

# Masterplan 100 % Klimaschutz für die Region Weserbergland

## Anhang 3 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

# IMPRESSUM

Alle Veröffentlichungen im Rahmen des Masterplan-Konzepts können als PDF-Datei von der Website [www.masterplan-weserbergland.de](http://www.masterplan-weserbergland.de) heruntergeladen werden.

## Herausgeber

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz des Masterplan-Konzepts wird von den drei Landkreisen Hameln-Pyrmont, Holzminden und Schaumburg herausgegeben.

## Projektleitung

Landkreis Hameln-Pyrmont  
Dezernat 5: Erneuerbare Energien / Umwelt / Wirtschaft  
Andreas Manz; [andreas.manz@hameln-pyrmont.de](mailto:andreas.manz@hameln-pyrmont.de)

## Masterplan-Koordinator

Jan Krebs; [krebs@klimaschutzagentur.org](mailto:krebs@klimaschutzagentur.org)

## Ansprechpartner in den Landkreisen

### Landkreis Hameln-Pyrmont

Christiane Lampen; [christiane.lampen@hameln-pyrmont.de](mailto:christiane.lampen@hameln-pyrmont.de)

### Landkreis Holzminden

Dr. Linda Hartmann; [linda.hartmann@landkreis-holzminden.de](mailto:linda.hartmann@landkreis-holzminden.de)

### Landkreis Schaumburg

Horst Roch; [Klimaschutz@landkreis-schaumburg.de](mailto:Klimaschutz@landkreis-schaumburg.de)

## Verantwortlich für den Inhalt

target GmbH und Klimaschutzagentur Weserbergland gGmbH.  
Nicht jede Aussage muss der Auffassung der Auftraggeber entsprechen.

**target**

target GmbH  
HefeHof 8, 31785 Hameln  
[www.targetgmbh.de](http://www.targetgmbh.de)



Klimaschutzagentur Weserbergland gGmbH  
HefeHof 8, 31785 Hameln  
[www.klimaschutzagentur.org](http://www.klimaschutzagentur.org)

## Autoren

Die Autoren sind in alphabetischer Reihenfolge: Eco-conseiller Loïc Besnier; Marion Elle M. A.; Hermann Sievers; Dipl.-Soz.-wirt Andreas Steege; Dipl.-Ing. Tobias Timm

## Lektorat

Hermann Sievers, target GmbH

Gefördert im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutz in Masterplan-Kommunen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Förderkennzeichen: 03KP0004A und 03KP0004B

Stand: Februar 2018

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Methodik.....</b>	<b>2</b>
2.1 Territorialprinzip.....	2
2.2 Grenzen und Basisjahr.....	2
2.3 Abgleich von Energiebedarf und Energieverbrauch.....	2
<b>3. Datenquellen .....</b>	<b>3</b>
3.1 Verbrauchsdaten.....	4
3.2 Bedarfsdaten.....	6
3.3 CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	7
<b>4. Endenergieverbrauch.....</b>	<b>8</b>
4.1 Trend zwischen 2010 und 2015.....	8
4.2 Verbrauch nach Energieformen.....	9
4.3 Verbrauch nach Energieträgern.....	10
4.4 Verbrauch nach Energiesektoren.....	12
<b>5. Treibhausgasemissionen.....</b>	<b>13</b>
5.1 Trend zwischen 1990 und 2015.....	13
5.2 Treibhausgasemissionen nach Energieformen.....	13
<b>6. Nutzung erneuerbarer Energien.....</b>	<b>15</b>

## 1. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Erstellung einer Energie- und Treibhausgas-Bilanz ist ein zentraler Baustein jedes Klimaschutzkonzepts, die dazu dient, die Verbräuche und Emissionen in „allen klimaschutzrelevanten Bereichen“ nach Verursachern und Energieträgern zu erfassen. Eine Bilanzierung ermöglicht die Bewertung der Wirksamkeit von Klimaschutz-Maßnahmen und wird als Benchmarking für den Vergleich mit ähnlichen Einrichtungen und Akteuren herangezogen.

## 2. Methodik

Im Rahmen des Programms „Masterplan 100 % Klimaschutz“ empfiehlt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit eine einheitliche Methodik (BISKO) für die kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung (IFEU 2016). Für die Erstellung der Bilanz wurde die BISKO-Methodik angewendet und die Bilanzierungssoftware ECOSPEED Region eingesetzt. Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde sowohl aggregiert für die Masterplan-Region, für jeden einzelnen Landkreis als auch für jede der 26 regionsangehörigen Kommunen erstellt, die damit alle über eine aktuelle Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz verfügen.

### 2.1 Territorialprinzip

Als Basis für kommunale Energiekonzepte hat sich die sogenannte endenergiebasierte Territorialbilanz etabliert. Dabei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche der verschiedenen Sektoren inklusive des Sektors Mobilität auf Ebene der Endenergie berücksichtigt.

### 2.2 Grenzen und Basisjahr

Im vorliegenden Konzept wurden nur die energiebedingten Treibhausgasemissionen betrachtet, die jedoch für fast 85 Prozent aller Emissionen in Deutschland stehen (UBA 2017a); ausgenommen sind hier Emissionen aus Landnutzung und Landwirtschaft sowie Abfall. Basis der vorliegenden Bilanz sind Daten aus dem Jahr 2015.

### 2.3 Abgleich von Energiebedarf und Energieverbrauch

Eine Energiebilanz kann mit den zwei folgenden Ansätzen berechnet werden:

- *Verbraucheransatz* (Top-down-Berechnung): Der gesamte Energieverbrauch einer Region wird nach Energieträgern (Strom, Erdgas, Heizöl etc.) anhand messtechnisch erfasster Verbräuche (zum Beispiel Stromverbrauch) oder anhand der Anzahl von Energieanlagen und des spezifischen Energiefaktors (zum Beispiel Holzverbrauch) berechnet.
- *Bedarfsansatz* (Bottom-up-Berechnung): Der gesamte Energiebedarf einer Region wird nach Sektoren rechnerisch anhand Bezugseinheit (Gebäudefläche, Anzahl der Beschäftigten etc.) und spezifischer Energiefaktoren berechnet. So kann der Wärmebedarf im Sektor private Haushalte zum Beispiel auf Basis der Wohnfläche nach Baualtersklasse berechnet werden.

Im vorliegenden Konzept wurden die Energiebedarfe der Sektoren mit den tatsächlichen Energieverbräuchen vor Ort abgeglichen. Wo keine Verbrauchswerte vorlagen, konnten diese Lücken mit den Ergebnissen der Energiebedarfsanalyse gefüllt werden.

### 3. Datenquellen

Die Datenerfassung erfolgte über die Abfrage der Verbrauchsdaten für Strom und Erdgas sowie zur Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien über die örtlichen Netzbetreiber. Die nicht-leitungsgebundenen Energien sowie der Energieverbrauch im Mobilitätssektor wurden über Hochrechnungen auf Basis lokaler Daten sowie über Bundesdurchschnittswerte ermittelt. In der folgenden Tabelle sind die Datenquellen mit ihrer entsprechenden Datengüte aufgeführt. Die Datengüte beschreibt die Aussagekraft der Bilanz und der ihr zu Grunde liegenden Daten.

**Tabelle 1: Quellen der Energiedaten**

Energiedaten	Datenquellen und Annahmen	Jahr der Erhebung	Datengüte
<b>Strom</b>			
Stromverbrauch	Stromnetzbetreiber	2015	A
Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien	Stromnetzbetreiber	2015	A
<b>Wärme</b>			
Erdgasverbrauch	Erdgasnetzbetreiber	2015	A
	Industrie: Gewerbeaufsichtsamt	2012	A
Fernwärmeverbrauch	Fernwärmenetzbetreiber	2013	A
Flüssiggas-, Kohle- und Heizölverbrauch	Haushalte: auf Basis der Wohnfläche	2015	C
	GHD*: auf Basis der Anzahl der Beschäftigten	2015	D
	Industrie: Gewerbeaufsichtsamt	2012	A
Holznutzung	Anlage <1 MW: 3N** (auf Basis von Schornsteinfeger-Daten)	2015	B
	Anlage >1 MW: Gewerbeaufsichtsamt	2012	A
Nahwärme aus BHKW	Stromnetzbetreiber	2015	B
Solarthermie	Anzahl geförderter Anlagen in der Region (BAFA***)	2015	B
Umweltwärme	Anzahl der Wärmepumpen im Verhältnis zu Wohngebäudestruktur	2015	C
<b>Mobilität</b>			
Kraftstoffverbrauch aus Kfz-Verkehr	Gemeindespezifische Zahlen nach Straßenkategorien (innerorts, außerorts und Autobahn), Datenbank des UBA**** (UBA, 2016)	2014	B
Kraftstoff- und Stromverbrauch aus Bahn- und Schiffsverkehr	Gemeindespezifische Zahlen, Datenbank des UBA (UBA, 2016)	2014	B

\* Gewerbe, Handel, Dienstleistung

\*\* 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V.

\*\*\* Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

\*\*\*\* Umweltbundesamt

Datengüte A: Abfrage regionaler Energieverbrauchsdaten

Datengüte B: Hochrechnung auf Basis regionaler Energieleistung bzw. Energieanlage

Datengüte C: Hochrechnung auf Basis regionaler Kennwerte (z. B. Wohnstruktur)

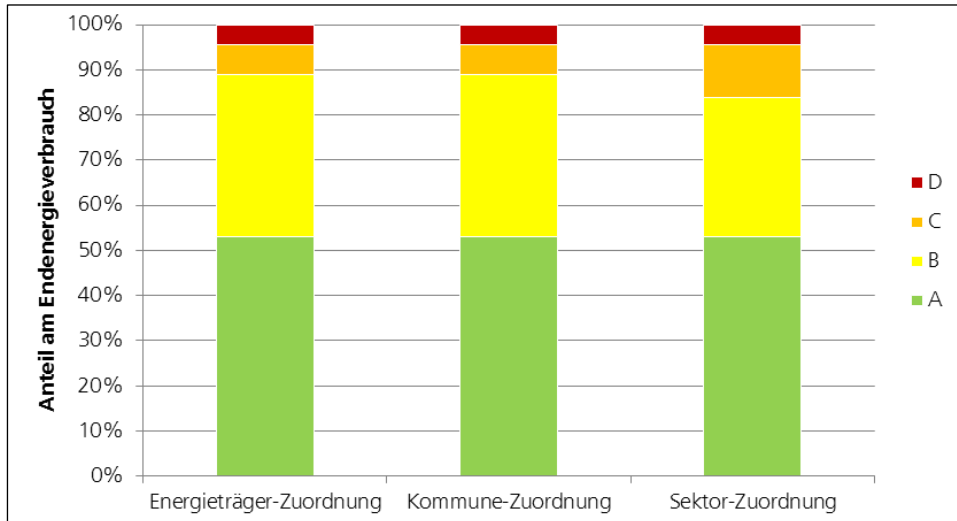
Datengüte D: Hochrechnung auf Basis des Bundesdurchschnittswerts

Quelle: target GmbH, 2017

Die qualitative Analyse der Daten nach Energieform (Strom, Wärme und Mobilität) zeigt, dass der Bereich Strom am sichersten zu bilanzieren ist. Dagegen müssen im Bereich Wärme Bewertungen auf Basis von Durchschnittswerten vorgenommen werden.

Ebenso ist zu berücksichtigen, dass die Zuordnung der Verbräuche zu den Sektoren (Haushalte, GHD) Unschärfen aufweisen kann. Beispielsweise ist nicht immer eine eindeutige Abgrenzung zwischen Haushalten und gewerblicher Nutzung möglich, was insbesondere bei den nicht leitungsgebundenen Energien der Fall ist. Die Datengüte ist in der folgenden Darstellung nochmals veranschaulicht.

**Abbildung 1: Datengüte der Energiebilanz für die Region Weserbergland**



Quelle: target GmbH, 2017

### 3.1 Verbrauchsdaten

#### 3.1.1 Strom

Die Angaben zum Stromverbrauch sowie zu den lokalen Stromeinspeisungen aus erneuerbaren Energien nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sowie aus dezentralen Blockheizkraftwerken (BHKW) wurden – zugeordnet zu den jeweiligen Verbrauchssektoren – von den folgenden Energieversorgungsunternehmen bereitgestellt:

- Avacon AG
- Stadtwerke Schaumburg-Lippe GmbH
- Stadtwerke Rinteln GmbH
- Stadtwerke Bad Pyrmont GmbH
- Stadtwerke Holzminden GmbH
- GWS Stadtwerke Hameln GmbH
- Westfalen Weser Netz GmbH

#### 3.1.2 Erdgas

Die Verbrauchsdaten für Erdgas wurden von den folgenden Erdgasnetzbetreibern gestellt:

- Avacon AG
- Stadtwerke Schaumburg-Lippe GmbH
- Stadtwerke Rinteln GmbH
- Stadtwerke Bad Pyrmont GmbH
- Stadtwerke Holzminden GmbH
- GWS Stadtwerke Hameln GmbH
- Stadtwerke Stadtoldendorf GmbH
- Westfalen Weser Netz GmbH



Die Daten der Energieversorger zum Erdgasverbrauch werden auf Basis ihres Brennwertes bereitgestellt und pauschal mit dem Multiplikator 0,9 auf ihren Heizwert umgerechnet. Gemäß der BSKO-Methodik wurden die Witterungseinflüsse in der vorliegenden Bilanzierung nicht berücksichtigt. Die sogenannte Witterungsbereinigung des Wärmeverbrauchs verzerrt die Realität und neutralisiert nie vollständig den Effekt der Witterung (IFEU 2014).

### 3.1.3 Fernwärme

Die Region verfügt über ein Heizkraftwerk in der Stadt Hameln, in dem Fernwärme erzeugt wird. Die Verbrauchsdaten für Fernwärme wurden von der Betreiberfirma Enertec Hameln GmbH geliefert. Die Fernwärme wird überwiegend per Kraft-Wärme-Kopplung aus der Abfallverbrennung gewonnen; der Abfall ist zu etwa 50 Prozent biogenen Ursprungs.

### 3.1.4 Heizöl, Flüssiggas, Kohle und Holz

Die nicht-leitungsgebundenen Energieträger wurden in den Jahren 2010 und 2012 über eine Abfrage zur Heizanlagenstruktur in den Landkreisen Schaumburg, Holzminden und Hameln-Pyrmont erhoben. Gemäß der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) bzw. der Kehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) werden die Feuerungsanlagen in den Kehrbezirken erfasst und von den Bezirksschornsteinfegermeistern abgefragt. Derzeit besteht keine Möglichkeit, diese Daten abzufragen. Die Daten zu Feuerungsanlagen wurden vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim zur Verfügung gestellt. Diese sind allerdings lückenhaft: zwar mit Emissionswerten, jedoch ohne Zuordnung zu den Feuerungsdaten. Für die Erstellung der Bilanz waren diese Daten nicht nutzbar.

Das 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. ([www.3-n.info](http://www.3-n.info)) veröffentlicht in jedem Jahr die Niedersächsische Feuerstättenzählung. In Kooperation mit dem Landesinnungsverband für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV) und der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe der Staatlichen Gewerbeaufsicht wird der Zubau der Holzfeuerungsanlagen nach Feuerungskategorien erhoben (3N 2016). Aus der Verbrauchsdatenerhebung Holzfeuerungen in Niedersachsen wurde der Endenergieverbrauch für feste Holzbrennstoffe berechnet (3N 2015).

Der Flüssiggas- und Kohleverbrauch wurde für die Sektoren Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) als vernachlässigbar betrachtet; für den Sektor Industrie lagen Daten des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts vor. Dies gilt auch für den Heizölverbrauch im Sektor Industrie. In den Sektoren private Haushalte und GHD wurde der Heizölverbrauch auf Basis der Bedarfsanalysen (siehe zuvor *Abgleich von Energiebedarf und Energieverbrauch*) nach Abzug des Verbrauchs anderer Energieträger im Bereich Wärme ermittelt.

### 3.1.5 Wärme aus Biogas

Bezüglich der Wärmenutzung aus Biogasanlagen liegen keine gemessenen Daten vor. Basis für die Berechnung der Wärmenutzung ist die elektrische Leistung der Biogasanlagen, der thermische Nutzungsgrad wird mit einem Anteil von 16,5 Prozent bewertet. „Wegen des Eigenverbrauchs der Biogaserzeugung und der örtlichen und zeitlichen Nichtübereinstimmung von Wärmeangebot und Wärmebedarf, liegt der Wert erheblich unter dem thermischen Wirkungsgrad eines Blockheizkraftwerks in Höhe von 34 bis 55 Prozent.“ (NMUEK 2016c)

### 3.1.6 Solarthermie

Die Daten zur thermischen Nutzung der Solarenergie beruhen auf Angaben ab dem Jahr 2001 für die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) geförderte Kollektorfläche. Auf Basis einer Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft und der Zahlen des Bundesverbands Solarwirtschaft wurde die gesamte Kollektorfläche anhand der geförderten Kollektorfläche hochgerechnet (BSW-Solar 2017 und FfE 2013).

### 3.1.7 Umweltwärme

Bei der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien gewinnen die oberflächennahe Geothermie und Luft-Wärmepumpen an Bedeutung. Ihr Anteil betrug bundesweit 6,8 Prozent des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien, und ist damit bedeutsamer als die Wärmeerzeugung aus Solarthermie in Höhe von 5,3 Prozent (BMW, 2016). Der Anteil der Wärmenutzung aus Wärmepumpen wurde für das Jahr 2015 abgeschätzt und in die Bilanzierung aufgenommen. Basis der Abschätzung ist eine Analyse des Internationalen Geothermiezentrums Bochum aus dem Jahr 2014 (GZB 2014).

### 3.1.8 Kraftstoffe und Strom für Mobilität

Grundlage für die Berechnung 2015 ist das vom Umweltbundesamt bereitgestellte Software-Tool GRETA (UBA 2016). Dies stellt deutschlandweit lokalspezifische Daten für alle Verkehrsmittel sowie Defaultwerte der Kfz-Fahrleistungen für jede Kommune in Deutschland zur Verfügung. Für die Bilanz 2015 wurde die Fahrleistung auf Gemeindeebene und nach Ortslage (innerorts, außerorts, Autobahn) unterschieden.

## 3.2 Bedarfsdaten

Ein Energiebedarf wird anhand von Bezugseinheiten (Gebäudefläche, Anzahl der Beschäftigten etc.) und spezifischer Energiefaktoren berechnet. Während die Bezugseinheiten regionalen Daten entsprechen, sind die spezifischen Energiefaktoren in der vorliegenden Analyse bundesweite Durchschnittswerte.

### 3.2.1 Private Haushalte

Der Strombedarf im Sektor private Haushalte wurde anhand spezifischer Stromverbrauchsfaktoren nach Haushaltsgröße berechnet (BDEW 2016). Die Anzahl privater Haushalte nach Haushaltsgröße findet sich auf der Webseite <https://www.regionalstatistik.de>.

Der Wärmebedarf der Wohngebäude hängt stark von einigen Gebädefaktoren sowie vom regionalen Klima ab. Bei den Gebädefaktoren spielen die Wohnfläche, der Gebäudetyp und die Altersstruktur eine entscheidende Rolle.

Auf Basis statischer Daten zu Baujahr und Gebäudetyp des Wohngebäude- und Wohnungsbestands (<https://www.regionalstatistik.de>, <https://ergebnisse.zensus2011.de>) sowie anhand von Durchschnittswerten der deutschen Wohngebäudetypologie (IWU 2015) wurde die Wohnfläche in der Region Weserbergland nach Baualtersklassen und Gebäudetyp ausgewertet.

Anhand des spezifischen Heizwärmebedarfs nach Gebäudetyp und Baualtersklasse für den aktuellen deutschen Bestand (UBA 2017c) sowie regionaler Klimadaten (IWU 2017) wurde der Heizwärmebedarf der Wohngebäude kommunescharf berechnet.

### 3.2.2 Wirtschaft

Im Sektor Wirtschaft wurde der Energiebedarf anhand spezifischer Strom- und Brennstoffverbrauchsfaktoren nach Bezugseinheiten berechnet. Die Bezugseinheiten entsprechen meist der Anzahl der Erwerbstätigen; für Krankenhäuser und Schulen wurde die Anzahl der Planbetten bzw. der Schüler gewählt.

Die Anzahl der Erwerbstätigen stammt von der Software ECOSPEED Region sowie von der Industrie- und Handelskammer Hannover (IHKH 2014a, b und c), die Verbrauchsfaktoren von Strom und Brennstoff von der Anwendungsbilanz nach IfE für den Sektor GHD (IfE 2016) und von der Anwendungsbilanz nach ISI für den Sektor Industrie (ISI 2016). Diese Verbrauchsfaktoren differenzieren den Energiebedarf nach Anwendungen: Beleuchtung, mechanischer Energie, Warmwasser, sonstiger Prozesswärme, Prozesskälte, Klimakälte, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Raumheizung.



### 3.3 CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die wichtigste Größe bei Treibhausgasbilanzen ist die Emission von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas etc.) freigesetzt wird. CO<sub>2</sub> leistet den größten Beitrag zum Treibhauseffekt und wird als Leitindikator für die Treibhausgase verwendet. Neben Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) haben weitere Gase wie beispielsweise Methan (CH<sub>4</sub>) oder Flurkohlenwasserstoffe (FCKW) Einfluss auf den Treibhauseffekt. Die verschiedenen Gase tragen nicht in gleichem Maß zum Treibhauseffekt bei und verbleiben über unterschiedliche Zeiträume in der Atmosphäre. So hat Methan eine 25-mal größere Klimawirkung als CO<sub>2</sub>, bleibt aber weniger lange in der Atmosphäre. Um ihre Wirkung vergleichbar zu machen, wird über einen Index die jeweilige Erwärmungswirkung eines Gases im Vergleich zu derjenigen von CO<sub>2</sub> ausgedrückt. Treibhausgasemissionen können so in *CO<sub>2</sub>-Äquivalente* umgerechnet und zusammengefasst werden; bei der Erstellung der Bilanz wurden diese Äquivalente berücksichtigt. Die ausgewiesenen Treibhausgase berücksichtigen die gesamte Vorkette für die Bereitstellung der jeweiligen Energieträger – von der Primärenergiegewinnung bis zum Endkunden einschließlich aller Materialaufwendungen, Transporte und Umwandlungsschritte (sogenanntes Life Cycle Assessment, LCA).

Die Treibhausgasemissionen nach Energieträgern (Strom, Erdgas, Benzin etc.) wurden anhand von Emissionsfaktoren mit der Software ECOSPEED Region berechnet. Für den Emissionsfaktor von Strom wird in der vorliegenden Bilanz der Bundesmix gemäß der BSKO-Methodik verwendet, um so einen Vergleich der Bilanzen zwischen den Kommunen zu ermöglichen. In einer separaten Bilanzierung wurden die vermiedenen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der lokalen Einspeisung der erneuerbaren Energien in der Region Weserbergland berücksichtigt.

## 4. Endenergieverbrauch

In der energiepolitischen Diskussion wird das Thema Energieverbrauch unter zwei Aspekten betrachtet: Primärenergieverbrauch und Endenergieverbrauch. Wenn beide Begriffe in einem Kontext verwendet werden, kann dies zu Irritationen führen. So heißt es z. B. in den energiepolitischen Zielen der Bundesrepublik, dass der Primärenergiebedarf von Gebäuden reduziert und der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch erhöht werden soll. Zur Klarstellung sollen die folgenden Definitionen dienen:

- *Primärenergie* steht in Form natürlich vorkommender Energieträger zur Verfügung: als Öl, Kohle, Gas und Uran sowie als erneuerbare Energien (Wasserkraft, Sonne und Wind). Bei der Primärenergie wird die gesamte Bereitstellungskette der Gewinnung betrachtet, die bei den konventionellen Energien mit einem erheblich höheren energetischen Aufwand verbunden ist als bei den Erneuerbaren.
- *Endenergie* entspricht der Primärenergie, abzüglich der Energiemenge durch Umwandlungs- und Transportverluste. Endenergie steht den Verbrauchern direkt zur Verfügung (Strom aus der Steckdose). Die Bilanz für die Region Weserbergland ist endenergiebasiert.

Der Endenergieverbrauch in der Masterplan-Region lag im Jahr 2015 bei 11.193 GWh. Das entspricht etwa 0,46 Prozent des Endenergieverbrauchs in Deutschland und 4,6 Prozent des Verbrauchs in Niedersachsen. Pro Einwohner wurden 30 MWh verbraucht, der Durchschnitt in Niedersachsen lag bei 31 MWh, der Bundesdurchschnitt ebenfalls bei 30 MWh.

### 4.1 Trend zwischen 2010 und 2015

Die drei der Region Weserbergland angehörigen Landkreise haben in der Vergangenheit im Rahmen ihrer integrierten Klimaschutzkonzepte eine Energiebilanz erstellt. Basisjahre für die Bilanzierung sind für die Landkreise Schaumburg und Holzminden das Jahr 2010 und für den Landkreis Hameln-Pyrmont das Jahr 2007. Die Energiedaten dieser Bilanzierungen wurden nach der zu Anfang dieses Kapitels beschriebenen Methodik BSKO aktualisiert, um einen Vergleich mit der Bilanz 2015 zu ermöglichen.

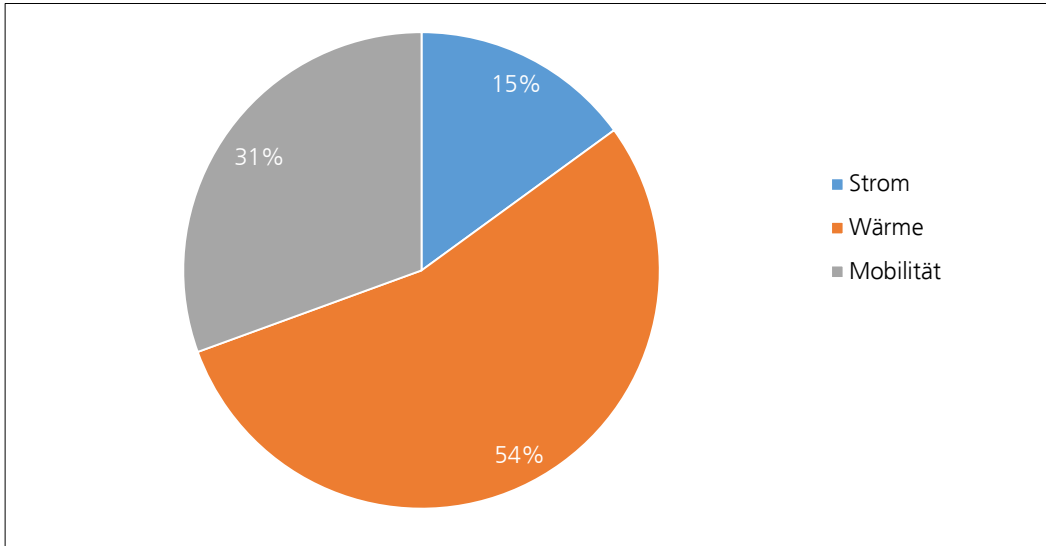
Sowohl für den Energieträger Heizöl als auch für den Sektor Industrie (die ca. ein Viertel des gesamten Endenergieverbrauchs in der Region Weserbergland ausmachen) konnte aufgrund lückenhafter Datenbasis kein Trend ermittelt werden. In Deutschland haben sich sowohl der Heizölverbrauch im Sektor Haushalte und GHD als auch der Energieverbrauch im Sektor Industrie über die letzten fünf Jahre stabilisiert (AGEB 2016b).

Beim Vergleich des übrigen Endenergieverbrauchs (Strom, Mobilität) zwischen den Jahren 2007/2010 und 2015, ist keine Veränderung zu erkennen. Es ist also davon auszugehen, dass der Endenergieverbrauch in der Region Weserbergland in den letzten Jahren stabil geblieben ist.

## 4.2 Verbrauch nach Energieformen

Der Endenergieverbrauch nach Energieformen ist unterteilt in Wärme, Strom und Mobilität. Auf die Wärmebereitstellung entfallen 55 Prozent, auf Mobilität 30 Prozent, Stromanwendungen machen lediglich 15 Prozent des Endenergieverbrauchs im Jahr 2015 aus.

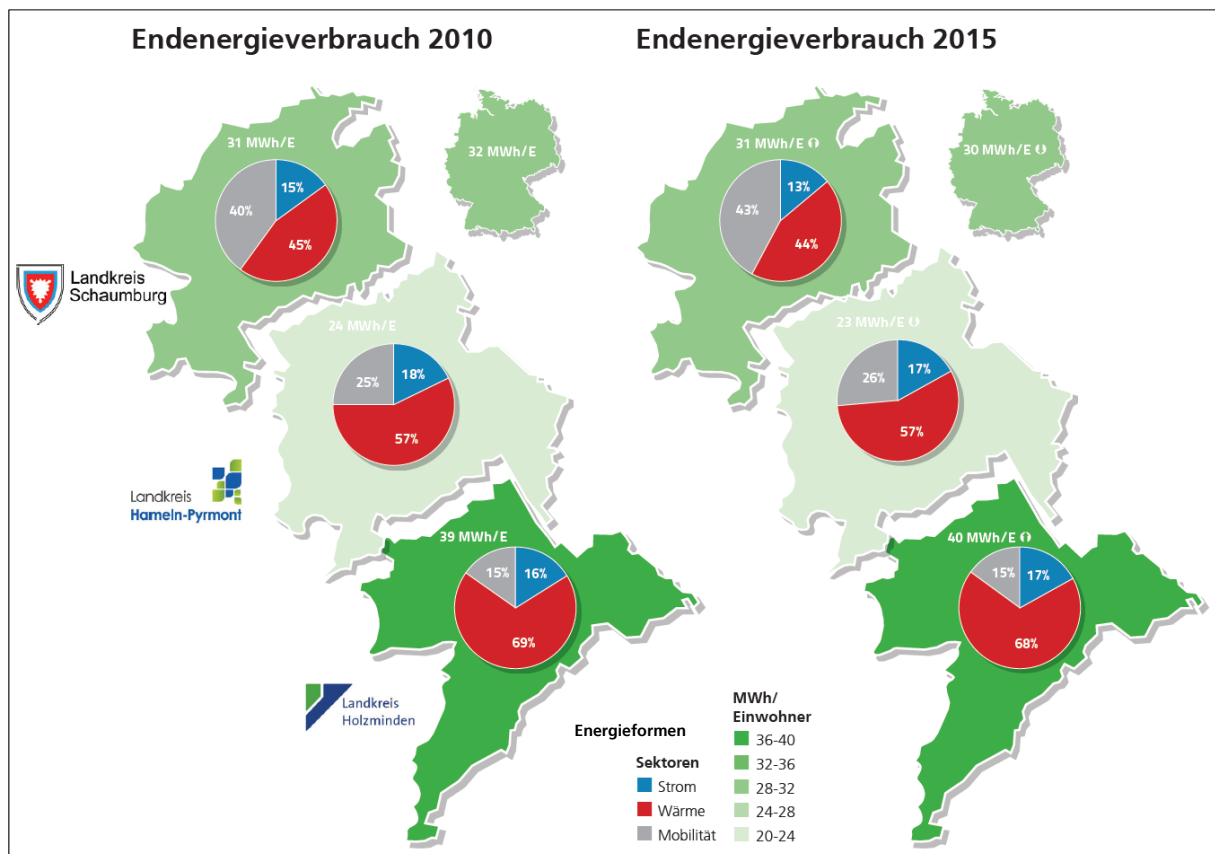
Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Energieformen 2015 in der Region Weserbergland



Quelle: target GmbH, 2017

Die folgende Grafik zeigt den Endenergieverbrauch im Vergleich zur Bilanz aus dem Jahr 2010 in den drei Landkreisen und die Verteilung des Verbrauchs auf die Energieformen Strom, Wärme und Mobilität.

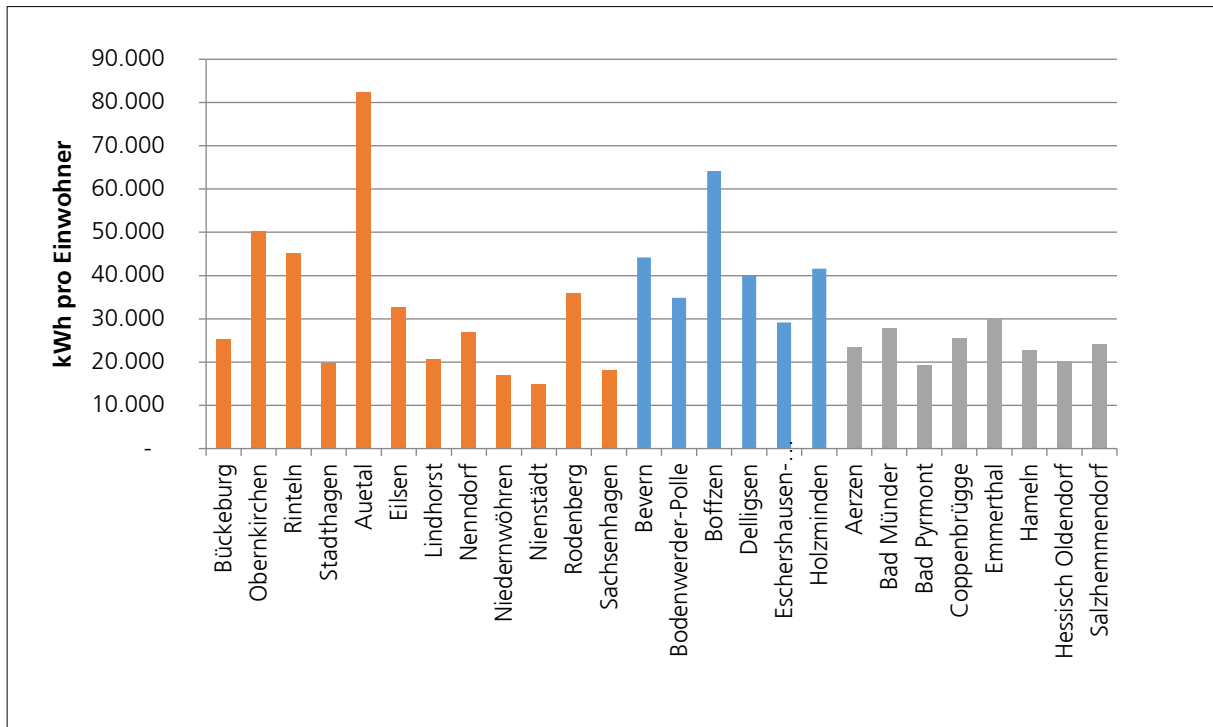
Abbildung 3: Endenergieverbräuche nach Energieformen 2010 und 2015 in den Landkreisen



Quelle: target GmbH, 2017

Die Ergebnisse nach Kommunen verdeutlichen, in welchen Kommunen sich eine überregionale Infrastruktur wie Straßen oder Industrie befindet.

Abbildung 4: Spezifischer Endenergieverbrauch 2015 nach Einwohnern und Kommunen

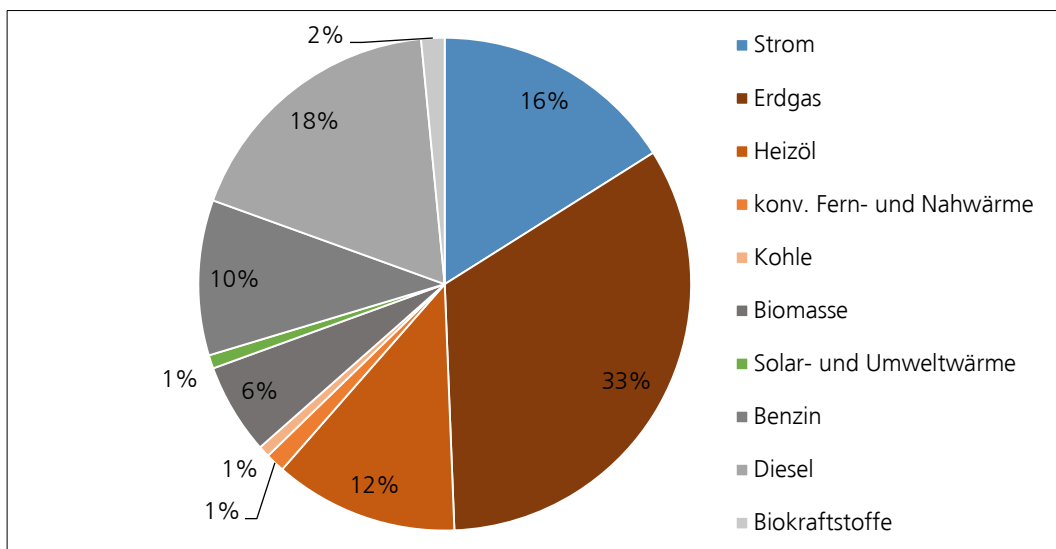


Quelle: target GmbH, 2017

### 4.3 Verbrauch nach Energieträgern

Der Endenergiebedarf verteilt sich im Wesentlichen auf die Energieträger Strom mit 16 Prozent, Kraftstoffe mit 28 Prozent sowie auf Erdgas mit 33 Prozent und Heizöl mit 12 Prozent. Die übrigen Energieträger (Holz, Solar, Kohle und Fernwärme) haben einen Anteil von zusammen elf Prozent.

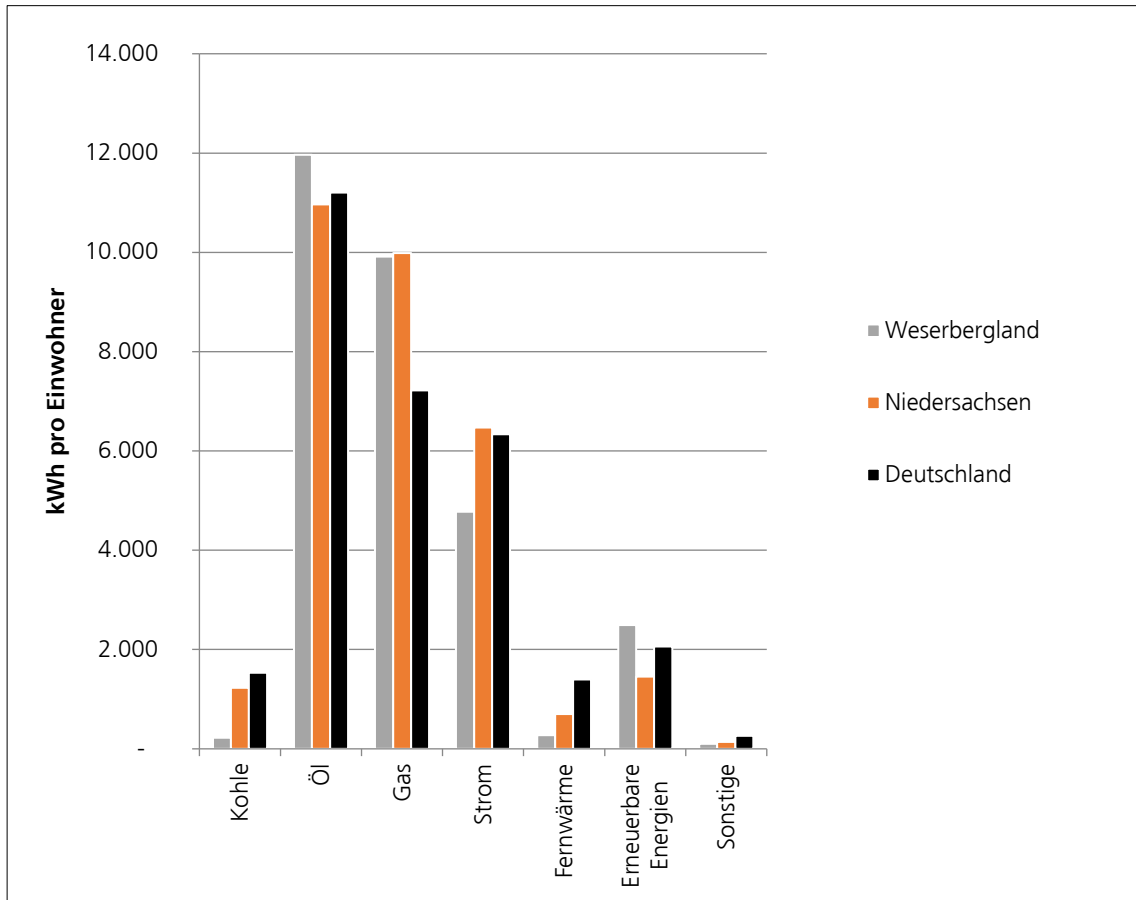
Abbildung 5: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2015 in der Region Weserbergland



Quelle: target GmbH, 2017

Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist sowohl der Ölverbrauch (Heizöl und Kraftstoffe) als auch der Verbrauch aus erneuerbaren Energien höher – im Gegensatz zum Verbrauch von Strom, Kohle und Fernwärme, der geringer ist.

**Abbildung 6: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2015 in der Region Weserbergland, in Niedersachsen und in Deutschland**

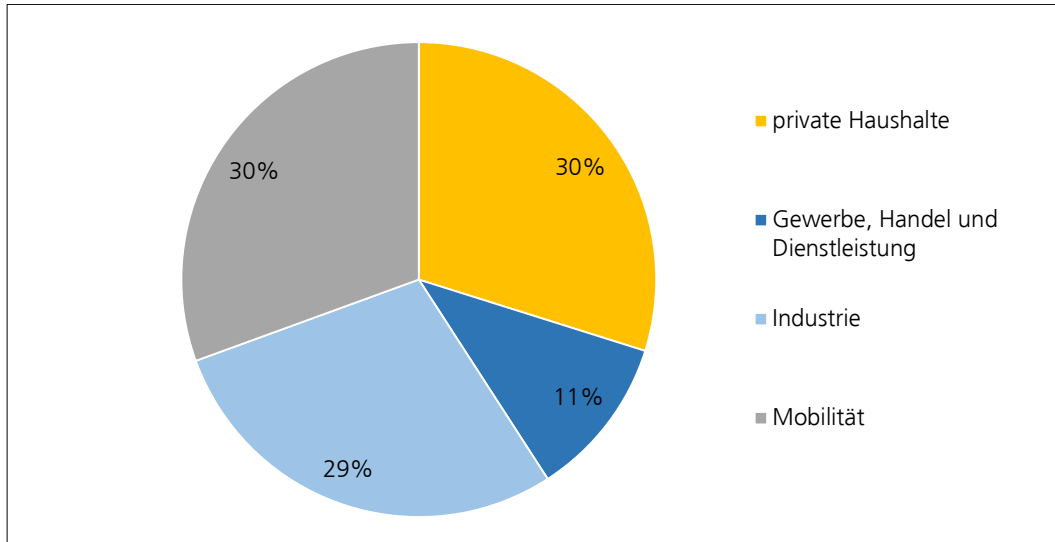


Quelle: target GmbH, 2017

#### 4.4 Verbrauch nach Energiesektoren

Sektoral gesehen ist der Endenergieverbrauch in der Region Weserbergland ausgeglichen aufgeteilt. Der Anteil am Endenergieverbrauch der jeweiligen Sektoren liegt zwischen 30 und 40 Prozent. Innerhalb des Sektors Wirtschaft (ca. 40 Prozent des gesamten Verbrauchs) dominiert der Sektor Industrie mit 29 Prozent, gegenüber 11 Prozent für den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD).

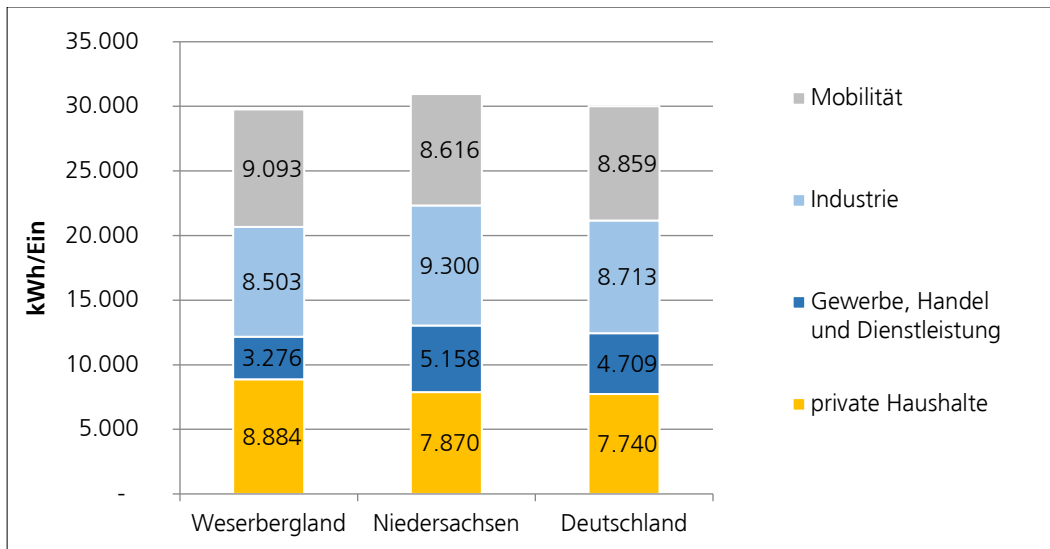
Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Sektoren 2015 in der Region Weserbergland



Quelle: target GmbH, 2017

Die folgende Grafik zeigt den spezifischen Endenergiebedarf pro Einwohner nach Sektoren. Im Vergleich zu Niedersachsen und dem Bundesdurchschnitt ist der Verbrauch im Sektor Wirtschaft deutlich geringer, während die Sektoren privaten Haushalte und Mobilität über dem Durchschnitt liegen.

Abbildung 8: Spezifischer Endenergieverbrauch nach Einwohnern und Sektoren 2015 in der Region Weserbergland, in Niedersachsen und in Deutschland



Quelle: target GmbH, 2017



## 5. Treibhausgasemissionen

In der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wurden die energiebedingten Treibhausgas(THG)-Emissionen aus der Strom- und Wärmeerzeugung sowie der Mobilität erfasst. Die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft sind in der Bilanz nicht erfasst. Der energiebedingte CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der Masterplan-Region lag im Jahr 2015 bei 3,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>äq. Pro Einwohner waren es 9,6 Tonnen THG-Emissionen, während der Bundesdurchschnitt bei 9,2 Tonnen pro Einwohner lag (UBA 2017).

### 5.1 Trend zwischen 1990 und 2015

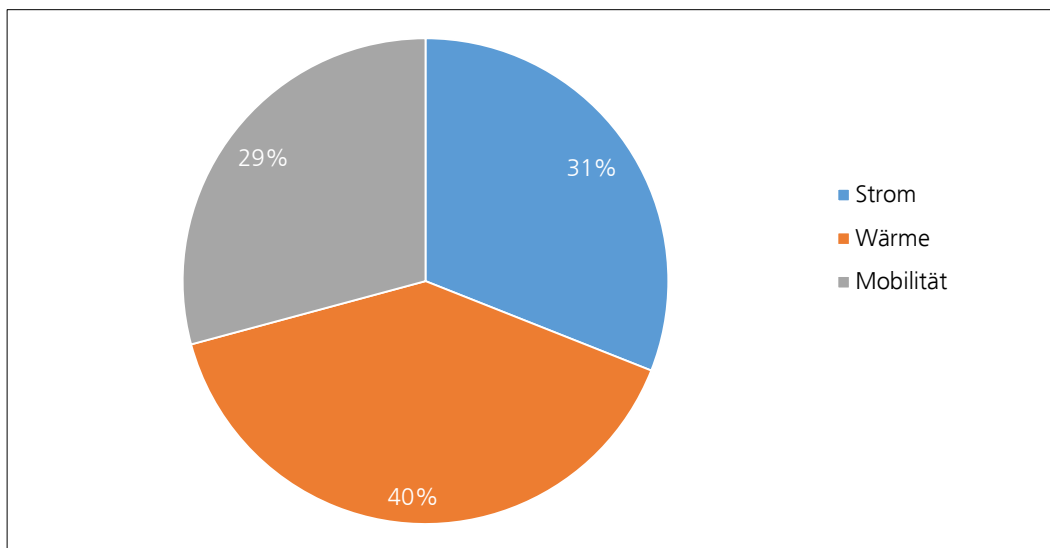
Sowohl international als auch national dient das Jahr 1990 als Referenzjahr. In der Region Weserbergland liegen für 1990 keine Energiedaten vor. Die Emissionen der Region wurden deshalb gemäß dem Bundestrend anteilig nach Energieträgern und Verbrauchssektoren extrapoliert (AGEB 2016b). Die Ergebnisse für das Jahr 1990 sind also mit Vorbehalt zu betrachten.

Aus der Extrapolation haben die energiebedingten Emissionen der Region sich um 17 Prozent reduziert, gegenüber minus 16 Prozent für Niedersachsen (NMUEK, 2016a) und minus 26,5 Prozent für Deutschland (UBA 2017).

### 5.2 Treibhausgasemissionen nach Energieformen

Auf die Wärmebereitstellung entfallen 40 Prozent, auf Mobilität 29 Prozent und auf Stromanwendungen 31 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen 2015. Der höhere Anteil des Bereichs Strom an den THG-Emissionen im Verhältnis zu dessen Anteil am Energieverbrauch resultiert aus dem höheren Emissionsfaktor, im Vergleich zu den Emissionsfaktoren der anderen Energieträger in den Bereichen Wärme und Mobilität.

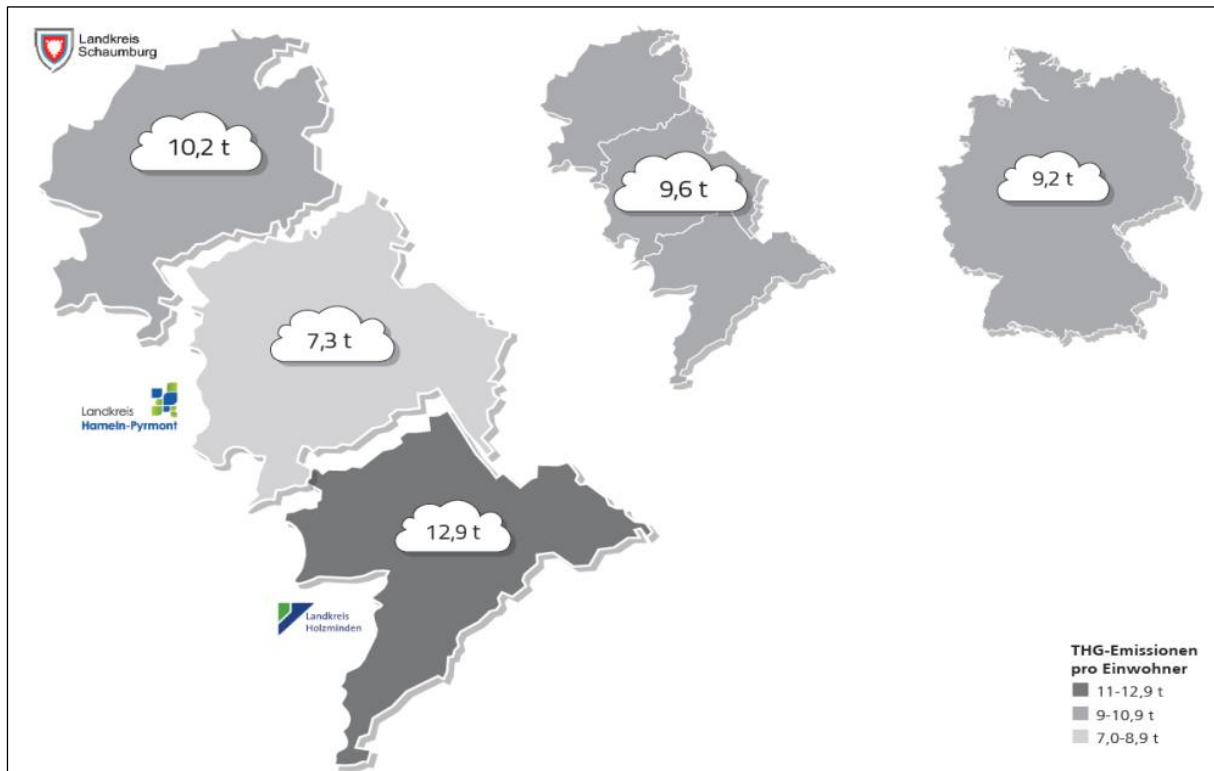
**Abbildung 9: Treibhausgasemissionen nach Energieformen 2015 in der Region Weserbergland**



Quelle: target GmbH, 2017

Die folgende Grafik zeigt die Unterschiede der Pro-Kopf-Emissionen zwischen den drei Landkreisen sowie im Vergleich mit dem bundesdeutschen Mittelwert.

Abbildung 10: Treibhausgasemissionen pro Kopf 2015 in der Region Weserbergland

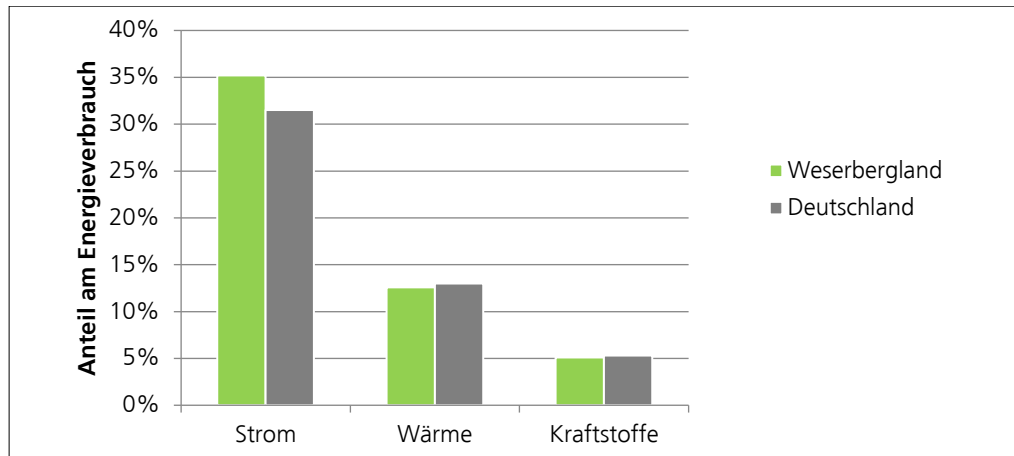


Quelle: target GmbH, 2017

## 6. Nutzung erneuerbarer Energien

Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch in der Masterplan-Region betrug im Jahr 2015 bereits 14 Prozent (1.570 GWh), der bundesdeutsche Durchschnitt lag bei 15 Prozent (BMWi 2016). Pro Einwohner werden in der Region 4.176 kWh regenerativ genutzt, bundesweit sind es 4.576 kWh pro Einwohner. Diskrepanzen bestehen bezüglich der Energieanwendungen, wie in der folgenden Grafik erläutert. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Mobilitätssektor spielt noch keine Rolle. Aber aufgrund des Ausbaus der Elektromobilität wird hier perspektivisch ein Paradigmenwechsel erfolgen.

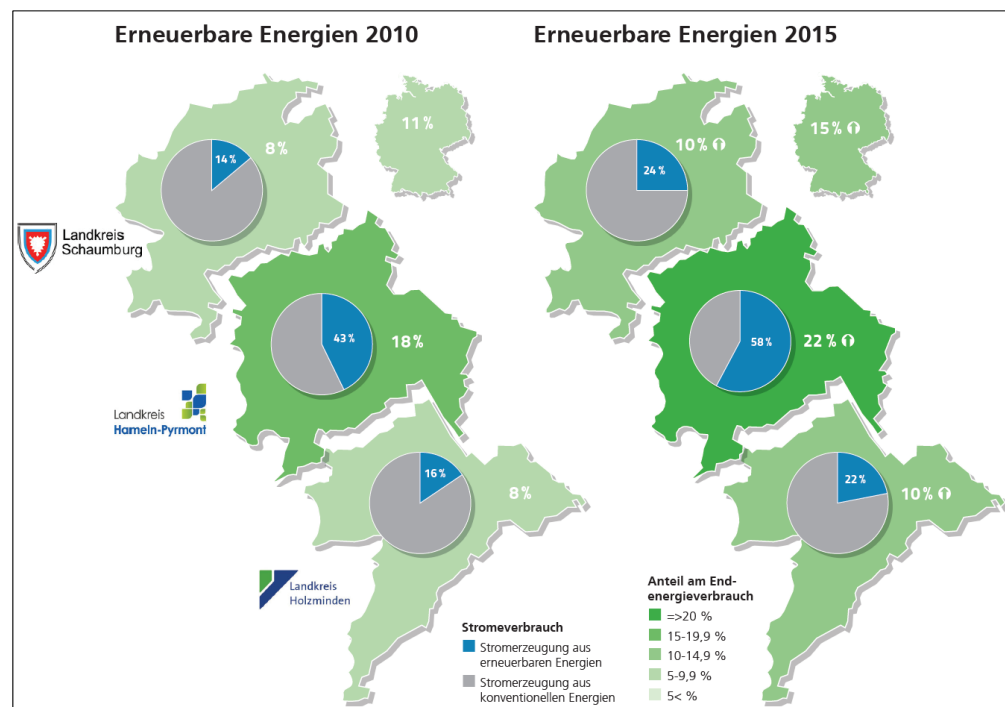
**Abbildung 11: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch nach Energieformen 2015 in der Region Weserbergland**



Quelle: target GmbH, 2017

Die folgende Grafik zeigt die Erzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Bilanz aus dem Jahr 2010 in den drei Landkreisen und den Anteil der Stromerzeugung aus den Erneuerbaren am Stromverbrauch. Der Zubau in den letzten fünf Jahren ist deutlich zu erkennen, ebenso der unterschiedliche Ausbaustand der drei Landkreise.

**Abbildung 12: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch und am Stromverbrauch 2010 und 2015 nach Landkreisen**

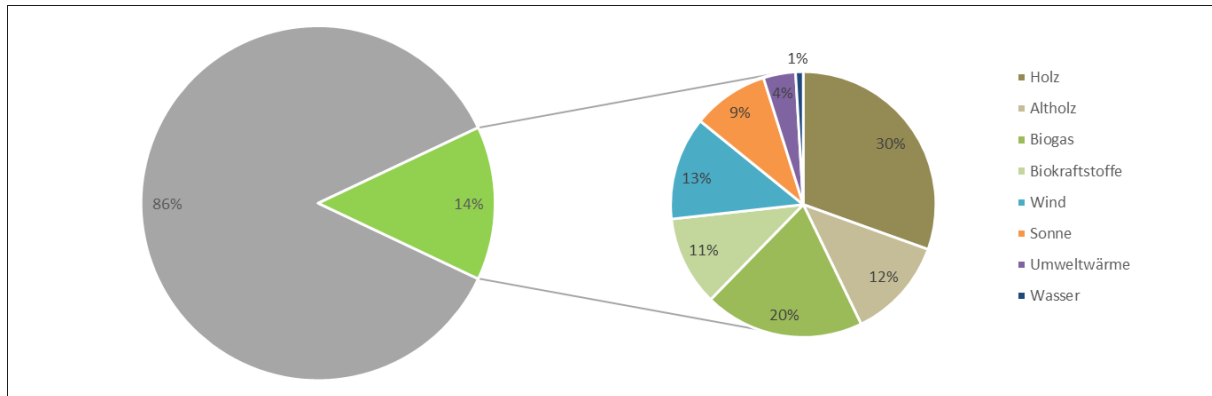


Quelle: target GmbH, 2017

Unter den erneuerbaren Energien ist die Biomasse mit fast 75 Prozent (noch) dominierend, mit deutlichem Abstand zur Windenergie mit 13 Prozent und zur Solarenergie mit neun Prozent. Wobei der Zuwachs bei Wind- und Solarenergie in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen ist, während die Bioenergie-Nutzung weitgehend ausgeschöpft scheint.

Wasserkraft und Umweltwärme (Geothermie- und Luftwärmepumpen) sind derzeit zu vernachlässigen. Die Umweltwärme wird aber perspektivisch eine immer größere Rolle bei der Wärmeversorgung von Gebäuden spielen.

**Abbildung 13: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch und Nutzung erneuerbarer Energien nach Quellen 2015 in der Region Weserbergland**



Quelle: target GmbH, 2017