der Energieversorgung für Haushalte in Deutschland ergibt.

Im Folgenden sind einige ausgewählte Indikatoren näher erläutert. Abbildung 5-15 zeigt zunächst die Daten zu den Haushaltsstrompreisen, Abbildung 5-16 anschließend die darin enthaltene Belastung durch Steuern und Abgaben.

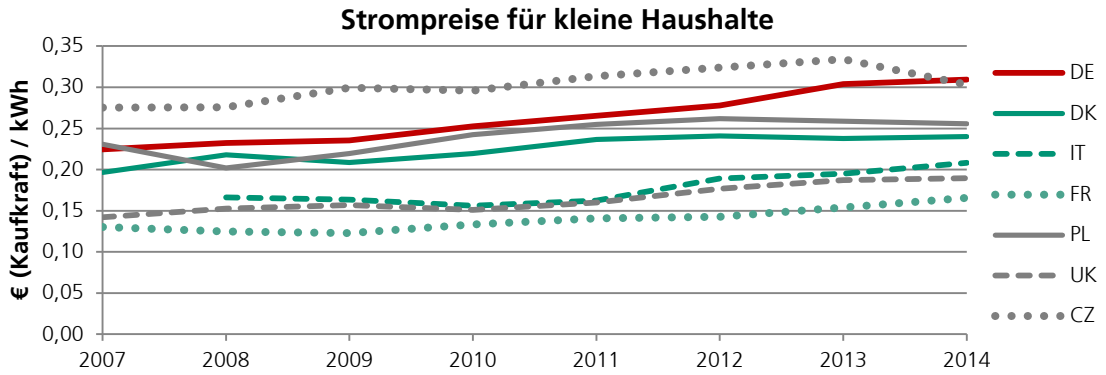


Abbildung 5-15: Daten zum Indikator B1

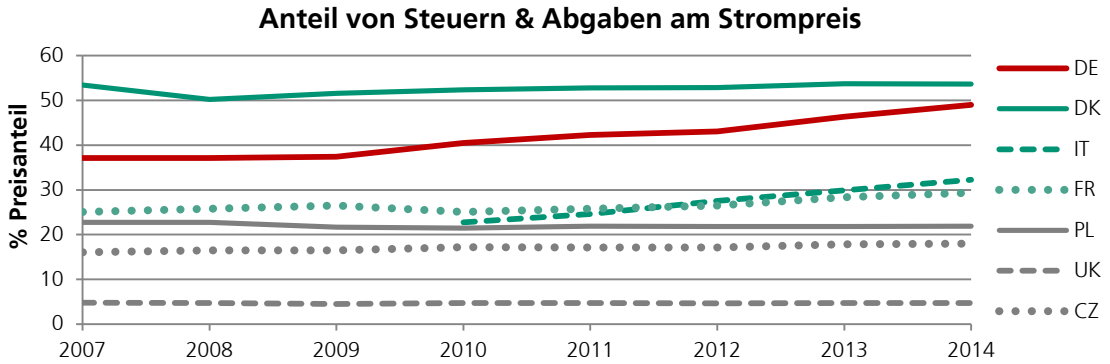


Abbildung 5-16: Daten zum Indikator B2

Knapp vor Tschechien, Deutschland weist im Jahr 2014 die höchsten Preise in der Ländergruppe sowie auch den stärksten Preisanstieg seit 2007 auf. Der Abgabenanteil in Deutschland ist der zweithöchste nach Dänemark und auch der Anstieg der Abgaben seit 2007 wird nur von Italien übertroffen. Während die Preise in allen Ländern der Untersuchung leicht gestiegen sind, ist der Abgabenanteil in allen Ländern außer Deutschland, Frankreich und Italien nahezu konstant geblieben.

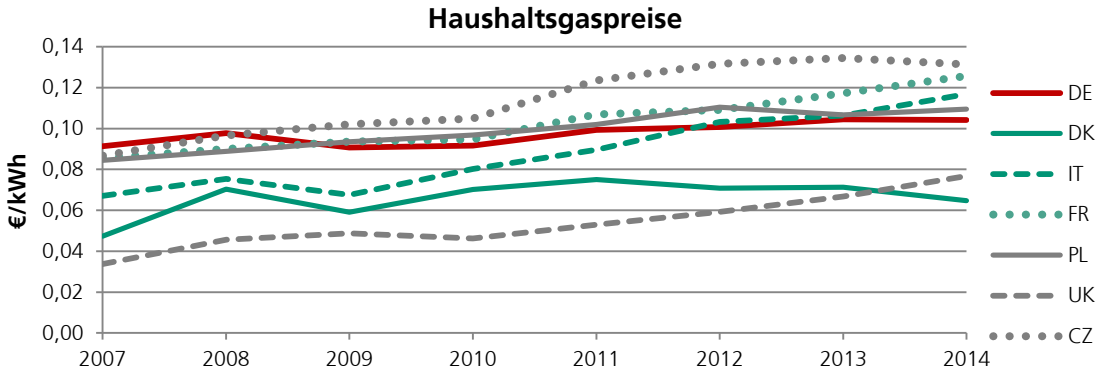


Abbildung 5-17: Daten zum Indikator B4

Ein anderes Bild zeigt sich bei den Gaspreisen. Hier lag das Preisniveau in Deutschland im Jahr 2014 im Mittelfeld der Gruppe und auch der Preisanstieg seit 2007 war weniger stark als beim Strom. Ebenfalls im Gegensatz zum Strom ist der Anteil der Abgaben an den Gaspreisen seit 2007 in etwa konstant geblieben. Überdurchschnittlich hohe Gaspreise

sind vor allem in Tschechien und Frankreich zu verbuchen. In Dänemark sind die Preise in den letzten Jahren sogar leicht zurückgegangen.

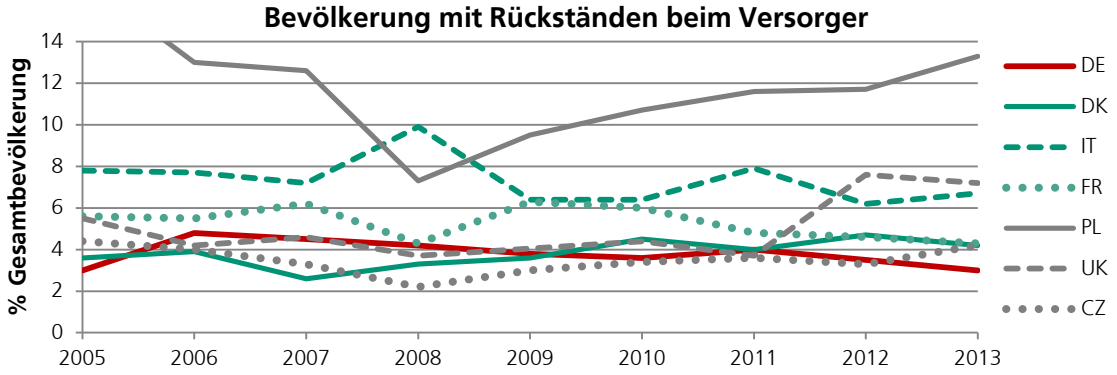


Abbildung 5-18: Daten zum Indikator B6

Inwiefern die Preise die Haushalte wirklich in Bedrängnis bringen, messen die letzten beiden Indikatoren dieser Dimension. Exemplarisch zeigt Abbildung 5-18 die Daten zu Haushalten mit Rückständen beim Versorger. Der Bevölkerungsanteil in Haushalten mit Rückständen beim Versorger war im Jahr 2013 in Deutschland am niedrigsten in der Gruppe. Die weitaus höchsten Werte für diesen Indikator weist Polen auf; Großbritannien und Italien schneiden ebenfalls unterdurchschnittlich ab. In Frankreich und Deutschland ist der Anteil der Säumigen seit 2007 leicht zurückgegangen, in Dänemark, Großbritannien und Tschechien hingegen gestiegen.

5.1.5 Sicherheit der Energieversorgung

Als weitere Dimension des energiepolitischen Dreiecks vergleicht die Studie die Sicherheit der Energieversorgung in den einzelnen Ländern. Abbildung 5-19 zeigt die Ergebnisse dieser Dimension für die einzelnen Länder im Überblick.

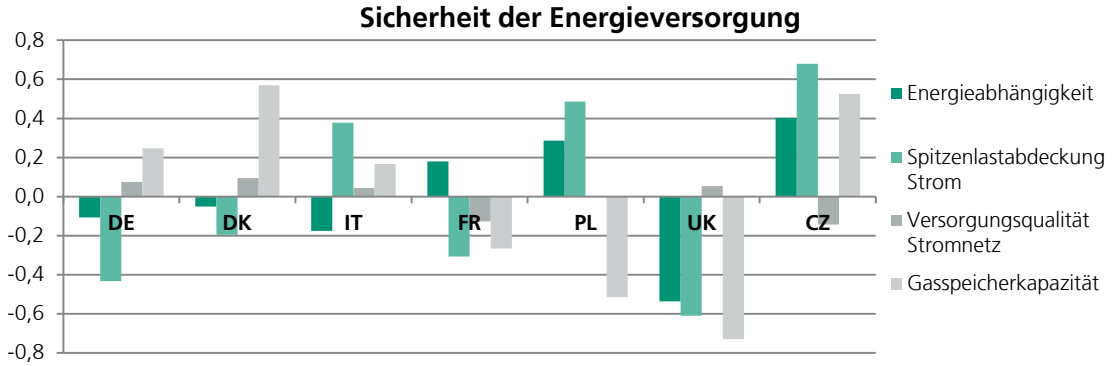


Abbildung 5-19: Ergebnisse der V-Dimension im Detail

Für Deutschland zeigen sich im Vergleich eine leicht überdurchschnittliche Abhängigkeit von Energieimporten und besonders schlechte Vergleichswerte bei der Abdeckung der Stromspitzenlast aus lokalen Kraftwerken. Im Gegensatz dazu verzeichnet Deutschland weniger Unterbrechungen der Stromversorgung als im Gruppendurchschnitt und überdurchschnittliche Kapazität an lokalen Gasspeichern. Eine insgesamt besonders schlechte Vergleichswertung entfällt auf Großbritannien, überdurchschnittlich gut schneidet Tsche-

chien ab. Im Folgenden werden Energieabhängigkeit (Abbildung 5-20) und Spitzenlastabdeckung (Abbildung 5-21) im Detail betrachtet.

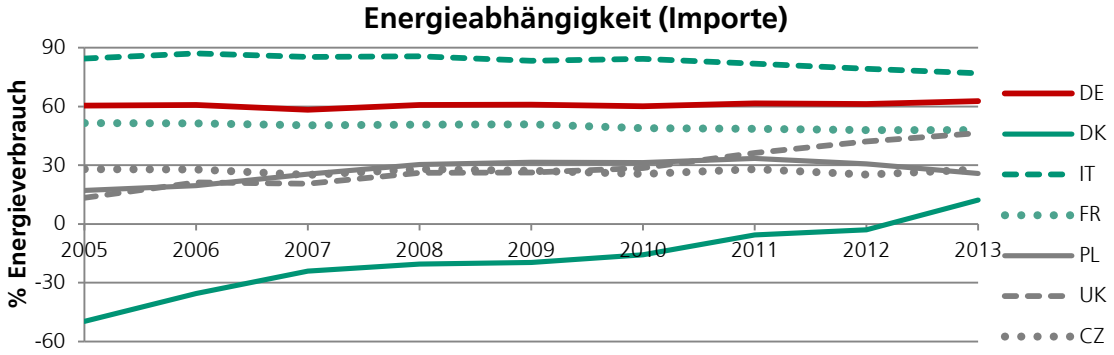


Abbildung 5-20: Daten zum Indikator V1

Hinsichtlich der Abhängigkeit der einzelnen Länder von Energieimporten gibt es innerhalb der Gruppe große Unterschiede. Italien ist mit fast 80% sehr stark abhängig, Dänemark hingegen mit gut 10% eher unabhängig. Im Jahr 2013 weist Deutschland nach Italien die zweithöchste Energieabhängigkeit der Gruppe auf. Dieses Niveau ist jedoch seit 2005 einigermaßen stabil während im gleichen Zeitraum die Energieabhängigkeit in Dänemark und Großbritannien deutlich zugenommen hat. Diese Entwicklung ist vermutlich vor allem durch die rückläufige eigene Gasförderung bedingt.

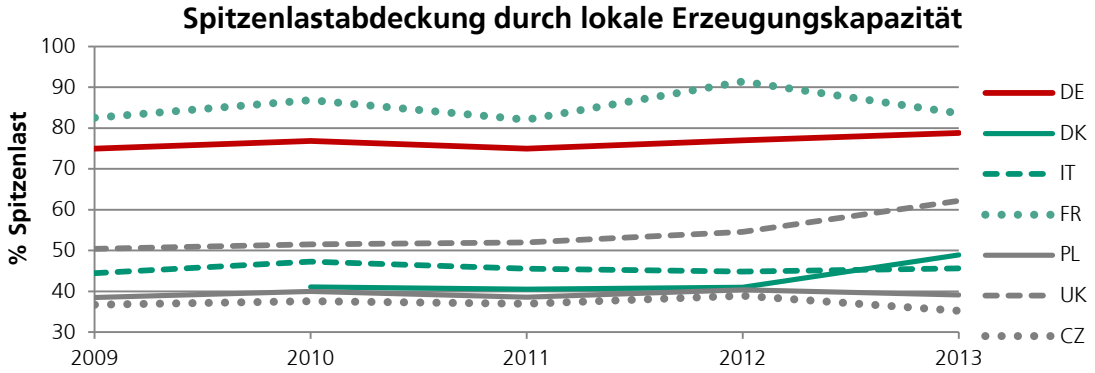


Abbildung 5-21: Daten zum Indikator V2

Ebenfalls ein sehr heterogenes Bild zeigt sich bei der Abdeckung der Stromspitzenlast durch lokale Erzeuger. Im Jahr 2013 war die Auslastung der lokalen Kraftwerke zu Spitzenlastzeiten in Deutschland am zweithöchsten, hinter Frankreich. Auch hier ist das Niveau in Deutschland sehr stabil, während Dänemark und Großbritannien eine signifikante Zunahme der Auslastung verzeichnen. Es überrascht im Allgemeinen, dass die Auslastung in vielen Ländern extrem niedrig, das heißt unter 50% ist. Es ist anzunehmen, dass es sich hierbei nicht ursächlich um eine Reserve zur Sicherung der Versorgung handelt, sondern vielmehr um eine Unterauslastung historischer Kapazitäten aufgrund der im Untersuchungszeitraum eher schlechten Wirtschaftslage.

5.1.6 Umweltauswirkungen der Energieversorgung

Als letzte Dimension werden nun die Umweltauswirkungen der Energieversorgung betrachtet. Abbildung 5-22 zeigt zunächst alle Ergebnisse dieser Dimension im Überblick, anschließend geben Abbildung 5-23 und Abbildung 5-24 einige Detaileinblicke.

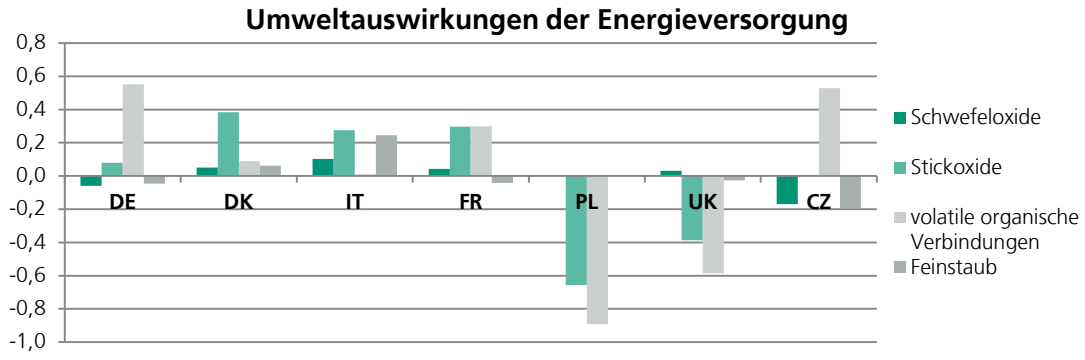


Abbildung 5-22: Ergebnisse der U-Dimension im Detail

Insgesamt schneidet Deutschland hinsichtlich der Umweltauswirkungen seiner Energieversorgung im Vergleich gut ab. Bei den Emissionen von volatilen organischen Verbindungen sind die Vergleichswerte besonders gut; bei den Stickoxidemissionen liegt Deutschland ebenfalls leicht über dem Durchschnitt. Für die beiden anderen Indikatoren, Emissionen von Schwefeloxiden und Feinstaub, sind die Vergleichswerte nur leicht unter dem Gruppendurchschnitt. Besonders schlecht schneiden Polen und Großbritannien hinsichtlich der Emissionen von Stickoxiden und volatilen organischen Verbindungen ab. Besonders gut hingegen Dänemark und Frankreich. In Bezug auf die Emissionen von Schwefeloxiden und Feinstaub liegen die Vergleichsländer insgesamt sehr dicht beieinander.

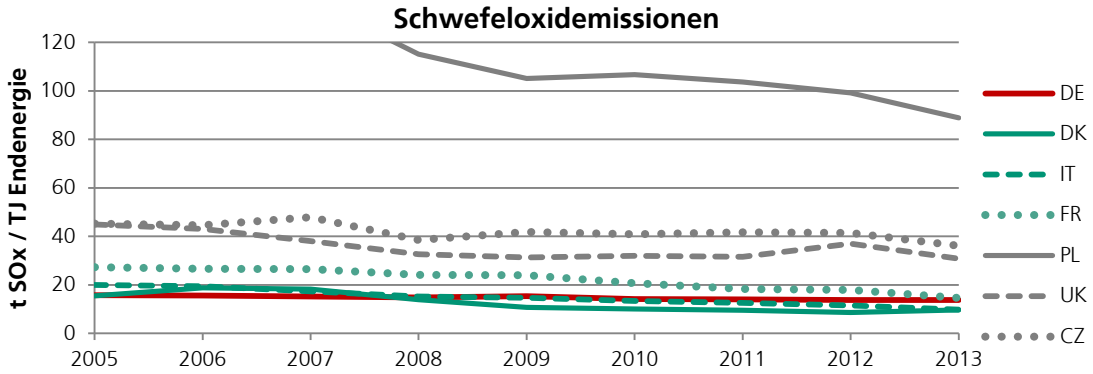


Abbildung 5-23: Daten zum Indikator U1

Für das Jahr 2013 zeigt sich in Deutschland ein leicht überdurchschnittliches Emissionsniveau. In Kombination mit einer im Vergleich zur Gruppe geringen Verbesserung seit 2005 ergibt sich so insgesamt ein leicht negativer Vergleichswert. Die Werte von Polen sind in Relation zur Gruppe weit abgeschlagen. Deutschland hält im Betrachtungszeitraum ein niedriges Emissionsniveau, während einige Länder der Gruppe noch starke Fortschritte machen. Wenn also in Zukunft das Verbesserungspotenzial der Vergleichsländer ausgeschöpft sein wird, sollten sich auch die Vergleichswerte von Deutschland ohne weitere Maßnahmen etwas verbessern.

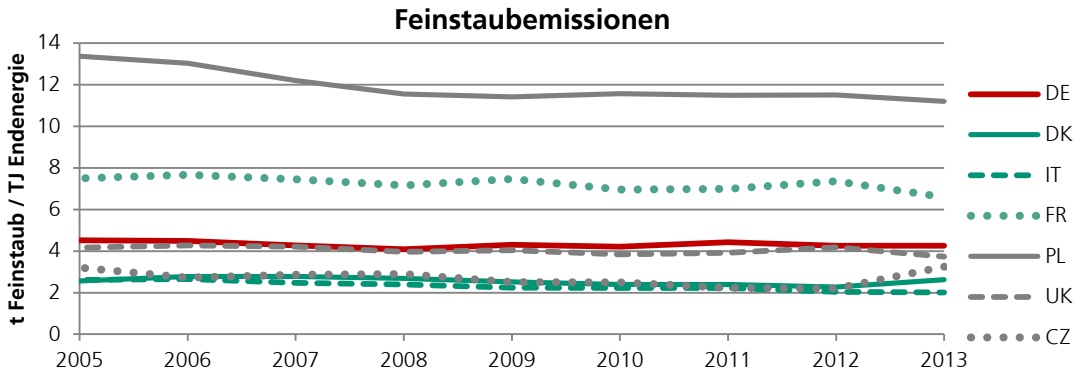


Abbildung 5-24: Daten zum Indikator U4

Im Grunde zeigt sich für Feinstaub ein ähnliches Bild wie bei den Schwefeloxidemissionen. Interessant ist hier vor allem, dass die Vergleichswerte von Dänemark und Tschechien gegen Ende des Betrachtungszeitraums leicht ansteigen, während bei den anderen betrachteten Emissionen und Ländern eher ein Reduktionstrend zu beobachten ist.

5.2 Zusammenhänge zwischen Energiepolitik und Industrieentwicklung

Neben einer detaillierten Analyse der einzelnen Indikatordimensionen in Abschnitt 5.1 sind im Folgenden durch eine kombinierte Betrachtung mehrerer Dimensionen die Zusammenhänge zwischen einzelnen Untersuchungsaspekten, sprich zwischen Industrieentwicklung und Energiepolitik, dargestellt. Aufgrund der Tatsache, dass nur sieben Ländern untersucht wurden, sind die hier vorgestellten Zusammenhänge keineswegs statistisch signifikant und auch nur bedingt repräsentativ. Sie geben vielmehr einen Überblick über die komplexen Zusammenhänge in einem begrenzten Untersuchungszeitraum. Als wichtigste Dimensionen für die Einstufung der Energiepolitik werden einerseits die Erreichung der Energieziele und andererseits die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie jeweils mit der Entwicklung der Industrie in Zusammenhang gebracht.

5.2.1 Industrieentwicklung vs. Energiezielerreichung

Abbildung 5-25 vergleicht zunächst die Industrieentwicklung der einzelnen Länder auf der horizontalen Achse mit deren Energiezielerreichung auf der vertikalen Achse. Dabei gibt die horizontale Position die Gesamtwertung der Industrieentwicklung an, während für die Energiezielerreichung sowohl die Gesamtwertung als auch die ‚Streuung' der Vergleichswerte der drei Einzelindikatoren aufgetragen ist.

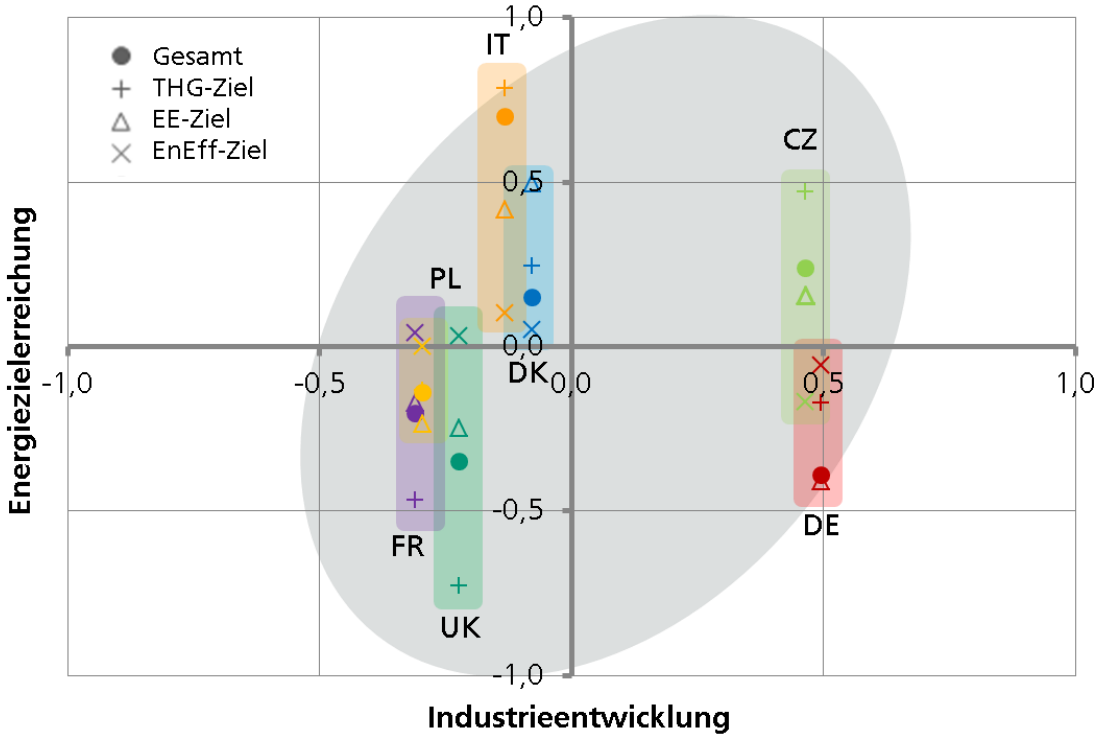


Abbildung 5-25: Zusammenhang zwischen Industrieentwicklung und Energiezielerreichung

Ein starker Zusammenhang zwischen Industrieentwicklung und Erreichung der Energieziele, wie er in der öffentlichen Diskussion mitunter unterstellt wird, kann durch die Analyse nicht bestätigt werden. Die ‚Datenstäbchen' der einzelnen Länder sind über alle vier Quadranten verteilt. Eine zentrale Erkenntnis der Darstellung ist jedoch, dass für die Ländern mit besserer Industrieentwicklung sowohl unterdurchschnittliche (siehe Deutschland) als auch überdurchschnittliche (siehe Tschechien) Vergleichswerte für die Erreichung der Energieziele vorkommen. Außerdem ist zu beobachten, dass für eine Gruppe von Ländern, nämlich Polen, Großbritannien und Frankreich, die Vergleichswerte sowohl bei der Industrieentwicklung als auch bei der Energiezielerreichung unter dem Durchschnitt liegen.

Für die hier untersuchten Länder und in dem gegebenen Zeitraum steht also die Erreichung der Energieziele nicht unbedingt im Gegensatz zu einer positiven Industrieentwicklung. Die Vereinbarkeit der beiden Dimensionen ist im Einzelfall stark von günstigen Umständen abhängig, wie beispielweise im Falle von Tschechien einem vergleichsweise niedrigen verhandelten Energieziel oder von einer günstigen Entwicklung der Wirtschaft im Allgemeinen.

Darüber hinaus kann mitunter sogar eine positive Korrelation zwischen den Dimensionen unterstellt werden (in Abbildung 5-25 durch die grau hinterlegte Fläche gekennzeichnet). Während Polen, Großbritannien und Frankreich in beiden Dimensionen negativ abschneiden, sind die Vergleichswerte für Tschechien, Dänemark und Italien in beiden Dimensionen nahezu neutral oder positiv. Der Ursache-Wirkungszusammenhang ist hier nicht eindeutig. Eine mögliche Interpretation ist, dass eine positive Industrieentwicklung erst den politischen und wirtschaftlichen Spielraum für eine nachhaltige Energiepolitik schafft. Eine andere Interpretation wäre, dass eine ausbalancierte Energiepolitik auch zu einer positiven Entwicklung der Industrie beiträgt.

Die Daten belegen insgesamt, dass eine nachhaltige Energieversorgung grundsätzlich mit einer positiven Industrieentwicklung vereinbar ist. Darüber hinaus entsteht der Eindruck, dass es zwischen den beiden Dimensionen eher Synergien als negative Einflüsse gibt.

5.2.2 Industrieentwicklung vs. Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung

Während die Erreichung der Energieziele den Erfolg und somit vielleicht auch die Anstrengungen in der Energiepolitik der einzelnen Länder messen, kann die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie am ehesten als Auswirkung der Energiepolitik auf die Industrie gesehen werden. Deshalb wird sie als zweite Dimension nach der Energiezielerreichung mit der Industrieentwicklung korreliert. Abbildung 5-26 zeigt Wirtschaftlichkeit und Industrieentwicklung im Vergleich. Da die Daten zur Industrieentwicklung nur bis 2012 verfügbar sind, wurde auch die Wirtschaftlichkeit hier nur bis zu diesem Jahr ausgewertet. Im Gegensatz zum vorherigen Diagramm ist hier für die Dimension der Industrieentwicklung die ‚Streuung' der drei Einzelindikatoren aufgetragen. Für die Dimension der Wirtschaftlichkeit wäre eine Darstellung der insgesamt sechs Einzelindikatoren zu unübersichtlich. Die Position der Stäbchen in der vorherigen Grafik entspricht also hier der Lage des vollen Punktes innerhalb der Balken. Die vertikale Position der Balken entspricht der Gesamtwertung der einzelnen Länder in der W-Dimension.

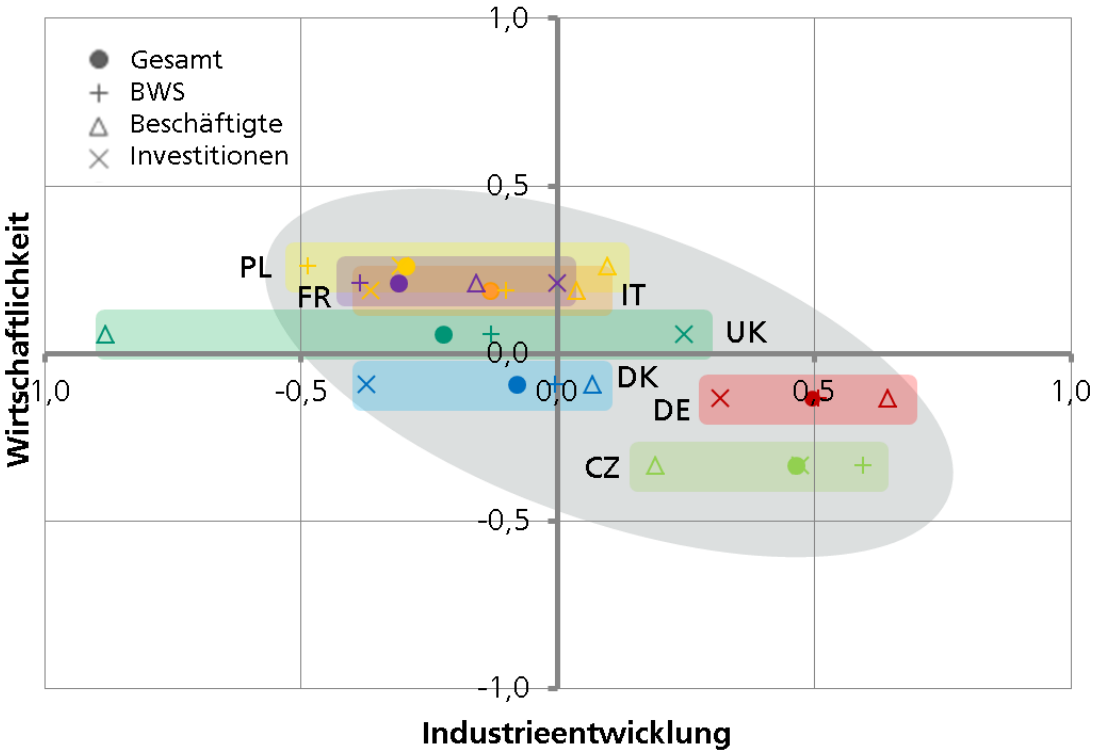


Abbildung 5-26: Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie und Energiezielerreichung

Es ist ein leichter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Industrie und der Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung erkennbar. In Abbildung 5-26 ist er durch die grau hinterlegte Fläche gekennzeichnet. Die Datenbalken konzentrieren sich grob in den beiden Quadranten links oben und rechts unten. Inhaltlich ist dieser Zusammenhang eher überraschend und widerspricht ebenfalls der in der öffentlichen Diskussion vorherrschenden Po-

sition. Vor allem die Länder mit besserer Industrieentwicklung, wie etwa Deutschland und Tschechien, zeichnen sich durch eine unterdurchschnittliche Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie aus. In einer anderen Gruppe von Ländern, namentlich Frankreich, Großbritannien und Polen entwickelt sich die Industrie hingegen, trotz vergleichsweise niedriger Energiepreise und –kosten, schlechter. Ein Wirkungszusammenhang kann auch hier nicht hergeleitet werden.

Für die untersuchten Länder und den gegebenen Zeitraum sind niedrige Energiekosten, Netzentgelte und Abgaben also keine Voraussetzung für eine positive Entwicklung der Industrie. Es bestätigt sich demnach die Einschätzung aus Abschnitt 5.1.3, dass andere Einflussfaktoren stärker wiegen.

Diese Aussagen gelten allerdings explizit nicht für die energieintensive Industrie. Die Datensätze, die für die Studie ausgewertet wurden, beziehen sich zwar auf hohe Verbrauchsklassen, jedoch nicht auf Spitzenverbräuche. Zur Entwicklung dieses speziellen Industriezweigs macht die europäische Statistik keine belastbaren Aussagen und die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für diese Branche ist in allen Ländern durch eine Fülle von jeweils unterschiedlichen Ausnahmeregelungen geprägt.

Die Daten erhärten also, dass die Energiepolitik nur eine untergeordnete Bedeutung für die Entwicklung der Industrie im Allgemeinen hat. Andere Faktoren, wie die internationale Entwicklung oder das Wirtschaftswachstum, wiegen stärker.

6 Fazit und Ausblick

In der vorliegenden Studie wurden Indikatoren zur Energiepolitik und zur Industrieentwicklung in Deutschland und einer Reihe europäischer Vergleichsländer untersucht. Es zeigt sich, dass Deutschland mit der Energiewende nur bedingt Vorreiter für eine konsequente Umsetzung der gemeinsamen europäischen Energiepolitik ist. Die deutsche Wahrnehmung scheint hier in zu hohem Maße auf den Stromsektor beschränkt. Die europäischen Ziele, die sich auf die gesamte Energie beziehen, sind durch die Maßnahmen und Entwicklungen im Untersuchungszeitraum noch nicht gut abgedeckt. Was die Industrieentwicklung anbelangt, so gilt Deutschland hingegen durchaus als Spitzenreiter innerhalb der untersuchten Ländergruppe.

Darüber hinaus wurden in der Studie die Zusammenhänge zwischen Energiepolitik und Industrieentwicklung untersucht. Hier zeigt sich vor allem, dass die Erreichung ambitionierter Energieziele und eine positive Industrieentwicklung grundsätzlich vereinbar sind. Ein positiver Zusammenhang zwischen Industrieentwicklung und Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung kann hingegen nicht festgestellt werden. Wenn überhaupt, so legen die Daten eine gegenläufige Korrelation nahe. Insgesamt hängt die Entwicklung der Industrie wohl stärker von allgemeinen internationalen Einflüssen, wie etwa Nachfrage, Konkurrenz, und geopolitischen Konflikten, als von der nationalen Energiepolitik ab. Die Energiekosten stellen nur einen von vielen Faktoren dar, die die Entwicklung der Wirtschaft beeinflussen.

Für die künftige Energiepolitik lassen sich dementsprechend nur vorsichtig Schlüsse ziehen. Da Deutschland seine in Europa vereinbarten energiepolitischen Ziele bislang noch nicht erreicht, erscheint zunächst fraglich, inwiefern es den noch ambitionierteren internen Zielen gerecht werden kann. Darüber hinaus erscheint absehbar, dass die Weiterentwicklung der energiepolitischen Ziele in Europa für die Zeit nach 2020 sich weitgehend auf die Festlegung eines gemeinsamen Ziels für die Reduktion der Treibhausgasemissionen beschränkt. Eine solche Festlegung lässt den Mitgliedstaaten mehr Freiheiten bei der Feinabstimmung zwischen einzelnen Politikfeldern zur Erreichung dieses Ziels. Im Grunde scheint dies der Fülle der zu berücksichtigenden Einflüsse und der Heterogenität des Sachverhaltes am ehesten gerecht zu werden.

Andererseits ist zu erwarten, dass die Europäische Kommission in Zukunft stärker in die Energiepolitik der Mitgliedstaaten eingreift, z.B. durch Vorgaben zur Harmonisierung der Förderung der Erneuerbaren Energien, bei der Durchsetzung der Liberalisierungsziele, beim Bau bzw. der Finanzierung von grenzüberschreitenden Energienetzen oder auch bei der Stärkung der europäischen Machtposition beim Energieimport. Die Mitgliedstaaten werden von diesen Regelungen bzw. Maßnahmen ganz unterschiedlich betroffen sein. Unter Berücksichtigung der Industrie-Perspektive werden die Mitgliedstaaten voraussichtlich versuchen, wie in der Vergangenheit heimische Arbeitsplätze zu sichern und die Wettbewerbsposition der heimischen Industrie zu stärken oder zumindest zu halten. Das wird für Länder mit einer starken energieintensiven Industrie eine andere Herausforderung bedeuten als für Länder mit einer Industrie, die Investitionsgüter für die Energieerzeugung (z.B. Kraftwerke oder EE-Anlagen) herstellt. Auch die Länder ohne eine starke Industrie werden jeweils ihre Interessenlage analysieren müssen und danach ihre nationale Energiepolitik und ihr politisches Auftreten in Brüssel ausrichten.

Die in Deutschland ergriffenen bzw. anvisierten energiepolitischen Maßnahmen decken sich weitgehend mit den Maßnahmen auf europäischer Ebene. Tabelle 6-1 gibt hier einen Überblick.

Tabelle 6-1: Energiepolitische Maßnahmen Deutschlands und der EU im Überblick

	Europa	**Deutschland**
Ausbau Erneuerbare Energien	x	x
Senkung Energiebedarf von Gebäuden	x	x
Effizienzsteigerung im Verkehr	allgemein	Elektromobilität
Diversifizierung der Gasversorgung	x	x
Ausbau der Netze	Kuppelstellen	Verteilernetze
Kooperation beim Energiebinnenmarkt	x	x
Transparenz bei Energiepreisen	x	x
Verbesserung des Emissionshandels	x	x
Klimaschutz	internationale Verhandlungen	Sondermaßnahmen im Stromsektor
Forschungsförderung	x	x
Weiterentwicklung des Strommarkts	dezentral / Lastmanagement	Kapazitätsreserve
Durchsetzung bestehender Rechtsvorschriften	x	-

Quelle: eigene Darstellung basierend auf Informationen aus [EK 2015b, BMWi 2015a]

Wie die vorliegende Studie gezeigt hat, schließen sich eine erfolgreiche Verfolgung energiepolitischer Ziele und eine positive Entwicklung der Industrie nicht aus. Spezielle Ratschläge dafür lassen sich allerdings aus dieser Studie nicht konkret ableiten. Ob und wie den einzelnen Ländern bzw. ihren Regierungen die gleichzeitige Verfolgung ehrgeiziger energiepolitischer Ziele und ebenso ehrgeiziger Industrieziele gelingt, könnte eine Nachfolgestudie unter Einsatz des hier entwickelten Analyse-Tools in zwei oder drei Jahren aufzeigen.

Literaturverzeichnis

[BNetzA 2015] Bundesnetzagentur (BNetzA) „Versorgungsqualität - SAIDI-Wert 2006-2013“ http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1912/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicher-heit/Stromnetze/Versorgungsqualit%C3%A4t/Versorgungsqualit%C3%A4t.html (abgerufen am 20.8.2015)

[BMWi 2015a] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): „Die Energiewende gemeinsam zum Erfolg führen“, Berlin, Juli 2015

[BMWi 2015b] BMWi: „Die Energie der Zukunft - Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende“, Berlin November 2015

[Bundesregierung 2010] Bundesregierung: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin, September 2010 http://www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/Archiv17/_Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.pdf?__blob=publicationFile&v=5 (abgerufen am 10.01.2015]

[Bundesregierung 2014] Bundesregierung.de: „Energie erzeugen – Maßnahmen im Überblick. Stand Sommer 2014“ http://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Energiekonzept/0-Buehne/ma%C3%9Fnahmen-im-ueberblick.html (abgerufen am 10.01.2015)

[CEER 2015] Council of European Energy Regulators (CEER): “CEER Benchmarking Report 5.2 on the Continuity of Electricity Suply” http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_PAPERS/Electricity/Tab4/C14-EQS-62-03_BMR-5-2_Continuity%20of%20Supply_20150127.pdf (abgerufen am 20.8.2015)

[Ecofys & Fraunhofer ISI 2015] Ecofys & Fraunhofer ISI: „Stromkosten der energieintensiven Industrie - Ein internationaler Vergleich“, Berlin, Juli 2015 (abgerufen am 20.8.2015)

[EK 2009] Europäische Komission (EK): „Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April

2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0028
(abgerufen am 20.8.2015)

[EK 2012a] Europäische Kommission (EK): “Eine stärkere europäische Industrie bringt Wachstum und wirtschaftliche Erholung”, Brüssel, 10.10.2012
http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/DE/1-2012-582-DE-F1-1.Pdf
(abgerufen am 12.02.2015)

[EK 2012b] Europäische Kommission (EK): „Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz“
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027
(abgerufen am 20.8.2015)

[EK 2015a] Europäische Kommission (EK): „2030 Energy Strategy“
http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy
(abgerufen am 10.09.2015)

[EK 2015b] Europäische Kommission (EK): „Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, den Ausschuss der Regionen und die europäische Investitionsbank: Paket zur Energieunion – Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie“ Brüssel, 25.02.2015

[EU 2015] Europäische Union (EU): „Europe 2020 Targets“
http://ec.europa.eu/eurostat/documents/4411192/4411431/Europe_2020_Targets.pdf
(abgerufen 20.8.2015)

[Eurogas 2014] Eurogas: „statistical report 2014“
http://www.eurogas.org/uploads/media/Eurogas_Statistical_Report_2014.pdf
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015a] Eurostat „Greenhouse gas emissions in non-ETS sectors“, Datensatz: t2020_35
http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=t2020_35
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015b] Eurostat „Share of renewable energy in gross final energy consumption”, Datensatz: t2020_31

http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=t2020_31&language=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015c] Eurostat „Primary energy consumption", Datensatz: Code: t2020_33,
http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=t2020_33&language=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015d] Eurostat: "Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) - Value added at factor cost", Datensatz: sbs_na_ind_r2, Kategorie: v12150
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015e] Eurostat: "GDP and main components - Current prices" Datensatz: nama_gdp_c, Kateogorie: B1G & D21_M_D31
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_gdp_c&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015f] Eurostat: "Employment (main characteristics and rates) - annual averages", Datensatz: lfsi_emp_a
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsi_emp_a&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015g] Eurostat: "Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) - Number of persons employed" Datensatz: sbs_na_ind_r2, Kategorie: v16110
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015h] Eurostat: Eurostat: "Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) - Gross investment in machinery and equipment", Datensatz: sbs_na_ind_r2, Kategorie: v15150
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015i] Eurostat: Eurostat: "Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) - Turnover or gross premiums written", Datensatz: sbs_na_ind_r2, Kategorie: v12110
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=s

bs_na_ind_r2&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015j] Eurostat: "Electricity prices components for industrial consumers - annual data (from 2007 onwards) - Band IF", Datensatz: nrg_pc_205_c, Kategorie: 4162906
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_205_c&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015 k] Eurostat: „Gas prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards - Band I5", Datensatz: nrg_pc_203, Kategorie: 4142905
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_203&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015j] Eurostat: "Electricity prices components for industrial consumers - annual data (from 2007 onwards) -Taxes and levies", Datensatz: nrg_pc_205_c, Kategorie: DP_TL
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_205_c&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015k] Eurostat: „Gas prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards - Band I5 – Including, Excluding taxes and levies", Datensatz: nrg_pc_203, Kategorie: 4142905, I_TAX, X_TAX
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_203&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015l] Eurostat: "Electricity prices components for domestic consumers - annual data (from 2007 onwards) - Network costs"; Datensatz: nrg_pc_204_c, Kategorie: DP_NC
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204_c&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015m] Eurostat: Eurostat: "Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) - Purchases of energy products (in value)", Datensatz: sbs_na_ind_r2, Kategorie: v12110, v20110
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015n] Eurostat: „Electricity prices for domestic consumers - bi-annual data (from 2007 onwards – Band A", Datensatz: nrg_pc_204, Kategorie: 416190

http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015o] Eurostat: „Gas prices for domestic consumers - bi-annual data (until 2007) -D1", Datensatz: nrg_pc_202, Kategorie: 4141050
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_202&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015p] Eurostat: „Electricity prices for domestic consumers - bi-annual data (from 2007 onwards – Band A – Inkluding/Excluding Tax", Datensatz: nrg_pc_204, Kategorien: 416190, X_TAX/I_TAX
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015q] Eurostat: „Gas prices for domestic consumers - bi-annual data (until 2007) -D1 - Inkluding/Excluding Tax", Datensatz: nrg_pc_202, Kategorie: 4141050, X_TAX/I_TAX
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_202&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015r] Eurostat: „Electricity prices components for domestic consumers - annual data (from 2007 onwards) – D1 –Network Cost", Datensatz: nrg_pc_204_c, Kategorie: DP_NC
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204_c&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015s] Eurostat: "Arrears on utility bills - Single person", Datensatz: ilc_mdes07, Kategorie: A1
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_mdes07&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015t] Eurostat: „Inability to keep home adequately warm - Single person", Datensatz: ilc_mdes01, Kategorie: A1
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_mdes01&lang=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015u] Eurostat: „Energy dependence", Datensatz: tsdcc310,
http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=tsdcc310&language=en
(abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015v] Eurostat: „Infrastructure - electricity - annual data – Electrical capacity, main activity producers - Combustible Fuels", Datensatz: nrg_113a, Kategorie: 12_1176011 http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_113a&lang=en (abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015w] Eurostat: „Supply, transformation and consumption of gas - annual data - Gross inland consumption", Datensatz: nrg_103a, Kategorie: B_100900 http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_103a&lang=en (abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015x] Eurostat: "Air emissions", Datensatz: env_air_emis, Kategorien: SOx, NOx, nVOC, PM10 http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_air_emis&lang=en (abgerufen am 20.8.2015)

[Eurostat 2015y] Eurostat: „Simplified energy balances – Final Energy Consumption – Industry", Datensatz: nrg_100a, Kategorie: B_101800 http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_100a&lang=en (abgerufen am 20.8.2015)

[ENTSO-E 2014] Entso-E: „Statistical Factsheet 2013" https://www.entsoe.eu/Documents/Publications/ENTSO-E%20general%20publications/2013_ENTSO-E_Statistical_Factsheet_Updated_19_May_2014_.pdf (abgerufen am 20.8.2015)

[IEA 2015] Internationale Energieagentur: „IEA Online Data Services", http://data.iea.org/ieastore/statslisting.asp

[OECD 2015] OECD: "OECD.stats" http://stats.oecd.org/

[UN 2015] United Nations Statistics Division http://unstats.un.org/unsd/default.htm

Weitere Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Das Indikatorenbündel im Überblick 4

Abbildung 1-2: Vergleich der Energiezielerreichung in den einzelnen Ländern 5

Abbildung 1-3: Vergleich der Industrieentwicklung in den einzelnen Ländern 5

Abbildung 1-4: Netzgrafik der aggregierten Ergebnisse für Deutschland 6

Abbildung 2-1: Arbeitsschritte des Projekts 9

Abbildung 3-1: Datenverfügbarkeit zu den Indikatoren in den einzelnen Ländern 18

Abbildung 3-2: Geografische Übersicht der ausgewählten Länder 19

Abbildung 4-1: Datenzeiträume der einzelnen Indikatoren für Deutschland 20

Abbildung 5-1: Netzgrafik der aggregierten Ergebnisse für Deutschland 24

Abbildung 5-2: Ergebnisse der Z-Dimension im Detail 25

Abbildung 5-3: Daten zum Indikator Z1 25

Abbildung 5-4: Daten zum Indikator Z2 26

Abbildung 5-5: Daten zum Indikator Z3 27

Abbildung 5-6: Ergebnisse der I-Dimension im Detail 27

Abbildung 5-7: Daten zum Indikator I1 28

Abbildung 5-8: Daten zum Indikator I2 28

Abbildung 5-9: Daten zum Indikator I3 29

Abbildung 5-10: Ergebnisse der W-Dimension im Detail 30

Abbildung 5-11: Daten zum Indikator W1 30

Abbildung 5-12: Daten zum Indikator W4 31

Abbildung 5-13: Daten zum Indikator W6 31

Abbildung 5-14: Ergebnisse der B-Dimension im Detail 32

Abbildung 5-15: Daten zum Indikator B1 33

Abbildung 5-16: Daten zum Indikator B2 33

Abbildung 5-17: Daten zum Indikator B4 33

Abbildung 5-18: Daten zum Indikator B6 34

Abbildung 5-19: Ergebnisse der V-Dimension im Detail 34

Abbildung 5-20: Daten zum Indikator V1 35

Abbildung 5-21: Daten zum Indikator V2 35

Abbildung 5-22: Ergebnisse der U-Dimension im Detail 36

Abbildung 5-23: Daten zum Indikator U1 36

Abbildung 5-24: Daten zum Indikator U4 37

Abbildung 5-25: Zusammenhang zwischen Industrieentwicklung und Energiezielerreichung 38

Abbildung 5-26: Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung für die Industrie und Energiezielerreichung 39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 6-1: Energiepolitische Ziele Deutschlands und der EU im Überblick 7

Tabelle 4-1: Normierung am Beispiel der Industrieentwicklung in Deutschland 21

Tabelle 4-2: Gewichtung am Beispiel der Industrieentwicklung in Deutschland 22

Tabelle 4-3: Gewichtung der Einzelindikatoren in den Dimensionen 23

Tabelle 6-2: Energiepolitische Maßnahmen Deutschlands und der EU im Überblick 42

Abkürzungsverzeichnis

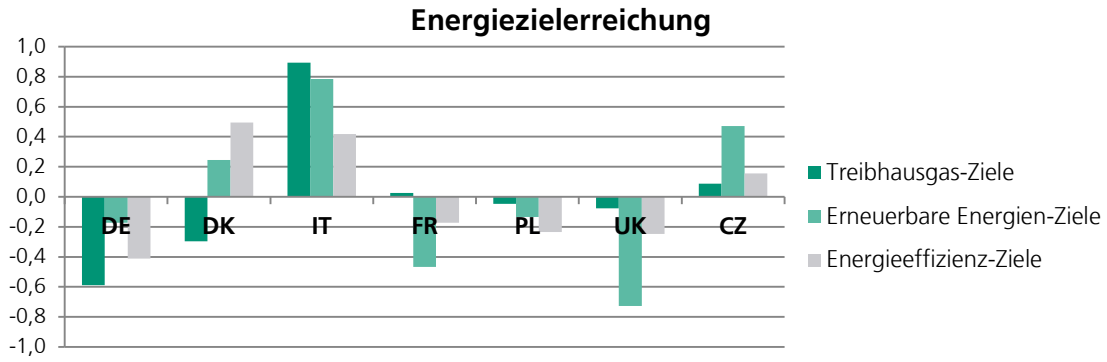
CEER	Rat der europäischen Energieregulierer
EE	Erneuerbare Energien
TJ	Terajoule
GJ	Gigajoule
kWh	Kilowattstunde
t	Tonnen
Eurostat	Statistischen Amt der Europäischen Union
EU	Europäische Union
IEA	Internationale Energie Agentur
ENTSO-E	Verband der europäischen Übertragungsnetzbetreiber
Eurogas	Branchenverband der Europäischen Gasproduzenten
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
UN	Vereinte Nationen

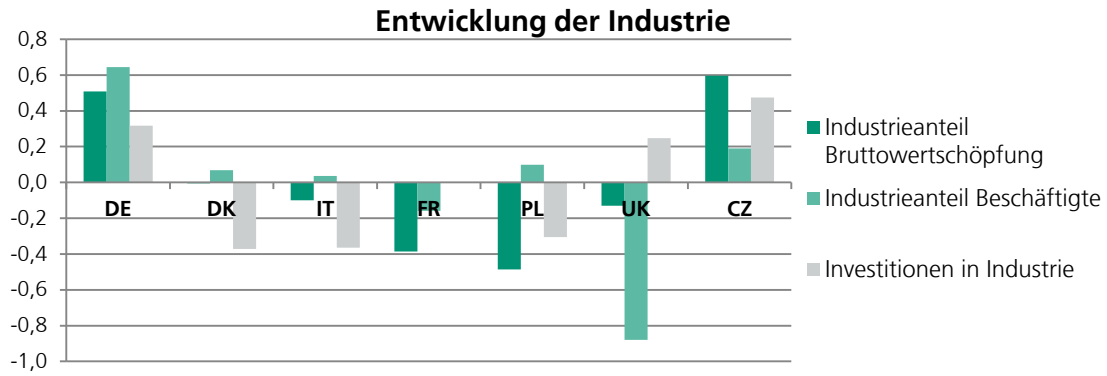
Anhang

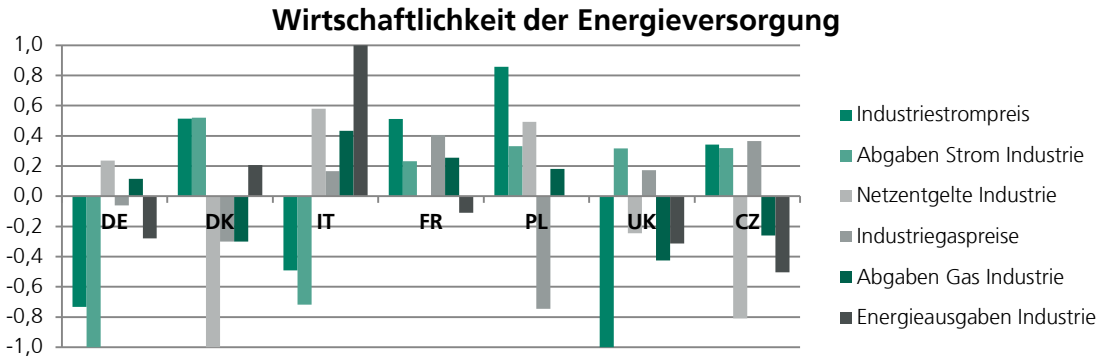
Ergebnisse der Dimensionen I
Ergebnisse Indikatoren III
Einzelindikatoren Energiezielerreichung IV
Einzelindikatoren Industrieentwicklung IV
Einzelindikatoren Wirtschaftlichkeit V
Einzelindikatoren Bezahlbarkeit VII
Einzelindikatoren Versorgungssicherheit VIII
Einzelindikatoren Umweltauswirkungen IX
Alternative Methodik zu Energiezielen XI
Industriedefinitionen XII

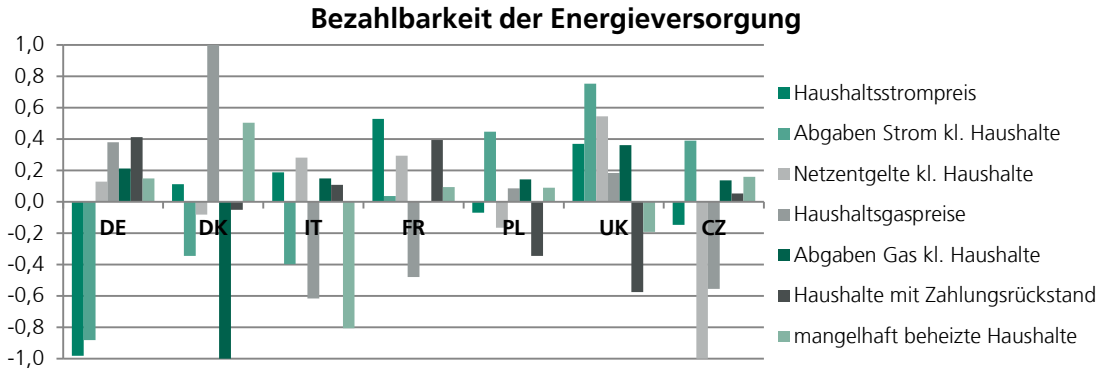
Ergebnisse Dimensionen

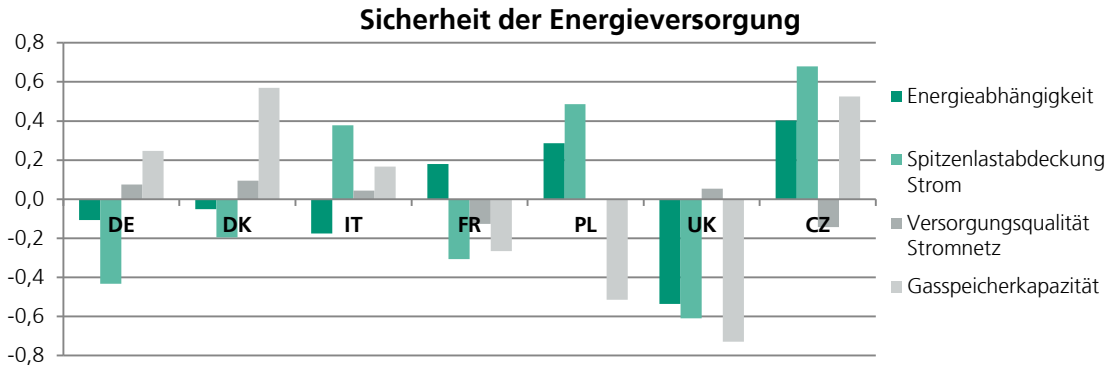
	Energieziel-erreichung	Umwelt-auswirkungen	Versorgungs-sicherheit	Wirtschaftlichkeit	Bezahlbarkeit	Industrie-entwicklung
DE	-0,39	0,13	-0,05	-0,13	-0,06	0,50
DK	0,15	0,15	0,10	-0,09	0,17	-0,08
IT	0,70	0,16	0,10	0,19	-0,22	-0,13
FR	-0,20	0,15	-0,13	0,21	0,01	-0,31
PL	-0,14	-0,39	0,06	0,26	0,15	-0,29
UK	-0,35	-0,24	-0,46	0,05	0,11	-0,22
CZ	0,24	0,04	0,37	-0,34	-0,15	0,46

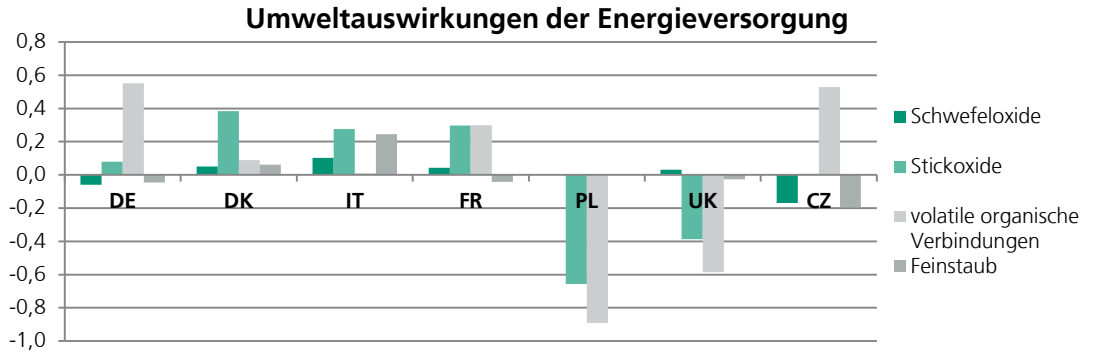





Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ
Industriestrompreis
Abgaben Strom Industrie
Netzentgelte Industrie
Industriegaspreise
Abgaben Gas Industrie
Energieausgaben Industrie


Bezahlbarkeit der Energieversorgung
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ
Haushaltsstrompreis
Abgaben Strom kl. Haushalte
Netzentgelte kl. Haushalte
Haushaltsgaspreise
Abgaben Gas kl. Haushalte
Haushalte mit Zahlungsrückstand
mangelhaft beheizte Haushalte

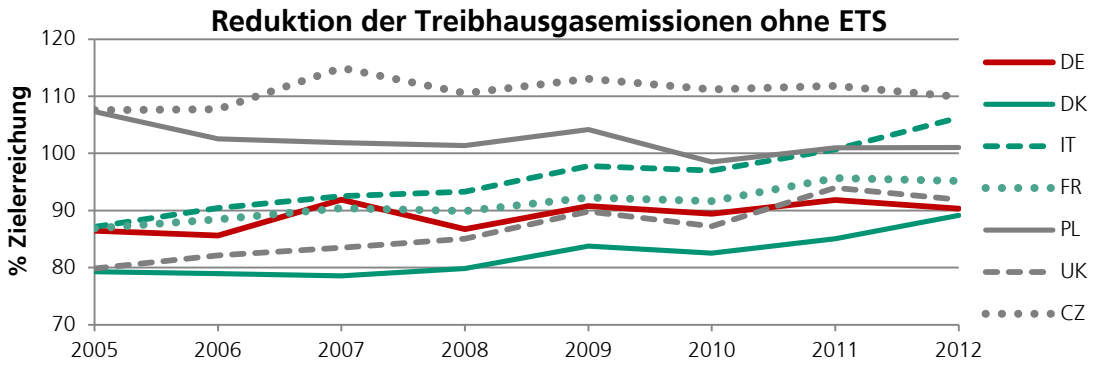

Sicherheit der Energieversorgung
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ
Energieabhängigkeit
Spitzenlastabdeckung Strom
Versorgungsqualität Stromnetz
Gasspeicherkapazität

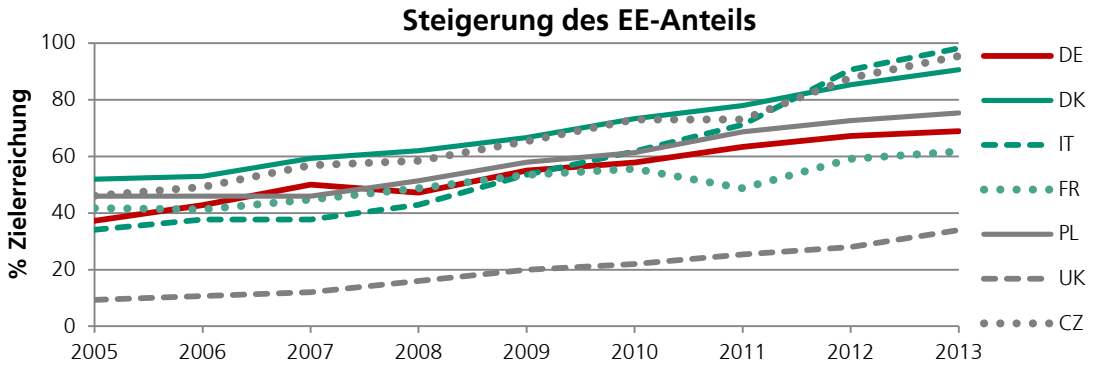

Umweltauswirkungen der Energieversorgung
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ
Schwefeloxide
Stickoxide
volatile organische Verbindungen
Feinstaub

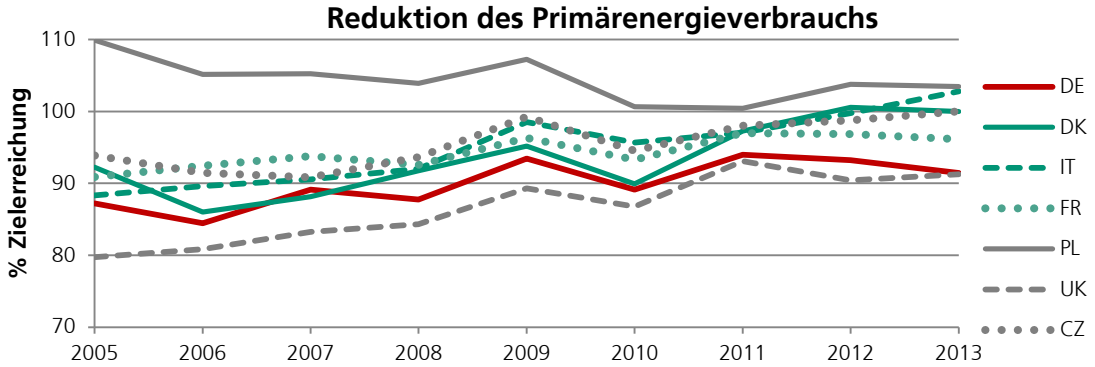
Ergebnisse Indikatoren

	Treibhausgas-Ziele	Erneuerbare Energien-Ziele	Energieeffizienz-Ziele	Schwefeloxide	Stickoxide	volatile organische Verbindungen	Feinstaub	Energieabhängigkeit	Spitzenlastabdeckung Strom	Gasspeicherkapazität	Versorgungsqualität Stromnetz	Industriestrompreis	Abgaben Strom Industrie	Netzentgelte Industrie	Industriegaspreise	Abgaben Gas Industrie	Energieausgaben Industrie	Haushaltsstrompreis	Abgaben Strom kl. Haushalte	Netzentgelte kl. Haushalte	Haushaltsgaspreise	Abgaben Gas kl. Haushalte	Haushalte mit Zahlungsrückstand	mangelhaft beheizte Haushalte	Industrieanteil Bruttowertschöpfung	Industrieanteil Beschäftigte	Investitionen in Industrie
DE	-0,59	-0,17	-0,41	-0,06	0,08	0,55	-0,05	-0,11	-0,43	0,25	0,08	0,00	-1,00	0,35	0,11	-0,03	-0,29	-0,98	-0,88	0,13	0,38	0,21	0,29	-0,08	0,51	0,64	0,32
DK	-0,30	0,25	0,49	0,05	0,38	0,09	0,06	-0,05	-0,20	0,57	0,09	0,39	0,08	-0,59	-0,67	0,00	0,20	0,11	-0,34	-0,08	1,00	-1,00	0,15	0,79	-0,01	0,07	-0,37
IT	0,89	0,79	0,42	0,10	0,28	0,01	0,25	-0,18	0,38	0,17	0,04	-0,87	-0,75	0,47	-0,42	0,24	1,00	0,19	-0,40	0,28	-0,62	0,15	-0,49	-0,48	-0,10	0,04	-0,36
FR	0,03	-0,47	-0,17	0,04	0,30	0,30	-0,04	0,18	-0,31	-0,27	-0,13	0,69	0,38	0,00	0,18	0,00	-0,09	0,53	0,04	0,29	-0,48	0,00	0,11	-0,27	-0,39	-0,16	0,00
PL	-0,05	-0,13	-0,24	0,00	-0,66	-0,89	0,00	0,29	0,49	-0,51	0,00	0,41	0,53	0,33	0,08	0,00	0,00	-0,07	0,45	-0,16	0,09	0,14	0,00	0,63	-0,49	0,10	-0,30
UK	-0,08	-0,73	-0,25	0,03	-0,39	-0,59	-0,03	-0,54	-0,61	-0,73	0,05	0,04	0,35	0,28	0,48	-0,13	-0,30	0,37	0,75	0,54	0,18	0,36	-0,43	-0,65	-0,13	-0,88	0,25
CZ	0,09	0,47	0,16	-0,17	0,01	0,53	-0,19	0,40	0,68	0,52	-0,14	-0,67	0,42	-1,00	0,25	-0,08	-0,52	-0,15	0,39	-1,00	-0,56	0,14	0,37	0,05	0,60	0,19	0,47

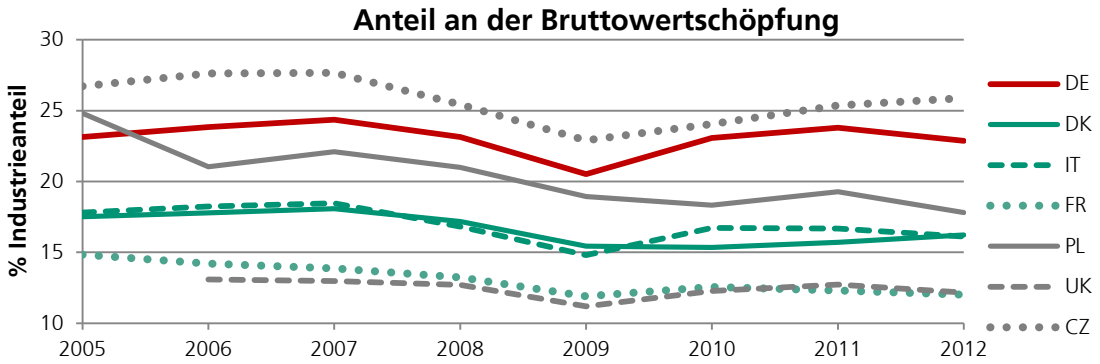
Einzelindikatoren Energiezielerreichung

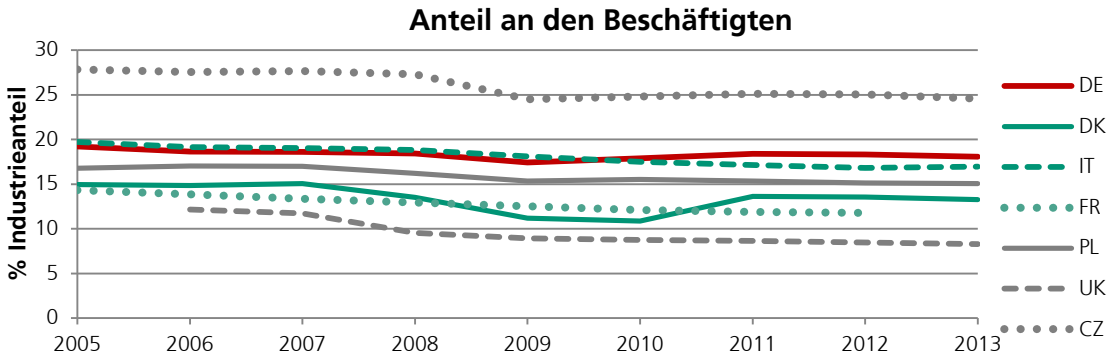


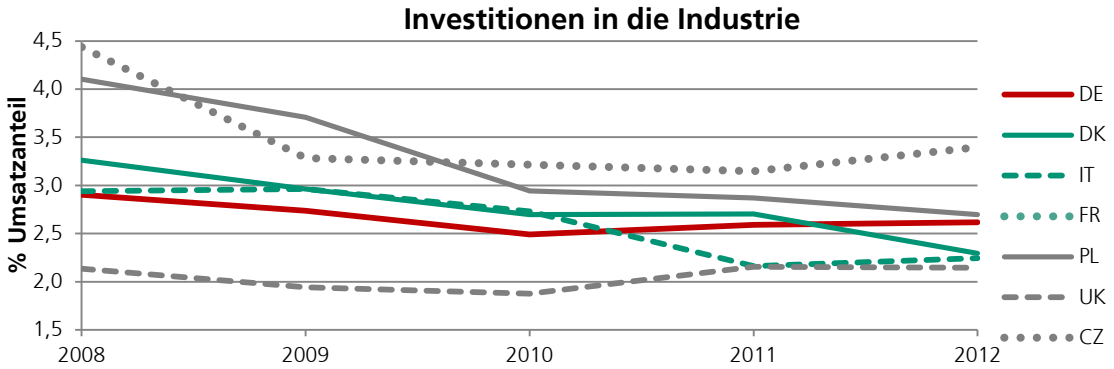




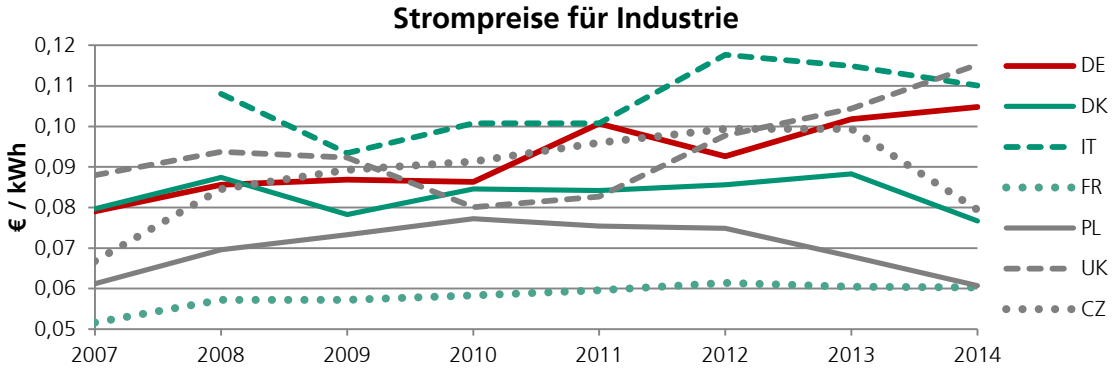
Einzelindikatoren Industrieentwicklung

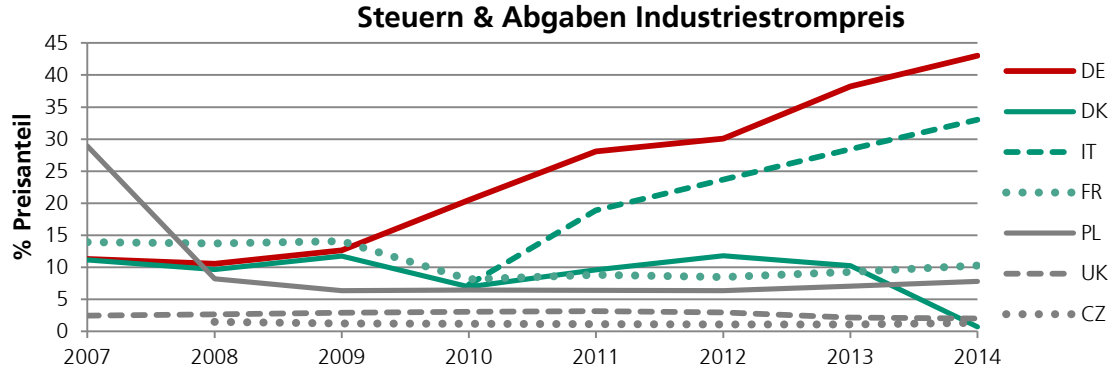


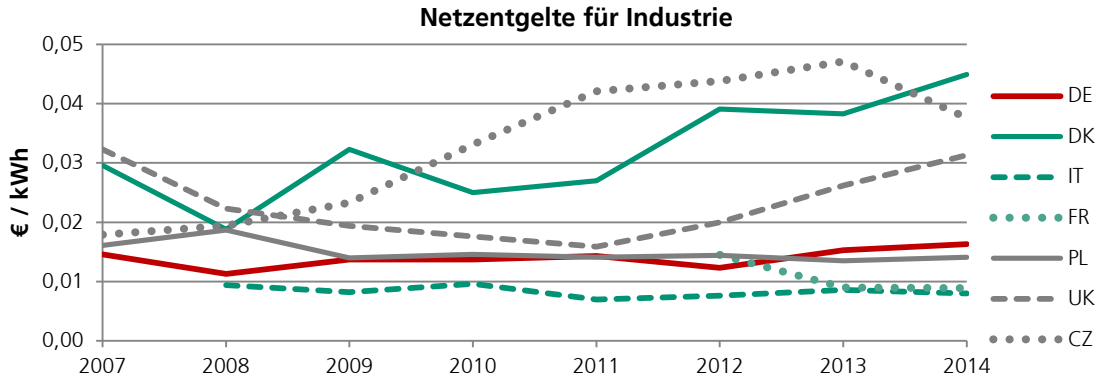


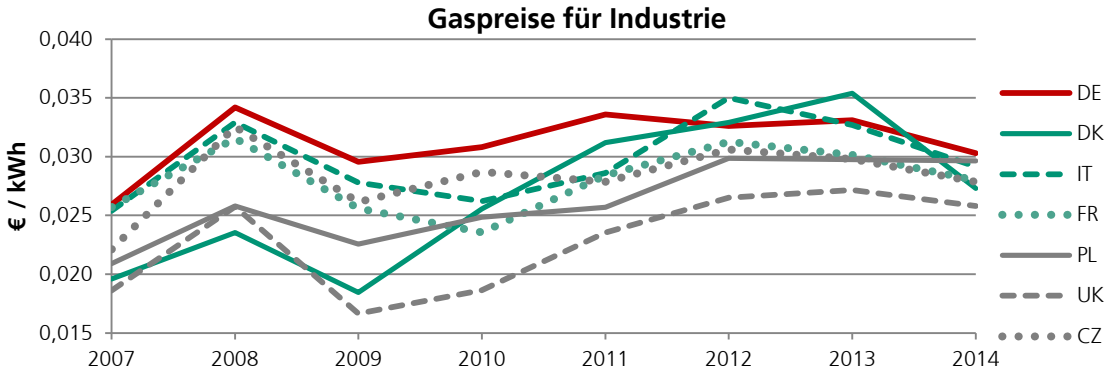


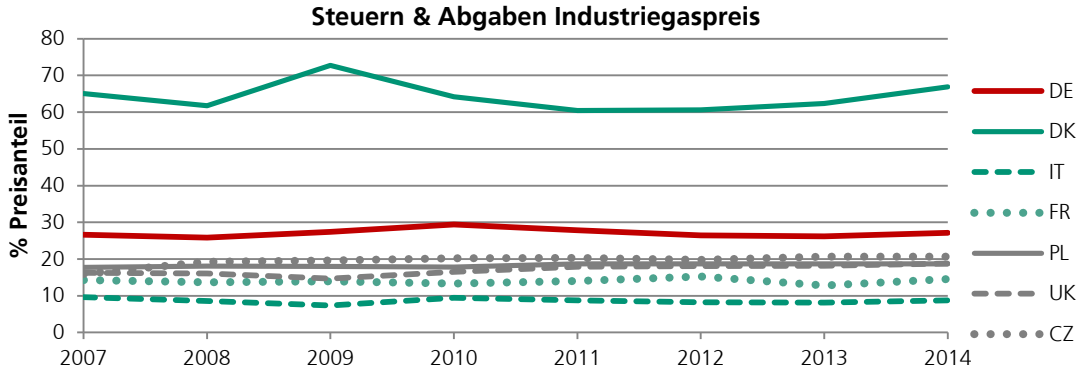
Einzelindikatoren Wirtschaftlichkeit

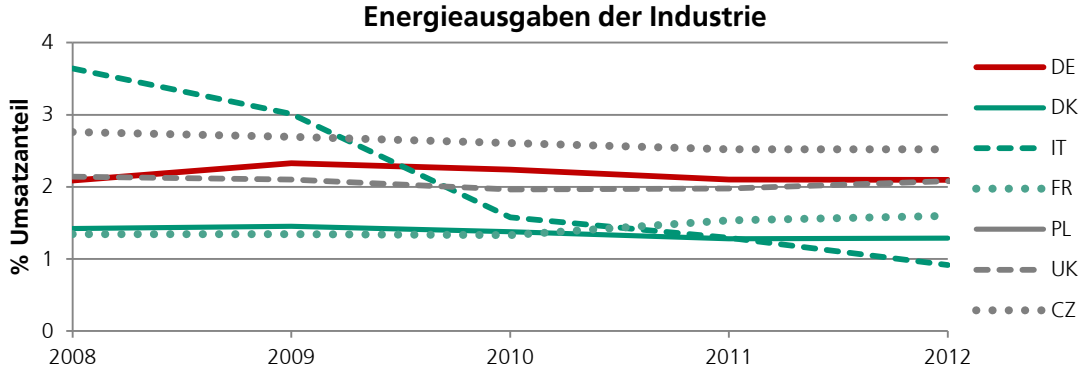




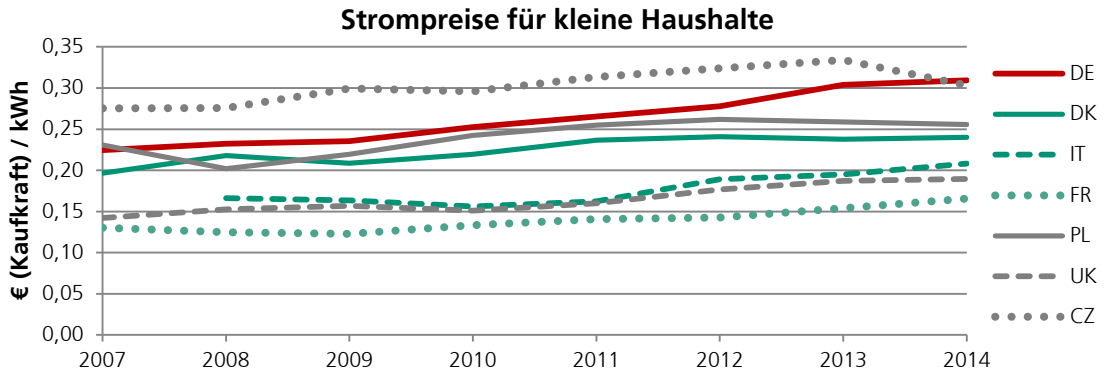

Netzentgelte für Industrie
€ / kWh
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ

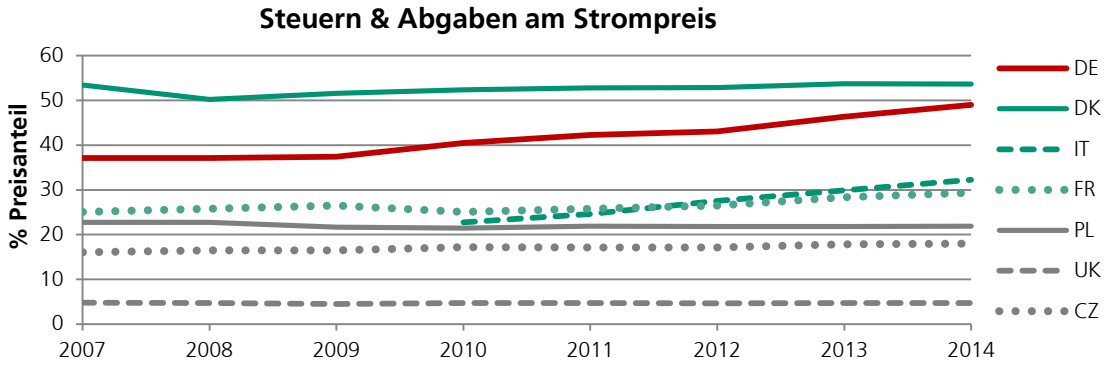

Gaspreise für Industrie
€ / kWh
0,040
0,035
0,030
0,025
0,020
0,015
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ

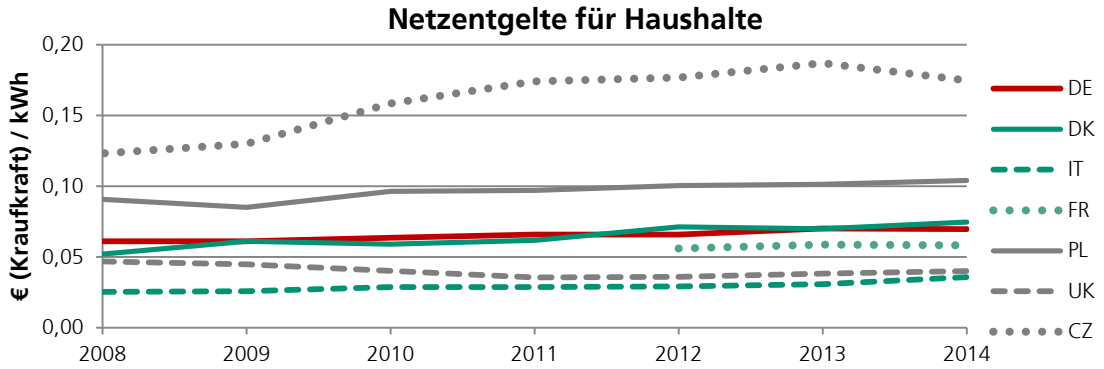

Steuern & Abgaben Industriegaspreis
% Preisanteil
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ

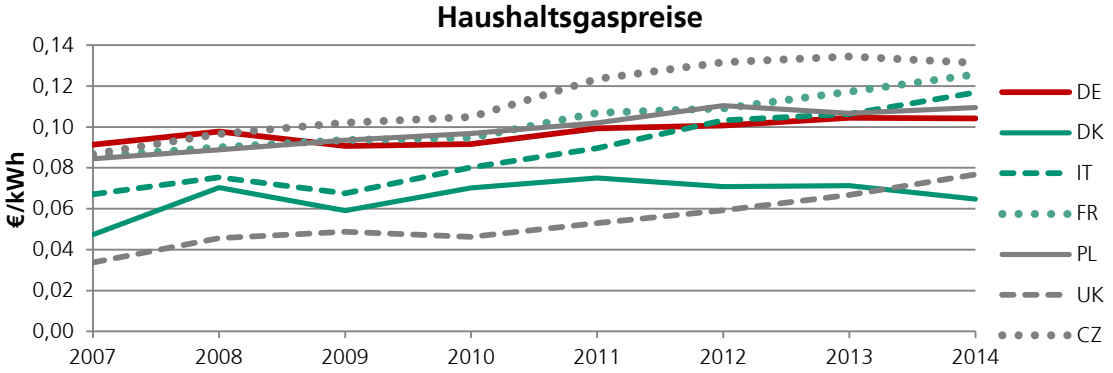

Energieausgaben der Industrie
% Umsatzanteil
4
3
2
1
0
2008
2009
2010
2011
2012
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ

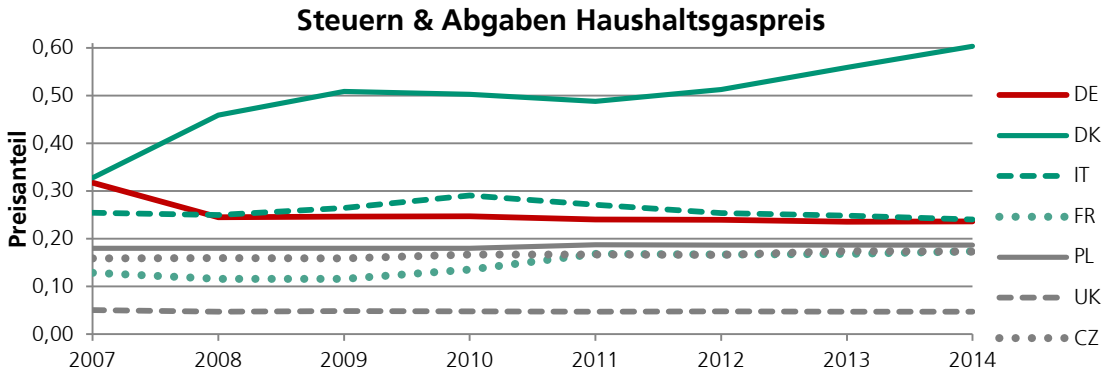
Einzelindikatoren Bezahlbarkeit

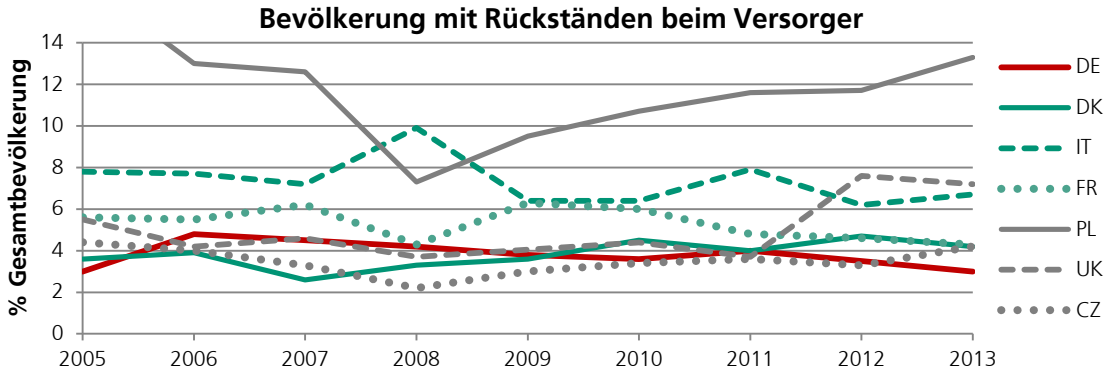


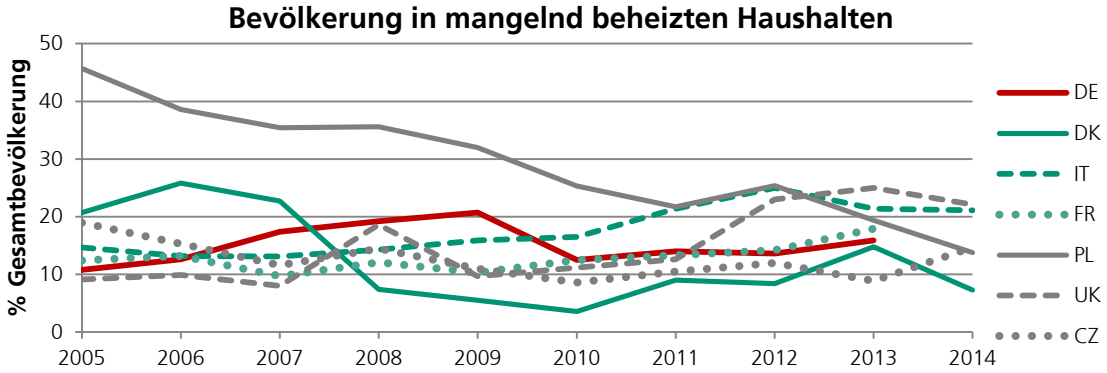




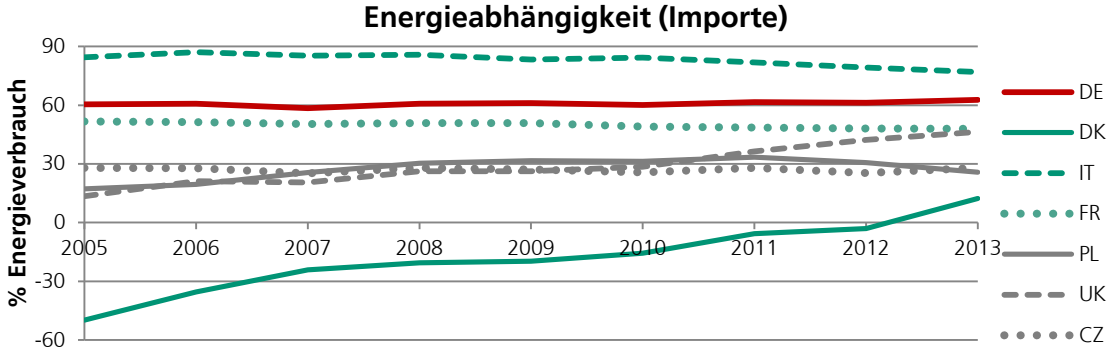


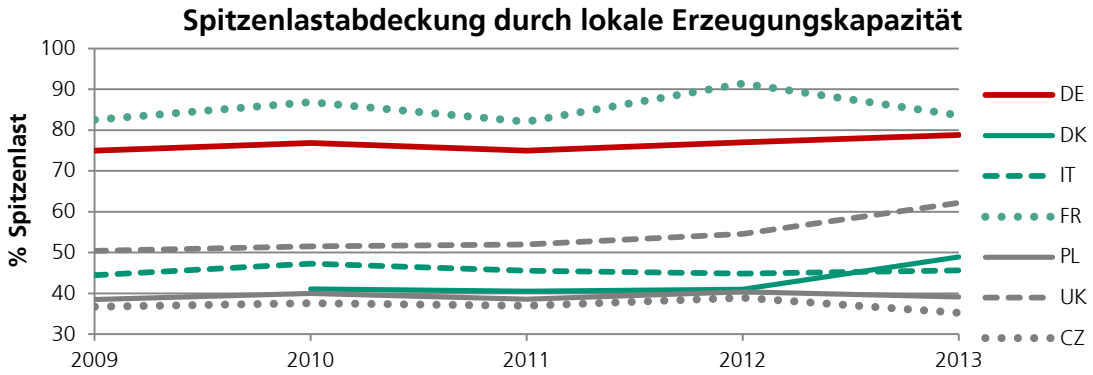


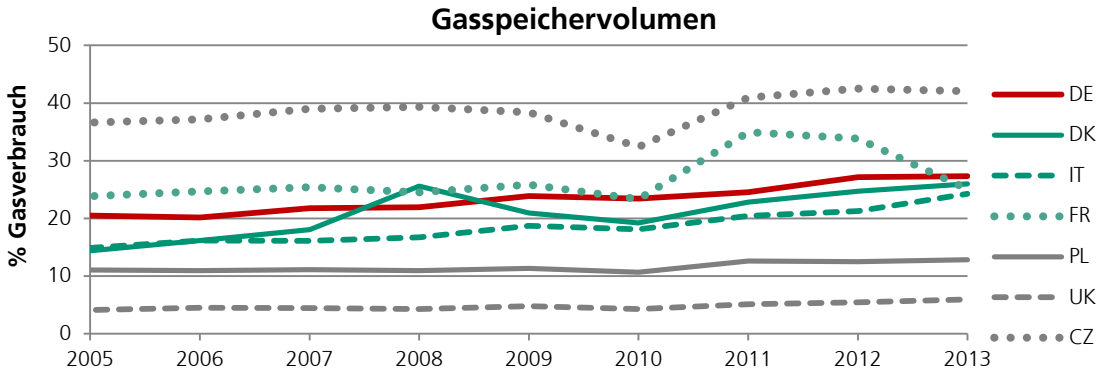


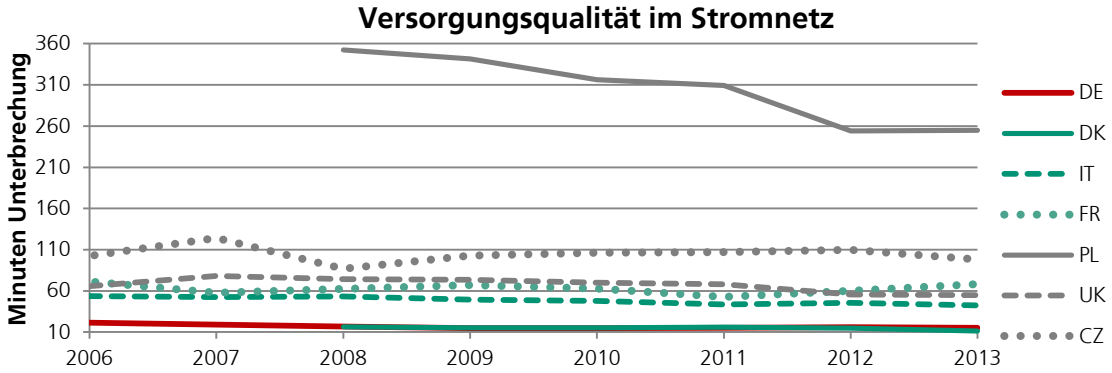


Einzelindikatoren Versorgungssicherheit

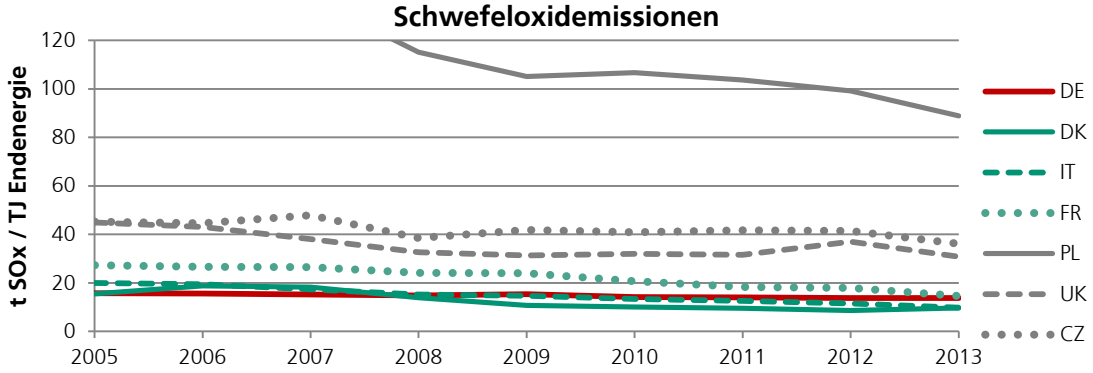


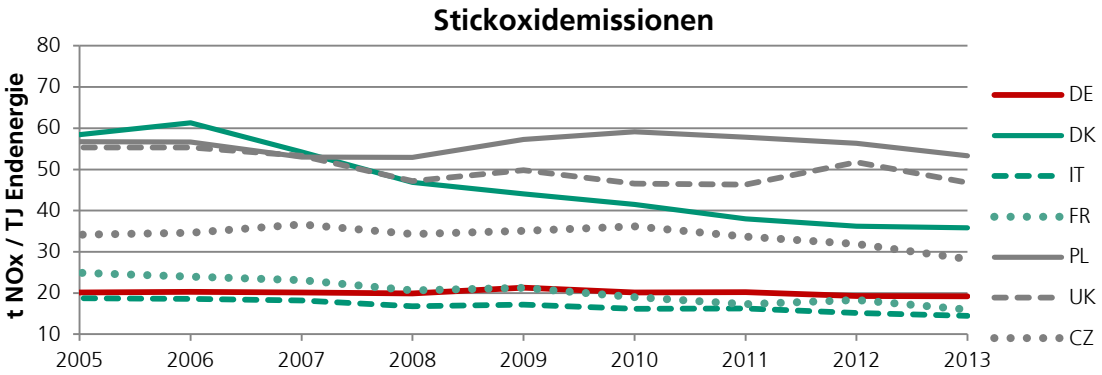


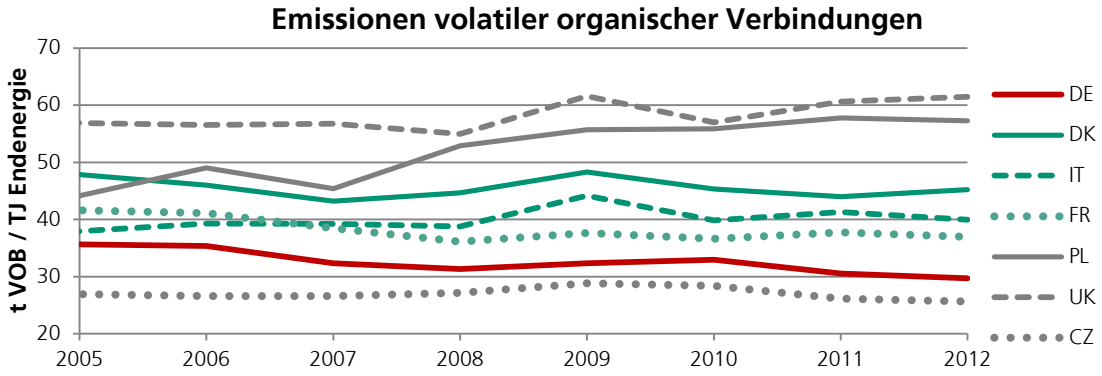


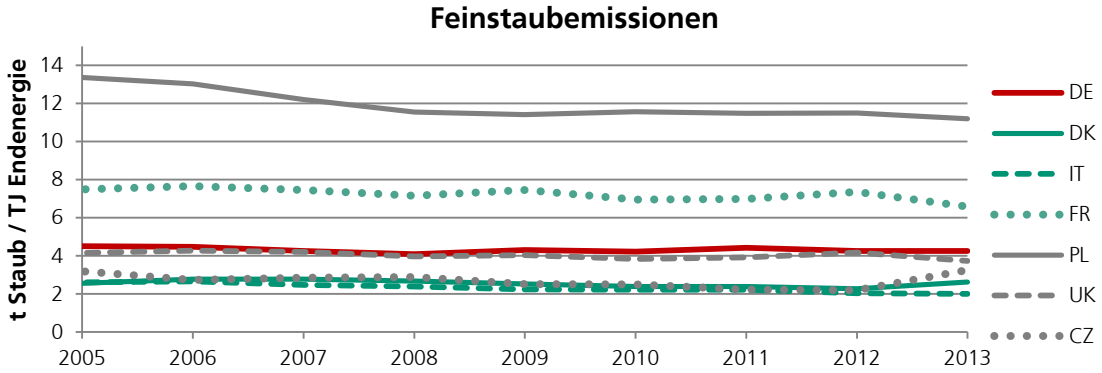


Einzelindikatoren Umweltverträglichkeit



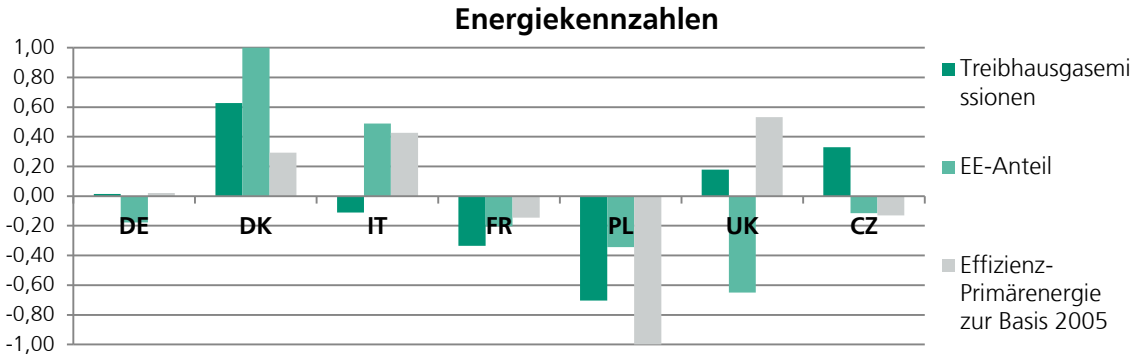

Stickoxidemissionen
t NOx / TJ Endenergie
80
70
60
50
40
30
20
10
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ


Emissionen volatiler organischer Verbindungen
t VOB / TJ Endenergie
70
60
50
40
30
20
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ

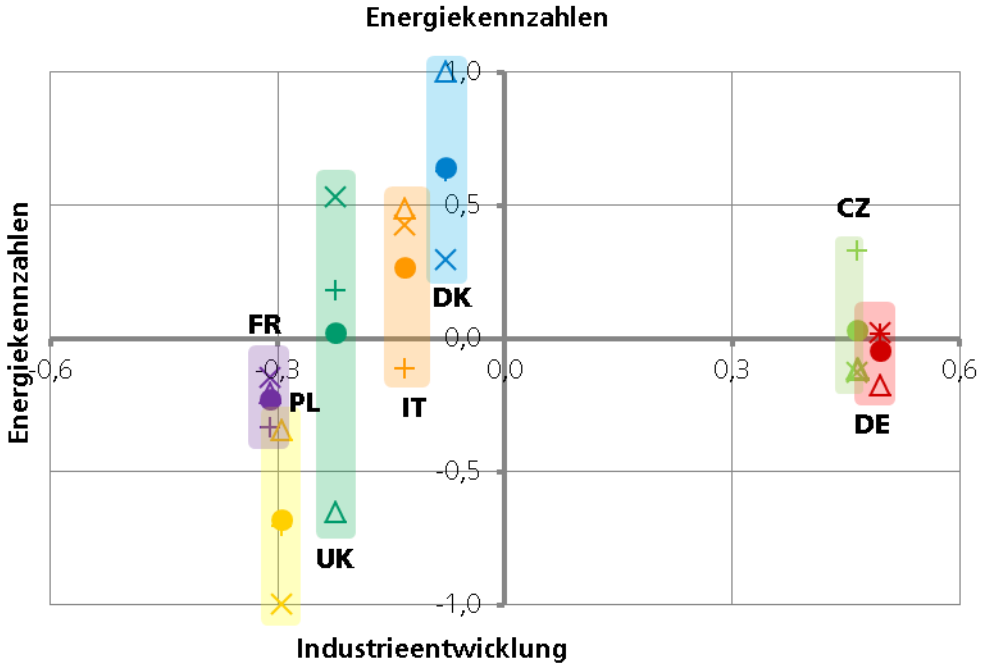

Feinstaubemissionen
t Staub / TJ Endenergie
14
12
10
8
6
4
2
0
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
DE
DK
IT
FR
PL
UK
CZ

Alternative Methodik zu Energiezielen

Vergleich der Energiepolitik der einzelnen Länder anhand Kennzahlen anstelle der Zielerreichung.



Auswirkungen auf den Zusammenhang mit der Industrieentwicklung



Industriedefinitionen

Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der EU (NACE)

NACE-Kürzel	Branche
B-E36	Industrie (ohne Baugewerbe, Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen)
B-E36_F	Industrie und Baugewerbe (ohne Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen)
B-E36_X_FOOD	Industrie (ohne Baugewerbe, Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen), ohne Nahrungs- und Genussmittel
B-D	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren; Energieversorgung
MIG_ING	MIG - Vorleistungsgüter
MIG_NRG	MIG - Energie
MIG_NRG_X_D_E	MIG - Energie (ohne Abschnitte D und E)
MIG_CAG	MIG - Investitionsgüter
MIG_COG	MIG - Ge- und Verbrauchsgüter
MIG_COG_X_FOOD	MIG - Ge- und Verbrauchsgüter (ohne Nahrungs- und Genussmittel, Getränke und Tabakwaren)
MIG_DCOG	MIG - Gebrauchsgüter
MIG_NDCOG	MIG - Verbrauchsgüter
B_C	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren
B_C_X_MIG_NRG	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren (ohne MIG Energie)
B_C_X_FD_MIG_NRG	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren (ohne MIG Energie), ohne Nahrungs- und Genussmittel, Getränke und Tabakwaren
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
B05	Kohlenbergbau
B06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas
B07	Erzbergbau
B08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau
B09	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden
C	Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren
C10_C11	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln; Getränkeherstellung

NACE-Kürzel	Branche
C10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln
C11	Getränkeherstellung
C12	Tabakverarbeitung
C13	Herstellung von Textilien
C14	Herstellung von Bekleidung
C15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen
C16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)
C17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus
C18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
C19	Kokerei und Mineralölverarbeitung
C20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
C21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
C22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
C23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
C24	Metallerzeugung und -bearbeitung
C25	Herstellung von Metallerzeugnissen
C26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen
C27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
C28	Maschinenbau
C29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
C30	Sonstiger Fahrzeugbau
C31	Herstellung von Möbeln
C32	Herstellung von sonstigen Waren
C33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen
D35	Energieversorgung
E36	Wasserversorgung
C_HTC	Verarbeitendes Gewerbe in der Spitzentechnologie
C_HTC_M	Verarbeitendes Gewerbe in der mittleren Hochtechnologie
C_LTC	Verarbeitendes Gewerbe in der Niedrigtechnologie
C_LTC_M	Verarbeitendes Gewerbe in der mittelniedrigen Technologie