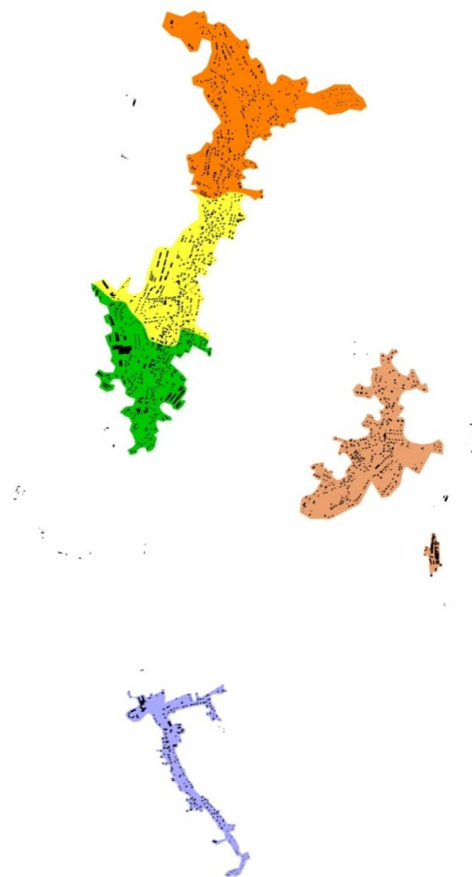


Dieses Vorhaben wird von der Europäischen Union aus  
Strukturfondmitteln kofinanziert  
**Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)**



# Gemeinde Zschorlau - Klimaschutzkonzept





## Klimaschutzkonzept Gemeinde Zschorlau

Stand: Oktober 11

Im Auftrag der

**Gemeinde Zschorlau**

August-Bebel-Straße 78

08321 Zschorlau

**Ansprechpartner:**

Bürgermeister Herr Wolfgang Leonhardt

Tel: 03771 - 4104 - 0

Leiter der Finanzverwaltung / Kämmerer

Herr Mike Schwarz

Tel.: 03771 – 4104 - 14

E-Mail: [m.schwarz@zschorlau.de](mailto:m.schwarz@zschorlau.de)

**KEWOG Städtebau GmbH**

Neumarkt 9

04109 Leipzig

**Bearbeiter(innen):**

Frau Dipl.-Ing. Stadtplanung Kornelia Ott

Telefon: 0341 – 22 52 77 – 11

E-Mail: [k.ott@kewog.de](mailto:k.ott@kewog.de)

Frau B.A. Regionalmanagerin Antje Ellen Konzack

Telefon: 0341 – 22 52 77 - 15

E-Mail: [a.konzack@kewog.de](mailto:a.konzack@kewog.de)

**KEWOG Städtebau GmbH**

Geschäftsbereich ZREU

Blumenstraße 24

93055 Regensburg

Herr Dipl.-Ing. (FH) Rainer Lukas

Telefon: 0941 – 464 19 - 13

E-Mail: [r.lukas@kewog.de](mailto:r.lukas@kewog.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Rahmendaten</b>	<b>9</b>
2.1	Bevölkerungs- und Beschäftigungsstruktur, Wohnungsmarkt.....	9
2.2	Flächennutzung .....	10
2.3	Klima .....	10
<b>3</b>	<b>Analyse des Ist-Zustandes Wärme und Strom</b>	<b>11</b>
3.1	Untersuchungsraum .....	11
3.2	Methodik.....	13
3.2.1	Strom	13
3.2.2	Wärme	13
3.2.3	Gesamtbilanz des Energieverbrauchs	15
3.2.4	CO <sub>2</sub> - und Schadstoffbilanz	15
3.3	Datenbasis.....	16
3.4	Energetische Infrastruktur.....	17
3.4.1	Erdgas	17
3.4.2	Nicht - leitungsggebundene Energieträger	17
3.4.3	Geförderte Anlagen des Marktanzreizprogrammes	17
3.5	Wärme.....	18
3.5.1	Wohngebäude	18
3.5.2	Öffentliche Gebäude	18
3.5.3	Gewerbe	20
3.5.4	Zusammenfassung des Nutzwärmebedarfs	20
3.6	Heizwärmebedarfsdichte (Wärmeatlas) .....	22
3.7	Stromerzeugung und Stromverbrauch .....	23
3.8	Bilanz Endenergie .....	23
3.8.1	Strom	23
3.8.2	Wärme	23
3.8.3	Gesamtbilanz des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr)	24
3.8.4	Verkehr	25
3.9	CO <sub>2</sub> - und Schadstoffbilanz.....	25
3.9.1	Wärme und Strom	25
3.9.2	Verkehr	27
<b>4</b>	<b>Detailuntersuchung öffentliche Gebäude</b>	<b>29</b>
4.1	Mittelschule mit Sporthalle.....	30
4.2	Grundschule.....	36
4.3	Rathaus.....	38
4.4	Kindergarten Zschorlau (Haus 1).....	39
4.5	Kindergarten Burkhardtgrün .....	41
4.6	Gerätehaus Feuerwehr Zschorlau (Haus 1 und Haus 2) .....	43

4.7	Kindergarten Albernau.....	45
4.8	Mehrzweckgebäude.....	47
4.9	Gerätehaus der Feuerwehr im OT Burkhardtsgrün .....	47
4.10	Gerätehaus der Feuerwehr im OT Albernau .....	49
4.11	Haus der Vereine (GHO Zschorlau) .....	50
4.12	Wohngebäude Bühlsstraße .....	52
4.13	Wohngebäude/Bibliothek (GHO Zschorlau) .....	53
4.14	Wohngebäude: August-Bebel-Straße 76 (GHO Zschorlau).....	54
4.15	Sportlerheim im OT Albernau.....	56
4.16	Sportlerheim im OT Burkhardtsgrün .....	58
4.17	Sportlerheim Zschorlau .....	59
<b>5</b>	<b>Regenerative Energiequellen</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>Potenzialanalyse regenerativer Energiequellen</b>	<b>63</b>
6.1	Biomasse.....	64
6.2	Energieholz .....	64
6.3	Biogas.....	65
6.4	Sonnenenergie.....	66
6.5	Geothermie/Wärmepumpen.....	66
6.6	Windenergie .....	66
6.7	Zusammenfassung und Bewertung .....	67
<b>7</b>	<b>Klimaschutzstrategie</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Handlungsfelder zur Umsetzung der Klimaschutzziele</b>	<b>70</b>
8.1	Energieeffizienz und Energieeinsparung.....	70
8.2	Handlungsfeld Energieversorgung .....	73
8.3	Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung.....	75
8.4	Handlungsfeld: Bezug zum INSEK .....	78
8.5	Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität .....	81
<b>9</b>	<b>Der Maßnahmen und Aktionsplan</b>	<b>82</b>
<b>10</b>	<b>Die Entwicklung der CO2 Bilanz - Szenariendarstellung</b>	<b>91</b>
10.1	Wärmebedarf: Reduzierung CO2-Emissionen.....	91
10.2	Strombedarf: Reduzierung CO2-Emissionen .....	94
10.3	Reduzierung verkehrsbedingter Emissionen .....	96
10.4	Endenergiebedarf: Reduzierung CO2 – Emissionen .....	96
<b>11</b>	<b>Willensbekundung der Gemeinde</b>	<b>97</b>
<b>12</b>	<b>Evaluation des C02 Minderungsprozesses</b>	<b>99</b>
	Anhang: Quellen, Verzeichnisse	100

## 1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Im Zuge voranschreitender Verknappung fossiler Brennstoffe sowie einem steigenden Energiebedarf wird ein nachhaltiger Umgang mit den noch verbleibenden Rohstoffen immer wichtiger. Diese Verknappung führt langfristig zu einem drastischen Preisanstieg für fossile Brennstoffe und Strom. Eine Zunahme von Klimakatastrophen wird heute mehrheitlich auf den anthropogen induzierten Klimawandel zurückgeführt und resultiert in verschiedenen internationalen und nationalen (Gegen-)Maßnahmen.

In der Klimarahmenkonvention von 1992 hat die **internationale Staatengemeinschaft** noch keine verbindlichen Ziele festgelegt. Allerdings ist diese der erste internationale Vertrag, der den internationalen Klimaschutz als eine der größten globalen Herausforderungen im 21. Jahrhundert beinhaltet und die Staatengemeinschaft zum Handeln verpflichtet.<sup>1</sup>

Im bisher wichtigsten Instrument der internationalen Klimapolitik, dem **Kyoto-Protokoll** von 2005 (gültig bis 2012), einigte sich die internationale Staatengemeinschaft (128 Staaten) auf verbindliche Klimaschutzziele (Senkung der Treibhausgasemissionen um 5% bis 2012 unter das Niveau von 1990), wobei die einzelnen Länder unterschiedliche Emissionsreduktionsverpflichtungen akzeptiert haben.<sup>2</sup> Da die erste Verpflichtungsperiode Ende 2012 endet, soll durch weitere Verhandlungen ein umfassendes Klimaschutzabkommen für die Zeit nach 2012 entstehen. Die Verhandlungen in **Kopenhagen** (2009) endeten allerdings mit einem nicht verbindlichen Minimalkonsens. Obwohl auf der Weltklimakonferenz in **Cancun** (29.11. – 10.12.2010) kein verbindliches Regelwerk als Nachfolge des Kyoto-Protokolls nach 2012 verabschiedet wurde, hat die Weltgemeinschaft die Begrenzung der Erderwärmung um max. 2-Grad akzeptiert und ein umfassendes Programm von Maßnahmen zur praktischen Umsetzung beschlossen. Zudem sollen CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen der Industrie- und Entwicklungsländer durch Berichterstattung transparent gemacht werden.<sup>3</sup> Im Rahmen der nächsten Weltklimakonferenz in Durban im Herbst 2011 steht die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls sowie die rechtliche Form für ein künftiges Klimaübereinkommen im Vordergrund.

In der territorialen Agenda **der Europäischen Union** (2007)<sup>4</sup> wird aufgezeigt, dass die Auswirkungen des Klimawandels als eine der großen räumlichen Herausforderungen für Kommunen und Regionen das Engagement der Städte und Regionen im Hinblick auf Aktivitäten des Klimaschutzes und der Schaffung widerstandsfähiger Siedlungsstrukturen erforderlich macht. Das umfassende Klimaschutz- und Energiepaket der EU, welches im Juni 2009 in Kraft getreten ist, zielt auf die Verringerung des Anteils der EU an der Erderwärmung sowie auf eine zuverlässige Energieversorgung. Dafür sollen erneuerbare Energie in der EU verstärkt genutzt und der Energieverbrauch gesenkt werden.<sup>5</sup>

Im Rahmen des Energiekonzeptes **der Bundesregierung** vom Herbst 2010 sind im Hinblick auf den Klimaschutz und bei der Stärkung der erneuerbaren Energien von der Bundesregierung folgende Ziele festgelegt worden:<sup>6</sup>

- Reduzierung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2008 bis 2020 um 20% und bis 2050 um 50%
- Reduzierung des Endenergieverbrauchs im Verkehr gegenüber 2005 bis 2020 um 10% und bis 2050 um 40%

---

<sup>1</sup> [http://www.bmu.de/klimaschutz/internationale\\_klimapolitik/glossar/doc/2902.php](http://www.bmu.de/klimaschutz/internationale_klimapolitik/glossar/doc/2902.php) (Stand: 15.07.2011)

<sup>2</sup> ebd.

<sup>3</sup> ebd.

<sup>4</sup> vgl.: <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/29700/publicationFile/308/territoriale-agenda-der-europaeischen-union-angenommen-am-25-mai-2007.pdf> (Stand: 15.07.2011)

<sup>5</sup> Strategieziel: Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 20% gegenüber 1990 vgl.: [http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy\\_summary\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_de.pdf) (Stand: 15.07.2010)

<sup>6</sup> Eckpunktepapier der Bundesregierung „Der Weg in die Energie der Zukunft“ v. 06.06.2011 (vgl. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Anlagen/2011/06/2011-06-06-energiekonzept-eckpunkte.property=publicationFile.pdf>) (Stand: 14.07.2011)

- Steigerung der Energieproduktivität um jährlich 2,1% (Einsatz innovativer Technologien – Wärmepumpen, Motoren, etc.)
- Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien: am Endenergieverbrauch von heute rund 9% auf 18% bis 2020 und auf 60% 2050
- bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40%, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70 % und bis 2050 um 80 % bis 95 % jeweils gegenüber 1990 reduzieren
- Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 um 10% gegenüber 2008 zu senken
- Anteil an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von heute 17% auf 35% bis 2020 zu steigern

Die Bundesregierung hat im Juni 2011 (insbesondere in Reaktion auf die Vorfälle in Japan/Fukushima vom 11.03.2011) folgende strategische Maßnahmen im Rahmen der geplanten Energiewende für die Bundesrepublik Deutschland formuliert:<sup>7</sup>

- Schnellerer Atomausstieg – Endlagerfrage klären
- Klima schützen – erneuerbare Energien stärken
- Zügige Planung und Genehmigungen
- Neue Energiespeicher: Stromangebot und -nachfrage in Einklang bringen
- Netzausbau: Versorgungssicherheit schaffen
- Moderne konventionelle Kraftwerke: die neue Brückentechnologie
- Energie sparen und den Wirkungsgrad erhöhen
- Elektroautos gehört die Zukunft
- Ziele und Umsetzung im Blick behalten

Die Kosten für eine Energiewende in Deutschland wurden von der KfW für die nächsten 10 Jahre mit 25 Mrd. € p.a. beziffert.<sup>8</sup> Dieser finanzielle Aufwand sollte zugleich mit einer Innovationswelle verknüpft werden. Besondere Bedeutung besitzt dabei die Gebäudesanierung für die Wertschöpfung der Kommunen.

Um die Rahmenbedingungen zur energetischen Stadterneuerung zu verbessern, ist am 30.07.2011 das „Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ in Kraft getreten.<sup>9</sup>

Im Zusammenhang mit den klimapolitischen Rahmensetzungen hat auch der **Freistaat Sachsen** am 3.März 2009 konkrete Ziele für die künftige sächsische Klimaschutzpolitik beschlossen. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Sachsen soll bis 2020 auf mindestens 24% erhöht werden und die jährlichen energiebedingten CO<sub>2</sub> Emissionen des Nichtemissionshandelssektors sollen bis zum Jahr 2020 gegenüber 2006 um mindestens 6,6 Mio t reduziert werden.<sup>10</sup> Insbesondere sollen dazu beitragen:<sup>11</sup>

<sup>7</sup> [http://www.bmvbs.de/DE/StadtUndLand/Staedtebaurecht/Baugesetzbuch/baugesetzbuch\\_node.html?view=renderDruckansicht](http://www.bmvbs.de/DE/StadtUndLand/Staedtebaurecht/Baugesetzbuch/baugesetzbuch_node.html?view=renderDruckansicht) (Stand: 18.08.2011)

<sup>8</sup> Sächsischer Städte- und Gemeindetag: SSG Mitteilungen, Heft 15/11, 01.08.2011.

<sup>9</sup> Bundesgesetzblatt BGBl S. 1509, vgl.

[http://www.bmvbs.de/DE/StadtUndLand/Staedtebaurecht/Baugesetzbuch/baugesetzbuch\\_node.html?view=renderDruckansicht](http://www.bmvbs.de/DE/StadtUndLand/Staedtebaurecht/Baugesetzbuch/baugesetzbuch_node.html?view=renderDruckansicht) (Stand: 04.09.2011)

<sup>10</sup> Freistaat Sachsen: Hintergrundpapier zu den Zielen der künftigen Klimaschutz und Energiepolitik des Freistaates Sachsen (03.03.2009), <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Hintergrundpapier.pdf> (Stand 27.10.2010)

<sup>11</sup> ebd.: S. 2.

- die Senkung des fossilen Heizenergiebedarfs bis 2020 um 20%
- die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs im motorisierten Individualverkehr (MIV) im 20%
- die Erhöhung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Stromerzeugung von 20% im Jahr 2006 auf 30% im Jahr 2020

Im Rahmen des „Aktionsplanes Klima und Energie“ des Freistaates Sachsen vom 03.06.2008 werden erstmals Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung und zur Anpassung an den Klimawandel in Sachsen gebündelt.<sup>12</sup> Mit der EuK-Richtlinie „Energie und Klimaschutz“ (RL EuK/2007) besteht seit 2007 im Freistaat Sachsen hinsichtlich der Gewährung von Fördermitteln für Vorhaben zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur Entwicklung innovativer Energietechniken und zum Klima- und Immissionsschutz ein wichtiges Instrument für die konkrete Projektrealisierung und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele.<sup>13</sup>

Darüber hinaus ist der energetische Strukturwandel erforderlich geworden, damit Städte und Gemeinden ihre Aufgabe der kommunalen Daseinsvorsorge weiterhin im vollen Umfang leisten. Ein energetischer Strukturwandel bedeutet vor allem den Einsatz des Kostensenkungspotenzials durch die verstärkte Nutzung lokal und regional verfügbarer und erschließbarer Potenziale der **Erneuerbaren Energien**, der **Energieeffizienz** und der **Energieeinsparung**. Gleichzeitig sollen neue Formen der Mobilität und die Fragestellungen einer energetischen Stadterneuerung zur Erfüllung der Zielstellungen herangezogen werden.

Die Gemeinde Zschorlau beabsichtigt, durch Energieeffizienzmaßnahmen und Umstellung auf regenerative Energieträger, vorhandene wirtschaftliche Einsparpotenziale zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Entlastung der Haushaltssituation zu erschließen. Aber auch andere Handlungsfelder sollen zukünftig erschlossen werden.

Die KEWOG Städtebau GmbH erstellt hierfür im Auftrag der Gemeinde Zschorlau ein lokales Klimaschutzkonzept mit einer Energieverbrauchs- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie einen Maßnahmenplan mit dem Ziel, den Weg für die Reduzierung der Gesamtbilanz des Energieverbrauchs aufzuzeigen. Gleichzeitig sollen die Kosten für den Energieverbrauch der Gemeinde verringert werden, um so die Spielräume im kommunalen Haushalt zu erhöhen und Finanzmittel für erneute Investitionen frei zu machen. Bestandteil des Konzeptes sind die Bestandsaufnahme und Analyse des Wärmeenergie- und Strombedarfs und damit die Darstellung der energetischen Ausgangsbasis der Kommune, die Ermittlung der Potenziale regenerativer Energien in der Gemeinde sowie die Definition von Zielen, einem Leitbild sowie Handlungsfeldern mit konkreten Maßnahmen als Basis für die Umsetzung des zukünftigen Leitbildes. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt steigender Energiepreise und der Notwendigkeit der Verringerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Zschorlau eine folgerichtige Konsequenz. Auch die derzeitige Entwicklung der Gesetzeslage, insbesondere die Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) sowie das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und umfangreiche Förderprogramme für Energieeffizienzmaßnahmen und Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bieten günstige Voraussetzungen.

Die Klimaschutzstrategie für die Gemeinde Zschorlau soll als Entscheidungsbasis in verschiedenen Bereichen der zukünftigen Gemeindeentwicklung zugrunde gelegt werden und wird deshalb in einem transparenten Prozess in enger Abstimmung mit der Kommune und unter Einbindung weiterer kommunaler Akteure und den BürgerInnen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit entwickelt.

---

<sup>12</sup> Freistaat Sachsen: Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen (Stand 03.06.2008), [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Aktionsplan\\_Klima\\_und\\_Energie\\_080603.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Aktionsplan_Klima_und_Energie_080603.pdf) (Stand 27.10.2010)

<sup>13</sup> Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft/Wirtschaft und Arbeit: Förderrichtlinie Energieeffizienz und Klimaschutz – RL EuK/2007 (letzte Fassung 28.04.2009) (<http://www.revosax.sachsen.de/Details.do?sid=4702213015304>)



## 2 Rahmendaten

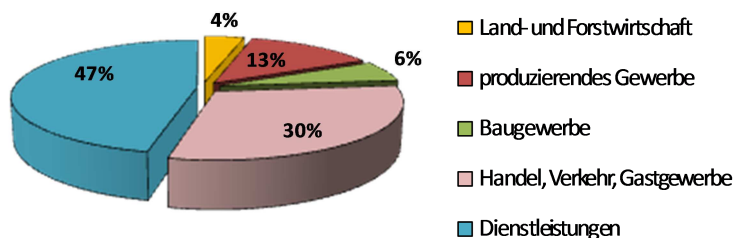
Die Gemeinde Zschorlau befindet sich im Südwesten des Freistaates Sachsen und gehört seit der Kreisgebietsreform am 01. August 2008 zum Erzgebirgskreis mit Verwaltungssitz in der Stadt Annaberg-Buchholz. Zur Gemeinde Zschorlau gehören die beiden Ortsteile Albernau und Burkhardtgrün sowie der Gemeindehauptort Zschorlau. Der im sächsischen West- und Mittelerzgebirge gelegene Erzgebirgskreis umfasst die Kammregion an der deutsch-tschechischen Staatsgrenze bis an den Übergang zum Erzgebirgsbecken zwischen den Städten Chemnitz und Zwickau und ist Bestandteil des Naturparks Erzgebirge/Vogtland. Innerhalb des Erzgebirgskreises grenzt die Gemeinde Zschorlau an die Gemeinden Bockau, Eibenstock und Stützengrün sowie an die Städte Schneeberg, Eibenstock und Aue.

### 2.1 Bevölkerungs- und Beschäftigungsstruktur, Wohnungsmarkt

Der Bevölkerungsstand in der Gemeinde Zschorlau betrug im Jahr 2009 5.641 Einwohner auf einer Fläche von 2.199 ha. Im Vergleich zum Jahr 2000 ist ein Bevölkerungsrückgang um ca. 8,5% zu verzeichnen.<sup>14</sup> Dieser Trend wird sich auch zukünftig fortsetzen: Nach einer Bevölkerungsvorberechnung des Statistischen Landesamtes Freistaat Sachsen wird die Einwohnerzahl bis zum Jahr 2020 unter Berücksichtigung von Wanderungen sowie der natürlichen Bevölkerungsentwicklung um weitere 14% zurückgehen.

Im Jahr 2009 gab es in der Gemeinde Zschorlau insgesamt 2.070 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte, die Arbeitslosenquote beträgt in 2009 4,8%. Die höchsten Beschäftigungsanteile gab es mit 47% (Beschäftigte nach Arbeitsort) im Bereich der Dienstleistungen. Im Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe lag der Beschäftigungsanteil bei 30% und im produzierenden Gewerbe bei 13%. Im Baugewerbe und im Sektor Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei lagen die Anteile der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten bei 10%.<sup>15</sup>

**Abbildung 1: sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Sektoren 2009 (nach Arbeitsort)**



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik – sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort, Gemeinde Zschorlau, Stichtag 30.06.2009 (Stand 11.10.2010)

Neben dem produzierenden Gewerbe spielt die Entwicklung des Wohnungsmarktes eine entscheidende Rolle bei der Nachfrage nach Energiedienstleistungen. Ein Zuwachs von Wohnraum bedeutet eine Zunahme des Energiebedarfs für Raumwärme und Strom. Trotz rückläufiger Einwohnerzahlen stieg die Anzahl der Wohnungen in der Gemeinde Zschorlau zwischen 1998 und 2009 von 2.561 auf 2.738 um 6,5%. Besonders stark erhöhte sich der Wohnflächenanteil pro Person von 30 m<sup>2</sup> auf 36 m<sup>2</sup> und somit um 6 m<sup>2</sup> pro Kopf.<sup>16</sup> Dies erklärt sich einerseits durch eine Abnahme der Belegungsdichte von 2,4 (1998) auf 2,1 (2009) Bewohner je Wohnung sowie aus der Zunahme von Einpersonenhaushalten insbesondere durch den steigenden Anteil älterer Menschen und andererseits durch eine steigende Nachfrage nach größeren Wohnflächen im Neubau.

<sup>14</sup> Statistisches Landesamt Freistaat Sachsen, Gemeindestatistik

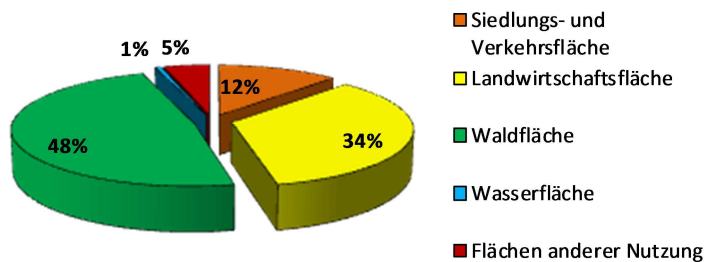
<sup>15</sup> Statistik der Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik – sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort, Gemeinde Zschorlau, Stichtag 30.06.2009 (Stand 11.10.2010)

<sup>16</sup> Statistisches Landesamt Freistaat Sachsen, Gemeindestatistik

## 2.2 Flächennutzung

Der größte Flächenanteil mit 48% an der Gesamtfläche der Gemeinde Zschorlau (2.199 ha) fällt auf den Waldbestand. Zwischen 1998 und 2009 vergrößerte sich der Flächenanteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche um ca. 2%, was auf die Ausdehnung der Gebäude- und Freiflächen um 19 ha sowie der Verkehrsflächen um 9 ha zurückzuführen ist. Auch der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche nahm in diesem Zeitraum um 38 ha (1,7%) zu, wie auch der Anteil der Waldfläche, welcher sich um 1,7% erhöhte und etwa die Hälfte an der Gesamtfläche im Gemeindegebiet ausmacht. Im betrachteten Zeitraum sank der Anteil der Flächen anderer Nutzungen (z.B. Brachland, Übungsgelände etc.) um ca. 49%. Dieser Flächenanteil sowie die Wasserfläche haben den geringsten Anteil an der Gesamtfläche im Gemeindegebiet mit insgesamt 115 ha (6%). Die prozentuale Aufteilung der einzelnen Flächennutzungen zeigt die folgende Abbildung:

**Abbildung 2: Flächennutzung in der Gemeinde Zschorlau (2009)**

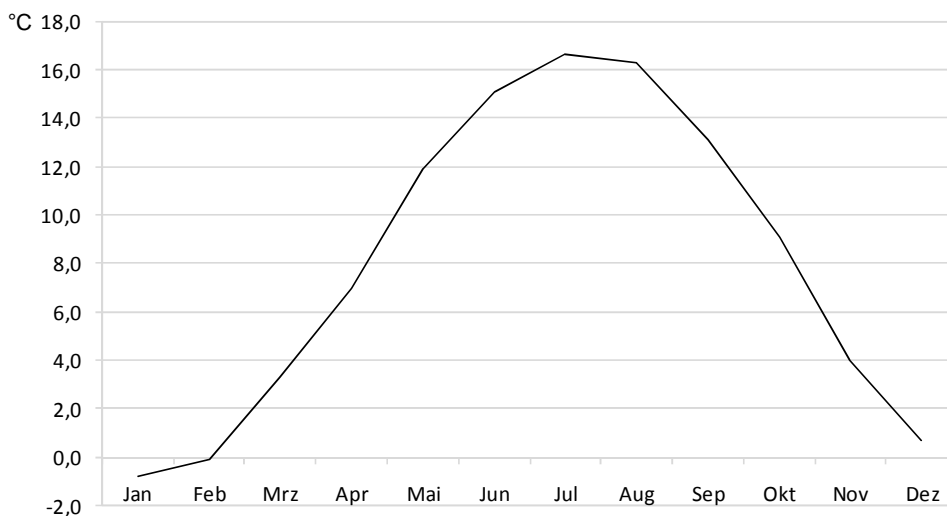


Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Freistaat Sachsen (Gebietsstand 01.01.2010)

## 2.3 Klima

Die Region Sachsen wird durch ihre Lage im östlichen Mitteldeutschland in das warm- und feuchtgemäßigte Klima mit warmen Sommern und kühlen Wintern eingeordnet. Bedingt durch die topographische Lage mit Gebirgen, zahlreichen eingeschnittenen Flusstälern und dem Abstand zum Meer unterliegt das Klima in Sachsen einer starken kleinräumigen Strukturierung. Insbesondere bei der Temperatur dominiert die Abhängigkeit von der Geländehöhe.<sup>17</sup> Der Verlauf der mittleren Außentemperatur im Jahresgang zwischen 1961 und 1990 ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

**Abbildung 3: Mittlere Außentemperatur in der Gemeinde Zschorlau 1961 – 1990**



Quelle: Darstellung nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes, Grafik KEWOG Städtebau GmbH

<sup>17</sup> Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Freistaat Sachsen: Sachsen im Klimawandel (2008)

Das Gebietsmittel der Jahresdurchschnittstemperatur im Gemeindegebiet von Zschorlau liegt bei 8,0°C. Durch die Lage der Gemeinde Zschorlau in der naturräumlichen Haupteinheit „Westerzgebirge“ und einer Geländehöhe zwischen 550 m und 700 m kommt es durch die vorgelagerten Gebirge wie dem Fichtelberg zu Abschattungseffekten, was klimatologisch zu einem relativen Niederschlagsreichtum des Westerzgebirges führt.<sup>18</sup> Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe im mittleren Westen des Erzgebirgskreises beträgt ca. 1000 mm. Die jährliche durchschnittliche Sonnenscheindauer für den Zeitraum 1961 bis 1990 beträgt im Mittel zwischen 1.350 h und 1.500 h, die Globalstrahlung zwischen 1.060 und 1.070 kWh/m<sup>2</sup>.<sup>19</sup>

Das Gemeindegebiet von Zschorlau liegt in siedlungsrelevanten Frisch- und Kaltluftbahnen.<sup>20</sup> Laut Regionalplan Südwestsachsen (2008) sollen diese Gebiete so gesichert werden, dass die klimaökologische Ausgleichsfunktion erfüllt wird. Maßnahmen, die die Entstehung und den Abfluss von Frisch- und Kaltluft verhindern, sollen vermieden werden (z.B. weitere Zersiedelung, Zunahme von Bauflächen).<sup>21</sup>

### 3 Analyse des Ist-Zustandes Wärme und Strom

#### 3.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum für das integrierte Klimaschutzkonzept wurde in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung der Gemeindehauptort Zschorlau sowie die beiden Ortsteile Burkhardtgrün und Albernau definiert. Der Ortsteil Albernau beinhaltet das Areal „Schindlerswerk“. Der Untersuchungsraum umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 260 ha und wurde in 5 Teilgebiete gegliedert. Die Ortsteile Burkhardtgrün sowie Albernau wurden jeweils als ein Teilgebiet festgelegt. Der Gemeindehauptort Zschorlau wurde in drei Teilgebiete aufgeteilt. Die Auswahl der Teilräume erfolgte auf der Basis folgender Kriterien:

- Homogenität der Siedlungsstruktur
- Gebiete mit gleichen oder ähnlichen Baualtersklassen

Die Aufteilung des Untersuchungsraumes in die Teilgebiete veranschaulicht folgende Abbildung:

---

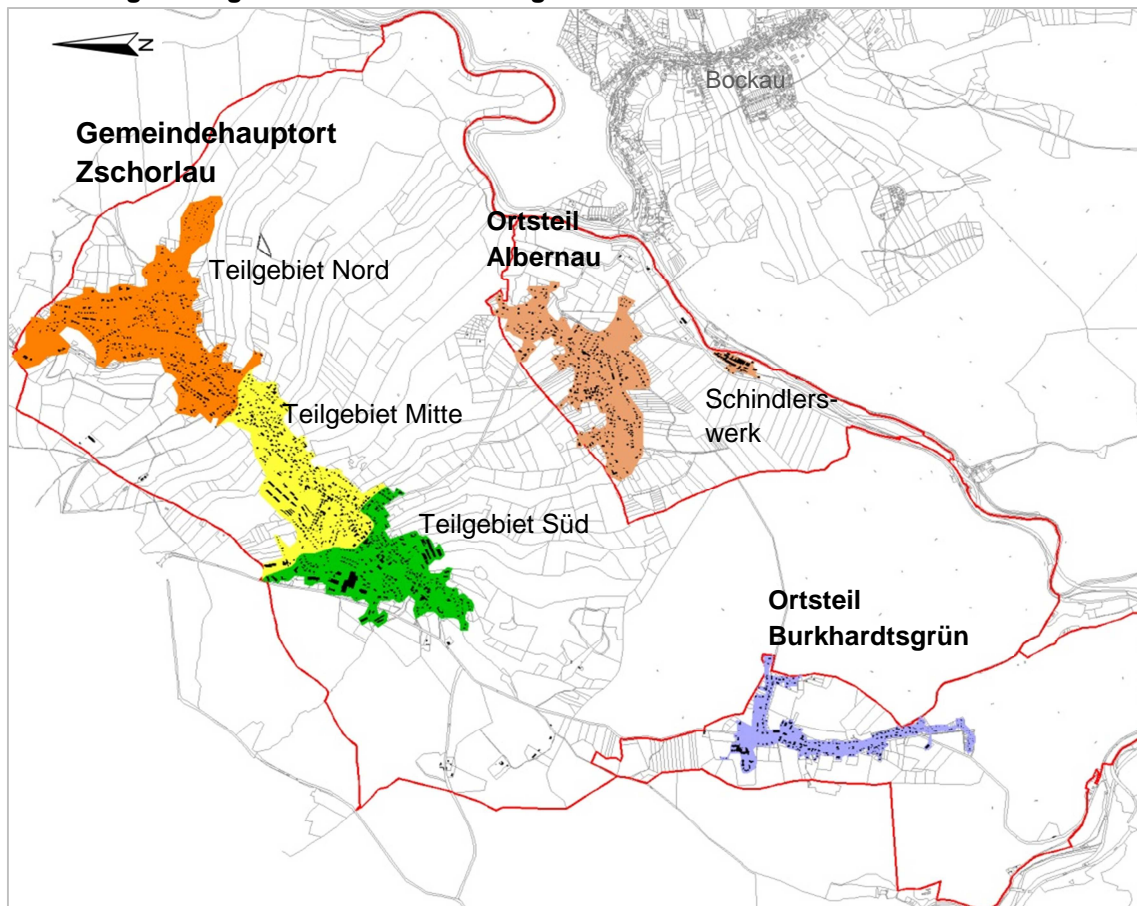
<sup>18</sup> Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Freistaat Sachsen: Sachsen im Klimawandel (2008), S. 75.

<sup>19</sup> ebd.: S. 109.

<sup>20</sup> vgl. Regionalplan Südwestsachsen (2008): Karte 5 – Landschaftsbereiche mit besonderen Nutzungsanforderungen.

<sup>21</sup> Vgl. ebd. Kap. 2.1.6.

**Abbildung 4: Teilgebiete im Untersuchungsraum**



Quelle: Grundlage ALK Zschorlau, Darstellung KEWOG Städtebau GmbH

Folgende Tabelle zeigt die jeweilige Flächengröße bzgl. der Teilgebiete:

**Tabelle 1: Fläche in m<sup>2</sup> der Teilgebiete im Untersuchungsraum**

lfd. Nr.	Teilgebiet	Fläche in m <sup>2</sup>
1	GHO Zschorlau - Süd	807.988
2	GHO Zschorlau - Mitte	523.713
3	GHO Zschorlau - Nord	467.217
4	OT Burkhardtsgrün	243.282
5	OT Albernau (einschl. Schindlerswerk)	561.396
<b>Gesamt</b>		<b>2.603.596</b>

## 3.2 Methodik

### 3.2.1 Strom

Die Ermittlung des Stromverbrauchs erfolgte auf Basis der Angaben der envia Mitteldeutsche Energie AG (enviaM). Die Datensätze aus der testierten Konzessionsabgabenrechnung (KA) der Jahre 2007 und 2008 bildeten die Grundlage der Datenanalyse. Die Verbrauchsangaben beziehen sich auf das Jahr 2008.

Von Seiten der enviaM wurden folgende Abnahmekategorien unterschieden:

- Gesamtmenge
- Anzahl Anlagen
- Menge hohe KA (Menge der Haushalte und Gewerbe im Standardlastprofil (SLP), incl. Bau-strom)
- Menge mittlere KA (Menge der Arbeit im Schwachlastbereich, Haushalt und Gewerbe)
- Menge kleine KA (Menge der Arbeit mit registrierender Leistungsmessung (RLM); Industrie, größere kommunale Anlagen, incl. Baustrom)
- Menge Wärmepumpen (Menge der Arbeit der Wärmepumpen)
- Menge Wärmespeicher (Menge der Arbeit Wärmespeicher)
- Menge Einspeiser (Menge der Arbeit der EEG-Einspeiser)

Für alle Abnahmekategorien wurden Angaben zur Anzahl der Anlagen zur Verfügung gestellt, sofern keine datenschutzrechtlichen Belange berührt sind.

### 3.2.2 Wärme

#### Private Wohngebäude

Zur Erfassung der Beheizungs- und Nutzerstruktur wurde eine Haushaltsbefragung zur Erhebung folgender Informationen durchgeführt:

- gebäudespezifische Kennwerte
- eingesetzte Energieträger
- vorhandene Wärmeerzeugungsanlagen
- Energieverbräuche
- durchgeführte oder geplante Energieeffizienz- und Sanierungsmaßnahmen

Dafür wurde ein Fragebogen erstellt, der sich an Eigentümer, Verwalter und Nutzer der Wohngebäude richtete. Koordiniert und organisiert wurde die Verteilung der Fragebögen über die Verwaltung der Gemeinde Zschorlau. Die Fragebögen wurden im Amtsblatt der Gemeinde Zschorlau des Monats Juli 2010 veröffentlicht. Der Rücklauf der Befragung ist mit einer Gesamtzahl von ca. 40 eingegangenen Fragebögen recht gering. Bezogen auf die Gesamtanzahl der vorhandenen Wohngebäude entspricht dies einer Rücklaufquote von ca. 3%. Die Ergebnisse der Fragebogenaktion sind als nicht repräsentativ einzustufen und wurden nicht in die weiterführende Analyse einbezogen.

#### Wohngebäude der organisierten Wohnungswirtschaft

Die Ermittlung des Energiebedarfs im Sektor Wohnen erfolgte für die Objekte der beiden Wohnbaugesellschaften, der Wohnungsbaugesellschaft Schneeberg mbH sowie der Wohnungsgenossenschaft „Fortschritt“ Zschorlau eG. Die Energieverbrauchsdaten wurden mit Hilfe von Fragebögen, die von den Wohnungsgesellschaften ausgefüllt wurden, ermittelt. Aus dem langjährigen Mittel der Gradtagszahlen der Gemeinde Zschorlau und typischen Wirkungsgraden eingesetzter Wärmeerzeugungssysteme wurde der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch berechnet. Über die Wohnflächen wurden die als Gesamtwert angegebenen Verbräuche auf die einzelnen Gebäude heruntergebrochen.

Für alle anderen Wohngebäude wurden spezifische Gebäudetypen nach einer standardisierten Gebäudetypenmethode in Verbindung mit Vor-Ort-Erhebungen identifiziert. Die Häufigkeit der einzelnen Gebäudetypen innerhalb des Gemeindegebietes wurde auf Grundlage des Hausnummernverzeichnis-

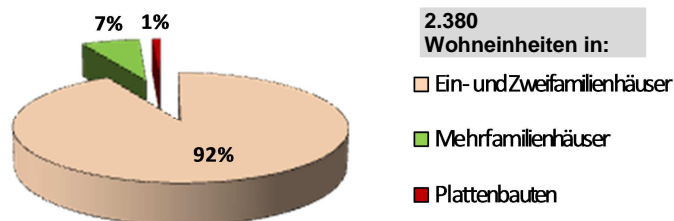
nisses, einem Abgleich der Angaben des Verzeichnisses mit Plänen des Bauamtes, von Luftbildern und durch Vor-Ort-Begehungen der KEWOG Städtebau GmbH ermittelt. *Tabelle 2* zeigt die Gebäudetypdefinition für das Betrachtungsgebiet.

**Tabelle 2: Gebäudetypen**

Typ	Gebäudetyp	Baualtersklasse	Lage
A	Mehrfamilienhaus	bis 1918	über das Gemeindegebiet verteilt
B	Mehrfamilienhaus	1919-1948	über das Gemeindegebiet verteilt
C	Mehrfamilienhaus	1949-1990	über das Gemeindegebiet verteilt
D	Mehrfamilienhaus	ab 1991	über das Gemeindegebiet verteilt
E	Einfamilienhaus	bis 1918	über das Gemeindegebiet verteilt
F	Einfamilienhaus	1919-1948	über das Gemeindegebiet verteilt
G	Einfamilienhaus	1949-1990	über das Gemeindegebiet verteilt
H	Einfamilienhaus	ab 1991	über das Gemeindegebiet verteilt

Über 92% der Wohngebäude in der Gemeinde Zschorlau sind Ein- und Zweifamilienhäuser. Nur ein geringer Anteil von 7% der Wohngebäude sind Mehrfamilienhäuser (*vgl. Abbildung 5*).

**Abbildung 5: Wohnungsbestand nach Gebäudetypen**



Quelle: Vor-Ort-Begehung KEWOG Städtebau GmbH 08/2010, Grafik: KEWOG Städtebau GmbH

Zur Ermittlung des Heizenergiebedarfs wurden für die einzelnen Gebäudetypen, beruhend auf der Gebäudetypologie Sachsen (Ingenieurbüro für Energieberatung, Haustechnik und ökologische Konzepte ebök; Tübingen 2004), spezifische Heizwärmebedarfe unter Berücksichtigung von durchgeführten Sanierungsmaßnahmen definiert. Der Warmwasseranteil wurde anhand der Einwohnerzahl der Gemeinde Zschorlau ermittelt.

Der über die Gebäudetypenmethode ermittelte Heizwärmebedarf für Heizung und Warmwasser wurde mit Hilfe der detaillierten Angaben des Bezirksschornsteinfegermeisters verifiziert.

**Öffentliche Gebäude**

Die gebäudespezifischen Verbrauchswerte wurden auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Daten aus einer Befragung zu den öffentlichen Gebäuden erhoben. Die Rücklaufquote der versendeten Datenerfassungsbögen beläuft sich auf ca. 68%. Konkrete Verbrauchsangaben lagen daher nicht für alle Einrichtungen vor. Alternativ wurden zur Bestimmung des Heizenergiebedarfs betroffener Gebäude flächenbezogene Verbrauchskennwerte aus der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ vom 30.07.2009 herange-

zogen.<sup>22</sup> Grundlage bildete die Ermittlung der Gebäudegrundrissfläche aus den Kartendaten. Unter Annahme einer spezifischen Geschosßzahl wurde die Energiebezugsfläche durch entsprechende Umrechnungsfaktoren von der Bruttogrundfläche auf die Nettogrundfläche ermittelt. Aus dem jeweiligen Verbrauchskennwert und anschließender Witterungsbereinigung resultiert der Energiebedarf des Gebäudes.

### **Gewerbe**

Um den Energiebedarf im gewerblichen Sektor zu ermitteln, wurden Unternehmensbefragungen durchgeführt. In die Erhebung wurden energieverbrauchsrelevante Gewerbebetriebe, die in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung definiert wurden, einbezogen. Auf diesem Weg konnten konkrete Verbrauchsangaben von ca. 30% der Unternehmen erhalten werden. Für die übrigen Gewerbebetriebe wurde der Energieverbrauch analog der Vorgehensweise bei den öffentlichen Gebäuden ohne vorliegende Verbrauchsangaben bestimmt.

### **Wärmeatlas**

Durch die Zusammenfassung des Wärmebedarfs aller drei Sektoren sowie durch anteilige Zuordnung auf die definierten Teilgebiete wurde der Gesamtwärmebedarf pro Teilgebiet ermittelt. Die Jahresheizwärmebedarfsdichte (flächenbezogener Wärmebedarf in kWh/m<sup>2</sup>) bildet das Verhältnis des Gesamtwärmebedarfs pro Teilgebiet zur Teilgebietsfläche ab.

### **3.2.3 Gesamtbilanz des Energieverbrauchs**

Für alle Verbrauchssektoren wurde ausgehend vom Endenergieverbrauch die Verteilung der verschiedenen Energieträger an der Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

Die Energieträgerverteilung für den Bereich Wärme erfolgte für den Sektor Wohngebäude auf der Basis folgender Daten:

- konkret vorliegende Angaben zu den eingesetzten Energieträgern für die Gebäude der Wohnungswirtschaft
- Gesamtverbrauch des leitungsgebundenen Energieträgers Erdgas
- Angaben des Bezirksschornsteinfegermeisters (BKM) zur Energieträgerverteilung im Betrachtungsgebiet

Für einen Teil der Gewerbebetriebe lagen aus den Rückläufen konkrete Angaben zu den Energieträgern vor. Für die verbleibenden Gewerbebetriebe wurde auf Angaben des BKM zurückgegriffen.

Für die öffentlichen Gebäude wurden die Ergebnisse aus der Befragung sowie ebenfalls Angaben des BKM zugrunde gelegt.

### **3.2.4 CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz**

Basierend auf der Gesamtbilanz des Endenergieverbrauchs wurden die Emissionen für die Gemeinde Zschorlau ermittelt und in einer CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz dargestellt. Dabei werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen zur besseren Vergleichbarkeit über CO<sub>2</sub>-Äquivalente bestimmt. Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent stellt ein Summenaggregat von Treibhausgasen (THG) dar, die über ihr Treibhauspotenzial in eine äquivalente Menge CO<sub>2</sub> umgerechnet und addiert werden. Dabei werden als Treibhausgas-Emissionen all diejenigen Stoffe verstanden, für die vom Weltklimarat IPCC ein Koeffizient für das Global Warming Potenzial definiert wurde. Die Treibhauspotenziale beruhen auf der relativen Treibhauswirkung von THG im Vergleich zu CO<sub>2</sub> unter Einrechnung der jeweiligen atmosphärischen Verweildauer.

Für die Bereitstellung von Wärme und Strom werden die Schadstoffemissionen auf der Basis der Energieträgerbilanz (Endenergie) mit der GEMIS-Methode bestimmt. GEMIS (Globales Emissions Modell Integrierter Systeme) wurde als Instrument zur vergleichenden Analyse von Umwelteffekten

---

<sup>22</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, 30.07.2009.

der Energiebereitstellung- und Nutzung entwickelt und berechnet für alle Prozesse und Szenarien Lebenszyklen. Folgende Kenndaten sind für alle Prozesse in der Datenbasis enthalten:

- Nutzungsgrad, Leistung, Auslastung, Lebensdauer
- direkte Luftschadstoffemissionen
- Treibhausgasemissionen
- feste Reststoffe
- flüssige Reststoffe
- Flächenbedarf

Zur Bestimmung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden die für den jeweiligen Energieträger gültigen Kennwerte mit den Verbrauchsdaten multipliziert. Basis ist eine vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) berechnete Ergebnistabelle, die den kumulierten Energieaufwand (KEA) der jeweiligen Energieträger enthält. Der KEA beinhaltet alle energetischen Aufwendungen bei Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten und Dienstleistungen und wird bei den Brennstoffen und der Nah- und Fernwärmeversorgung ohne Hilfsenergie im Haus angegeben. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für strombetriebene Wärmeversorgungsanlagen wie Wärmepumpen und Stromdirektheizung sowie die Stromerzeugung im BHKW werden in der CO<sub>2</sub>-Bilanz des Strombezuges berücksichtigt. Bei Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung ist der Emissionsfaktor auf das Hauptprodukt (Output) „Wärme“ bezogen. Für die gleichzeitige Bereitstellung von Elektrizität wird eine Gutschrift eingerechnet.

### 3.3 Datenbasis

Die energetische Analyse basiert auf einer Reihe von Datenerhebungen aus unterschiedlichen Quellen, um einen gegenseitigen Abgleich bei der Auswertung und Berechnung der Kennwerte zu gewährleisten. Die wesentlichen Datengrundlagen sind:

- Verbrauchsangaben der envia Mitteldeutsche Energie AG als Stromversorger
- Verbrauchsangaben des Gasversorgers Erdgas Südsachsen AG/Eins Energie Sachsen
- konkrete Verbrauchsdaten der Wohnungsbaugesellschaften Schneeberg mbH sowie der Wohnungsgenossenschaft „Fortschritt“ Zschorlau eG
- konkrete Verbrauchsdaten öffentlicher Gebäude
- Auswertungsergebnisse der Fragebogenaktion relevanter Gewerbebetriebe
- Lagepläne
- Ortsbegehungen und Befahrungen

Die gewonnenen Daten ermöglichen die Erstellung eines gesamtenergetischen Abbilds des Heizenergieverbrauchs der Gemeinde Zschorlau nach den Sektoren

- Wohngebäude, einschließlich Gebäude der Wohnungswirtschaft
- öffentliche Gebäude und
- Gewerbe/Industrie.



## 3.4 Energetische Infrastruktur

### 3.4.1 Erdgas

Aus den Angaben des Gasversorgers Erdgas Südsachsen AG/Eins Energie Sachsen ergibt sich für die Gemeinde Zschorlau im Geschäftsjahr 2008 ein Gesamtgasverbrauch von ca. 36.800 MWh/a. Rund 34.300 MWh/a entfallen dabei auf den Bereich der Haushaltskunden inkl. der Sondervertragskunden mit einem Verbrauch von kleiner 5 Mio. kWh/a. Auf die Kleinstverbraucher, die nicht zur Gebäudebeheizung hinzugerechnet werden können, entfallen demnach ca. 914 MWh/a. Als Durchleitungsmenge wurden ca. 1.630 MWh/a angegeben. Sondervertragskunden mit einem Verbrauch von mehr als 5 Mio. kWh/a existieren, laut telefonischer Rückfrage beim Energieversorger, nicht. Detailangaben zu den einzelnen Versorgungsgebieten bzw. Netzpläne des Leitungsverlaufes liegen nicht vor.

### 3.4.2 Nicht - leitungsgebundene Energieträger

Auf Anfrage wurden von Seiten des Bezirksschornsteinfegermeisters detaillierte Angaben zu den Leistungsdaten der Bestandsanlagen sowie deren Baualter zur Verfügung gestellt. Diese Angaben konnten bei der Hochrechnung des Gesamtheizwärmebedarfes mit Hilfe der Gebäudetypenmethode sowie zur Verifikation der Berechnung der Verbräuche der ausstehenden öffentlichen Gebäude bzw. der Gewerbebetriebe herangezogen werden.

Diese Angaben bildeten weiterhin die Grundlage für die Energieträgerverteilung im Rahmen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung.

### 3.4.3 Geförderte Anlagen des Marktanzreizprogrammes

Die folgenden Aussagen basieren auf einer Auswertung von Angaben zu geförderten Anlagen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bis zum 31.08.2010 in der Gemeinde Zschorlau.

#### **Bereich Solarthermie**

Bis Ende 2009 wurden insgesamt 55 Anlagen mit einer Gesamtfläche von 690 m<sup>2</sup> gefördert. Im Jahr 2010 waren es bis zum genannten Stichtag weitere 8 Anlagen mit einer Fläche von insgesamt 120 m<sup>2</sup>.

#### **Bereich Biomasse**

Bis Ende 2008 wurden über das BAFA insgesamt 8 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 197 kW gefördert. Im Jahr 2010 waren es bis zum genannten Stichtag weitere 3 Anlagen (Gesamtleistung 71 kW).

#### **Bereich Wärmepumpen**

Die Förderung von Wärmepumpen wurde erst im Jahr 2008 in das Marktanzreizprogramm aufgenommen. Seit dem Beginn der Förderung bis Ende 2009 wurden drei Sole-Wasser-Wärmepumpen mit einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 4,2 gefördert. In 2010 wurden eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3,4 sowie eine Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 4,8 gefördert.

Die erläuterten Zahlen geben die Anzahl der bis zum Jahr 2009 bzw. bis August 2010 über das Marktanzreizprogramm der BAFA geförderten Anlagen wieder. Diese Daten wurden auf Anfrage beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zur Verfügung gestellt. Es ist davon auszugehen, dass eine größere Anzahl von Anlagen vorhanden ist.

## 3.5 Wärme

### 3.5.1 Wohngebäude

#### Wohnungsbaugesellschaften

Die Verbrauchsmengen der Wohngebäude (insgesamt 224 Wohneinheiten) der im Gemeindehauptort Zschorlau ansässigen Wohnungsbaugesellschaften wurden basierend auf den Rückläufen der Fragebogenaktion errechnet. Beide Wohnungsbaugesellschaften verwenden für die Beheizung ihres Gebäudebestandes den Energieträger Erdgas.

#### Gebäudetypenmethode

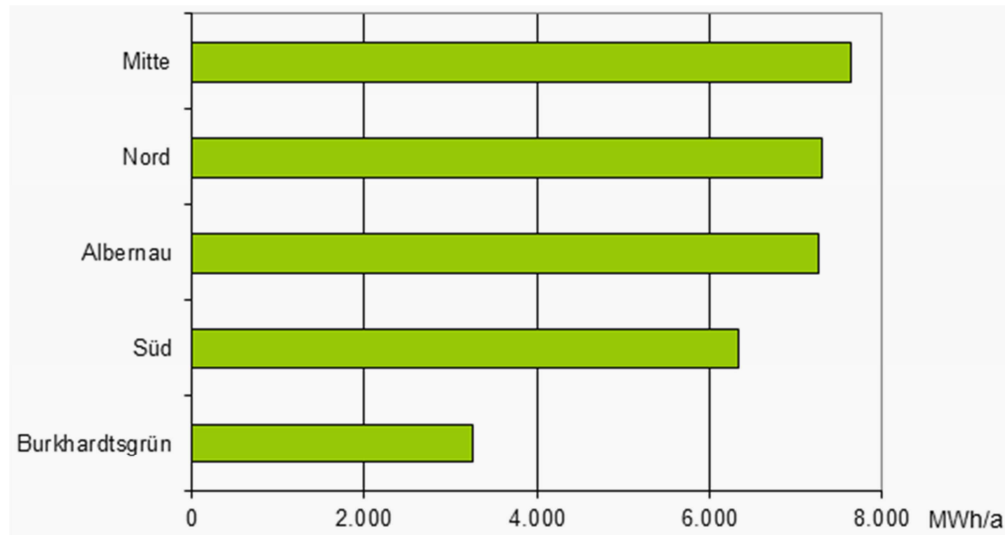
Bei der Gebäudetypenmethode wird davon ausgegangen, dass der Wärmebedarf eines Gebäudes im Wesentlichen durch die Abmessungen und die wärmetechnischen Eigenschaften der Außenbauteile sowie durch die Klimazone des Standorts bestimmt wird. Gebäude, die in Art, Größe und Baukonstruktion weitgehend übereinstimmen, haben einen vergleichbaren Heizenergieverbrauch.

Insgesamt wurden acht typische Gebäudeklassen definiert (vgl. *Tabelle 2*), die unterschiedliche Wärmekennwerte aufweisen. Für die Gebäudetypen wurden die spezifischen Energieverbrauchskennwerte aus der im Jahr 2004 erstellten Studie zur Gebäudetypologie Sachsen über das ebök (Ingenieurbüro für Energieberatung, Haustechnik und ökologische Konzepte GbR, Tübingen) zu Grunde gelegt.

Mit Hilfe der detaillierten Angaben des BKM wurde diese Hochrechnung verifiziert.

Basierend auf der Gebäudetypenmethode ergibt sich für die Wohngebäude (einschließlich der konkret vorliegenden Verbräuche der Wohnungsbaugesellschaften) ein Gesamtbedarf von ca. 31.800 MWh/a. Der größte Energiebedarf konzentriert sich auf das Teilgebiet Mitte (vgl. *Abbildung 6*), auf das ca. 24% des Heizwärmebedarfs im gesamten Betrachtungsraum entfällt.

**Abbildung 6: Heizwärmebedarf (MWh/a) der Wohngebäude nach der Gebäudetypenmethode**



Quelle: Grafik und Berechnungen KEWOG ZREU

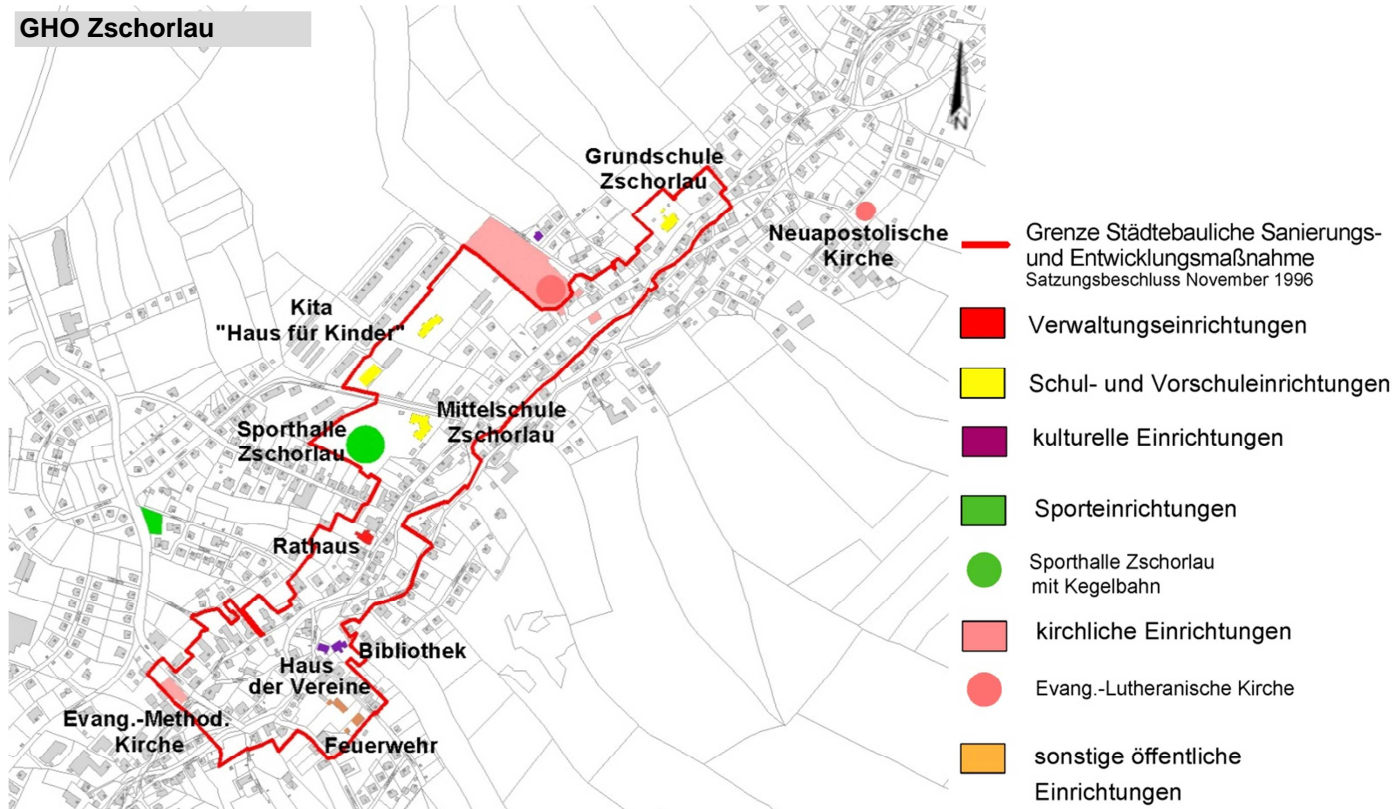
### 3.5.2 Öffentliche Gebäude

Unter den öffentlichen Gebäuden werden im Folgenden die für die Öffentlichkeit zugänglichen und genutzten Einrichtungen erfasst. Dazu zählen neben kommunalen auch kirchliche Gebäude sowie Einrichtungen in freier Trägerschaft. Die gebäudespezifischen Verbräuche wurden auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Verbrauchsdaten und ergänzenden Berechnungen ermittelt.

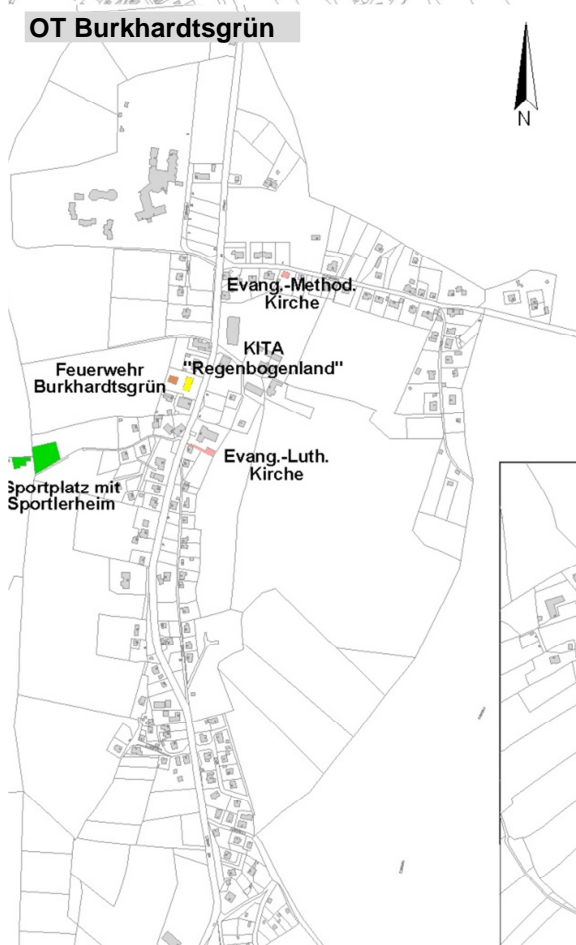
Abbildung 7 zeigt die Rahmen der Untersuchung erfassten öffentliche Gebäude:

**Abbildung 7: Öffentliche Gebäude in der Gemeinde Zschorlau**

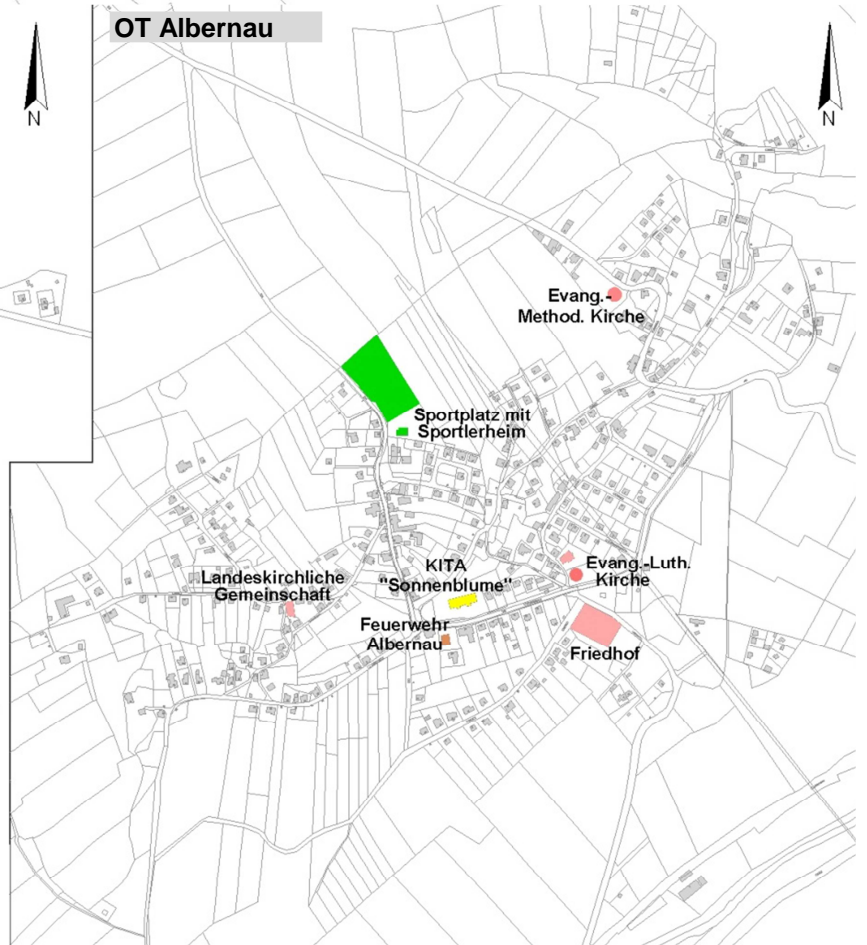
**GHO Zschorlau**



**OT Burkhardtgrün**



**OT Albernau**



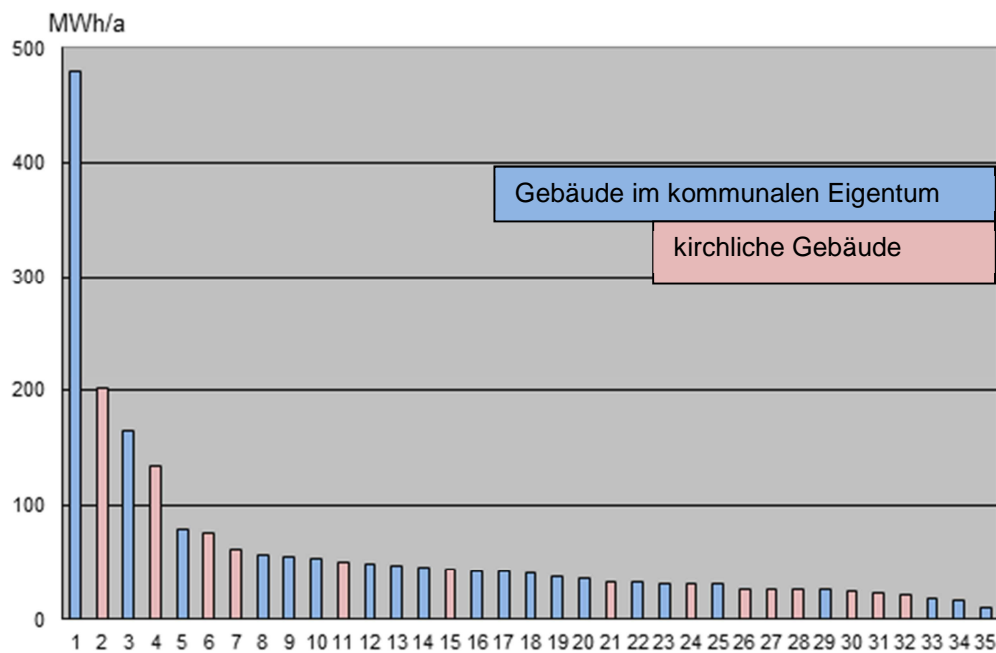
Quelle: Grundlage ALK Zschorlau, Grafik KEWOG Städtebau GmbH

Konkrete Verbrauchsangaben konnten nicht für alle Einrichtungen gewonnen werden. Teilweise lieferte die Datenerhebung keinen Rücklauf. Alternativ wurden zur Bestimmung des Heizenergie- und Strombedarfs betroffener Gebäude flächenbezogene Verbrauchskennwerte aus der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ vom 30.07.2009 herangezogen. Grundlage bildete die Ermittlung der Gebäudegrundrissfläche in GIS. Unter Annahme einer spezifischen Geschoszahl wurde die Energiebezugsfläche durch entsprechende Umrechnungsfaktoren von der Bruttogrundfläche auf die Nettogrundfläche ermittelt.

Aus dem jeweiligen Verbrauchskennwert und anschließender Witterungsbereinigung resultiert der Energiebedarf des jeweiligen Gebäudes.

Abbildung 8 zeigt den Heizwärmebedarf der öffentlichen Gebäude (insgesamt 35) sortiert nach dem Absolutverbrauch mit einer Unterscheidung der unterschiedlichen Trägerschaften.

**Abbildung 8: Heizwärmebedarf öffentliche Gebäude**



Quelle: Berechnung und Grafik KEWOG ZREU, Angaben der Gemeindeverwaltung Zschorlau

Zusammengefasst ergibt sich für die öffentlichen Gebäude ein Heizwärmebedarf von ca. 2.200 MWh/a. Die Energieversorgung dieser Gebäude erfolgt durch die beiden Energieträger Erdgas (ca. 95%) und Heizöl (ca. 5%).

### 3.5.3 Gewerbe

Aus dem Rücklauf der Befragung konnten die Verbräuche von ca. 30% der Gewerbebetriebe ermittelt und in die Analyse mit einbezogen werden. Für die verbleibenden ca. 70% wurde auf der Basis von Energieverbrauchskennwerten unter Berücksichtigung der Gesamtnutzfläche des Gebäudes ein Jahresenergieverbrauch berechnet. Grundlage hierfür bildete die Ermittlung der Gebäudegrundrissfläche in GIS.

Einschließlich der eingegangenen Fragebögen ergibt sich insgesamt ein Heizwärmebedarf von 5.600 MWh/a im gewerblichen Sektor.

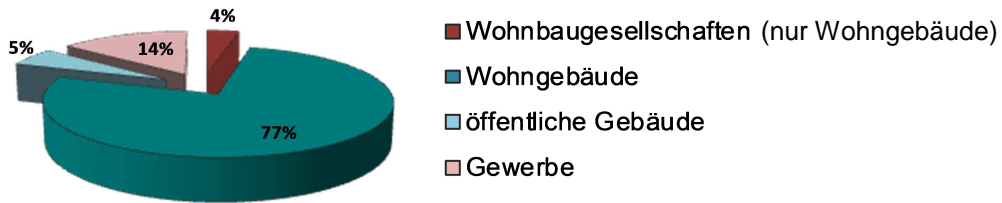
### 3.5.4 Zusammenfassung des Nutzwärmebedarfs

Der Gesamtnutzwärmebedarf im Untersuchungsraum wurde mit ca. 39.600 MWh/a ermittelt. Davon entfallen auf Wohngebäude 30.400 MWh/a und auf die Wohnbaugesellschaften 1.400 MWh/a. Die öffentlichen Gebäude sind mit ca. 2.200 MWh/a und der gewerbliche Sektor mit ca. 5.600 MWh/a am

Energiebedarf beteiligt. Der Sektor Wohngebäude dominiert den Heizwärmebedarf der Gemeinde Zschorlau mit ca. 80%.

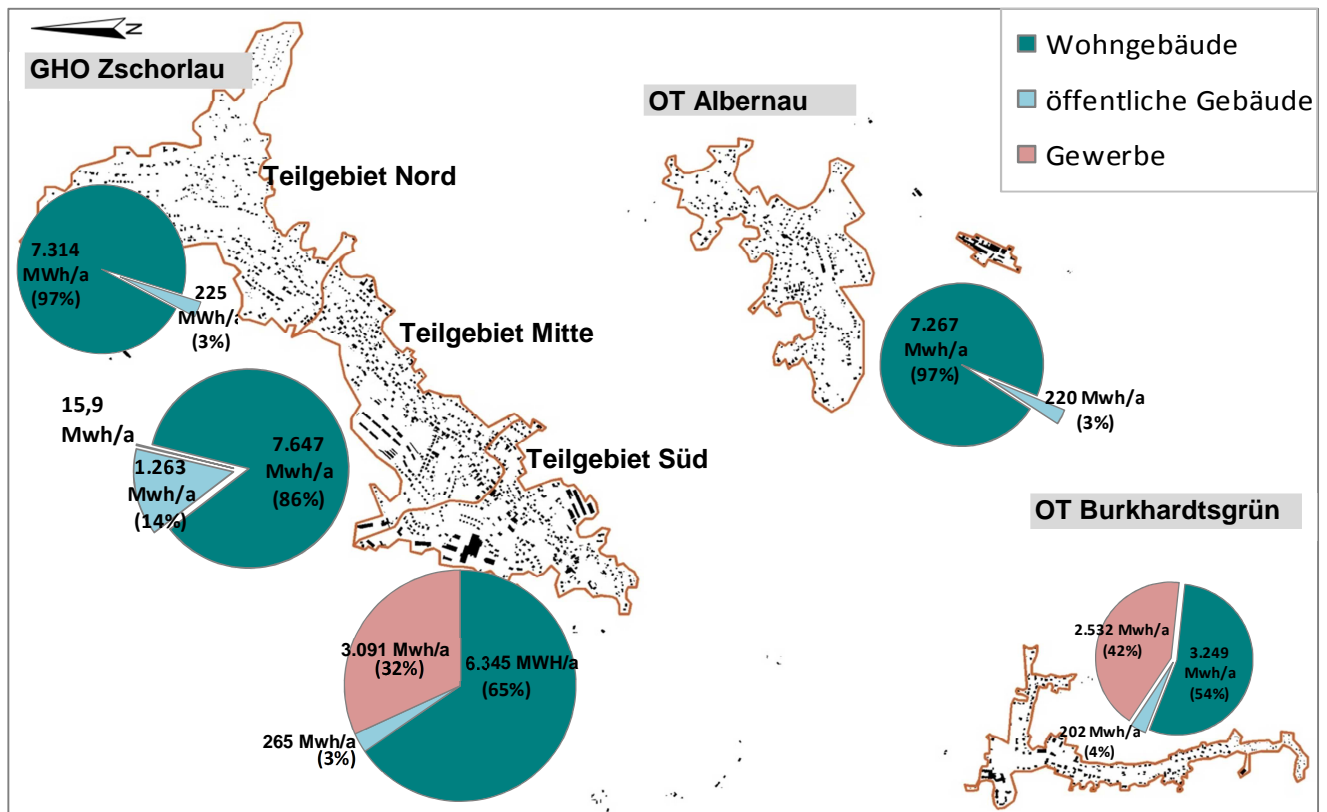
Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen die Energieträgerverteilung sowie die sektorale Aufteilung des Nutzwärmebedarfs als Absolutwert in den einzelnen Teilgebieten:

**Abbildung 9: Heizwärmebedarf nach Sektoren in der Gemeinde Zschorlau**



Quelle: Berechnungen KEWOG ZREU, Grafik: KEWOG Städtebau GmbH

**Abbildung 10: Heizwärmebedarf nach Sektoren in den Teilgebieten des Untersuchungsraumes**

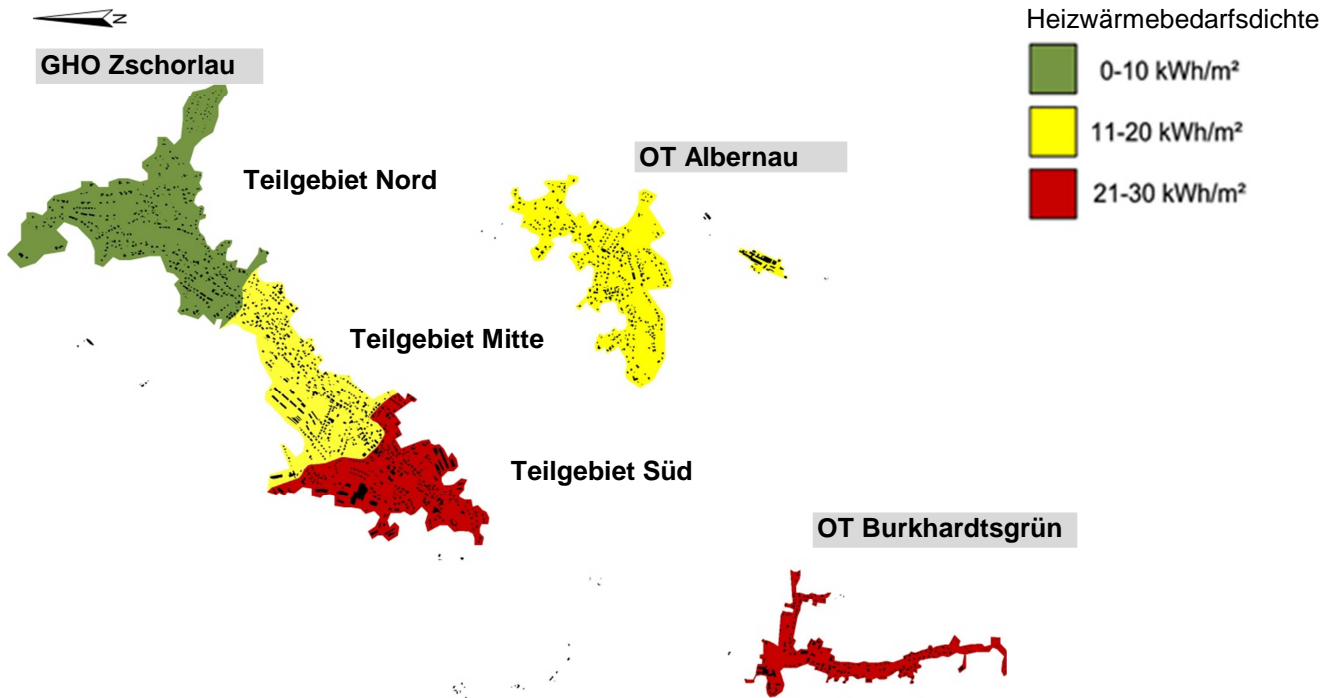


Der höchste Wärmebedarf aller Sektoren wird mit ca. 9.700 MWh/a im Teilgebiet Süd erreicht. Dies ist auf die Einordnung des Gewerbegebietes Zschorlau West zurückzuführen. Ein weiterer hoher Wert liegt für den Teilraum Mitte mit ca. 8.926 MWh/a vor. Die Teilgebiete Nord (ca. 7.539 MWh/a) und der Ortsteil Alberнау (ca. 7.487 MWh/a) weisen mittlere Bedarfe auf. Der Ortsteil Burkhardtsgrün erreicht mit ca. 5.983 MWh/a den geringsten Wert.

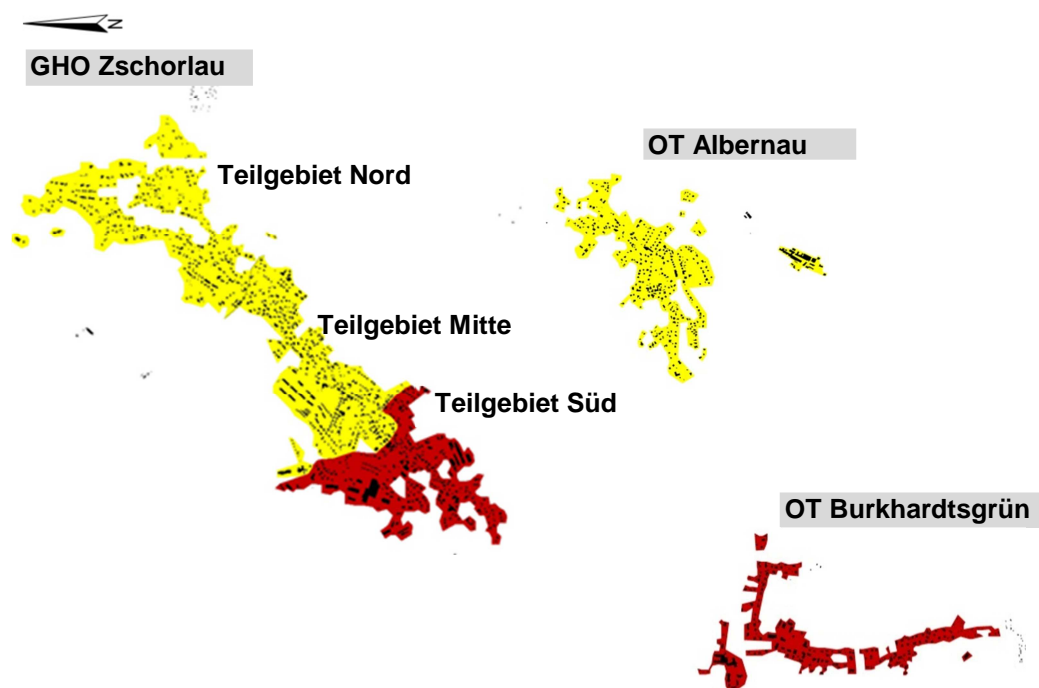
### 3.6 Heizwärmebedarfsdichte (Wärmeatlas)

Die Heizwärmebedarfsdichte errechnet sich aus dem Verhältnis des Wärmebedarfs pro Teilgebiet zur Teilgebietsfläche. *Abbildung 11* zeigt, dass die höchste Wärmebedarfsdichte mit 24,6 kWh/m<sup>2</sup> im OT Burkhardtsgrün erreicht wird. Den geringsten Wert mit 9,3 kWh/m<sup>2</sup> verzeichnet das Teilgebiet Zschorlau Nord. Eine generell höhere Dichte ist ebenfalls im Teilgebiet Zschorlau Süd (20,8 kWh/m<sup>2</sup>) zu verzeichnen.

Abbildung 11: Wärmeatlas Gemeinde Zschorlau



Verbrauchs- und flächenbereinigter Wärmeatlas



Quelle: Berechnung KEWOG ZREU, Grafik KEWOG Städtebau GmbH

Die Flächendefinition des Wärmeatlases beruht unter anderem auf den Grenzen der Betrachtungsgebiete der Gemeinde Zschorlau. Unter energetischen Gesichtspunkten ist eine Verfeinerung der Flächendefinition erforderlich. In der flächenbereinigten Darstellung des Wärmeatlases wurden daher energetisch nicht relevante Flächen wie z.B. größere zusammenhängende Grünflächen, Sportplätze, Gebiete mit überwiegender Garagenbebauung oder Brachen herausgenommen und die resultierenden Wärmebedarfsdichten ermittelt. Mit Ausnahme des Teilgebietes Nord im Gemeindehauptort Zschorlau, welches in die nächsthöhere Bedarfsklasse aufrückt, verbleiben alle anderen Teilgebiete in der ursprünglichen Kategorie der Heizwärmebedarfsdichte, auch wenn sich die Werte nach der Flächenbereinigung erhöht haben. Insgesamt wird nach der Flächenbereinigung die höchste Bedarfsdichte wieder im Teilgebiet Burkhardtgrün mit einem Wert von 29,3 kWh/m<sup>2</sup> erreicht. Dies ist erklärbar durch den i. Vgl. zu den anderen Teilgebieten höheren Heizwärmebedarf im Verhältnis zur Siedlungsfläche, die im OT Burkhardtgrün am kleinsten ist (vgl. Tabelle 1). Zudem ist der Anteil des Sektors Gewerbe am Heizwärmebedarf mit ca. 42% hier am größten (vgl. Abbildung 9).

### 3.7 Stromerzeugung und Stromverbrauch

Für die Stromerzeugung durch Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien sind im Betrachtungsgebiet 13 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von ca. 42 kWp (Kilowatt-Peak)<sup>23</sup> installiert. Die Angaben wurden den Veröffentlichungen der envia Verteilnetz GmbH für das Geschäftsjahr 2008 entnommen. Die eingespeiste Strommenge betrug gemäß diesen Veröffentlichungen insgesamt ca. 33 MWh für das Jahr 2009, das entspricht etwa 0,3% des gesamten Stromverbrauches.

Der Gesamtstromverbrauch beläuft sich laut Angaben des Energieversorgers envia Mitteldeutsche Energie AG im Jahr 2008 auf insgesamt ca. 11.700 MWh für das Betrachtungsgebiet. Eine sektorale Aufteilung ist aufgrund der zur Verfügung gestellten Mengen und ihrer Überschneidung bei den Nutzergruppen nicht möglich.

Der Stromverbrauch teilt sich lt. den Angaben des Stromversorgers auf die einzelnen Siedlungsteile wie folgt auf:

- GHO Zschorlau: ca. 8.330 MWh/a
- OT Albernau: ca. 2.270 MWh/a
- OT Burkhardtgrün: ca. 1.100 MWh/a

### 3.8 Bilanz Endenergie

Ausgehend vom Gesamtendenergieeinsatz im Untersuchungsraum wurde der Anteil der Verbrauchssektoren Wohngebäude, öffentliche Gebäude und Gewerbe an der Endenergiebereitstellung erfasst und die Verteilung der verschiedenen Energieträger an der Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

#### 3.8.1 Strom

Basierend auf den Angaben des Gesamtstromverbrauches des Energieversorgers envia Mitteldeutsche Energie GA konnte keine sektorale Aufteilung für den Bereich Strom vorgenommen werden. Insgesamt wurden im Jahr 2008 über alle Sektoren hinweg ca. 11.700 MWh Strom verbraucht.

#### 3.8.2 Wärme

Für den Sektor Wohngebäude wurde eine Aufteilung des Anteils der nicht-leitungsgebundenen Energieträger nach folgenden Kriterien vorgenommen:

- Gesamtwärmebedarf nach der Gebäudetypenmethode

---

<sup>23</sup> kWp ist die Kilowatt-Peak (Spitzenleistung). Der kWp-Wert beschreibt die optimale Leistung einer Solaranlage unter bestimmten ortsabhängigen Werten für die Temperatur der Module und die Sonneneinstrahlung. (1 kWp = 931 kWh). <http://www.solaranlagen-portal.de/glossar-photovoltaik/kwp.html> (Stand 29.11.2010).

- konkrete Energieverbräuche der Gebäude der Wohnungswirtschaft
- Gesamtverbräuche des leitungsgebundenen Energieträgers Erdgas
- Informationen des Bezirksschornsteinfegermeisters hinsichtlich der Energieträgerverteilung

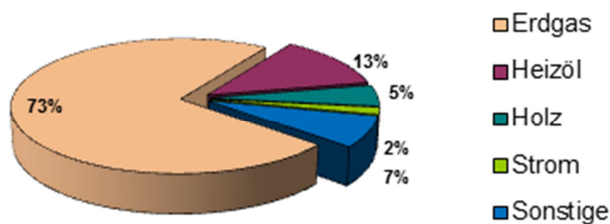
Die Fragebogenaktion weist eine zu niedrige Rücklaufquote auf, um als aussagekräftig betrachtet werden zu können.

Die Befragung der energetisch relevanten Gewerbebetriebe mit einer Rücklaufquote von ca. 30% wird nicht als repräsentativ für den gesamten Sektor erachtet. Die mittels Kennwertmethode berechneten Verbräuche der verbleibenden Gewerbebetriebe wurden basierend auf den Angaben des Bezirksschornsteinfegermeisters den Energieträgern Erdgas bzw. Heizöl zugeordnet.

Für den Sektor der öffentlichen Gebäude wurde in gleicher Weise verfahren.

Abbildung 12 zeigt die Energieträgerverteilung des Endenergiebedarfes der Gemeinde Zschorlau.

**Abbildung 12: Energieträgerverteilung Wärme – Endenergie**



Quelle: Berechnung KEWOG ZREU, Grafik KEWOG Städtebau GmbH

### 3.8.3 Gesamtbilanz des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr)

Aufbauend auf diesen Berechnungen ergibt sich die in *Tabelle 3* dargestellte Gesamtbilanz für den Endenergieverbrauch der Gemeinde Zschorlau.

**Tabelle 3: Gesamtbilanz des Endenergieverbrauches in MWh/a**

MWh/a	Erdgas*	Heizöl	Holz	Strom	Sonstige	Summe
<b>Wohngebäude</b>	26.961	5.009	1.101	777	3.589	37.437
<b>Öffentliche Gebäude</b>	2.493	105	-	-	-	2.598
<b>Gewerbe/ Industrie</b>	5.430	937	1.279	11	12	7.669
<b>Summe</b>	34.884	6.051	2.380	788	3.601	47.704

\*) enthält anteilig erzeugte Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung( KWK-Wärme (<10% )); Quelle: Berechnungen KEWOG ZREU

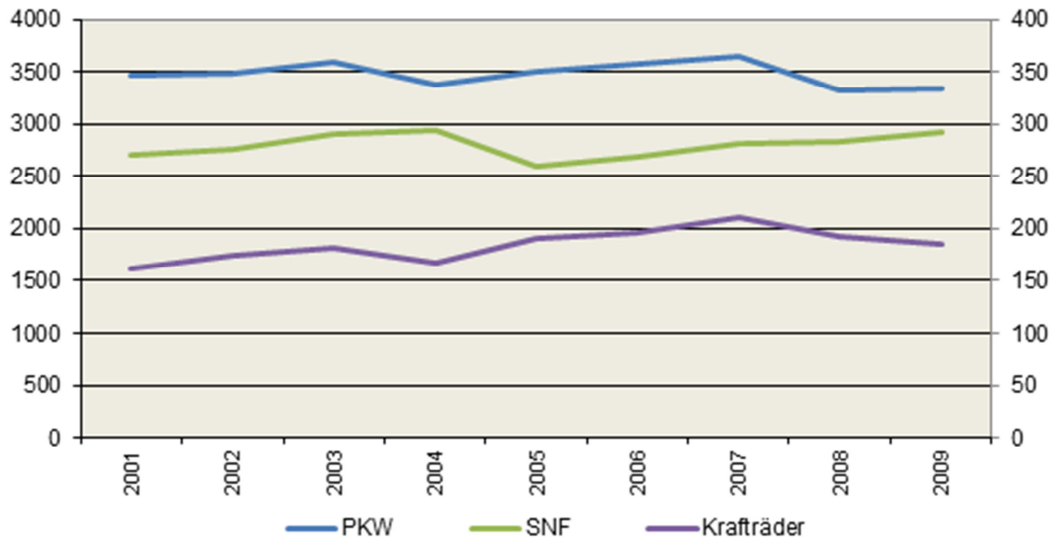
Der Energieträger Erdgas enthält einen Anteil an KWK-Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung). Der Anteil beläuft sich insgesamt auf weniger als 10% gemessen am gesamten Gasverbrauch.



### 3.8.4 Verkehr

Im Jahr 2009 waren in Zschorlau 3.836 Fahrzeuge registriert. Vergleicht man das Jahr 2009 mit dem Ausgangsjahr 2001, mit einer Gesamtanzahl von 3.906 Fahrzeugen, kann man von einer weitestgehend konstanten Fahrzeuganzahl sprechen. Für das Jahr 2009 beläuft sich nach Angaben des statistischen Landesamtes Sachsen die Anzahl der registrierten Pkw auf 3.336, die schweren Nutzfahrzeuge (SNF, LKW und Zugmaschinen) auf 292 und die Krafträder auf 186. *Abbildung 13* zeigt die Entwicklung des Fahrzeugbestandes insgesamt und differenziert nach Fahrzeugtypen im genannten Zeitraum.

**Abbildung 13: Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes 2001 – 2009**



Quelle: Statistisches Landesamt Freistaat Sachsen, Grafik KEWOG ZREU

Die durchschnittliche Jahresfahrleistung der zugelassenen Pkw in der Gemeinde Zschorlau beträgt, orientiert am Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung Berlin Nr. 41/2004 ca. 12.300 km. Daraus ergibt sich für den Pkw-Verkehr ein Aufkommen von ca. 41 Mio. Fahrzeugkilometern pro Jahr. Legt man einen Durchschnittsverbrauch an Kraftstoff von 7,7 l/100km zugrunde, werden in Abhängigkeit von der Fahrleistung im Jahr 2009 ca. 3,2 Mio. Liter Kraftstoff verbraucht.

Der Motorisierungsgrad (Anzahl der Pkw je 1.000 Einwohner) liegt mit ca. 591 Pkw/EW über dem vergleichsweise ermittelten Motorisierungsgrad im Freistaat Sachsen (492 Pkw/EW), dem Direktionsbezirk Chemnitz (532 Pkw/EW) und dem Erzgebirgskreis (547 Pkw/EW).

## 3.9 CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz

### 3.9.1 Wärme und Strom

Basierend auf der Gesamtbilanz des Endenergieverbrauchs wurden die Emissionen für die Gemeinde Zschorlau ermittelt und in einer CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz dargestellt.

Der Ermittlung der Emissionen liegen spezifische Emissionsfaktoren (vgl. *Tabelle 4*) des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) auf der Basis der GEMIS-Version 4.5 zugrunde. Diese beziehen sich auf den Endenergieeinsatz des jeweiligen Energieträgers ohne Einsatz von Hilfsenergien im Gebäude. Der Hilfsenergieeinsatz wird im Gesamtstromverbrauch erfasst. Die anteilig erzeugte Strommenge aus dem vorhandenen Anteil an KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung) wurde mittels einer Stromgutschrift berücksichtigt.

**Tabelle 4: Emissionsfaktoren**

Emissionsfaktor	CO <sub>2</sub> in t/MWh	SO <sub>2</sub> in kg/MWh	NO <sub>x</sub> in kg/MWh
Strom	0,633	0,39	0,65
Erdgas	0,244	0,009	0,17
Heizöl	0,302	0,393	0,186
Scheitholz	0,006	1,354	0,12
Holz hackschnitzel	0,035	0,21	0,51
Holzpellet	0,041	0,13	0,76
Kohle	0,451	0,488	0,471
Flüssiggas	0,263	0,112	0,181

Quelle: Institut für Wohnen und Umwelt 2009 (GEMIS 4.5.)/Forschungsbericht i.A. des Umweltbundesamtes

Bei der Berechnung der Emissionen durch den Energieträger Holz wurde für den Sektor Wohngebäude jeweils ein Anteil von 50% aus den Holzsortimenten Scheitholz sowie Holzpellets zugrunde gelegt, da aufgrund der geringen Kesselleistungen eine Hackschnitzelbefuerung nicht wahrscheinlich ist. Im Sektor Gewerbe wurden die gesamten Emissionen für den Energieträger Holz auf Basis des Faktors für Holz hackschnitzel errechnet. Den Emissionen im Bereich der sonstigen Energieträger im Wohngebäudesektor wurden unter Berücksichtigung der Warmwassererzeugung über die vorhandenen Solar Kollektoren sowie dem Anteil Umweltwärme aus Wärmepumpen dem verbleibenden Rest jeweils ein Anteil von 50% Kohle sowie Flüssiggas zu Grunde gelegt.

Die CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz der Gemeinde Zschorlau ist in *Tabelle 5* dargestellt.

**Tabelle 5: CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz Gemeinde Zschorlau**

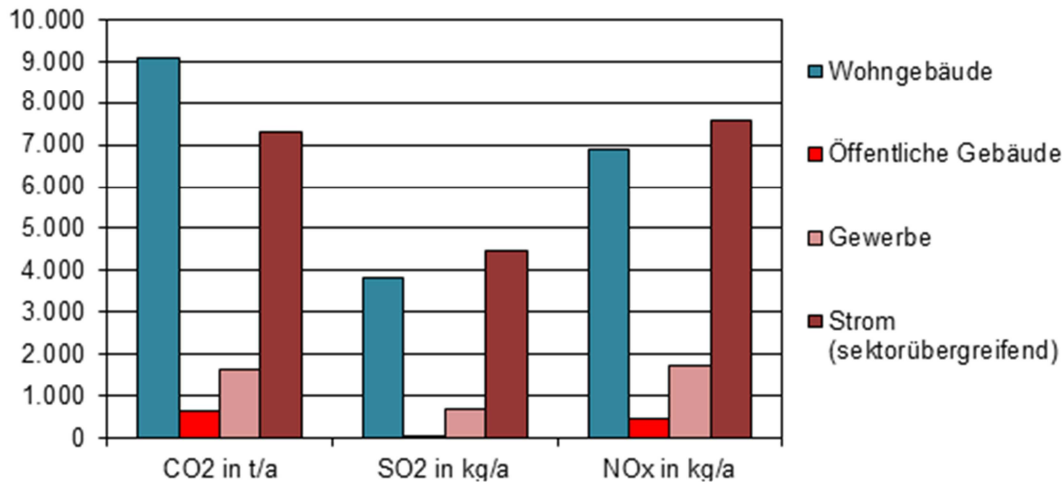
Energieträger	CO <sub>2</sub> in t/a	SO <sub>2</sub> in kg/a	NO <sub>x</sub> in kg/a
Strom	7.301	4.487	7.559
Erdgas	8.512	317	5.938
Heizöl	1.827	2.378	1.127
Holz	71	1.088	1.138
Sonstige	972	816	886
<b>Summe</b>	<b>18.683</b>	<b>9.086</b>	<b>16.648</b>

Quelle: Berechnung KEWOG ZREU

Durch die Versorgung der Gemeinde Zschorlau mit Wärme und Strom werden jährlich 18.683 t CO<sub>2</sub>, 9.086 kg SO<sub>2</sub> und 16.648 kg NO<sub>x</sub> emittiert. *Abbildung 14* zeigt, dass der überwiegende Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf den Sektor Wohnen zurück zu führen ist. Ca. 48% der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden durch die Beheizung der Wohngebäude verursacht. Der Stromverbrauch konnte aufgrund der vorliegenden Daten nicht auf die drei Sektoren Wohngebäude, öffentliche Gebäude und Gewerbe aufgeteilt werden. Die durch den Stromverbrauch aller drei Sektoren verursachten SO<sub>2</sub>- sowie NO<sub>x</sub> Emissionen nehmen in diesen Bereichen mit 49% (SO<sub>2</sub>) und 45% (NO<sub>x</sub>) den größten Anteil ein. Da öffentliche Einrichtun-

gen und das Gewerbe nur einen Anteil von ca. 22% am Endenergieverbrauch haben, ist die Schadstoffbelastung aus diesen Bereichen entsprechend geringer (vgl. Abbildung 14).

**Abbildung 14: Schadstoffemissionen nach Sektoren**



Quelle: Berechnung und Grafik KEWOG ZREU

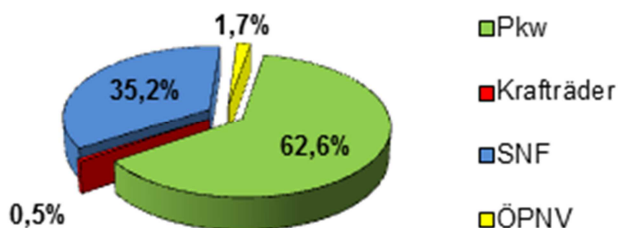
### 3.9.2 Verkehr

Die Emissionen des Verkehrssektors wurden getrennt nach Fahrzeugarten auf der Grundlage der Jahresfahrleistungen, der Kraftstoffart und der spezifischen Emissionsfaktoren errechnet. Datengrundlage hierfür bildeten die Angaben des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen, der Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung Berlin Nr. 41/2004 sowie Daten aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA). Für den Bereich des ÖPNV wurde das aktuelle Angebot an Streckenabschnitten ausgewertet. Eine Anfrage beim örtlichen Verkehrsbetrieb blieb erfolglos.

Allein durch den Pkw-Verkehr wird in Zschorlau eine Belastung von etwa 9.300 t durch CO<sub>2</sub>-Äquivalente jährlich hervorgerufen. Bezieht man die übrigen Fahrzeugtypen mit ihren spezifischen Emissionsfaktoren ein, ergibt sich ein Wert von 14.900 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten.

Abbildung 15 veranschaulicht die Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Gesamtemission auf die einzelnen betrachteten Fahrzeugtypen.

**Abbildung 15: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Fahrzeugtypen**



Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Freistaat Sachsen; Berechnung: KEWOG ZREU

Etwa zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Äquivalente werden durch den motorisierten Individualverkehr hervorgerufen. An zweiter Position stehen die schweren Nutzfahrzeuge SNF (LKW und Zugmaschinen) mit ca. einem Drittel Anteil an den Gesamtemissionen. Nur etwa 0,5% werden durch Krafträder verursacht. Der ÖPNV hat in Zschorlau einen Anteil von 1,7% an den Fahrzeugemissionen.

In der *Tabelle 6* werden die durch den Verkehr verursachten Emissionen differenziert nach Schadstoffen dargestellt:

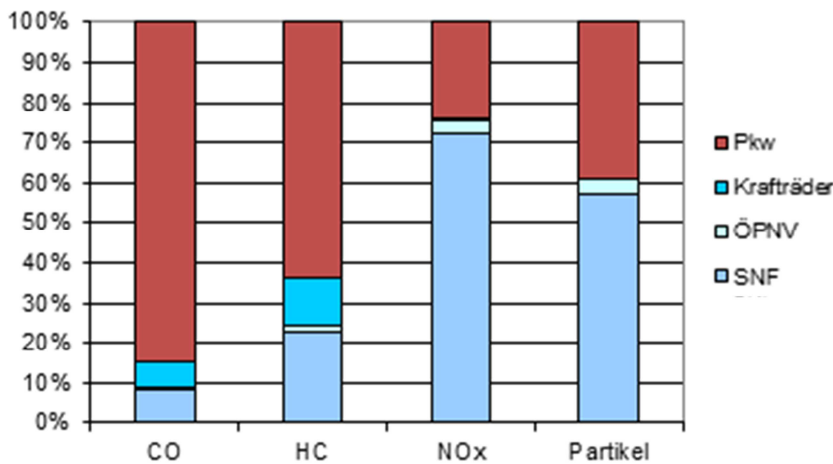
**Tabelle 6: Schadstoffemissionen - Sektor Verkehr**

Schadstoffe in to/a	CO <sub>2</sub> -eq	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	HC	Staub
Emissionen	14.982	14.633	110	67	10	2,4

Quelle: Berechnung KEWOG ZREU auf Basis der Angaben des Statistischen Landesamtes Freistaat Sachsen, HBEFA und GEMIS

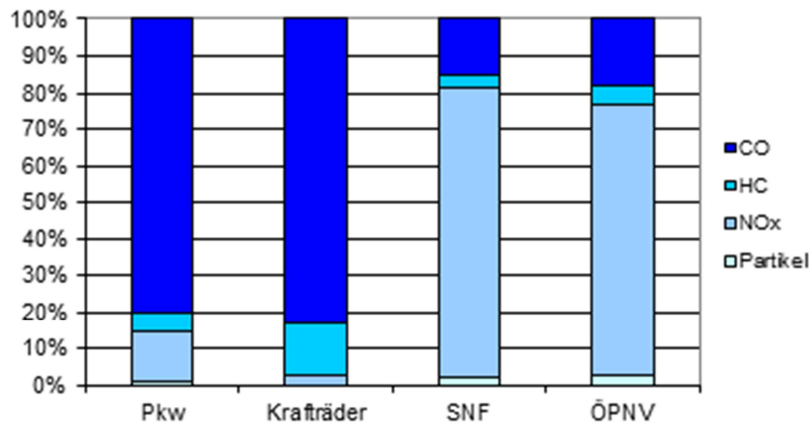
Die *Abbildung 16 und Abbildung 17* veranschaulichen die Anteile der einzelnen Fahrzeugtypen am Gesamtausstoß des jeweiligen Schadstoffes sowie die Verteilung der Schadstoffe auf die Emissionen pro Fahrzeugtyp.

**Abbildung 16: Anteile der Fahrzeugtypen an den einzelnen Schadstoffemissionen**



Quelle: Berechnung KEWOG ZREU auf Basis der Angaben des Statistischen Landesamtes Freistaat Sachsen und HBEFA

**Abbildung 17: Anteile der Schadstoffe an den spezifischen Fahrzeugemissionen**



Quelle: Berechnung KEWOG ZREU auf Basis der Angaben des Statistischen Landesamtes Freistaat Sachsen und HBEFA

## 4 Detailuntersuchung öffentliche Gebäude

Eine Möglichkeit zur Einflussnahme im Rahmen des Wärmenutzungskonzeptes ist im Bereich öffentlicher Gebäude gegeben. Mit der konsequenten Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen innerhalb ihrer Liegenschaften wird die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion gerecht. Energiekosten werden gespart und die freiwerdenden Mittel werden für weitere Verbesserungs- und Einsparmaßnahmen eingesetzt. Wird dies in einer Art „revolving fund“ durchgeführt, d.h. eingesparte Mittel werden zweckgebunden für weitere Einsparmaßnahmen eingesetzt, kann daraus im Bereich von niedriginvestiven Maßnahmen eine rasche Umsetzung von anstehenden Projekten erfolgen. Ein Beispiel dafür sind die derzeit von der BMU-Klimaschutzinitiative im Rahmen der beratenden Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten geförderten sog. 50/50 Projekte für Schulen oder Kindertagesstätten.<sup>24</sup> Die Impulswirkung dieser Projekte kann weitere Akteure veranlassen, ähnliche Projekte aufzugreifen. Jedoch muss an dieser Stelle bereits an den verhältnismäßig geringen Anteil der öffentlichen Gebäude am Gesamtwärmebedarf verwiesen werden (vgl. *Abbildung 8*), so dass die Auswirkungen auf die Gesamtbilanz bzgl. möglicher Einsparungen relativ gering ausfallen. Trotzdem sollte die Vorbildfunktion durch die Gemeinde wahrgenommen werden.

Im Rahmen einer detaillierten Begehung vom 06. bis 08. September 2010 wurden die öffentlichen Gebäude gemäß nachfolgender Tabelle hinsichtlich des energetischen Zustandes der Gebäudehülle sowie der derzeit in Betrieb befindlichen Anlagentechnik untersucht und nachfolgend beschrieben.

Tabelle 7 zeigt die im Rahmen der Begehung besichtigten Gebäude.

**Tabelle 7: (öffentliche) Gebäude im kommunalen Eigentum der Gemeinde Zschorlau**

Bezeichnung	Nutzung	Anschrift
Mittelschule	Bildung/Erziehung	Schulstraße 2, Zschorlau
Grundschule	Bildung/Erziehung	August-Bebel-Straße 35, Zschorlau
Rathaus	Verwaltung	August-Bebel-Straße 78, Zschorlau
Kita Haus 1	Bildung/Erziehung	Am Lerchenberg 4, Zschorlau
Kita Haus 2	Bildung/Erziehung	Am Lerchenberg 4, Zschorlau
Kindergarten Burkhardtgrün	Bildung/Erziehung	Hauptstraße 10, Burkhardtgrün
Sporthalle Zschorlau	Freizeit	Schulstraße 2, Zschorlau
Gebäude 1 Gerätehaus	Feuerwehr	Friedenstraße 6 A, Zschorlau
Gebäude 2 Gerätehaus	Feuerwehr	Friedenstraße 6 A, Zschorlau
Kindergarten Albernau	Bildung/Erziehung	Albernauer Hauptstraße 23 a
Mehrzweckgebäude	Bildung/Erziehung	Schulstraße 2 b, Zschorlau
Gerätehaus FFW OT Burkhardtgrün	Feuerwehr	Hauptstraße 10 B
Gerätehaus FFW OT Albernau	Feuerwehr	Albernauer Hauptstraße 38 B
Haus der Vereine (GHO Zschorlau)	Bildung	Dr.-Otto-Nuschke-Straße 50
Wohngebäude	Wohnen	Bühlstraße 2, Zschorlau
Wohngebäude	Wohnen	Bühlstraße 4, Zschorlau
Wohngebäude	Wohnen	Bühlstraße 6, Zschorlau
Wohngebäude	Wohnen	Bühlstraße 8, Zschorlau
Wohngebäude	Wohnen	Bühlstraße 11, Zschorlau
Wohngebäude	Wohnen	Bühlstraße 13, Zschorlau
Wohngebäude/Bibliothek	Bildung	Friedenstraße 1, Zschorlau
Wohngebäude	Wohnen	August-Bebel-Str. 76, Zschorlau
Sportlerheim/Albernau	Freizeit	Albernauer Hauptstraße 1 B
Sportlerheim/Burkhardtgrün	Freizeit	Hauptstraße 14 D
Sportlerheim Zschorlau	Freizeit	am Sportplatz

Quelle: Angaben der Gemeindeverwaltung Zschorlau

<sup>24</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Die BMU Klimaschutzinitiative (<http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/schulen>) (Stand 16.11.2010).

Die im Folgenden angeführten Vorschläge zur Reduzierung des Energieverbrauches stellen einen Auszug genereller Energiesparmaßnahmen bzw. sogenannter Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen dar. Eine große Anzahl unterschiedlicher Veröffentlichungen veranschaulichen unterschiedliche Ansatzpunkte zur Reduzierung des Energieverbrauches. Ein Beispiel ist hier die Publikation der SAENA „Stromsparebuch“, in der Hinweise zum Energiesparen erläutert werden.<sup>25</sup> Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen sind zudem im *Anhang 1: Tabelle 4* aufgelistet.

Die Gemeinde Zschorlau ist unabhängig von der Umsetzung dieses Klimaschutzkonzeptes bereits seit einigen Jahren bestrebt, den Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten im Bereich der öffentlichen Liegenschaften zu reduzieren. Verschiedene verbrauchsreduzierende bzw. effektivitätssteigernde Maßnahmen wurden erfolgreich mit finanziellen Mitteln des Konjunkturpaketes II umgesetzt. Exemplarisch ist hier die Optimierung der Regelung und Steuerung der beiden Kessel der Wärmeversorgung der Mittelschule zu nennen. Dort wurden die Betriebszeiten der beiden Kessel zugunsten einer höheren Auslastung des Kessels mit Brennwertnutzung entsprechend angepasst. Des Weiteren werden im Zuge von notwendigen Reparatur- und Wartungsarbeiten im Falle eines Austausches energieeffiziente Geräte wie beispielsweise Hocheffizienzpumpen eingebaut.

Im Folgenden wird jeweils der energetische Zustand der öffentlichen Gebäude beschrieben. Dabei werden die Kategorien:

- Gebäudehülle (Zustand der Außenfassade, Fenster und des Dachgeschosses)
- Anlagentechnik (Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung und Wärmeübergabe)

dargestellt. Zudem werden für jedes öffentliche Gebäude erste Ansatzpunkte bzgl. baulicher und technischer Verbesserungsansätze erläutert. Grundsätzlich wurde in den öffentlichen Gebäuden keine umfassende Prüfung der Dichtungen an Fenstern und Türen durchgeführt. Da Zugluft generell den Heizwärmebedarf der Räume erhöht, ist eine Überprüfung der Dichtungen an Fenstern und Türen in allen öffentlichen Gebäuden zu empfehlen.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass Energieeinsparungen bzw. Steigerungen der Energieeffizienz nur im Einklang mit den geltenden Gesetzen bzw. Vorschriften umgesetzt werden dürfen. Exemplarisch ist hier der Bereich der Warmwasserbereitung zu nennen. Aus Gründen der Hygiene existieren Vorgaben wie beispielsweise das einzuhaltende Temperaturniveau in Speichersystemen bzw. Zirkulationsleitungen, um hier die Bildung von Legionellen oder anderen Krankheitserregern zu verhindern bzw. auszuschließen.

## 4.1 Mittelschule mit Sporthalle

### a) Gebäudehülle

#### Mittelschule

Die Außenfassade der Mittelschule besteht aus einschaligem Ziegelmauerwerk ohne Wärmedämmverbundsystem. Teilweise weist die Außenfassade aufgrund aufsteigender Nässe Feuchteschäden auf.

Im Jahr 2004 wurden Kunststofffenster mit Isolierverglasung eingebaut. Vereinzelt sind Holz-Verbund-Fenster entsprechend dem Baualter des Gebäudes vorhanden. Diese weisen keine Dichtung auf. Im Bereich der Fenster sind ungedämmte Heizkörpernischen vorhanden.

Das unbeheizte Dachgeschoß wird als Lagerraum genutzt. Das darüber liegende Dach ist ungedämmt. Der Übergang zum Dachgeschoß ist baualterstypisch ein Fehlbodenaufbau. Eine nachträgliche Dämmung wurde nicht durchgeführt.

---

<sup>25</sup> Sächsische Energie Agentur (Hrsg.): Stromsparebuch: Weniger verbraucht – ist mehr gespart. (vgl.

**Sporthalle**

Die Sporthalle besteht aus einer alten und einer neuen Turnhalle. Die Fassade der alten Turnhalle besteht aus einschaligem, ungedämmtem Mauerwerk. Die neue Turnhalle wurde in Stahlskelettbauweise mit ausgemauerten Zwischenräumen errichtet.

Die Fenster beider Turnhallen sind Metallrahmenfenster mit Isolierverglasung aus dem Jahr 1995.

Die oberste Geschoßdecke der alten Turnhalle (Fehlbodenkonstruktion) wurde nachträglich mit Mineralwollebahnen gedämmt. Diese sind teilweise nicht mehr funktionsfähig. Das darüber liegende Dach ist nicht gedämmt. Die neue Turnhalle verfügt über ein dem Baualter entsprechend aufgebautes Flachdach.

Beide Turnhallen sind nicht unterkellert.

**b) Anlagentechnik**

Die Wärmeerzeugung der Mittelschule sowie der beiden Turnhallen erfolgt mittels zweier Erdgaskessel der Fa. Fröhling. Der Brennwert-Kessel Typ Euronox 2000 NT 250 übernimmt dabei die Grundlast. Der Kessel Typ Euronox 2000 RK 300 schaltet sich zur Spitzenlastabdeckung automatisch zu und ist ohne Brennwerttechnik ausgestattet. Das Baujahr der Kessel ist bei beiden 1995. Die Brenner der beiden Kessel sind ebenfalls baugleich. Die Brenner der Fa. RBL RS 28-3783210 sind aus dem Jahr 1994. Die Leistung der Brenner beträgt 325 kW.

Die Wärmeverteilung erfolgt über einen Verteiler, dessen Heizkreise nachfolgende Tabelle zeigt:

**Tabelle 8: Heizkreise der Mittelschule Zschorlau**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Schule	keine Beimischschaltung	Wilco RS 30/70r
Hausmeister	keine Beimischschaltung	keine Pumpe
Fernleitung Turnhalle	3-Wege-Beimischschaltung	Wilco TOP-E 40/1-10
Warmwasser	3-Wege-Beimischschaltung	Wilco RS 30/70r

Quelle: Vorort-Ort-Begehung KEWOG ZREU

Zwischen Verteiler und Kessel befindet sich eine hydraulische Weiche. Die Heizungsverteilung ist im Kellerbereich mit PVC-Dämmung ausgestattet. Die Steig- sowie die Anbindeleitungen zu den Heizkörpern verlaufen ungedämmt auf den Außenwänden.

Die Wärmeübergabe erfolgt mittels Stahlradiatoren. Die Heizkörper sind mit regelbaren Thermostatköpfen ausgestattet.

Die Warmwassererzeugung erfolgt für die Mittelschule zentral. Zu diesem Zweck ist ein Boiler der Fa. Cosmocell C Typ CCC150SWE installiert. Der Inhalt des Speichers umfasst 150 Liter. Das Herstellungsjahr des Boilers ist 2007. Das zentral erzeugte Warmwasser wird in erster Linie in der Schulküche verwendet. Auf jeder Etage befinden sich im Flurbereich Waschgelegenheiten die ebenfalls an die zentrale Warmwasserbereitung angeschlossen sind. Das Warmwasser zirkuliert mit Hilfe einer Pumpe der Fa. Wilco Typ 715 C.

An einigen Waschbecken (z.B. im Lehrerzimmer) sind zusätzlich elektrisch beheizte Warmwasserboiler installiert.

Die Warmwassererzeugung erfolgt für die Sporthalle ebenfalls zentral. Zu diesem Zweck ist ein Boiler der Fa. Fröhling Typ M750 D3 11 installiert. Der Inhalt des Speichers umfasst 750 Liter. Das Herstell-

lungsjahr des Boilers ist 1995. Das Warmwasser zirkuliert mit Hilfe einer Pumpe der Fa. Wilo Typ Star Z 20/1.

Im Bereich des Chemieraumes sind zwei Lüftungseinheiten installiert. Im Klassenzimmer ist eine Abzugshaube mit einem Luftvolumenstrom von 450 m<sup>3</sup>/h aus dem Jahr 2010 eingebaut. Diese wird im Bedarfsfall während des Unterrichtes verwendet. Im Nebenraum befindet sich ein Chemikalienschrank der mit einer Absaugung (310 m<sup>3</sup>/h) ausgestattet ist. Diese Lüftungseinheit ist ständig in Betrieb.

Im Serverraum wird ein Klimagerät der Fa. Saeco Typ Touareg 8E betrieben.

Der Nahwärmestrang aus Richtung Mittelschule teilt sich vor den beiden Hallen in zwei Stränge auf, die jeweils die Unterverteilungen der alten sowie der neuen Sporthalle versorgen.

Die Heizkreise der jeweiligen Unterstation zeigt nachfolgende Tabelle:

**Tabelle 9: Heizkreise Umverteilung – alte und neue Sporthalle**

Unterverteilung alte Turnhalle	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
statische Heizung/Luftwärmerückgewinnung Halle	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo P 40/100r
Unterverteilung neue Turnhalle	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Statische Heizung	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo RS 30/80r
Lüftungsanlagen	keine Beimischschaltung	keine Pumpe
Warmwasser	keine Beimischschaltung	Wilo S 40/80r

Quelle: Vorort-Begehung KEWOG ZREU

Die Wärmeübergabe erfolgt in der alten Turnhalle durch insgesamt drei Luftheizgeräte. Die Geräte sind an der Decke der Halle montiert. Die Leistungsdaten der Geräte waren nicht zugänglich. In den Nebenräumen der alten Turnhalle erfolgt die Wärmeübergabe mittels Plattenheizkörper mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizungsventilen. Die Anbindeleitungen zu den Heizkörpern verlaufen ungedämmt auf der Außenwand.

Die Wärmeübergabe der neuen Turnhalle erfolgt über Einblasdüsen, die auf einer Seite der Halle installiert sind. Diese lassen sich im Winkel verstellen. In den Wintermonaten wird die Lüftungsanlage mit 100% Umluft betrieben. Die Nebenräume, Fitnessraum, Umkleide- und Nassbereich sowie die Kegelbahn verfügen über weitere Lüftungsanlagen mit Heizfunktion. In den Umkleidekabinen sind zusätzlich Plattenheizkörper mit regelbaren Thermostatventilen installiert. Nachfolgende Tabelle zeigt die Detaildaten der Lüftungsanlagen.

**Tabelle 10: Lüftungsanlagen der neuen Sporthalle**

Lüftungsanlage	Anlagendaten	Anlagenkomponenten
Umkleide/Duschen	Fa. Wolf; 1994; Volumenstrom 2.260 m <sup>3</sup> /h	Heizregister, keine Wärmerückgewinnung
Halle	Fa. Wolf; 1994; Volumenstrom 17.000 m <sup>3</sup> /h	Heizregister, keine Wärmerückgewinnung
Kegelbahn	Fa. Wolf; 1994; Volumenstrom 2.400 m <sup>3</sup> /h	Heizregister, keine Wärmerückgewinnung
Kraftsport	Fa. Wolf; 1994; Volumenstrom 850 m <sup>3</sup> /h	Heizregister, keine Wärmerückgewinnung

Quelle: Vorort-Begehung KEWOG ZREU



### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 11: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Mittelschule und Sporthalle**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper vor Glasfronten	Im Eingangsbereich der neuen Turnhalle sind Heizkörper ohne einen Wärmeschirm vor den Glasfronten installiert.	Reduktion der Strahlungsverluste in Richtung der Fensterfläche
Holzkastenfenster in der Mittelschule	Teilweise sind alte Holzkastenfenster ohne Dichtungen vorhanden.	Holzkastenfenster weisen schlechtere Wärmedurchgangskoeffizienten als Isolierglasfenster auf, dadurch erhöhte Wärmeverluste, die durch das Fehlen von Dichtungen noch verstärkt werden.
Dämmung oberste Geschoßdecke	Die nachträglich aufgebrachte Dämmung mittels Mineralwollbahnen ist teilweise nicht mehr funktionsfähig.	Mineralwolle wurde durch Betreten der Dämmung zusammengedrückt. Die Dämmwirkung geht dadurch verloren.
Feuchteschäden am Mauerwerk der Mittelschule	An der hofseitigen Fassade sind Feuchteschäden erkennbar.	erhöhte Wärmeverluste über feuchtes Mauerwerk; dauerhafte Schäden an der Bausubstanz sind möglich
Heizkörper sind teilweise verstellt	Die Heizkörper sind teilweise durch Schreibtische, Druckerstationen o.ä. verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 12: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Mittelschule und Sporthalle**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	Armaturen und Pumpen sind zum Teil nicht bzw. unvollständig gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste der Armaturen und Pumpengehäuse
Spitzenlastkessel ohne Brennwerttechnik	Optimierung der Regelung und der Betriebsweise der beiden Kessel auf maximale Auslastung des Grundlastkessels.	Brennwertnutzung weist effektivere Ausnutzung des eingesetzten Brennstoffs auf.
WW-Zirkulation bei zentraler Warmwasserbereitung	Zentral erzeugtes Warmwasser wird mittels Zirkulationspumpen ohne Zeitschaltuhr im Gebäude verteilt.	erhöhte Verluste durch konstante Zirkulation des Warmwassers, Reduktion der Verluste durch Einsatz von Zeitschaltuhren
Einsatz ineffizienter Leuchtmittel	Teilweise sind Leuchten mit freiliegenden Leuchtstoffröhren in Betrieb. Effektive Beleuchtung des Raumes ist nicht gegeben.	Einsatz moderner Spiegelrasterleuchten führt zu einer effektiveren Beleuchtung des Raumes; ggf. Einsparpotenziale durch Reduktion der vorhandenen Leuchtmittel
Raumtemperaturregelung	In Räumen mit geringer Aufenthaltsdauer (z.B. Flurbereiche oder Toiletten) sind Heizkörper mit regelbarem Thermostatköpfen auf den Heizkörpern installiert.	Einsatz von Behördenmodellen für eine konstante Temperatureinstellung in den Räumen. Manipulation wird ausgeschlossen.
Lüftungsanlage neue Turnhalle	Regelung ist für alle Nutzer frei zugänglich.	Konstante Voreinstellung der Lüftungsanlage ermöglicht Optimierung der Betriebsweise der Anlage.
Lüftungsanlagen neue Turnhalle	Lüftungszeiten sowie Einstellungen des Frischluft- bzw. Umluftanteils werden während der Heizperiode konstant gehalten.	Optimierungspotenzial durch Anpassung der Lüftung an Nutzung, Dauer der Nutzung und Einweisung des Bedienpersonals.

**Abbildung 18: Fotodokumentation zur Mittelschule**

**unzureichende Dämmung von Pumpen und Armaturen**



**Dämmung oberste Geschoßdecke teilweise zerstört**



**Heizkörper vor Glasfronten**



**ineffiziente Beleuchtung in Unterrichtsräumen**



## 4.2 Grundschule

### a) Gebäudehülle

Die Fassade des Hauptgebäudes der Grundschule besteht aus einem einschaligen Mauerwerk mit Klinkerfassade ohne Wärmedämmverbundsystem. Das einschalige Mauerwerk des Nebengebäudes wurde im Rahmen der Umsetzung des Konjunkturpaketes II mit einem Wärmedämmverbundsystem aus Styroporplatten mit einer Stärke von 16 cm versehen.

Das unbeheizte Dachgeschoß wird als Lagerraum genutzt. Das darüber liegende Dach ist ungedämmt. Der Übergang zum Dachgeschoß ist ein baualterstypischer Fehlbodenaufbau. Eine nachträgliche Dämmung wurde nicht durchgeführt.

Das Nebengebäude weist ein flaches Satteldach auf. Die oberste Geschoßdecke ist nicht begebar.

Die Fenster im Bereich der Klassenzimmer sind neuwertige Holzfenster mit Isolierverglasung (Baujahr 2010). In den übrigen Räumen des Hauptgebäudes sind Kunststoffrahmenfenster ebenfalls mit Isolierverglasung vorhanden.

Im Nebengebäude sind auch neuwertige Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung vorhanden.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels eines Erdgaskessels der Fa. Buderus Typ G324L Lownox. Ein Typenschild mit den detaillierten Leistungsdaten konnte im Rahmen der Begehung nicht identifiziert werden.

Die Heizungsverteilung ist im Kellerbereich mit PVC-Dämmung ausgestattet. Die Steig- sowie die Anbindeleitungen zu den Heizkörpern verlaufen unter Leisten auf den Außenwänden. Das Nebengebäude ist über eine Nahwärmeleitung an die Wärmeversorgung des Hauptgebäudes angeschlossen.

Die Wärmeübergabe erfolgt mittels Plattenheizkörpern in den einzelnen Klassenräumen sowie im Flur, Treppenhaus bzw. den Toilettenräumen. Ausnahme bildet der Werkraum, welcher als einzig genutzter Raum im Keller des Gebäudes liegt und durch eine Fußbodenheizung mit Wärme versorgt wird. Der Fußbodenheizungsverteiler war zum Zeitpunkt der Begehung nicht einsehbar.

Die Warmwassererzeugung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Boiler der Fa. Rehberg installiert. Ein Typenschild war nicht vorhanden. Die Warmwasserzirkulation wird mit Hilfe einer Pumpe der Fa. Wilo Typ RS 30/70r gewährleistet.

**Tabelle 13: Heizkreise in der Grundschule Zschorlau**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Warmwasser	keine Beimischschaltung	Wilo RS 30/70r
Fußbodenheizung	keine Beimischschaltung	keine Pumpe
Zimmer 1-4 sowie 5+6; Lehrerzimmer	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo TOP-E 40/1-10
Zimmer 3-7	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo RS 30/70r
Sekretariat; Zimmer 2+8; Toiletten; Lehrmittel	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Star EP 30/1-5
Nebengebäude	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Star E 15/1-5

Quelle: Vorort-Begehung KEWOG ZREU

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 14: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Grundschule**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper im Windfang	Wärmeverluste durch hohen Luftwechsel beim Betreten der Schule	Betrieb des Heizkörpers auf ein Minimum reduzieren.
Heizkörper sind teilweise verstellt	Die Heizkörper sind teilweise durch Schreibtische verstellt, keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 15: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Grundschule**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	Armaturen und Pumpen sind zum Teil nicht bzw. unvollständig gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste der Armaturen und Pumpengehäuse
Raumtemperaturregelung	In Räumen mit geringer Aufenthaltsdauer (z.B. Flurbereiche oder Toiletten) sind Heizkörper mit regelbarem Thermostatköpfen auf den Heizkörpern installiert.	Einsatz von Behördenmodellen für eine konstante Temperatureinstellung in den Räumen, Manipulation wird ausgeschlossen.

**Abbildung 19: Fotodokumentation Grundschule**

**Heizkörper im Windfang**



**regelbarer Thermostatkopf**



**Heizkörper teilweise verstellt**



### 4.3 Rathaus

#### a) Gebäudehülle

Die einschalige Fassade des Rathauses besteht aus Ziegelmauerwerk ohne Wärmedämmverbundsystem.

Die oberste Geschoßdecke ist in Form einer Holzbalkendecke mit Zwischensparrendämmung ausgeführt. Die Mineralwolle ist teilweise nicht mehr funktionsfähig.

Die Kunststoffrahmenfenster sind mit Isolierglas ausgestattet und stammen aus dem Jahr 1991. Im unbeheizten Keller befinden sich noch Holzrahmenfenster mit einer Zweischeibenverglasung.

#### b) Anlagentechnik

Das Gebäude wird mittels eines Gaskessels der Fa. Viessmann Typ Vitocrossal 300 mit einer Leistung von 63 kW beheizt. Dieser wurde im Zuge der Umsetzung von Maßnahmen aus dem Konjunkturpaket II einschließlich der kompletten Heizungsverteilung sowie der Wärmeübergabe installiert.

Die Heizungsverteilung erfolgt über einen Heizkreis. Dieser Heizkreis, der als 3-Wege-Beimischschaltung ausgeführt ist, ist mit einer Wilo Stratos Typ PARA 25/1-7 ausgestattet.

Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt über Radiatorenheizkörper mit thermostatisch geregelten Heizkörperventilen.

Die Warmwasserbereitung erfolgt dezentral. In der Toilette des ersten Obergeschosses ist ein elektrisch beheizter Warmwasserboiler mit einer Leistung von 2 kW und einem Füllvolumen von 10 Liter installiert.

#### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 16: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Rathaus**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
kein Windfang vorhanden	Eingangsbereich ohne Windfang	bei Öffnen der Außentür Wärmeverluste durch Luftwechsel
Heizkörper sind teilweise verstellt	Die Heizkörper sind teilweise durch Schreibtische verstellt, keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 17: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Rathaus**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Raumtemperaturregelung	In Räumen mit geringer Aufenthaltsdauer (z.B. Flurbereiche oder Toiletten) sind Heizkörper mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizkörpern installiert.	Einsatz von Behördenmodellen für eine konstante Temperatureinstellung in den Räumen. Manipulation wird ausgeschlossen.

## Abbildung 20: Fotodokumentation Rathaus

### kein Windfang vorhanden



### regelbare Thermostatköpfe in



## 4.4 Kindergarten Zschorlau (Haus 1)

Das Haus 1 des Kindergartens Zschorlau wurde im Rahmen des Konjunkturpaketes II generalsaniert. Dabei wurden die Wärmeerzeugung sowie die Wärmeverteilung und -übergabe erneuert, die Fenster ausgetauscht und die Fassade gedämmt. Der Erweiterungsbau wurde im Januar 2010 eingeweiht. Die Planungen sehen in einem der weiteren Bauabschnitte den Rückbau des Hauses 2 vor. Das Haus 2 wird nicht mehr genutzt und wurde im Rahmen der Begehungen nicht besichtigt.

### a) Gebäudehülle

Das einschalige Mauerwerk aus Leichtbetonziegeln wurde mit einem Wärmedämmverbundsystem aus Styroporplatten mit einer Stärke von 6 cm versehen.

Die oberste Geschosßdecke ist als Stahlbetondecke ausgeführt und mit 12 cm Styroporplatten nachträglich gedämmt.

Als Fenster sind Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung im Rahmen der Sanierung im ganzen Gebäude eingebaut worden.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt für das Haus 1 und dessen Erweiterungsbau über einen Gaskessel der Fa. Vaillant Vitocrossal 300 Typ CM3. Die Leistung beträgt 105 kW.

Die Verrohrung der Wärmeverteilung ist nach den Vorgaben der EnEV ausgeführt worden.

Die Wärmeübergabe erfolgt in den Gruppenräumen mittels Fußbodenheizung. Die Raumwärme wird mit Hilfe eines zentralen Temperaturreglers im Bereich der Tür geregelt. Vereinzelt erfolgt die Wärmeübergabe, z.B. im Umkleide- oder Treppenhausbereich, über Stahlrohrradiatoren mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizungsventilen.

Die Warmwasserbereitung erfolgt im Haus 1 sowie dem Erweiterungsbau zentral. Für die beiden Bereiche ist jeweils ein Speicher mit einem Volumen von 500 l vorgesehen. Die Warmwasserzirkulation wird mit Hilfe von Pumpen der Fa. Wilo Typ Stratos Eco Z25/1-5 gewährleistet.

Zentrale Lüftungsanlagen existieren nicht. In den Toiletten bzw. Nassräumen befinden sich Einzelraumabsaugungen.

*Tabelle 18* zeigt die Heizkreise im Haus 1 sowie der Unterverteilung im Erweiterungsbau.

**Tabelle 18: Heizkreise in der Kita Zschorlau (Haus 1)**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Neubau	keine Beimischschaltung	Wilo Stratos 30/1-6
Fußbodenheizung	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos Eco 25/1-5
Heizkörper	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos 30/1-8
Warmwasser	keine Beimischschaltung	Wilo TOP-S 30/7
Unterverteilung Erweiterungsbau	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Fußbodenheizung	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos 30/1-6
Warmwasser	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos Eco Z25/1-5

**c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen****Tabelle 19: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Kita Zschorlau**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Ein Fensterelement im Windfang ist nicht vollständig geschlossen	In der Glasfront des Windfangs wurde eine Öffnung erhalten.	Beim Öffnen der Außentür Wärmeverluste durch Luftwechsel
Heizkörper im Treppenhaus verstellt	Die Heizkörper sind teilweise verstellt, keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 20: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Kita Zschorlau**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Raumtemperaturregelung	In Räumen mit geringer Aufenthaltsdauer (z.B. Flurbereiche oder Toiletten) sind Heizkörper mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizkörpern installiert.	Einsatz von Behördenmodellen für eine konstante Temperatureinstellung in den Räumen. Manipulation wird ausgeschlossen.
Heizkörper im Windfang	Im Windfang ist ein Heizkörper installiert.	Wärmeverluste durch Luftwechsel beim Öffnen der Außentür.



## Abbildung 21: Fotodokumentation Kindergarten Zschorlau

Heizkörper im Windfang



regelbare Thermostatköpfe im Flurbereich



### 4.5 Kindergarten Burkhardtsgrün

Im und am Gebäude wird im Rahmen einer Maßnahme zur Sanierung und Funktionsanreicherung gebaut. Die Gemeinde hatte sich entschlossen, dies mit Hilfe von Zuwendungen des Landes zu realisieren. Die Bereitstellung von Fördermitteln sollte durch die Förderrichtlinie für Kindertagesstätten und die Förderrichtlinie Integrierte Ländliche Entwicklung erfolgen. Beide Programme können jedoch nicht ergänzt werden.

Deshalb erfolgte im ersten Schritt der Ausbau der Kindertagesstätte im Obergeschoß. Im zweiten Abschnitt ist das Untergeschoß mit den Anschluss- und Betriebsräumen saniert worden. Im dritten Abschnitt werden die notwendigen Abbrüche, die Gestaltung des Außengeländes und die Wärmedämmung in 2011 mit Fördergeldern der Richtlinie Integrierte Ländliche Entwicklung durchgeführt.

#### a) Gebäudehülle

Die einschalige Fassade aus Ziegelmauerwerk ist mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen.

Die Fenster wurden bereits im Rahmen der zu Beginn erläuterten Fördermaßnahme ebenfalls erneuert. Es wurden Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung eingebaut.

Der Dachboden wird teilweise als Lagerraum genutzt und ist unbeheizt. Das Steildach ist nicht gedämmt. Die oberste Geschoßdecke ist als Holzbalkendecke mit Zwischensparrendämmung (Glaswolle) ausgeführt. Die Dämmung ist überwiegend nicht mehr funktionsfähig.

#### b) Anlagentechnik

Die Anlagentechnik wurde ebenfalls im Rahmen der Sanierungsmaßnahme erneuert. Es ist eine Erdgasbrennwerttherme der Fa. Vaillant Typ Ecotec Exclusiv installiert. Die Leistung beträgt 25 kW.

Die Verteilleitungen im Erdgeschoß wurden 2010 erneuert. Im Obergeschoß wurden diese im Jahr 2005 erneuert. Die Verteilleitungen im Kellerbereich sind mit einer PVC Dämmung ausgestattet. Die Strang- bzw. Anbindeleitungen verlaufen auf der Außenwand und sind teilweise ungedämmt.

Es existieren zwei Heizkreise, einer für die Heizungsverteilung und einer für die Warmwasserbereitung.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Speicher der Fa. Vaillant Typ VIH R 120/5 mit einem Volumen von 115 Litern im Rahmen der Sanierungsmaßnahme installiert. Die Zirkulation des Warmwassers wird mit Hilfe einer Pumpe der Fa. Grundfos Typ UP15-14 BT aufrechterhalten.

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 21: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Kita Burkhardtgrün**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper neben Eingangstür mit Holzverkleidung	Holzverkleidung verhindert Wärmeübergabe in den Raum.	keine effektive Übergabe der bereitgestellten Wärme an den Raum
Dämmung oberste Geschoßdecke	Nachträgliche aufgebrachte Dämmung ist teilweise nicht mehr funktionsfähig.	Die Mineralwolle ist durch Begehen der Bahnen zusammengedrückt. Dies vermindert die Dämmwirkung.
Heizkörper verstellt	Die Heizkörper sind teilweise verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 22: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Kita Burkhardtgrün**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	Armaturen und Pumpen sind zum Teil nicht bzw. unvollständig gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste der Armaturen und Pumpengehäuse
Heizkörper im Windfang	Im Windfang ist ein Heizkörper installiert.	Wärmeverluste durch Luftwechsel beim Öffnen der Außentür
Thermostatventile unterhalb der Heizkörper	Im Toilettenbereich sind die Thermostatköpfe unterhalb der Heizkörper installiert.	ungünstige Position der Thermostatköpfe

**Abbildung 22: Fotodokumentation Kindergarten Burkhardt**

**Heizkörper teilweise verstellt**



**verkleidete Heizkörper im Eingangsbereich**



## 4.6 Gerätehaus Feuerwehr Zschorlau (Haus 1 und Haus 2)

### a) Gebäudehülle

Die Fassaden der beiden Gebäude sind als einschaliges Mauerwerk ausgeführt und verfügen über keine Wärmedämmung.

Die oberste Geschoßdecke des Hauses 2 wurde nachträglich mit Mineralwolle gedämmt. Die darüber liegenden Satteldächer sind jeweils nicht mit Zwischensparrendämmung versehen.

Im Haus 1 sind Kunststoffrahmenfenster aus dem Jahr 1995 mit Isolierverglasung vorhanden. Haus 2 verfügt über Holzfenster mit Zweischeibenverglasung aus dem Jahr 1987.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung der beiden Gebäude erfolgt über eine wandmontierte Erdgasbrennwerttherme der Fa. Fröhling. Ein Typenschild, dem detaillierte Angaben zur Leistung oder dem Baujahr der Therme entnommen werden können, war nicht vorhanden.

Mit Hilfe einer Nahwärmeleitung wird eine Unterverteilung im Gebäude 2 versorgt. Diese verfügt über insgesamt drei Heizkreise, die nicht beschriftet waren. Die Wärmeverteilungen sind jeweils mit einer Wärmedämmung (PVC-Ummantelung) versehen. Die Anbinde- bzw. Strangleitungen verlaufen im Haus 1 unter Putz im Bereich der Außenwand. Im Gebäude 2 verlaufen diese ungedämmt entlang der Außenwand bzw. der Decke.

Die Wärmeübergabe im Haus 1 erfolgt über Plattenheizkörper, die mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizungsventilen ausgestattet sind. Im Haus 2 erfolgt die Wärmeübergabe mit Hilfe von Stahlrohrradiatoren. Tabelle 23 zeigt die beiden Heizkreise im Hauptgebäude.

**Tabelle 23: Heizkreise des Gerätehauses – Feuerwehr Zschorlau**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Gebäude 1	Beimischschaltung mit Überströmventil	Grundfos UPE 32-60
Gebäude 2	Beimischschaltung mit Überströmventil	Grundfos UPS 25-40

### c) Ansatzpunkte energetischer Verbesserungen

**Tabelle 24: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze  
Feuerwehr Zschorlau**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	keine Beschriftung der Unterverteilung im Haus.	keine eindeutige Zuordnung der Heizkreise möglich
Heizkörper verstellt	Die Heizkörper sind teilweise verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 25: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Feuerwehr Zschorlau**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	Armaturen und Pumpen sind zum Teil nicht bzw. unvollständig gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste der Armaturen und Pumpengehäuse
Heizkörper im Windfang	Im Windfang ist ein Heizkörper installiert.	Wärmeverluste durch Luftwechsel beim Öffnen der Außentür
Heizungsregelung	Räume werden nur sporadisch an einzelnen Abenden genutzt.	Optimierung der Heizungsregelung auf Nutzungszeiten der einzelnen Räume soweit möglich
Beleuchtungseinrichtungen	Leuchtmittel sind seit längerer Zeit nicht mehr gereinigt worden.	Verschmutzte Leuchtmittel reduzieren die Beleuchtungsstärke.
Leuchtmittel	Die Leuchten bestehen teilweise nur aus Leuchtstoffröhren.	Einsatz von effizienteren Leuchten.

**Abbildung 23: Fotodokumentation Gerätehaus Feuerwehr Zschorlau (Haus 1 und Haus 2)**

**Heizkreise nicht beschriftet (Haus2)**



**Heizkörper teilweise verstellt**



**verschmutzte Leuchtmittel**



## 4.7 Kindergarten Albernau

### a) Gebäudehülle

Das einschalige Mauerwerk wird mit einem Wärmedämmverbundsystem aus Styropor ausgestattet.

Als Fenster wurden Kunststoffrahmenfenster mit 2-Scheiben-Isolierverglasung eingebaut.

Die oberste Geschoßdecke ist als Betondecke ausgeführt und wurde 1997 im Krippenbereich nachträglich mit einer Aufblasdämmung gedämmt.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt über einen Gaskessel der Fa. Viessmann Typ Vitocrossal 300 (CM3). Der Kessel (einschließlich zentraler Warmwasserbereitung, Heizungsverteilung und Wärmeübergabe) wurde im Zuge der Sanierung aus Mitteln des Konjunkturpaketes II der Bundesregierung neu installiert.

Das Gebäude wird zurzeit von drei Nutzereinheiten genutzt. Im Kellergeschoß des Gebäudes ist die Fa. Cistecky eingemietet. Der größte Teil des Erdgeschosses wird von der Kindertagesstätte genutzt. Der Erzgebirgsverein nutzt ebenfalls Teile des Erdgeschosses. Die Räumlichkeiten der Fa. Cistecky sowie des Erzgebirgsvereins wurden nicht besichtigt.

Für die drei Nutzereinheiten existieren separate Regeleinheiten der Fa. Viessmann. Die Regelung der Kindertagesstätte ist in der Steuerung des Kessels integriert. Für die Fa. Cistecky bzw. den Erzgebirgsverein ist eine separate Regelung der Viessmann Vitotronic 200-H vorhanden.

Die Warmwasserbereitung erfolgt für die Fa. Cistecky und die Kindertagesstätte zentral im Heizungsraum. Zu diesem Zweck sind jeweils stehende Warmwasserspeicher der Fa. Viessmann Typ Verticell HG vorhanden. Der Speicher für den Bereich der Kindertagesstätte umfasst 160 Liter. Für die Fa. Cistecky ist ein Speicher mit einer Größe von 350 Liter vorhanden. Als Zirkulationspumpen beider Versorgungsbereiche sind jeweils Pumpen der Fa. Wilo Typ Star Z 15 TT installiert.

**Tabelle 26: Heizkreise der Kindertagesstätte Albernau**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Warmwasser Kindertagesstätte	Keine Beimischschaltung	Wilo Stratos Pico 25/1-4
Warmwasser Fa. Cistecky	Keine Beimischschaltung	Wilo Stratos Pico 25/1-4
Fa. Cistecky	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos Pico 30/1-6
Kindertagesstätte	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos Pico 30/1-6
Erzgebirgsverein	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Stratos Pico 25/1-4

Die Wärmeübergabe erfolgt im Bereich der Kindertagesstätte über Rippenheizkörper, die mit regelbaren Thermostatventilen ausgestattet sind. Im Bereich der Kinderkrippe wurde die bereits teilweise vorhandene Fußbodenheizung in das neue System integriert.

### c) Ansatzpunkte energetischer Verbesserungen

**Tabelle 27: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Kita Albernau**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Nachträgliche Dämmung der obersten Geschoßdecke	Keine Abdeckung der Dämmung im Bereich des Dachstuhls vorhanden. Aufgrund von Begehungen ist keine einheitliche Schichtstärke der Einblasdämmung vorhanden.	Unterschiedliche Dämmstärken weisen unterschiedliche Dämmeigenschaften auf. Gefahr von Wärmebrücken.
Heizkörper verstellt	Die Heizkörper sind teilweise verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.

**Tabelle 28: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Kita Albernau**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	Armaturen sind zum Teil nicht bzw. unvollständig gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste der Armaturen.
Heizkörper im Windfang	Im Windfang sind Heizkörper installiert.	Wärmeverluste durch Luftwechsel beim Öffnen der Außentür
Raumtemperaturregelung	In Räumen mit geringer Aufenthaltsdauer (z.B. Flurbereich oder Toiletten) sind Heizkörper mit regelbarem Thermostatköpfen auf den Heizkörpern installiert.	Einsatz von Behördenmodellen für eine konstante Temperatureinstellung in den Räumen.
Beleuchtungseinrichtungen	Leuchtmittel sind teilweise verschmutzt.	Verschmutzte Leuchtmittel reduzieren die Beleuchtungsstärke.

**Abbildung 24: Fotodokumentation Kindergarten Albernau**

unzureichende Dämmung der Armaturen



unterschiedliche Schichtstärke der Aufblasdämmung



## 4.8 Mehrzweckgebäude

Das Mehrzweckgebäude Schulstraße 2b wird zurzeit von der Kindertagesstätte Zschorlau sowie der Mittelschule Zschorlau genutzt. Die Mittelschule hat dort übergangsweise zwei Klassenzimmer für den regulären Schulbetrieb eingerichtet. Die verbleibenden Räume werden von der Kindertagesstätte genutzt. Sobald die Sanierung des Hauses I abgeschlossen ist, besteht für die Kindertagesstätte kein Nutzungsbedarf mehr.

Das Gebäude wurde in Ständerbauweise mit Asbestverkleidungen errichtet. Es wurden keine nachträglichen Dämmungen durchgeführt. Die Fenster befinden sich überwiegend im Bauzustand (Holzfenster mit 2-Scheiben-Verglasung). Punktuell wurden diese durch neuwertige Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung ausgetauscht. Um den Zugang zu den von der Mittelschule genutzten Räumen zu ermöglichen, wurden neuwertige Kunststofftüren eingebaut.

Zurzeit wird das Gebäude mittels eines Ölkessels der Fa. Wolf aus dem Jahr 1994 mit einer Leistung von 37 kW mit Wärme versorgt. Die Wärmeverteilung erfolgt über einen Heizkreis. Die Wärmeübergabe erfolgt über Plattenheizkörper mit regelbaren Thermostatventilen.

Die Warmwasserbereitung erfolgt mit Hilfe von Elektrokleinspeichern mit einem Füllvolumen von 5 Litern bei einer Anschlussleistung von 2 kW.

Für das Gebäude ist mittelfristig ein Rückbau geplant. Dieses Vorhaben wurde im Rahmen des Projektes Nr. 1 des Maßnahmenkataloges im INSEK der Gemeinde Zschorlau erläutert.<sup>26</sup> Aus diesem Grund wird auf weitere Ausführungen verzichtet.

## 4.9 Gerätehaus der Feuerwehr im OT Burkhardtgrün

### a) Gebäudehülle

Die Fassade besteht aus einschaligem, ungedämmten Ziegelmauerwerk.

Der Dachboden ist unbeheizt und wird als Lagerraum genutzt. Die oberste Geschoßdecke ist als Fehlbodenkonstruktion ausgeführt. Eine nachträgliche Dämmung wurde nicht durchgeführt. Das Steildach wurde ebenfalls nicht nachträglich gedämmt.

Die Fenster sind Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung aus dem Jahr 1993. Die Dachfenster im Bereich des Obergeschoßes wurden im Jahr 2005 gegen Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung ausgetauscht.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mit Hilfe eines heizölbefeuerten Kessels der Fa. Viessmann vitola biferral Typ VBE 33 05 mit einer Leistung von 33 kW. Der Ölgebläsebrenner ist aus dem Jahr 1994 und weist dieselbe Leistung wie der Kessel bei einem Öldurchsatz von 3,6 l/h auf.

Die Wärmeverteilung im Bereich des Heizraumes ist mit PVC-Dämmung versehen.

Die Wärmeübergabe erfolgt mittels Flachheizkörpern mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizkörperventilen. Die Anbinde- bzw. Strangleitungen verlaufen zum Teil ungedämmt auf dem Mauerwerk.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Speicher der Fa. Ecotec installiert. Es erfolgt keine Warmwasserzirkulation im Gebäude. *Tabelle 29* zeigt die Heizkreise des Feuerwehrgerätehauses.

---

<sup>26</sup> K. Ott und E. Konzack: Gesamtstädtisches Integriertes Stadtentwicklungskonzept – Gemeinde Zschorlau, 2011, S.42, auf Basis der Angaben der Bundesagentur für Arbeit, S. 92.

**Tabelle 29: Heizkreise im Gerätehaus der Feuerwehr im OT Burkhardtgrün**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Heizkreis 1	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo VIHU 25/70r
Heizkreis 2	3- Wege-Beimischschaltung	Wilo VIHU 25/70r
Warmwasser	keine Beimischschaltung	Grundfos UP 25/40

**c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen****Tabelle 30: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze  
Feuerwehr Burkhardtgrün**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper verstellt	Die Heizkörper sind teilweise verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.
Heizkörper im Eingangsbereich Treppenhaus	Im Eingangsbereich/Treppenhaus ist ein Heizkörper installiert.	Wärmeverluste durch Luftwechsel beim Öffnen der Außentür

**Tabelle 31: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Feuerwehr Burkhardtgrün**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsverteilung	Armaturen und Pumpen sind zum Teil nicht bzw. unvollständig gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste der Armaturen und Pumpengehäuse
Heizungsregelung	Räume werden nur sporadisch an einzelnen Tagen genutzt.	Optimierung der Heizungsregelung auf Nutzungszeiten der einzelnen Räume soweit möglich.
Beleuchtungseinrichtungen	Leuchtmittel sind seit längerer Zeit nicht mehr gereinigt worden.	Verschmutzte Leuchtmittel reduzieren die Beleuchtungsstärke.
Leuchtmittel	Die Leuchten bestehen teilweise nur aus Leuchtstoffröhren.	Einsatz von effizienteren Leuchten

**Abbildung 25: Fotodokumentation Feuerwehr Burhkhhardtgrün****unzureichende Dämmung der Heizungsverteilung****Heizkörper teilweise verstellt**



## 4.10 Gerätehaus der Feuerwehr im OT Albernau

### a) Gebäudehülle

Die Fassade besteht aus einschaligem Ziegelmauerwerk und ist ohne Wärmedämmung versehen.

Die Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung sind aus dem Jahr 1996. Vereinzelt sind Bestandsfenster (1 Scheiben Holzfenster) vorhanden.

Das Dachgeschoß ist teilweise ausgebaut (einschl. einer Zwischensparrendämmung). Die oberste Geschoßdecke ist als Fehlbodenkonstruktion ausgeführt. Dieser Boden wurde mit Spanplatten belegt. Eine nachträgliche Dämmung der obersten Geschoßdecke konnte nicht nachvollzogen werden.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels einer Gas-Brennwerttherme der Fa. Buderus. Ein Typenschild war nicht vorhanden. Zur Wärmeverteilung existiert ein Heizkreis, ebenso zur Warmwasserbereitung.

Die Wärmeverteilung ist mit PVC-Dämmung ausgestattet. Die Anbinde- bzw. Strangleitungen verlaufen ungedämmt an der Außenwand. Teilweise sind diese mit Leisten abgedeckt.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Speicher der Fa. Flamco STAG installiert. Der Speicher fasst 300 Liter und ist aus dem Jahr 1998. Die Warmwasserzirkulation wird mittels einer Pumpe der Fa. Vortex Typ Z 153 mit aufgesetzter Zeitschaltuhr gewährleistet.

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 32: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Feuerwehr Albernau**

bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper verstellt	Die Heizkörper sind teilweise verstellt, keine effiziente Wärmeübergabe an den Raum.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.
Heizkörper im Eingangsbereich Treppenhaus	Im Eingangsbereich/Treppenhaus ist ein Heizkörper installiert.	Wärmeverluste durch Luftwechsel beim Öffnen der Außentür.
Fenster	Teilweise sind alte Einscheibenfenster vorhanden.	Hohe Wärmeverluste über Einscheibenglas.
Verbindungstür Schlauchturm	Im Übergang zwischen Schlauchturm und Geräteräume ist eine alte Holztür ohne Dichtungen eingebaut.	Hohe Wärmeverluste durch Kaminzugwirkung des Schlauchturms in der Heizperiode.

**Tabelle 33: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze****Feuerwehr Albenau**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizungsregelung	Räume werden nur sporadisch an einzelnen Tagen genutzt.	Optimierung der Heizungsregelung auf Nutzungszeiten der einzelnen Räume soweit möglich
Zirkulation Warmwasser	Warmwasserzirkulation mittels Pumpe mit aufgesetzter Zeitschaltuhr	Optimierung der Zirkulationszeiten auf Nutzungszeiten
Beleuchtungseinrichtungen	Leuchtmittel sind seit längerer Zeit nicht mehr gereinigt worden.	Verschmutzte Leuchtmittel reduzieren die Beleuchtungsstärke.
Wärmeübergabe	Teilweise fehlen an den Heizkörpern die Thermostatköpfe.	keine Regelung der Wärmeübergabe möglich.

**Abbildung 26: Fotodokumentation Gerätehaus Feuerwehr im OT Albenau****Heizkörper im Eingangsbereich****fehlendes Thermostatventil am Heizkörper****4.11 Haus der Vereine (GHO Zschorlau)****a) Gebäudehülle**

Das Erdgeschoß besteht aus einschaligem Mauerwerk ohne Wärmedämmung. Das Obergeschoß ist in Fachwerkbauweise ausgeführt.

Die oberste Geschoßdecke ist als Fehlbodenkonstruktion ausgeführt. Das Dachgeschoß wird als Lagerraum genutzt. Die Dachschräge ist ohne Zwischensparrendämmung. Eine nachträgliche Dämmung der obersten Geschoßdecke kann nicht nachvollzogen werden.

Als Fenster sind Holzrahmenfenster mit Isolierverglasung aus dem Jahr 1996 vorhanden.

**b) Anlagentechnik**

Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels eines Gaskessels der Fa. Buderus Typ G 134 LP 35-5 aus dem Jahr 1995. Die Leistung des Kessels beträgt 35 kW.

Die Wärmeverteilung ist mit PVC-Dämmung ausgestattet: Die Strangleitungen verlaufen im Mauerwerk bzw. in den Zwischendecken. Die Anbindeleitungen zu den Heizkörpern sind ungedämmt und verlaufen auf dem Mauerwerk.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Speicher der Fa. Buderus Typ ST 200/2 mit einem Füllvolumen von 200 Litern mit einer Dauerleistung von 41,9 kW installiert. Die Zirkulation des Warmwassers wird mit Hilfe einer Pumpe der Fa. Wilo Typ Z20 gewährleistet.

Der Aufenthaltsraum im Erdgeschoß ist mit einer Lüftungsanlage mit Heizfunktion ausgestattet. Die Lüftungsanlage verfügt über keine Wärmerückgewinnung. Detaildaten zur Leistung bzw. zum Luftvolumenstrom konnten im Rahmen der Begehung nicht ermittelt werden. Die Lüftungsanlage kann in drei Einstellungen betrieben werden (1 = kleiner Raum; 2 = großer Raum und 3 = beide Räume). Die Lüftungsanlage ist im Dachgeschoß unter dem Dach untergebracht.

Tabelle 34 zeigt die Heizkreise im Heizraum des Hauses der Vereine.

**Tabelle 34: Heizkreise im Haus der Vereine (GHO Zschorlau)**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Statische Heizung	3-Wege-Beimischschaltung	Wilo Concept
Lüftungsanlage	keine Beimischschaltung	keine Pumpe
Warmwasser	keine Beimischschaltung	Wilo RP 25/60r

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 35: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Haus der Vereine**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Lüftungsanlage	Die Lüftungsanlage verfügt über keine Wärmerückgewinnung. Die erwärmte Luft wird ungenutzt nach draußen gefördert.	Durch den Einsatz einer Wärmerückgewinnung wird ein Teil der Energie aus dem erzwungenen Luftwechsel der Anlagen zurück gewonnen.
Zirkulation Warmwasser	Warmwasserzirkulation mittels Pumpe	Optimierung der Zirkulationszeiten auf Nutzungszeiten
Heizungsverteilung	Armaturen, Rohrleitungsabschnitte und Pumpenkörper sind zum Teil nicht bzw. unzureichend gedämmt	Reduktion der Abstrahlungsverluste durch nachträgliche Dämmung
Raumtemperaturregelung	Heizkörper Durchgangsräume bzw. Räume mit kurzer Aufenthaltsdauer sind mit einstellbarem Thermostatkopf ausgestattet.	Einsatz von Behördenventilen verhindert eine manuelle Einstellung der Raumtemperatur. Manipulation wird verhindert.

**Abbildung 27: Fotodokumentation Haus der Vereine (GHO Zschorlau)**

#### unzureichende Dämmung der Armaturen



#### Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung



## 4.12 Wohngebäude Bühlstraße

Im Rahmen der Begehungen vom 06. bis 08. September 2010 wurde lediglich das Gebäude Bühlstraße 6/8 besichtigt. Laut Aussagen der Stadtverwaltung sind die Gebäude der Bühlstraße vom Zustand der Gebäudehülle sowie der vorhandenen Anlagen baugleich. Zur Verifikation der Anlagentechnik wurde als Kontrolle der Heizraum des Gebäudes Bühlstraße 11/13 besichtigt. Die Leistungsdaten der beiden Kessel sowie die hydraulische Verschaltung im Heizraum stimmten überein.

Die Gebäude sind komplett vermietet. Im Rahmen der Begehung wurde unter Begleitung von Hr. Tauscher (Leiter Bauamt Gemeinde Zschorlau) eine Wohnung exemplarisch besichtigt. Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen werden nur für die Wärmeerzeugung und die Verteilung im Kellerbereich erläutert.

### a) Gebäudehülle

Die Fassade aus einschaligem Mauerwerk wurde nachträglich mit einem Wärmedämmverbundsystem aus Styroporplatten (8 cm) versehen.

Das Dachgeschoß wird als Lagerraum genutzt. Die oberste Geschoßdecke ist als Fehlbodenkonstruktion ausgeführt und nicht nachträglich gedämmt. Das darüber liegende Steildach ist ebenfalls nicht gedämmt.

Als Fenster sind Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung aus dem Jahr 1996 eingebaut.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mit Hilfe eines Gas-Brennwertkessels der Fa. Viessmann Typ Condensola CX 046. Die Wärmeverteilung ist im Bereich des Heizraums mit PVC-Dämmung versehen.

Es existieren zwei Heizkreise. Ein Heizkreis für die statischen Heizflächen (hydraulische Ausführung: 3-Wege-Beimischschaltung) sowie ein Heizkreis für die zentrale Warmwasserbereitung.

Der Speicher der zentralen Warmwasserbereitung der Fa. Viessmann vom Typ Verticell beinhaltet 350 Liter Speichervolumen. Bei einer Trinkwassererwärmung auf 70°C und einem Durchsatz von 1253 l/h weist dieser Speicher eine Dauerleistung von 51 kW auf.

Die Wärmeübergabe erfolgt über Flachheizkörper mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizungsventilen.

Die Verrechnung des Verbrauches an die einzelnen privaten Mietparteien erfolgt über Verdunstungsröhrchen an den einzelnen Heizkörpern.

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 36: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Wohngebäude Bühlstraße**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Zirkulation Warmwasser	Warmwasserzirkulation mittels Pumpe	Optimierung der Zirkulationszeiten auf Nutzungszeiten
Heizungsverteilung	Armaturen, Rohrleitungsabschnitte und Pumpenkörper sind zum Teil nicht bzw. nicht ausreichend gedämmt	Reduktion der Abstrahlungsverluste durch nachträgliche Dämmung

## Abbildung 28: Fotodokumentation Wohngebäude Bühlstraße

### unzureichende Dämmung der Armaturen und Pumpe



### 4.13 Wohngebäude/Bibliothek (GHO Zschorlau)

Das Gebäude Friedensstraße 1 wird gemischt genutzt. Das Erdgeschoß dient als Kinderbibliothek, das Ober- sowie das Dachgeschoss werden vermietet. Im Rahmen der Begehung wurde lediglich das Erdgeschoß besichtigt.

#### a) Gebäudehülle

Der Aufbau der Fassade entspricht dem beschriebenen Aufbau der Fassade vom Haus der Vereine. Die oberste Geschoßdecke sowie das Dachgeschoss waren im Rahmen der Begehung nicht zugänglich.

Die Fenster sind analog zum Haus der Vereine ebenfalls Holzrahmenfenster mit Isolierverglasung. Im Gebäude der Friedensstraße 1 sind die Fenster aus dem Jahr 1999.

#### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mit Hilfe einer Brennwert-Wand-Therme der Fa. Junkers. Ein Typenschild zur Identifikation der Leistungsdaten bzw. des Baualters der Therme war nicht zugänglich.

Die Wärmeverteilung ist im Bereich des Heizraumes mit PVC-Dämmung versehen.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Speicher der Fa. Junkers Typ SK 180 - 3ZB mit einem Füllvolumen von 180 Litern bei einer Dauerleistung von 39 kW (bei Vorlauftemperatur 90°C) installiert. Die Warmwasserzirkulation wird mit Hilfe einer Pumpe der Fa. Wilo Typ Star Z 15 aufrechterhalten.

Die Wärmeübergabe im Bereich der Kinderbibliothek erfolgt über eine Fußbodenheizung, deren zentrale Regeleinheiten jeweils im Bereich der Zutrittstüren der unterschiedlichen Räume angebracht sind.

In der innenliegenden, öffentlichen Toilette ist eine Dunstabzugseinheit installiert.

Tabelle 37 zeigt die Heizkreise des Gebäudes Friedensstraße 1.

**Tabelle 37: Heizkreise im Wohngebäude/Bibliothek (Friedensstraße 1)**

Heizkreise Heizraum	hydraulische Schaltung (Temperaturregelung)	Pumpen
Wohnungen	keine Beimischschaltung	Grundfos UPS 25-30
Fußbodenheizung Bibliothek	3-Wege-Beimischschaltung	Grundfos UPS 25-30
Warmwasser	keine Beimischschaltung	Grundfos UPS 25-60

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungsmaßnahmen

**Tabelle 38: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Wohngebäude/Bibliothek**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Zirkulation Warmwasser	Warmwasserzirkulation mittels Pumpe	Optimierung der Zirkulationszeiten auf Nutzungszeiten
Heizungsverteilung	Armaturen, Rohrleitungsabschnitte und Pumpenkörper sind zum Teil nicht bzw. unzureichend gedämmt	Reduktion der Abstrahlungsverluste durch nachträgliche Dämmung

### Abbildung 29: Fotodokumentation Wohngebäude/Bibliothek

#### unzureichende Dämmung der Armaturen und Pumpen



## 4.14 Wohngebäude: August-Bebel-Straße 76 (GHO Zschorlau)

Das Gebäude August-Bebel-Straße 76 wird gemischt genutzt. Zum einen sind dort Gewerbeeinheiten eingemietet, wie z.B. ein Nagelstudio und eine Physiotherapie, zum anderen werden Wohnungen vermietet. Im Erdgeschoß werden zwei Räume durch die Gemeindeverwaltung als Lager- und Besprechungsraum genutzt.

Die Räumlichkeiten der eingemieteten Gewerbebetriebe wurden im Rahmen der Begehung besichtigt. Die an private Personen vermieteten Wohnungen wurden nicht alle besichtigt. Hier wurde exemplarisch eine Wohnung angesehen.

Für die vermieteten Einheiten werden keine energetischen Verbesserungsansätze erläutert.

#### a) Gebäudehülle

Die Fassade besteht aus einem einschaligem Mauerwerk, das nachträglich mit einem Wärmedämmverbundsystem aus Styroporplatten mit einer Dämmstärke von 8 cm versehen wurde.

Die oberste Geschoßdecke ist als Fehlbodenkonstruktion mit einer Mineralwollgedämmung zwischen den Balken ausgeführt. Das darüber liegende Steildach ist nicht gedämmt.

Als Fenster sind Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung aus dem Jahr 1998 eingebaut. Teilweise sind unterhalb der Fenster Heizkörpernischen vorhanden. Im Bereich des 2. OG sind in den Dachschrägen überwiegend Holzrahmenfenster vorhanden. Punktuell wurden diese durch Kunststoffrahmenfenster ausgetauscht.

## b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mit Hilfe eines atmosphärischen Gaskessels der Fa. Junkers Typ KN 42-8D 23 mit einer Leistung von 42 kW. Es existieren zwei Heizkreise. Ein Heizkreis für die statischen Heizflächen (hydraulische Ausführung: 3-Wege-Beimischschaltung) und ein Heizkreis für die zentrale Warmwasserbereitung.

Für die zentrale Warmwasserbereitung ist ein Speicher der Fa. Wikora Typ WBO 300 UNC mit einem Füllvolumen von 300 Litern installiert. Das Baujahr des Speichers ist 1980. Die Zirkulation des Warmwassers wird mit Hilfe einer Zirkulationspumpe der Fa. Wilo Typ Star Z15C gewährleistet.

Die Wärmeverteilung ist im Bereich des unbeheizten Kellers mit einer PVC-Dämmung versehen. Die Strangleitungen verlaufen in Fußbodenleisten.

Die Wärmeübergabe erfolgt über Flachheizkörper mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizungsventilen.

## c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen

**Tabelle 39: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Wohngebäude August-Bebel-Straße 76**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Zirkulation Warmwasser	Warmwasserzirkulation mittels Pumpe	Optimierung der Zirkulationszeiten auf Nutzungszeiten
Heizungsverteilung	Armaturen, Rohrleitungsabschnitte und Pumpenkörper sind zum Teil nicht bzw. unzureichend gedämmt.	Reduktion der Abstrahlungsverluste durch nachträgliche Dämmung

**Abbildung 30: Fotodokumentation Wohngebäude August – Bebel – Straße 76**

**unzureichende Dämmung der Armaturen und Pumpen**



**Pumpe der Warmwasserzirkulation**



## 4.15 Sportlerheim im OT Albernau

Bis zur Eingemeindung des Ortsteiles Albernau (1996) wurde das Gebäude als Gemeindehalle genutzt. Verschiedene Veranstaltungen wurden dort abgehalten. Vereine nutzten die Halle zu Übungs- und Trainingszwecken. Nach der Eingemeindung wurde eine Zwischendecke eingezogen. Die Halle wird seitdem als Vereinsheim des ortsansässigen Fußballvereins genutzt.

### a) Gebäudehülle

Die Fassade ist als einschaliges Mauerwerk ohne nachträgliche Dämmung ausgeführt.

Die oberste Geschoßdecke sowie das Steildach wurden im Rahmen der Begehung nicht besichtigt, da sie nicht zugänglich waren. Die nachträglich eingezogene Zwischendecke ist mit einer Mineralwolle-dämmung zwischen den Balken versehen. Die Dämmung ist überwiegend nicht mehr funktionsfähig.

Im Bereich der Umkleidekabinen sowie der Toiletten sind Holzkastenfenster mit Zweischeibenverglasung entsprechend dem Baualter des Gebäudes vorhanden. Im Bereich des Aufenthaltsraumes sowie der Küche bzw. dem Ausschankraum wurden diese Fenster im Jahr 1998 durch Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung ersetzt. Oberhalb der Zwischendecke wurden auf der sportplatzzugewandten Seite die Fensteröffnungen zugemauert. Im Bereich der sportplatzabgewandten Seiten sind große Glasbausteinflächen entsprechend dem Baualter des Gebäudes vorhanden. Zum Teil sind Glasbausteinelemente gebrochen.

Im Bereich der straßenzugewandten Fassadenseite sind Injektionsbohrungen zur Trockenlegung des Mauerwerkes zu erkennen.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels eines Gaskessels der Fa. Körting Hannover AG Typ KE 44. Ein Typenschild ist vorhanden, relevante Daten aber nicht mehr lesbar. Es existieren zwei Heizkreise. Ein Heizkreis für die statischen Heizflächen (hydraulische Verschaltung: 3-Wege-Beimischschaltung) und der zweite für die zentrale Warmwasserbereitung. Ein Heizkreis ist stillgelegt. Dieser versorgte die ehemals vorhandene Lüftungsanlage der Gemeindehalle.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein Warmwasserspeicher der Fa. Körting Hannover AG Typ TS 200 mit einem Speichervolumen von 200 Litern installiert. Zusätzlich zu diesem in den Kesselaufbau integrierten liegenden Speicher ist ein stehender Speicher vorhanden. Dieser Speicher verfügt über kein Typenschild. Relevante Daten wie beispielsweise Füllvolumen konnten im Rahmen der Begehung nicht ermittelt werden.

Die Wärmeverteilung im Bereich des Heizraumes ist mit einem Kunststoffschaummantel gedämmt.

Die Wärmeübergabe erfolgt mit Hilfe von Flachheizkörpern, die mit regelbaren Thermostatköpfen auf den Heizungsventilen ausgestattet sind.



### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungsmaßnahmen

**Tabelle 40: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze  
Sportlerheim OT Albenau**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Nachträglich eingezogene Zwischendecke	Oberhalb der nachträglich eingezogenen, nicht gedämmten Decke befinden sich große Glasbausteinfronten mit teilweise defekten Glasbausteinen.	Hohe Wärmeverluste über Glasbausteinfronten
Fensterbestand	Zum Teil sind alte Holzkastenfenster vorhanden.	Erhöhte Transmissionswärmeverluste über Altbestand Fenster.

**Tabelle 41: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Sportlerheim OT Albenau**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper verstellt	Teilweise sind Heizkörper in den Räumen verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe in den Raum möglich.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.
Heizungsverteilung	Armaturen, Rohrleitungsabschnitte und Pumpenkörper sind zum Teil nicht bzw. unzureichend gedämmt	Reduktion der Abstrahlungsverluste durch nachträgliche Dämmung
Wärmeübergabe an den Raum	Heizkörper in Räumen mit kurzer Aufenthaltsdauer bzw. Durchgangsräumen sind mit einstellbaren Thermostatköpfen ausgestattet.	Einsatz von Behördenventilen verhindert eine manuelle Einstellung der Raumtemperatur. Manipulation wird verhindert.
Heizkörper im Eingangsbereich	Im Eingangsbereich ist ein Heizkörper mit regelbarem Thermostatventil installiert.	hohe Wärmeverluste beim Öffnen der Außentür

**Abbildung 31: Fotodokumentation Sportlerheim Albenau**

**Glasbausteinfronten oberhalb nachträglich eingezogener Zwischendecke**



**Heizkörper teilweise verstellt**



## 4.16 Sportlerheim im OT Burkhardtgrün

### a) Gebäudehülle

Die Fassade ist ein einschaliges Mauerwerk ohne nachträgliche Dämmung.

Die oberste Geschoßdecke (Flachdach) wurde nachträglich in Form einer Zwischensparrendämmung mit 16 cm Mineralwolle gedämmt.

Das Gebäude hat Kunststoffrahmenfenster mit Isolierverglasung aus dem Jahr 1994.

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt im Bereich des Aufenthaltsraumes mit Hilfe eines Kachelofeneinsatzes. Dieser Einsatz wird mit Heizöl betrieben. Im Bereich der Küche/dem Ausschankbereich befindet sich ein holzbefuerter Ofen. Die weiteren an den Aufenthaltsraum angrenzenden Räume wie Toiletten bzw. ehemalige Kegelbahn (zurzeit genutzt als Lagerraum) werden nicht zusätzlich beheizt. Die Schiedsrichterkabine verfügt über einen separaten Zugang und wird mittels eines Elektroofens beheizt. Ebenso die Umkleidekabinen des Sportlerheims.

Die Heizölzufuhr des Kachelofeneinsatzes erfolgt zentral aus dem Heizöltank. Ein Typenschild mit relevanten Daten wie beispielsweise Füllvolumen war nicht vorhanden.

Die Warmwasserbereitung für den Bereich der Umkleidekabinen erfolgt zentral mit Hilfe eines elektrisch beheizten Warmwasserspeichers der Fa. Vaillant mit einer Anschlussleistung von 6 kW. Es existiert keine Warmwasserzirkulation. Der Speicher aus dem Jahr 1994 weist ein Füllvolumen von 300 l auf. Die Schiedsrichterkabine verfügt über einen separaten, elektrisch beheizten Warmwasserboiler mit einem Füllvolumen von 30 Litern und einer Anschlussleistung von 1,6 kW.

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungsmaßnahmen

**Tabelle 42: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze  
Sportlerheim Burkhardtgrün**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
kein Windfang vorhanden.	Es ist kein Windfang vorhanden.	hohe Wärmeverluste durch Öffnen der Eingangstür

**Tabelle 43: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze  
Sportlerheim Burkhardtgrün**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
keine Verbesserungsansätze vorhanden.		

### Abbildung 32: Fotodokumentation

kein Windfang vorhanden,  
direkter Zugang zum Aufenthaltsraum



## 4.17 Sportlerheim Zschorlau

Im Zuge der Begehung war der Bereich der Küche nicht zugänglich und konnte nicht besichtigt werden.

### a) Gebäudehülle

Die Fassade ist ein einschaliges Mauerwerk und wurde nicht nachträglich mit einer Dämmung versehen.

Die oberste Geschoßdecke ist seit der Errichtung des Gebäudes nicht verändert worden. Es wurden nachträglich keine Dämmmaßnahmen durchgeführt. Teilweise ist die oberste Geschoßdecke raumseitig mit Holzpaneelen bzw. Styroporplatten verkleidet. Zum Teil sind Feuchteschäden im Bereich der abgehängten Decken zu erkennen.

Die Ostseite des Gebäudes ist mit neuwertigen Kunststofffenstern mit Isolierverglasung versehen. Die übrigen Fenster sind Holzfenster mit Doppelscheiben (vermutlich Ursprungszustand).

### b) Anlagentechnik

Die Wärmeerzeugung erfolgt für die über Zentralheizung versorgten Räume mit Hilfe einer Wandtherme der Fa. Vaillant. Ein Typenschild zur Identifikation der Leistung und des Baualters der Therme war nicht ersichtlich.

Die Wärmeübergabe in den Raum erfolgt mit Hilfe von Plattenheizkörpern, die mit regelbaren Thermostatventilen ausgestattet sind.

In vereinzelt Räumen z.B. im Bereich der Umkleidekabinen sind alte elektrisch beheizte Heizelemente unterschiedlicher Ausführung sowie Größe installiert.

Im Bereich des großen Aufenthaltsraumes ist ein Kachelofen vorhanden.

Die Warmwassererzeugung erfolgt zentral. Zu diesem Zweck ist ein elektrisch beheizter, stehender Speicher der Fa. Vogel&Noot mit einem Füllvolumen von 800 Litern vorhanden.

### c) Ansatzpunkte für energetische Verbesserungsmaßnahmen

**Tabelle 44: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze  
Sportlerheim Zschorlau**

Bauliche Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Fenster- und Türbestand	Zum Teil sind alte Holzfenster bzw. Türen aus unterschiedlichen Materialien vorhanden.	Erhöhte Transmissionswärmeverluste über Altbestand Fenster.

**Tabelle 45: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Sportlerheim Zschorlau**

Technische Verbesserungsansätze	Beschreibung	Erläuterung
Heizkörper teilweise verstellt	Teilweise sind Heizkörper in den Räumen verstellt. Keine effiziente Wärmeübergabe in den Raum möglich.	Heizkörper sollten nach Möglichkeit frei gehalten werden.
Heizungsverteilung	Armaturen und Rohrleitungsabschnitte sind zum Teil nicht bzw. unzureichend gedämmt	Reduktion der Abstrahlungsverluste durch nachträgliche Dämmung
Wärmeübergabe an den Raum	Heizkörper in Räumen mit kurzer Aufenthaltsdauer bzw. Durchgangsräumen sind mit einstellbaren Thermostatköpfen ausgestattet.	Einsatz von Behördenventilen verhindert eine manuelle Einstellung der Raumtemperatur. Manipulation wird verhindert.

**Abbildung 33: Fotodokumentation Sportlerheim Zschorlau**

**unzureichende Dämmung der Heizungsverteilung**



**regelbare Thermostatköpfe in Raum mit kurzer Aufenthaltsdauer**



**Heizkörper teilweise verstellt**



## 5 Regenerative Energiequellen

Oberste Priorität zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist die Senkung des Energiebedarfs bzw. die Erhöhung der Energieeffizienz. Diese Ansatzpunkte bieten das größte Entwicklungspotenzial. Nachdem die Möglichkeiten der Energiebedarfsreduzierung durch die Umsetzung von Maßnahmen erreicht wurden (vgl. Kap. 8.1), gilt es, den minimierten Restbedarf mit Hilfe von Energieträgern und Technologien zu decken, die möglichst wenig Primärenergieaufwand und damit CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweisen. Dies wird insbesondere durch den Einsatz Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung erreicht. Aufgrund einer zu erwartenden Erhöhung des generellen Energiebedarfs, muss der Einsatz regenerativer Energieträger oberste Priorität besitzen. Dabei kann auf unterschiedliche Methoden und Energiequellen zurückgegriffen werden.

### Solarthermie

Solarthermische Anlagen nutzen die Sonnenergie zur Warmwasserbereitung und zum Teil für die Heizungsunterstützung. Der Anteil des Energiebedarfs an der Warmwasserbereitung in Wohngebäuden liegt je nach Nutzerverhalten im Bereich von 10 - 20%. In besonders gut gedämmten Gebäuden wie z.B. Passivhäusern kann der Anteil auf Werte von 50% ansteigen. Durch Solaranlagen zur Wassererwärmung werden üblicherweise ca. 60 - 70% des Warmwasserenergiebedarfs gedeckt, so dass auf den gesamten Heiz- und Warmwasserenergiebedarf bezogen ein Deckungsbetrag von ca. 6 - 14% erzielt werden kann. Größere Solaranlagen auf Gebäuden, die neben der Warmwasserbereitung auch einen Betrag zur Heizungsunterstützung leisten, erreichen Deckungsraten von ca. 20 - 40% des Gesamtbedarfs.

Solaranlagen können auch in Nahwärmeversorgungsgebieten sinnvoll angewendet werden. Im Sommer besteht meist nur ein Wärmebedarf für Warmwasserbereitung. Der Sommerbetrieb von Nahwärmenetzen ist aufgrund der im Vergleich zur Wärmeabnahme hohen Leitungsverluste energetisch und wirtschaftlich ineffektiv. Haben nun in einem mit einem Nahwärmenetz versorgten Gebiet alle Gebäude eine solarthermische Anlage, kann das Nahwärmenetz im Sommer abgeschaltet oder alternativ bei Weiterbetrieb Solarenergie eingespeist werden.

### Photovoltaik

Durch den Einsatz von Photovoltaikmodulen wird Strom direkt aus der Sonneneinstrahlung gewonnen. Die höchste Leistung wird bei senkrechtem Einstrahlungswinkel erreicht, die Wirkungsgrade liegen insgesamt zwischen 7 und 15%. Der Ausbau der solaren Stromerzeugung im Bereich von Dachflächenanlagen erfolgt im Wesentlichen aufgrund von persönlichen bzw. betriebswirtschaftlich geprägten Überlegungen. Der Zuwachs an Photovoltaikanlagen ist vor allem vom aktuellen Verhältnis der spezifischen Anlageninvestition zur Rückspeisevergütung abhängig. In den nächsten Jahren kann von einem großen Preissenkungspotenzial durch verbesserte Fertigung und einer geringeren Einspeisevergütung nach dem EEG<sup>27</sup> ausgegangen werden. Da das Potenzial an Dachfläche begrenzt ist, besteht für den weiteren Ausbau von Photovoltaik die Möglichkeit, auf Freiflächen auszuweichen. Hier sind jedoch Fragen der öffentlichen Akzeptanz sowie planungsrechtliche Restriktionen zu berücksichtigen.

### Windkraft

Das nutzbare Energiepotenzial entspricht der kinetischen Energie, die von Wind-Konverter-Anlagen umgesetzt werden kann. Maßgeblich für die Größenordnung der nutzbaren Windenergie sind die Windgeschwindigkeiten und die Leistungscharakteristik der jeweiligen Anlage. Für eine wirtschaftliche Nutzung der Windenergie sind mittlere Windgeschwindigkeiten von mehr als 5 m/s voraus zu setzen.

---

<sup>27</sup> Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare Energien Gesetz - EEG), Ausfertigungsdatum 25.10.2008 (zuletzt geändert am durch G v. 10.08.2010)

## **Wasserkraft**

Bei der Nutzung von Wasserkraft wird die kinetische und potenzielle Energie einer Wasserströmung über ein Turbinenrad in mechanische Rotationsenergie umgewandelt, die zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren genutzt werden kann. Die Wasserkraft wird in Deutschland fast ausschließlich für die Erzeugung von Strom genutzt.

Bei Wasserwerken wird zwischen kleinen (kleiner 1 MW) und großen Anlagen (größer 1 MW) unterschieden. Von den großen Wasserkraftanlagen in Deutschland sind 20% Speicherkraftwerke und 80% Laufwasserkraftwerke.

Laufwasserkraftwerke nutzen die Strömung eines Flusses oder Kanals zur Stromerzeugung. Charakteristisch ist eine niedrige Fallhöhe bei relativ großer, oft jahreszeitlich mehr oder weniger stark schwankender Wassermenge. Die Anlagen werden aus wirtschaftlichen Gründen oft in Verbindung mit Schleusen gebaut.

Speicherkraftwerke nutzen das hohe Gefälle und die Speicherkapazität von Talsperren und Bergseen zur Stromerzeugung sowohl zur Deckung der elektrischen Grundlast als auch im Spitzenlastbetrieb.

Pumpspeicherkraftwerke dagegen werden nicht durch natürliche Wasservorkommen, sondern durch aus dem Tal gepumptes Wasser gespeist. Damit wird in Schwachlastzeiten erzeugter elektrischer Strom als potenzielle Energie des Wassers zwischengespeichert und kann in Spitzenlastzeiten wieder über eine Turbine abgerufen werden.

Kleinwasserkraftwerke liefern aufgrund kleinerer Fallhöhen und Wassermengen nur geringe Leistungen und werden sowohl im Inselbetrieb als auch netzgekoppelt eingesetzt.

## **Umgebungswärme**

### *Oberflächennahe Geothermie in Form von Boden und Grundwasser*

Die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche beträgt ca. 7 - 12°C. Das Temperaturniveau im oberflächennahen Bereich ist daher relativ niedrig. Dennoch bietet sich auch in diesem Bereich ein breites Anwendungsspektrum. Während das Temperaturniveau im Bereich der oberflächennahen Geothermie für die Raumkühlung ohne zusätzliche Kältemaschine ausreichend ist, ist für Heizzwecke in der Regel eine Wärmepumpe erforderlich. Für beide Einsatzbereiche steht ein breites Spektrum von Techniken zur Erschließung der Wärmequellen (Grundwasser, Boden, Festgestein) zur Verfügung.

Die wichtigsten Typen der Wärmequellenanlagen sind:

- Erdwärmekollektor
- Erdwärmesonde
- Grundwasser-Wärmepumpe
- Erdberührte Betonbauteile
- Thermische Unterspeicher

### *Fließgewässer*

Neben dem Grundwasser können auch Fließgewässer als Wärmequellen genutzt werden. Oberflächenwasser weist jedoch relativ große jahreszeitliche Temperaturschwankungen auf, die im Winterhalbjahr (Heizperiode) eine Wärmenutzung unter Umständen ganz ausschließen.

### *Luft*

In der Regel werden Luft-Wasser-Wärmepumpen nur bivalent, vor allem aber zur Warmwasserbereitung betrieben.

## 6 Potenzialanalyse regenerativer Energiequellen

Im Folgenden werden die nutzbaren Potenziale für eine nachhaltige Energieerzeugung im Erzgebirgskreis und daraus ableitend für den Untersuchungsraum des Gemeindegebietes Zschorlau einer Analyse unterzogen. Einer ersten Abschätzung über die vorhandenen Biomasseströme folgt eine Potenzialabschätzung der relevanten regenerativen Energieträger an. Als Betrachtungsgebiet für die Potenzialanalyse wird generell der Landkreis Erzgebirgskreis als kleinste betrachtete Einheit gewählt, da relevante Wald- und Landwirtschaftsflächen gebietsübergreifend vorhanden sind und entsprechend genutzt werden. Bei zunehmendem Ausbau der energetischen Nutzung von regenerativem Biomaspotenzial entsteht jedoch eine Konkurrenzsituation sowohl zwischen verschiedenen Städten und Kommunen innerhalb einer Region oder eines Landkreises als auch in Bezug auf andere Nutzungsformen (z.B. Nahrungsmittel, Futtermittelproduktion). Aus den so ermittelten Potenzialen wird auf Basis der Einwohnerzahlen (Stand 31.12.2009) ein auf die Gemeinde Zschorlau spezifiziertes Potenzial ermittelt.

Bei den Energieträgerpotenzialen kann zwischen theoretischen, technischen, wirtschaftlichen und Erwartungspotenzialen unterschieden werden. Das theoretische Potenzial beschreibt damit das gesamte Energieaufkommen, das technische bzw. wirtschaftliche Potenzial, den davon technisch nutzbaren bzw. wirtschaftlich erschließbaren Teil und das Erwartungspotenzial den letztlich tatsächlich zu erwartenden Anteil.

Das Erwartungspotenzial liegt also im Regelfall unter dem theoretischen Potenzial. Für die letztlich gegebenen Möglichkeiten und Grenzen des erneuerbaren Energieangebots sind die technischen Potenziale auf lange Sicht maßgebend, die im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen. Dabei wird grundsätzlich von Anlagenkonzepten bzw. technischen Systemen zur Nutzung des erneuerbaren Energieangebots ausgegangen, wie diese derzeit auf dem Markt verfügbar sind.

Zur Potenzialableitung müssen aufgrund fehlender Daten und eingeschränktem Kenntnisstand vielfach Annahmen getroffen werden. Dies betrifft sowohl Annahmen, welche Einfluss auf die Höhe des energetisch nutzbaren Aufkommens an Biomasse haben (z.B. energetisch nutzbarer Anteil am Gesamtaufkommen etc.), als auch solche, die auf Basis der feststehenden Mengen Auswirkungen auf die Ableitung des Energiegehalts haben (z.B. Strahlungsleistung). Insbesondere die Festlegung des energetisch nutzbaren Anteils am Gesamtaufkommen beeinflusst die Höhe der Energieträgerpotenziale maßgeblich.

Die Biomassepotenziale ausgewählter Fruchtarten wurden über das sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) ermittelt. Zu Grunde gelegt werden hierbei die Ergebnisse des FuE-Vorhabens „Regionale Biomassepotenziale für den Non-Food-Bereich in Sachsen bis 2020“. Die Ziele dieses Vorhabens waren die Bereitstellung von Daten über die regional tatsächlich vorhandenen Biomassepotenziale sowie eine Gewinnung von mehr Sicherheit im Umgang mit den verschiedenen Einflussfaktoren der unterschiedlichen Potenziale. Im Rahmen des Vorhabens wurde eine Datenbank zur Berechnung der Biomassepotenziale (Bereich Landwirtschaft) sowie ausgewählten Reststoffen im Freistaat Sachsen erarbeitet. Diese Datenbank wurde für den Non-Food-Bereich erarbeitet.

Mit Hilfe dieser Datenbank lassen sich konkrete regionalspezifische Daten im Hinblick auf das Potenzial aus landwirtschaftlicher Biomasse errechnen. Dies geschieht mit Hilfe von flexiblen Eingabedaten. Die Datenbank an sich wird der Öffentlichkeit nicht zugänglich gemacht. Berechnungen werden auf Anfrage bei der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft durchgeführt.

Die Berechnung stützt sich dabei auf festzulegende Annahmen und Szenarien. Die für diese Studie festgelegten Rahmenbedingungen sind nachfolgend in Form einer stichpunktartigen Auflistung erläutert:

- Es werden einzelne Landkreise untersucht.
- Die Flächen werden auf Landkreisebene (alte Landkreise Stand Ende 2006)<sup>28</sup> betrachtet.
- Für die Ackerflächenentwicklung wird die Tendenz seit dem Jahr 2000 in Sachsen zu Grunde gelegt.
- Als Anteil Brache wird ein Prozentsatz von 2% angesetzt.
- Die Waldmehrung wird mit ca. 0,01% angenommen.
- Eine weitere Flächenminderung wird nicht berücksichtigt.
- Die Ertragsentwicklung orientiert sich an der standort- und klimaspezifischen Ertragsentwicklung und beinhaltet keine Ertragsminderung aufgrund von FFH/SPA-Flächen.
- Als Obergrenzen der Fruchtfolgeanteile von Raps und Mais an der Ackerfläche wurden für den Bereich Rapsanbau 25% und für den Bereich Maisanbau 66% gesetzt.
- Die Flächenanteile der einzelnen Kulturarten wurden wie folgt festgesetzt:
- Kurzumtriebsplantagen: 10%; Gräser (ein- und mehrjährige): 15%; Getreideganzpflanzen: 15%; Energiemais (Silomais für Biogas): 20%; Winterweizen: 5%; Winterroggen: 10%; Wintergerste: 5%; Winterraps: 20%
- Der NaWaRo-Anteil an der Ackerfläche wird mit 25% angenommen.

Für die Ermittlung des Potenzials zur Stromerzeugung erfolgt eine bilanzielle Betrachtung, d.h. es werden die erzielbaren Jahresstrommengen ermittelt, die ins öffentliche Netz eingespeist werden können.

## 6.1 Biomasse

Biomasse weist im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern geringere Probleme bei der Energiespeicherung und Bevorratung auf. Im Gegensatz zu den meisten übrigen erneuerbaren Energieträgern (z.B. Windkraft und Solarenergie) ist auch die Anpassung der Nutzenergiebereitstellung (Wärme, Strom oder Kraft) an den wechselnden Bedarf problemlos möglich.

Im Bereich des Energieholzes wurde basierend auf der Holzeinschlagstatistik Sachsen für das Berichtsjahr 2009 die spezifische Einschlagsmenge von Energieholz bezogen auf den Hektar Waldfläche ermittelt. Über die Waldfläche im Erzgebirgskreis wurde das Holzpotenzial für den Betrachtungsbe- reich ermittelt.

In den Erläuterungen der Datenbank GENESIS des Statistischen Landesamtes für den Freistaat Sachsen ist der Begriff Energieholz wie folgt definiert: „Energieholz ist Holz jeglicher Aufbereitungsform, welches zu energetischen Zwecken genutzt wird, unabhängig von privater oder gewerblicher Nutzung. Die Aufarbeitungsformen sind in langer Form, kurzer Form oder als Hackschnitzel.“

## 6.2 Energieholz

Der Freistaat Sachsen weist eine Waldfläche von ca. 518.325 ha (Stand 31.12. 2007) auf. Dies entspricht ca. 29% der Landesfläche. Aus dem Waldbestand wurden im Berichtsjahr 2007 übergreifend für alle Baumarten 83.296 m<sup>3</sup> Energieholz geerntet. Hieraus ergibt sich eine spezifische Energieholzernte von 0,161 m<sup>3</sup>/ha Waldfläche. Bezogen auf die Waldfläche des Erzgebirgskreises ergibt sich eine Menge von ca. 12.687 m<sup>3</sup> Energieholz, welches im Landkreis geerntet wird. Unter Berücksichtigung der Baumartenverteilung sowie der spezifischen Heizwerte ergibt sich somit ein theoretisches Gesamtpotenzial von ca. 26.968 MWh/a. Durch die thermische Verwertung können ca. 22.900 MWh/a erzeugt werden. Für die Gemeinde Zschorlau ergibt sich ein einwohnerspezifisches Potenzial von ca. 346 MWh/a.

Basierend auf den Berechnungen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) wurden weiterhin die folgenden Energieträger untersucht:

<sup>28</sup> vgl. Kreisgebietsreform 2008: <http://www.smul.sachsen.de/smul/7236.htm> (Stand: 12.08.2010)



- Energiemais
- Winterroggen
- Winterweizen
- Wintergerste
- KUP
- Getreidestroh
- Heu Dauergrünland/Landschaftspflege

Die Datenbank wurde vom LfULG vor der Kreisgebietsreform erarbeitet. Als Basis für die Energiepotenziale des neuen Erzgebirgskreises wurden die Potenziale der ehemals eigenständigen Landkreise aufsummiert.

Ausgehend von den Ergebnissen der Berechnungen wurden für die unterschiedlichen Energieträger relevante Umwandlungsformen in Wärme bzw. Strom für die Ermittlung des Nutzenergiepotenzials herangezogen.

### **Kurzumtriebsplantage (KUP)**

Durch die derzeit hohen Energie- und Rohstoffpreise erhält die Erzeugung nachwachsender Rohstoffe, z.B. durch den Anbau von Energiepflanzen oder Kurzumtriebshölzern, besondere Impulse. Für den Anbau sind insbesondere Brach- und Stilllegungsflächen geeignet. Angebaut werden können alle zugelassenen (einjährigen und mehrjährigen) Kulturen.

Basierend auf den Berechnungen des LfULG ergibt sich ein energetisches Potenzial von ca. 40.000 MWh/a, aus dem ca. 34.000 MWh/a für die Wärmeversorgung im Erzgebirgskreis bereitgestellt werden könnten.

Einwohnerspezifisch ergibt sich daraus für die Gemeinde Zschorlau ein Potenzial von ca. 514 MWh/a.

### **Getreide/Stroh**

Für den Bereich Getreidestroh/Heu wurden die Berechnungsergebnisse der Kulturen Getreidestroh und Heu Dauergrünland zum Ansatz gebracht.

Basierend auf den Berechnungen des LfULG ergibt sich ein energetisches Potenzial von ca. 142.336 MWh/a, aus dem ca. 121.000 MWh/a für die Wärmeversorgung im Erzgebirgskreis bereitgestellt werden könnten.

Einwohnerspezifisch ergibt sich daraus für die Gemeinde Zschorlau ein Potenzial von ca. 1.830 MWh/a.

### **Getreidekorn**

Für den Bereich Getreidekorn wurden die Berechnungsergebnisse der Kulturen Winterroggen, Winterweizen sowie Wintergerste zum Ansatz gebracht.

Basierend auf den Berechnungen des LfULG ergibt sich ein energetisches Potenzial von ca. 46.704 MWh/a, aus dem ca. 39.700 MWh/a für die Wärmeversorgung im Erzgebirgskreis bereitgestellt werden könnten.

Einwohnerspezifisch ergibt sich daraus für die Gemeinde Zschorlau ein Potenzial von ca. 600 MWh/a.

## **6.3 Biogas**

Biogas entsteht bei der Fermentation organischer Substanzen. Bei einem Methananteil um die 60% liegt der Heizwert bei ca. 6 kWh/Nm<sup>3</sup>. Biogas kann sowohl aus pflanzlichen als auch aus tierischen (Rest-) Produkten der Landwirtschaft erzeugt werden.

### **Biogas aus pflanzlichen Produkten**

Für den Bereich Biogas Pflanzen wurden die Berechnungsergebnisse für Energiemais zum Ansatz gebracht.

Basierend auf den Berechnungsergebnissen des LfULG, Umrechnungen mit dem Biogasrechner des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft sowie einem Heizwert von 5,8 kWh/Nm<sup>3</sup> ergibt sich ein energetisches Potenzial von ca. 80.400 MWh/a. Durch die Verwendung von Biogas in Blockheizkraftwerken können ca. 30.500 MWh/a an Wärme sowie ca. 28.100 MWh/a an Strom erzeugt werden.

Einwohnerspezifisch ergibt sich daraus für die Gemeinde Zschorlau ein Potenzial von ca. 461 MWh/a im Bereich Wärme und ca. 424 MWh/a im Bereich Strom.

#### **Biogas aus tierischen Reststoffen (Gülle)**

Die in der Gülle enthaltene organische Substanz kann anaerob ausgefault werden. Dabei entsteht Biogas, das energetisch verwertet werden kann. Basierend auf den Berechnungen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und unter Berücksichtigung des spezifischen Heizwertes für Biogas resultiert ein nutzbares Potenzial von ca. 105.653 MWh/a. Davon können im Erzgebirgskreis ca. 40.100 MWh/a Wärme und ca. 37.000 MWh/a Strom erzeugt werden.

Einwohnerspezifisch ergibt sich daraus für die Gemeinde Zschorlau ein Potenzial von ca. 606 MWh/a im Bereich Wärme und ca. 560 MWh/a im Bereich Strom.

### **6.4 Sonnenenergie**

Sonnenenergie kann in Wärme und/oder elektrische Energie umgewandelt werden. Die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie ist für die Niedertemperaturwärmeversorgung ohne Bedeutung. Bei der thermischen Nutzung der Sonnenenergie kommt v.a. die Wassererwärmung zur Anwendung.

Zur Abschätzung des Energiepotenzials durch die Installation von Solar- und Photovoltaikanlagen wird die im Untersuchungsgebiet vorhandene Dachfläche zugrunde gelegt. Für die Gemeinde Zschorlau wurde eine Bruttodachfläche von ca. 260.830 m<sup>2</sup> ermittelt. Durchschnittlich weisen etwa 50% der Gebäude eine günstige Dachflächenausrichtung (S-SW-SO) auf. Für die sonnenenergetische Nutzung verbleiben damit ca. 39.100 m<sup>2</sup>. Ausgehend davon, dass 20% der Flächen für Solarthermie und 80% für Photovoltaik genutzt werden, ergibt sich ein energetisches Gesamtpotenzial von 5.720 MWh/a, davon 2.740 MWh/a für Wärme- und 2.980 MWh/a für Stromerzeugung.

### **6.5 Geothermie/Wärmepumpen**

Das Potenzial für die Nutzung der Umweltwärme ist quantitativ nicht darstellbar, da ein enger Zusammenhang zwischen der Technik zur Wärmeerzeugung (Wärmepumpen) und dem Dämmstandard sowie dem Wärmeverteilsystem des zu beheizenden Gebäudes besteht.

Welche Wärmequelle und welche technische Variante zur Erschließung bevorzugt zum Einsatz kommen sollten, richtet sich nach den örtlichen Untergrundverhältnissen, der hydrogeologischen Situation, dem oberirdischen Platzangebot und den anwendungsspezifischen Bedürfnissen.

Für den wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen ist die Temperaturdifferenz zwischen Wärmeverteilsystem und Wärmequelle von entscheidender Bedeutung. Ist die Wahl eines Wärmeverteilsystems noch offen, wie beispielsweise in Neubauten, sollte eine Warmwasser-Fußbodenheizung mit einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur gewählt werden.

Auch im Zuge der energetischen Sanierung vorhandener Gebäudesubstanz kann eine bestehende Wärmeverteilung durch Heizkörper ggf. mit so niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden, dass eine Wärmepumpe sinnvoll eingesetzt werden kann.

### **6.6 Windenergie**

Basierend auf Ergebnissen einer Internetrecherche werden zurzeit im Erzgebirgskreis 58 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 42 MW betrieben. Diese Anlagen speisen aktuell insgesamt 66.946 MWh/a

ein. Eine erhöhte Anzahl an Windenergieanlagen ist beispielsweise in der Gemeinde Heidersdorf mit 16 Anlagen, der Stadt Jöhstadt mit 14 Anlagen sowie der Stadt Marienberg mit 8 Anlagen zu verzeichnen. Diese drei genannten Gebiete decken ca. 77% der gesamten erzeugten Strommenge ab.

In der ersten Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen werden in der Karte 1 „Raumnutzung“ im Gemeindegebiet Zschorlau sowie in der näheren Umgebung keine Windvorranggebiete ausgewiesen.<sup>29</sup>

Das Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Freistaates Sachsen hat im Oktober 2001 einen „Leitfaden zur Genehmigung von Windkraftanlagen im Freistaat Sachsen“ veröffentlicht. Zielstellung des Leitfadens ist u.a. aufzuzeigen, welche gesetzlichen Vorschriften und sonstigen Rahmenbedingungen bei der Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung von Windkraftanlagen zu beachten sind. Der Leitfaden soll im Rahmen des Entscheidungsprozesses im Genehmigungsverfahren als Hilfestellung für die zuständige Behörde bzw. betroffene Gemeinde sowie auch Antragstellern als Vorinformation und Wegweiser dienen.<sup>30</sup>

## 6.7 Zusammenfassung und Bewertung

Für die künftige Entwicklung der Energieversorgung stehen die in der *Abbildung 34* dargestellten Potenziale unter Berücksichtigung technisch-wirtschaftlicher Bedingungen zur Verfügung:

**Abbildung 34: Übersicht zu Potenzialen erneuerbarer Energien im Erzgebirgskreis und in der Gemeinde Zschorlau**

Potenziale Erneuerbarer Energien	Erzgebirgskreis		Gemeinde Zschorlau	
Einwohnerzahlen*	372.390		5.641	
<b>Endenergie Wärme</b>				
Energieholz	22.900	MWh/a	346	MWh/a
Kurzumtriebsholz	34.000	MWh/a	514	MWh/a
Getreidestroh/Heu	121.000	MWh/a	1.830	MWh/a
Getreidekorn	39.700	MWh/a	600	MWh/a
Biogas Pflanzen	30.500	MWh/a	461	MWh/a
Biogas Tiere	40.100	MWh/a	606	MWh/a
Solarthermie		MWh/a	2.740	MWh/a
<b>gesamt</b>	<b>288.200</b>	<b>MWh/a</b>	<b>7.097</b>	<b>MWh/a</b>
<b>Endenergie Strom</b>				
Biogas Pflanzen	28.100	MWh/a	424	MWh/a
Biogas Tiere	37.000	MWh/a	560	MWh/a
PV		MWh/a	2.980	MWh/a
<b>gesamt</b>	<b>65.100</b>	<b>MWh/a</b>	<b>3.964</b>	<b>MWh/a</b>

Quelle: GENESIS Freistaat Sachsen (Stand 31.12.2009), Berechnung KEWOG ZREU

Unter Ausnutzung der vorhandenen Möglichkeiten ergeben sich folgende Konsequenzen für die Strom- und Wärmeerzeugung:

### Stromerzeugung

Basierend auf den Angaben des Stromversorgers werden zurzeit ca. 11.700 MWh Strom verbraucht. Errechnet man aus den Potenzialen des Erzgebirgskreises einwohnerspezifisch die Potenziale im Bereich Strom für die Gemeinde Zschorlau ergibt sich ein Potenzial von ca. 4.000 MWh/a. Dies entspricht einer Deckungsrate von ca. 34%.

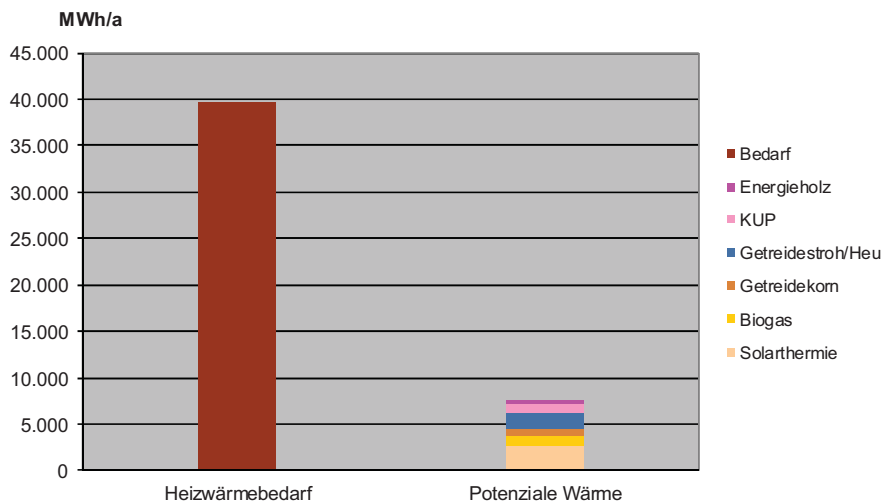
<sup>29</sup> Erste Gesamtfortschreibung Regionalplan Südwestsachsen (2008): Karte1 - Raumnutzung

<sup>30</sup> Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Freistaates Sachsen: Leitfaden zur Genehmigung von Windkraftanlagen im Freistaat Sachsen (2001).

### Wärmeerzeugung

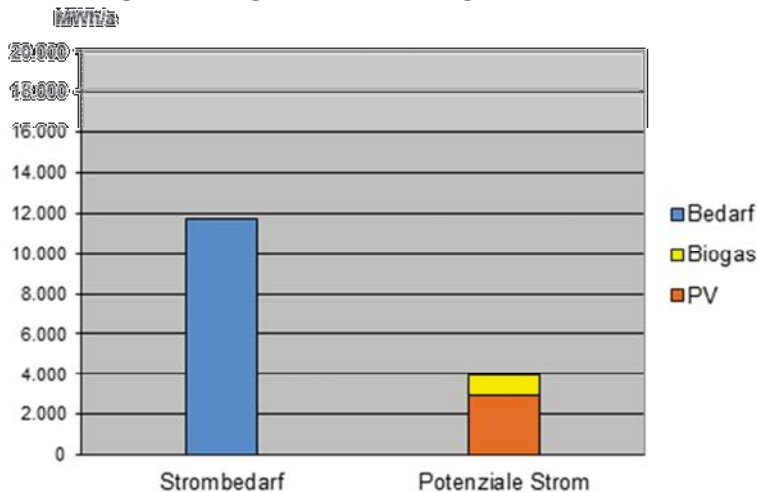
Der Gesamtnutzwärmebedarf im Untersuchungsraum wurde mit ca. 39.600 MWh/a ermittelt. Errechnet man aus den Potenzialen des Erzgebirgskreises einwohnerspezifisch die Potenziale im Bereich Wärme für die Gemeinde Zschorlau ergibt sich ein Potenzial von ca. 7.100 MWh/a. Dies entspricht einer Deckungsrate von ca. 18%.

**Abbildung 35: Energetische Deckungsrate - Heizwärmebedarf**



Quelle: Berechnung KEWOG ZREU

**Abbildung 36: Energetische Deckungsrate - Strombedarf**



Quelle: Berechnung und Grafik KEWOG ZREU

**Kernaussage: Mit den ermittelten / vorhandenen Potenzialen und den heutigen technologischen Voraussetzungen ist zum jetzigen Zeitpunkt eine Energieautarkie für die Gemeinde Zschorlau nicht möglich!**

## 7 Klimaschutzstrategie

Auf Basis der genannten Globalziele und nationalen Klimaschutzstrategien (vgl. Kap. 1) ist auf kommunaler Ebene die Formulierung von lokalen Zielstellungen und Handlungsansätzen erforderlich. Von entscheidender Bedeutung für die Umsetzung von Klimaschutzzielen in den Städten und Gemeinden ist die Verknüpfung von städtischen und energetischen Indikatoren und den daraus abzuleitenden Handlungsansätzen. Die energetische Stadterneuerung ist eine interdisziplinäre Aufgabe bei der Inhalte der Stadtentwicklung um energetische Aspekte erweitert werden. Auf kommunaler Ebene geht es demnach in den Städten bzw. Gemeinden um die Integration von Energie- und Klimaschutzzielen in den Prozess der integrierten Stadtentwicklung.

Die Gemeinde Zschorlau hat parallel zum Klimaschutzkonzept ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) erarbeitet,<sup>31</sup> um eine übergeordnete städtebauliche Umsetzungsstrategie für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Gemeinde im Rahmen der integrierten Gemeindeentwicklung zu entwickeln. „Integrierte Stadtentwicklungspolitik kann Siedlungs-, Wirtschaft- und Infrastrukturentwicklung vorausschauend koordinieren, indem sie unter anderem die bestehenden Auswirkungen von Alterung der Bevölkerung und Wanderungstendenzen sowie die energiepolitischen Rahmenbedingungen berücksichtigt.“<sup>32</sup>

Bei der energetischen Stadterneuerung geht es um die Berücksichtigung von Zusammenhängen zwischen der Stadtentwicklung und Prozessen der energetischen Gebäudesanierung, die Qualifizierung der kommunalen Energieversorgungsinfrastruktur zur Effizienzsteigerung sowie die Integration erneuerbarer Energieträger in die relevanten Planungen. Die energetische Stadterneuerung ist eine komplexe Stadtentwicklungsaufgabe, für die neue Kooperations- und Handlungsstrukturen erforderlich sind. Als interdisziplinäre Aufgabe müssen im Rahmen der energetischen Stadterneuerung die Akteure und Systemzusammenhänge auf den Ebenen Gebäude, Quartier und Gesamtstadt verknüpft werden.<sup>33</sup> Im Vergleich zum Energiekonzept, wo die reine energetische Betrachtung im Vordergrund steht, erfordert die energetische Stadterneuerung eine gesamtstädtische und fachübergreifende Betrachtung.<sup>34</sup>

Für die Gemeinde Zschorlau stehen folgende Zielstellungen für den Klimaschutz im Vordergrund:

- Nutzung von Einsparpotenzialen (Entlastung der Haushaltsituation) durch Senkung des Energieverbrauches hinsichtlich des Strom- und Wärmebedarfes und Steigerung der Energieeffizienz im Bereich der kommunalen Einrichtungen
- Senkung des Energieverbrauches hinsichtlich des Strom- und Wärmebedarfes und Steigerung der Energieeffizienz im Bereich der privaten Haushalte und im gewerblichen Bereich
- Entwicklung von nachhaltigen Systemen zur Energieversorgung im Gemeindegebiet - vor allem durch die Förderung des Einsatzes regenerativer Energieträger
- Senkung der CO<sub>2</sub> – Emissionen in den Bereichen Wohnen, öffentliche Infrastruktur, Gewerbe und Verkehr

Die Umsetzung dieser Zielstellungen soll im Rahmen der nachstehenden Handlungsfelder erfolgen:

1. Handlungsfeld: Energieeffizienz und Energieeinsparung
2. Handlungsfeld: Energieversorgung
3. Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung
4. Handlungsfeld: Bezug zum INSEK (parallele Erarbeitung)
5. Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität

---

<sup>31</sup> K. Ott und E. Konzack: Gesamtstädtisches Integriertes Stadtentwicklungskonzept – Gemeinde Zschorlau, 2011

<sup>32</sup> Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt (24.05.2007), S. 3. vgl.

[http://www.eu2007.de/de/News/download\\_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf](http://www.eu2007.de/de/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf) (Stand: 12.08.2011)

<sup>33</sup> M. Koziol et al: Handlungsleitfaden zur energetischen Stadterneuerung. Hrsg. BMVBS, Juni 2011, S. 14.

<sup>34</sup> ebd. S. 17 ff.

Innerhalb dieser Handlungsfelder werden konkrete umsetzbare Maßnahmen und Projekte beschrieben. Der Entwicklung der Handlungsfelder liegt ein integrativer Prozess zugrunde. Die im Einzelnen vorgeschlagenen Maßnahmen können daher nicht isoliert betrachtet werden, sondern sind als ganzheitlicher Ansatz zu verstehen. In einem Maßnahmenkatalog (vgl. Kap. 9), der zukünftig das Grundgerüst für den Klimaschutzfahrplan bildet, werden die Maßnahmen einschließlich der Rahmenbedingungen, des vorgesehenen Zeithorizontes, Finanzierungsmöglichkeiten sowie möglicher Klima- und Umwelteffekte zusammengefasst.

## 8 Handlungsfelder zur Umsetzung der Klimaschutzziele

### 8.1 Energieeffizienz und Energieeinsparung

Die Themen Energieeffizienz und Energieeinsparung stehen im direkten Zusammenhang. Energieeffizienz bedeutet ein möglichst geringer Energieeinsatz für eine gegebene Energiedienstleistung. Energieeinsparung macht einerseits eine Reduzierung des Energiebedarfs durch ein verändertes Nutzerverhalten und andererseits durch den Einsatz von energiesparender Technik, Systemen und Produkten erforderlich, die die Energieeffizienz erhöht. Da elektrische und thermische Energie in nahezu allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens benötigt wird, gibt es in diesem Handlungsfeld eine Vielzahl und Vielfalt von Handlungsansätzen. Das Handlungsfeld „Energieeffizienz und Energieeinsparung“ steht auch im engen Zusammenhang mit dem Handlungsfeld „Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung“, da das Engagement der Bürger und der Gewerbetreibenden hinsichtlich Maßnahmen der Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle spielt.

In der Gemeinde Zschorlau wurden verschiedene Projekte im Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung identifiziert, die im Hinblick auf ihre Umsetzung verschiedene Prioritäten aufweisen:

#### a) Projekte mit hoher Priorität

##### 1) Energetisches Gebäudemanagement in den öffentlichen Gebäuden

Die Gemeindeverwaltung Zschorlau hat bereits damit begonnen, ein energetisches Gebäudemanagement in den öffentlichen Gebäuden bzw. den Gebäuden im Gemeindeeigentum (vgl. Tabelle 7) zu etablieren. Dies beinhaltet:

- die Reduzierung des Energieverbrauchs durch bedarfsgerechte Regelung der Heizanlagentechnik
- die Dokumentation (z.B. der Temperatureinstellungen, Regelungszeiten, etc.) und der Vergleich der Verbrauchsdaten mit den Jahresabrechnungen durch verantwortliche Personen (z.B. Hausmeister)

Grundlegend ist dabei die Umsetzung von Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen (vgl. Anhang I: Tabelle 4). Die Verantwortlichkeit für die bereits begonnene Durchführung des Gebäudemanagements liegt beim Bauamt der Gemeindeverwaltung Zschorlau. Über perspektivisch erfolgte Energieeinsparungen und damit Kosteneinsparungen im Gemeindehaushalt sollen die Bürger der Gemeinde Zschorlau (z.B. über das Amtsblatt) informiert werden. Die Gemeindeverwaltung soll dabei vor allem eine Vorbildfunktion im Bereich Energieeffizienz und Energieeinsparung einnehmen.

##### 2) energieeffiziente Straßenbeleuchtung umsetzen

Auch im Bereich der Straßenbeleuchtung hat die Gemeindeverwaltung Zschorlau bereits seit 1990 Maßnahmen umgesetzt (z.B. in der August-Bebel-Straße, in der Talstraße und in der Bockauer Straße) die zur Erhöhung der Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung beitragen. Maßnahmen wie z.B.:

- die Erneuerung von veralteten Beleuchtungsanlagen (z.B. Masten und elektrische Zuleitung)
- der Tausch von Leuchten bzw. Brennelementen, Einsatz hocheffizienter Leuchten

sollen kurz- bis mittelfristig fortgeführt werden (z.B. Umstellung auf LED Leuchten in der Ortsdurchfahrt des OT Burkhardtgrün und des OT Albernau). Investitionen in die Erneuerung der Straßenbe-

leuchtung sollten zeitgleich mit Straßenbaumaßnahmen erfolgen und z.B. im selben Zug mit Kabelarbeiten der *envia Mitteldeutsche Energie AG*. Im Rahmen des INSEK der Gemeinde Zschorlau wurden die aufwertungsbedürftigen Straßen analysiert und im Maßnahmenkatalog dargestellt:

- im GHO Zschorlau: Siedlung, Neue Siedlung, Friedensstraße, Herzogstraße, Bühlstraße, Gartenweg, Schmiedberg, R.-Breitscheid-Str., Auer Weg, Bergstraße
- OT Albernau: Gartenstraße, Teichstraße

Planungen zu Aufwertungsmaßnahmen dieser Straßen und weitere Vorhaben zur Erneuerung der Straßenbeleuchtung sollten demzufolge verknüpft werden.

### 3) Umsetzung von energetischen Maßnahmen an Wohngebäuden durch Hauseigentümer bzw. Mieter

Der größte Teil der Wohngebäude im Gemeindegebiet befindet sich mit einem Anteil von über 80% in Privatbesitz. Zudem ist der Anteil der privaten Haushalte mit 77% am Heizwärmeverbrauch in der Gemeinde am größten (vgl. Kap. 3.5.4) und bei einem Anteil von 7% der Gebäude mit erheblichem Sanierungsbedarf sowie 28% der Gebäude mit mittlerem Modernisierungsbedarf<sup>35</sup> in der Gemeinde liegt der Fokus auf der energetischen Gebäudesanierung. Hauseigentümer bzw. Mieter können durch Maßnahmen zur Wärmedämmung der Gebäudehülle und Modernisierung der Heizanlagentechnik (vgl. Anhang I: Tabelle 1, 2 und 3) die Energieeffizienz und die Energieeinsparung erhöhen und somit CO<sub>2</sub>-Emissionen mindern sowie Energiekosten perspektivisch senken. Die Sensibilisierung der Hauseigentümer bzw. Mieter soll über eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit, z.B. mit der Bildung eines Interessentenpools für Hauseigentümer bzw. Mieter, die Interesse an der energetischen Sanierung der Wohngebäude haben, erfolgen (vgl. Kap. 8.3).

Die energetische Gebäudesanierung wie z.B. die Wärmedämmung der Gebäudehülle zielt dabei auf Maßnahmen, die den Durchgang von Wärmeenergie und somit Wärmeverluste eines Gebäudes reduzieren. Die Wärmedämmung kann z.B. durch den Einsatz von Dämmstoffen an der Außenhülle, den Dachflächen und den Kellern bzw. durch die Erneuerung der Fenster und Türen verstärkt werden.

In der Tabelle 1: Maßnahmen zur Wärmedämmung der Gebäudehülle (vgl. Anhang I: Tabelle 1) sind bei den jeweiligen Sanierungsmaßnahmen und den verschiedenen Bauteilen die baulichen Maßnahmen im Hinblick auf technische und bauliche Kriterien in der Umsetzung erläutert. Die Kriterien beziehen sich dabei auf Mindestanforderungen durch die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) bzw. EnEV 2009. Die Sanierungsmaßnahme meint dabei den Bereich der Gebäudehülle (z.B. Außenwand, Dach etc.), der mit einer Wärmedämmung versehen werden soll.

In der Tabelle 2: energieeffiziente Anlagentechnik / Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (vgl. Anhang I: Tabelle 2) wird zu allererst zwischen Vorhaben zur/zum

- a) Austausch/Erneuerung der Heizungsanlage
- b) Einsatz von Lüftungsanlagen
- c) Solaren Energieerzeugung

unterschieden. Den Vorhaben werden mögliche Anlagenteile und Einsatzbereiche wie z.B. Wärmeerzeugung oder Stromerzeugung zugeordnet. Der Einsatz der Anlagenteile wird technisch erläutert und technische Mindestanforderungen werden kurz skizziert, die sich auf die Angaben der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) beziehen.

In der Tabelle 3: Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten zu Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (vgl. Anhang I: Tabelle 3) werden zu den verschiedenen Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung Möglichkeiten der finanziellen Förderung bzw. Finanzierung (Kreditfinanzierung) genannt:

<sup>35</sup> Vor-Ort-Begehung KEWOG Städtebau GmbH August 2010

- KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau)
- das Marktanreizprogramm des BAFA
- die Richtlinie EuK 2007 des Freistaates Sachsen
- die Richtlinie energetische Sanierung von Wohnraum des Freistaates Sachsen (03/2010)

Die beschriebenen Tabellen können zur Information der Bürger im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung verwendet werden und dienen dabei als informative Grundlage für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauches.

## **b) sonstige Projekte**

### **4) Schulungen für Verantwortliche zu energiesparendem Nutzerverhalten in den öffentlichen Gebäuden**

Neben der Einführung des energetischen Gebäudemanagements (*vgl. Pkt. 1*) wird angestrebt, die Verantwortlichen in den verschiedenen öffentlichen Einrichtungen in der Gemeinde Zschorlau (wie z.B. Kitas und Schulen) im Hinblick auf ein energiesparendes Nutzerverhalten bzw. Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen (*vgl. Anhang I: Tabelle 4*) zu schulen. Die Schulungen sollen vor Ort stattfinden. In den Schulungen, die in Abständen auch wiederholt werden, soll spezifisches Wissen z.B. zum Umgang mit der Heizanlagentechnik des Gebäudes und Temperatureinstellungen vermittelt werden. Bei diesem Vorhaben steht auch die Bewusstseinsbildung zu Möglichkeiten der Energieeinsparung durch gezielte Informationsarbeit im Vordergrund. Vor allem die Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung und der öffentlichen Einrichtungen nehmen hier auch eine Vorbildfunktion zu energiesparendem Nutzerverhalten ein. Erworbenes Wissen und Erfahrungen können z.B. an Schüler weitergegeben werden, die wiederum im Elternhaus davon berichten. Beispiele zu energiesparendem Nutzerverhalten sind:

- Stoßlüften statt Dauerkippstellung der Fenster
- Heizkörper nicht verstellen; Wärmestau im Bereich der Heizkörperthermostatventile vermeiden
- Konsequentes Ausschalten der Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht
- Anpassung der Raumtemperaturen an die Nutzungsart (eine Absenkung der Raumtemperatur um 1°C führt zu einer Einsparung von ca. 6% Heizenergie)
- Überprüfung der bestehenden Einstellwerte der Heizungsregelung (z.B. Nutzungszeiten, Vorlauftemperatur) und Vergleich mit den tatsächlichen Nutzungszeiten
- Nutzen von Räumen eines Heizungsstranges bei Abendveranstaltungen (in Schulen beispielsweise Elternsprechtage), um das Beheizen des gesamten Gebäudes außerhalb der üblichen Nutzungszeiten zu vermeiden

### **5) Kita Burkhardtgrün: Dämmung des Daches**

Nachdem die Gebäudehülle der Kita Burkhardtgrün gedämmt und die Fenster erneuert wurden, wird in 2011 auch die nicht mehr funktionsfähige Dämmung des Steildaches erneuert.

### **6) Umsetzung von Maßnahmen zur Optimierung der Heizanlagentechnik in den öffentlichen Gebäuden**

Die Gemeindeverwaltung Zschorlau hat bereits in einigen öffentlichen Gebäuden (wie z.B. im Rathaus Zschorlau und Kita Zschorlau, *vgl. Kap. 4*) die Heizanlagentechnik in den Bereichen der Wärmeerzeugung, -verteilung -und Wärmeübergabe erneuert. Anhand einer Checkliste (*vgl. Anhang II: Tabelle 5*) zu Optimierungsmöglichkeiten der Heizanlagentechnik in den öffentlichen Gebäuden der Gemeinde Zschorlau sollen weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durchgeführt werden. Dabei geht es um die Umsetzung von kleinen technischen (kostengünstigen) Optimierungsmaßnahmen wie z.B.:



- Dämmung der Heizungsverteilung
- Optimierung der Heizzeiten
- Einsatz von Behördenmodellen

## 8.2 Handlungsfeld Energieversorgung

Beim Handlungsfeld Energieversorgung geht es vor allem darum, die Nutzung erneuerbarer Energieträger in der Wärme- und Stromerzeugung voranzubringen, um CO<sub>2</sub> – Emissionen zu reduzieren und Alternativen im Hinblick auf die Verknappung und Verteuerung von fossilen Energieträgern zu entwickeln. Zugleich spielt der Einsatz von innovativen Technologien zur Wärme- und Stromerzeugung in Wohngebäuden und Betriebsgebäuden eine bedeutende Rolle.

Vor allem die Folgen der demografischen Entwicklung in Deutschland führen perspektivisch zu einer sinkenden Auslastung von z.B. Wärmenetzen, was eine zunehmende Zusammenarbeit zwischen kommunalen Akteuren und Energieversorgern erforderlich macht, um Steuerungsinstrumente im Hinblick auf das Verbrauchsverhalten und die Auslastung von Versorgungsnetzen einzusetzen.

In der Gemeinde Zschorlau basiert die Wärmeversorgung zum großen Teil auf dem Energieträger Erdgas (vgl. Kap. 3.8.2), was reduzierte CO<sub>2</sub> – Emissionen gegenüber anderen fossilen Energieträgern bedeutet. Allerdings wird Erdgas als fossiler Energieträger zunehmend knapp und die Kosten für diesen Energieträger werden tendenziell steigen. Folgende Projekte können zur Förderung des Einsatzes von regenerativen Energien zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet dienen:

### 1) Nahwärmenetz Mittelschule Zschorlau mit Sporthalle, Kita Zschorlau und ggf. anliegende Wohngebäude

Im Gemeindehauptort Zschorlau wird die Errichtung eines Nahwärmenetzes angestrebt. Dabei geht es um einen Versorgungsverbund (vgl. Abbildung 37) zwischen:

- a) der Mittelschule Zschorlau mit Sporthallen und Kita Zschorlau
- b) Variante a) mit Gebäuden der Wohnungsbaugesellschaft Bergstadt Schneeberg mbH

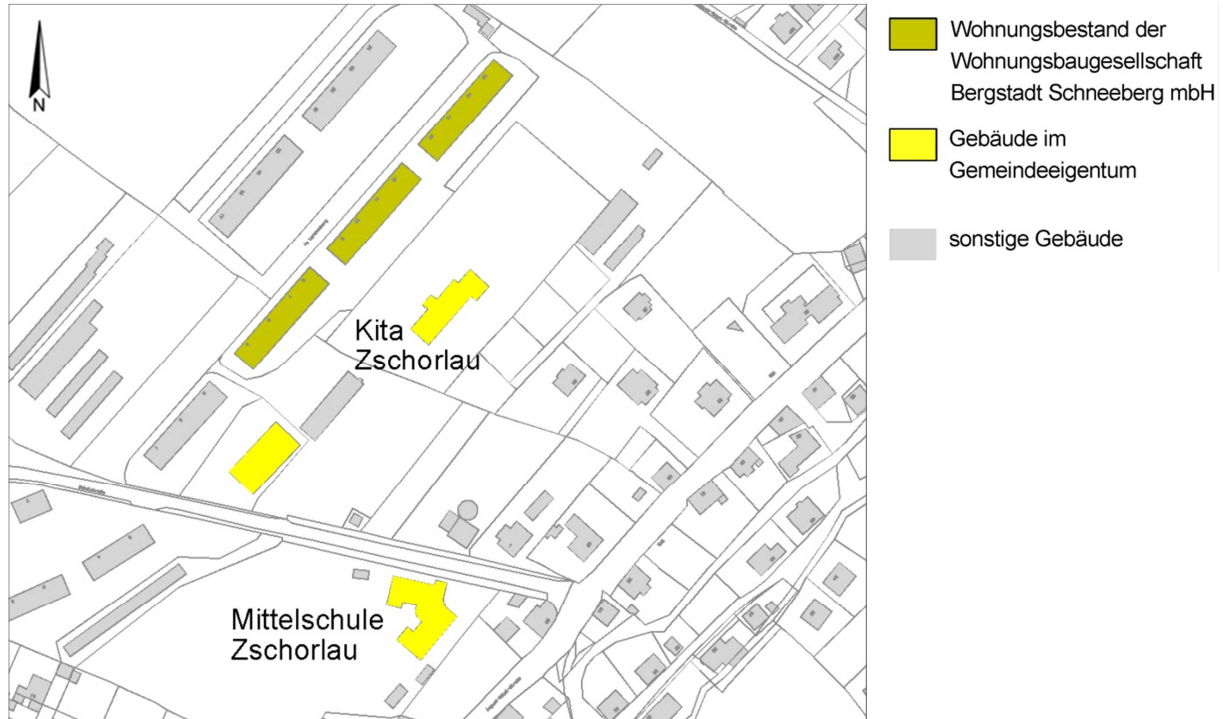
Die zu erzielende Energieeffizienz ist umso höher, je mehr Gebäude am Nahwärmenetz angeschlossen werden. Demzufolge wäre die Variante b) im Vergleich zu a) vorteilhafter. Für das Nahwärmenetz könnte der bereits vorhandene Wärmeversorgungsstrang der Mittelschule erweitert werden. Das Vorhaben bedeutet die Investition in eine Biomasseanlage mit 1 MW Leistung, die mit Holzpellets bzw. Holzhackschnitzeln als Energieträger bestückt wird. Die Investition und der Betrieb der Anlage könnten mittels eines Contracting – Vertrages über die Energie Eibenstock GmbH erfolgen, deren Geschäftstätigkeit in der Region auf den energieeffizienten Einsatz von erneuerbaren Energie zielt.<sup>36</sup>

Insofern das Vorhaben umgesetzt wird, ist auch eine Nachverhandlung mit dem Energieversorger *enviaM* möglich, um auch die Stromversorgung der Mittelschule und Kita Zschorlau mit Strom aus regenerativen Energien zu gewährleisten. Damit werden auch mittel- bis langfristig reduzierte Stromkosten angestrebt.

Die Umsetzung des Vorhabens setzt einen Beschluss durch den Gemeinderat voraus und ist im Ergebnis von der Wirtschaftlichkeit und einer mittel- bis langfristigen Kostenersparnis für die Gemeinde abhängig.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> vgl. <http://www.energie-eibenstock.de/> (Stand: 09.08.2011)

<sup>37</sup> Bilaterales Gespräch Gemeinde Zschorlau, Energie Eibenstock GmbH und KEWOG Städtebau GmbH v. 11.04.2011

**Abbildung 37: Eigentumsverhältnisse im Umfeld der Mittelschule Zschorlau**

Grundlage: ALK Zschorlau; Grafik: KEWOG Städtebau GmbH

## 2) Erstellung eines lokalen Rahmenplans für den Ausbau der regenerativen Energiegewinnung

Laut Ergebnis der Potenzialanalyse liegt das größte Potenzial an regenerativen Energieträgern in der Gemeinde Zschorlau in der Sonnenenergie durch eine mögliche Nutzung des ermittelten Dachflächenpotenzials zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung (vgl. Kap. 6.7). Die Nutzung von Biomasse zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung steht an zweiter Stelle des ermittelten Potenzials (vgl. Kap. 6.7). Mit der Erarbeitung eines lokalen Rahmenplans für den Ausbau der regenerativen Energiegewinnung im Gemeindegebiet können Grundlagen für die Festlegung nächster Schritte entstehen. Der Rahmenplan kann folgende Bausteine beinhalten:

- a) Ermittlung von optimalen Standorten für Freiflächenanlagen zur Stromversorgung aus Photovoltaikanlagen
- b) Ermittlung von optimalen Standorten zur Installation von BHKWs / Biomasseanlagen als modulare Energieversorgungseinheiten zur Energieversorgung von Wohngebäuden
- c) Ermittlung von sonstigen Versorgungsmöglichkeiten aus regenerativen Energieträgern.

Der Rahmenplan würde als Planungshilfe bei investiven Vorhaben in Anlagen zur regenerativen Energiegewinnung dienen.

## 3) Prüfung der Aufstellung eines kleinen Windenergieparks

Im Gemeindegebiet von Zschorlau sind laut Regionalplan Südwestsachsen keine Windvorranggebiete ausgewiesen, Windenergie wird demzufolge im Betrachtungsgebiet bisher nicht zur Energiegewinnung genutzt. Vorausgesetzt, dass im Rahmen einer Änderung des Regionalplans ein oder mehr Windvorranggebiete ausgewiesen werden, könnte eine Windparkplanung erarbeitet werden, die eine Standortprüfung und Prüfung der Nabenhöhe von z.B. drei Windanlagen a 3 MW Leistung beinhaltet. Mit diesen Anlagen könnte der gesamte Strombedarf in der Gemeinde gedeckt werden.

Als Folge der neuen bundespolitischen Zielstellungen im Energiebereich soll im Zuge des Ausbaus der regenerativen Energiequellen eine Neubewertung der Restriktionen für Standorte zur Windenergienutzung erfolgen.

### 8.3 Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung

In diesem Handlungsfeld geht es vor allem um die Beratung und Aktivierung der Bürger bzgl. energiesparenden Nutzerverhalten, Möglichkeiten der Senkung des Energiebedarfes und der Energieversorgung durch regenerative Energieträger. Die Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung spielt dabei eine bedeutende Rolle, in dem erworbenes Wissen und Erfahrungen sowie positive Ergebnisse (Reduzierung des Energieverbrauches) zu energiesparendem Nutzerverhalten (*vgl. Kap. 8.1, Projekt Nr. 4*) an die Öffentlichkeit weiter gegeben wird. Durch verschiedene Formen der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Workshops, Informationsveranstaltungen etc.) sollen die Ziele und Handlungsmöglichkeiten der verschiedenen Handlungsfelder den Bürgern vermittelt werden. In der Gemeinde Zschorrlau stehen dabei folgende Projekte im Vordergrund:

#### a) Projekte mit hoher Priorität:

##### 1) Aufbau eines „Interessentenpools“ von Hauseigentümern bzw. Mietern zur gemeinsamen Beratung bzgl. der energetischen Gebäudesanierung

Dieses Projekt, welches maßgeblich durch die Gemeindeverwaltung Zschorrlau und einer Initiative privater Hauseigentümer angestoßen werden sollte, steht in direktem Zusammenhang mit *dem Projekt Nr. 3* im Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung. Mittels gezielter Informations- und Öffentlichkeitsarbeit wird die Bildung eines Interessentenpools bestehend aus Hauseigentümern bzw. Mietern angestrebt, die Interesse an der energetischen Sanierung der Wohngebäude haben. Als Grundlage dafür dienen die Vorschlagslisten für Hauseigentümer bzw. Mieter zu Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (*vgl. Anhang 1: Tabellen 1 – 3*), die im Handlungsfeld 1 unter dem *Projekt Nr. 3* beschrieben wurden. Die Förderung der energetischen Gebäudesanierung in der Gemeinde Zschorrlau mit Hilfe der folgenden Schritte zum Aufbau eines Interessentenpools als ersten Schritt, kann perspektivisch im Ergebnis zur einer bedeutenden Reduzierung von Energieverbräuchen und somit von CO<sub>2</sub> – Emissionen führen:

Organisationsschritte	Koordination/Verantwortliche
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informations- und Öffentlichkeitsarbeit über Amtsblatt, Internetseite der Gemeinde</li> <li>• Vorstellung des Projektes auf einer öffentlichen Gemeinderatssitzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeindeverwaltung</li> <li>• Initiative Hauseigentümer</li> <li>• Klimaschutzmanager</li> <li>• ehrenamtliches Engagement</li> </ul>
<b>Projektziel I: Bildung Interessentenpool</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenreduzierung durch gebündelte Nachfrage von Hauseigentümern bzw. Mietern (Interessentenpool) bei der Energieberatung</li> </ul>	
<b>Projektziel II: energetische Beratung und energetische Sanierungsmaßnahmen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratung bzgl. energetischer Gebäudesanierung durch Fachmann (SAENA/BAFA)</li> <li>• Umsetzung von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung durch die Hauseigentümer (<i>vgl. Kap. 8.1, Pkt. 3</i>)</li> </ul>	

## 2) Einsatz eines Klimaschutzmanagers

Das BMU fördert im Rahmen der Klimaschutzinitiative die beratende Begleitung durch einen Klimaschutzmanager in den Kommunen, Städten bzw. Gemeinden.<sup>38</sup> Mithilfe eines Klimaschutzmanagers kann im Rahmen einer Energieberatungsstelle einerseits eine Anlaufstelle für die Bürger der Gemeinde Zschorlau zu Fragen rund um das Thema Energie geschaffen werden. Zudem kann durch einen Klimaschutzmanager ein Energiemanagement etabliert werden, in dessen Rahmen die Umsetzung von verschiedenen Projekten zur Förderung des Klimaschutzes koordiniert wird. Der Klimaschutzmanager wäre dabei die zentrale fachliche Ansprechperson und Kümmerer in allen energierelevanten Belangen. Zentrale Aufgaben des Klimaschutzmanagers sind:<sup>39</sup>

- Energieberatung
- Erstberatung von Bürgern über energetische Sanierungsmaßnahmen einschließlich Fördermittelberatung
- Vermittlung von Energieberatern, Architekten und ausführenden Firmen im Bereich der energetischen Gebäudesanierung
- Beratung zur Inanspruchnahme wichtiger Förderprogramme für die Umsetzung der Maßnahmen
- Koordinierung und Vernetzung relevanter Akteure
- Monitoring klimaschutzrelevanter Daten sowie des CO<sub>2</sub>-Minderungsprozesses
- Unterstützung bei der Vorbereitung und Planung von Entscheidungen
- unterstützende Koordinierung bei der Umsetzung von Maßnahmen
- Öffentlichkeitsarbeit (Informationen, Workshops, Gespräche...)
- Vorbereitung der Teilnahme an Initiativen und Wettbewerben (z.B. European Energy Award)
- Initialisierung von Klimaschutzprojekten sowie Koordination bei der Umsetzung des integrierten Wärmenutzungskonzeptes

Der Klimaschutzmanager versteht sich demnach als zentrale Person in den Phasen der Projektbelegung, der Projektumsetzung, der Projektevaluation bzw. des Monitorings und in der laufenden Fachberatung. Neben den fachlichen Kompetenzen benötigt ein Klimaschutzmanager auch Kenntnisse im Bereich der Moderation, der Kommunikation, des Marketings. Zudem muss er ein gewisses Maß an Konfliktregelungsvermögen mitbringen, ein Gespür für Situationen haben und gerne mit Menschen zusammenarbeiten. Zudem sollte er aus dem regionalen Umfeld der Gemeinde Zschorlau kommen.

Die Finanzierungsmodelle für regionale Energiemanager bzw. Klimaschutzmanager oder Energieagenturen sind vielfältig und setzen sich zumeist aus unterschiedlichen Finanzquellen zusammen. Vielfach werden Einrichtungen von öffentlichen Stellen grundfinanziert und darüber hinaus Projektmittel aus übergeordneten Förderprogrammen generiert. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) fördert in diesem Zusammenhang die beratende Begleitung der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen.<sup>40</sup>

Die Aufgaben des Klimaschutzmanagements werden im Merkblatt für die beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten wie folgt erläutert:

---

<sup>38</sup> Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, vgl. [http://www.ptj.de/lw\\_resource/datapool/\\_items/item\\_2111/beratende\\_begleitung.pdf](http://www.ptj.de/lw_resource/datapool/_items/item_2111/beratende_begleitung.pdf) (Stand: 10.08.2011)

<sup>39</sup> vgl. <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/klimaschutzmanager> (Stand: 12.08.2011)

<sup>40</sup> ebd.

- Verwaltungsinterne aber auch externe Information über das Klimaschutzkonzept
- Initiierung von Prozessen für eine übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure
- Unterstützung der Umsetzung des Gesamtkonzeptes und einzelner Klimaschutzmaßnahmen mittels
- Information, Moderation und Management
- Integration von Klimaschutzaspekten in Verwaltungsabläufe

Als förderfähige Leistungen werden die nachfolgend beschriebenen Felder exemplarisch angeführt:

- Aufgaben des Projektmanagements
- Fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen
- Durchführung interner Informationsveranstaltungen und Schulungen
- Unterstützung bei der der Koordinierung und ggf. Neugestaltung der ämterübergreifenden
- Zusammenarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten (Controlling)
- Methodische Beratung bei der Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Klimaschutzstandards und Leitlinien
- Aufbau von Netzwerken und Beteiligung externer Akteure bei der Umsetzung einzelner Klimaschutzmaßnahmen
- Inhaltliche Unterstützung/Vorbereitung der Öffentlichkeitsarbeit

Die Aufgaben eines Klimaschutzmanagers für die beratende Begleitung bei einer Umsetzung müssen mindestens 20 Wochenstunden rechtfertigen.<sup>41</sup>

### 3) Teilnahme am European Energy Award (EEA)<sup>42</sup>

Der European Energy Award® ist das Programm für die Umsetzung der Klimaschutz- und Energieeffizienzpolitik in Kommunen. Der Gemeinderat in Zschorlau hat am 04.07.2011 beschlossen, dass die Gemeinde Zschorlau am Zertifizierungsprogramm – European Energy Award® (EEA) zwischen 2012 und 2015 teilnehmen wird.<sup>43</sup>

Zunächst wird das Qualitätsmanagementsystem für die Gemeinde Zschorlau aufgebaut und das Zertifizierungsverfahren durchlaufen, um danach in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess fortlaufend energieeffiziente Maßnahmen zu identifizieren und umzusetzen. Bereits erreichte Erfolge im Energiebereich werden systematisch erfasst sowie weitere Potenziale für Maßnahmen zur Energie- und Kosteneinsparung erschlossen. Ein weiterer Vorteil ist der mögliche Erfahrungsaustausch auf regionaler Ebene durch die Teilnahme an Kommunikationsplattformen, wo wertvolles Know-How ausgetauscht werden kann. Nach erfolgreicher Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen kann eine Auszeichnung als „Energiespargemeinde“ erfolgen.

#### b) sonstige Projekte

### 4) Projekte zur Bewusstseinsförderung in Schulen und Kitas der Gemeinde Zschorlau

Die Einführung von Energiesparmodellen z.B. durch „fifty/fifty – Modelle sind eine Möglichkeit, um Projekte zur Bewusstseinsförderung für Klimaschutzmaßnahmen an Schulen und Kitas der Gemeinde Zschorlau umzusetzen. Energieeinsparung und Reduzierung der CO<sub>2</sub>- Emissionen lassen sich durch die Vermittlung von energiesparendem Nutzerverhalten bzw. Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen in den Bildungseinrichtungen realisieren. Die Gemeindeverwaltung nimmt auch wieder eine Vorbild-

<sup>41</sup> vgl. <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/klimaschutzmanager> (Stand: 12.08.2011)

<sup>42</sup> vgl. <http://www.keds-online.de/keds-Themen> (Stand: 10.08.2011)

<sup>43</sup> Beschluss des Gemeinderates Zschorlau vom 04.07.2011

funktion mit dem Vorhaben ein, Schulungen für verantwortliche Personen in den öffentlichen Gebäuden durchzuführen (vgl. Kap. 8.1, Projekt Nr. 4). Das vermittelte Wissen der verantwortlichen Personen kann an die Kinder bzw. Schüler weiter vermittelt werden. Die Gemeindeverwaltung Zschorlau kann die Schulen und Kitas durch eine finanzielle Beteiligung an den gesparten Energiekosten zur aktiven Mitarbeit motivieren. Die Schulen bzw. Kitas können beispielsweise nach dem Prämiensystem einen prozentualen Anteil der Energiekosteneinsparung zur freien Verfügung erhalten. Die beratende Begleitung bei der Einführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kitas wird auch vom BMU gefördert.<sup>44</sup>

## **5) Informations- und Öffentlichkeitsarbeit über erfolgreiche Klimaschutzmaßnahmen im Gemeindegebiet**

Durch eine gezielte Information bzw. offensive Berichterstattung über Ergebnisse (z.B. zur Energieeinsparung, Kosteneinsparung in öffentlichen Gebäuden, Reduzierung von CO<sub>2</sub> – Emissionen etc.), die aus der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen im Gemeindegebiet resultieren, soll die Transparenz über erfolgreiche Projekte des Klimaschutzes erhöht und das Engagement der Bürger zur Umsetzung weiterer Klimaschutzmaßnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern gestärkt werden. Dies kann in Form von Berichten im Amtsblatt oder auf der Internetseite der Gemeinde Zschorlau erfolgen. Auch kann über erfolgreiche Projekte auf öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen, Themenabenden etc. berichtet werden. Die Gemeindeverwaltung kann durch diese Form der Öffentlichkeitsarbeit ihre Vorbildfunktion in der Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauches gegenüber der Öffentlichkeit wahrnehmen.

## **8.4 Handlungsfeld: Bezug zum INSEK**

Für die Gemeinde Zschorlau wird in 2010/2011 ein integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) erarbeitet, in dem bereits im Rahmen des Handlungsfeldes: Stark bleiben auch in der Zukunft – mit einer gesunden und klimabewussten Gemeinde, erste Handlungsansätze in Richtung energetische Stadterneuerung erörtert werden. Bei der Integration des Themas Klimaschutz in die zukünftige Gemeindeentwicklung geht es um die Betrachtung relevanter Klimaschutzfragen in allen Fachressorts. Maßnahmen zum Klimaschutz sollten mit den Zielstellungen einer integrierten Gemeindeentwicklungspolitik im Einklang stehen. Beispielsweise kann eine Erhöhung der Lebens- und Wohnqualität durch bezahlbare Energiekosten erzielt werden, die mittel- bis langfristig aus der Nutzung regenerativer Energieträger resultieren. Ebenso steht Sanierung/Modernisierung des unsanierten und teilsanierten Gebäudebestandes in direkten Zusammenhang mit der energetischen Gebäudesanierung, vor allem durch die privaten Hauseigentümer (vgl. Kap. 8.1, Pkt. 3). Ziel muss es sein, die Gemeinde Zschorlau als Wohnstandort nachhaltig zu stärken und Anreize für die Bevölkerung zum Verbleib in der Gemeinde zu schaffen.

Folgende Projekte bilden bei der Integration von Energie- und Klimaschutzthemen in die zukünftige Gemeindeentwicklung einen Schwerpunkt:

### **1) Berücksichtigung von energierelevanten Festsetzungen bei der künftigen Bauleitplanung**

Die Zukunftsaufgaben der Städte und Gemeinden zum Klimaschutz haben eine städtebauliche Dimension. Am 30.07.2011 ist das „Gesetz der Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ in Kraft getreten.<sup>45</sup> Die Bundesregierung beabsichtigt damit, die Prozesse der energetischen Stadterneuerung verstärkt voranzutreiben. Der Klimaschutz soll zukünftig auch im Bauplanungsrecht eine größere Rolle spielen. Dazu soll das BauGB angepasst und weiterentwickelt werden sowie die Baunutzungsverordnung (BauNVO) überprüft werden. Das vorliegende neue Gesetz beinhaltet Regelungen zur Änderung des BauGB (Art. 1) und der Planzeichenverordnung (Art. 2),

---

<sup>44</sup> vgl. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/foerderrichtlinie\\_kommunen\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/foerderrichtlinie_kommunen_bf.pdf), S.4 (Stand: 10.08.2011)

<sup>45</sup> Mitteilung des Sächsischen Städte- und Gemeindetages: SSG – Mitteilungen Heft 16/11 vom 15.08.2011

die den Handlungsspielraum der Gemeinde erhöhen sollen. Dies betrifft beispielsweise erweiterte Möglichkeiten zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien, den Einsatz von KWK Anlagen und Photovoltaikanlagen auf Bauten im Außenbereich. Maßnahmen zum Klimawandel und zur Klimaanpassung sollen wichtige Ziele in der Bauleitplanung und in der Stadterneuerung werden.<sup>46</sup>

In den Städten und Gemeinde wird sich das z.B. auf die Vorgaben der örtlichen Bodennutzung auswirken. Für die Gemeinde Zschorlau kann das konkret folgendes bedeuten:

- gemäß dem Grundsatz „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ – Förderung der kompakten Stadt mit kurzen Wegen<sup>47</sup> geht es bei der künftigen Bauleitplanung der Gemeinde Zschorlau um die Vermeidung von Zersiedelung, der Ausweisung von neuen Bebauungsgebieten (sowohl Gewerbe- als auch Wohnbebauung) in den Randbereichen der Siedlungsteile
- die Neuausweisung von Gewerbeflächen und Wohnbauflächen ist an Auflagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen geknüpft, die z.B. im EEWärmeG für Neubauten von Gebäuden geregelt sind<sup>48</sup>
- optimale Standorte zur Installation von BHKWs / Biomasseanlagen oder Photovoltaikfreiflächenanlagen zur Energieversorgung (vgl. Kap. 8.2, Pkt. 2) in der Bauleitplanung (z.B. im B-Plan zum Gewerbegebiet Zschorlau West II) berücksichtigen

Als Ergebnis der Analyse zum Fachkonzept Wohnen im INSEK der Gemeinde Zschorlau<sup>49</sup>, welches parallel zum Klimaschutzkonzept der Gemeinde erarbeitet wird, ist aufgrund der rückläufigen Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Zschorlau und noch vorhandener freier Bauflächen im B-Plan Gebiet „Zschorlau West“ kein Bedarf für eine Neuausweisung von Wohnbauflächen im Gemeindegebiet festzustellen. Für Wohnungsneubau sollten die potenziellen Baulücken genutzt werden.

Für den Fall, dass die Rahmenbedingungen, z.B. die Bevölkerungsentwicklung, sich ändern und neue Wohnbauflächen benötigt werden, sollten Auflagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen bei der Neuausweisung von Wohnbauflächen gesetzt werden. Eine Auflage bei der Neuausweisung von Wohnbauflächen könnte im Hinblick auf die Errichtung von Wohngebäuden die optimierte Ausrichtung der Gebäude nach dem Einstrahlungswinkel der Sonne auf die Dachflächen zur Gewinnung von solarer Energie sein. Besonders die Fenster der Aufenthaltsräume sollten weitestgehend südlich orientiert sein. Ebenso sollten möglichst verschattungsfreie Situationen zwischen den Gebäuden erreicht werden, damit ein hoher Belichtungskomfort erreicht werden kann.

Im Gemeindehauptort soll das neue Gewerbegebiet „Zschorlau West“ entstehen.<sup>50</sup> Bei der Erschließung der Infrastruktur zur Energieversorgung sollten alternative Versorgungsstrukturen aus regenerativen Energieträgern und z.B. dezentralen Versorgungsnetzen im Vordergrund stehen und im künftigen Bebauungsplan für das Gewerbegebiet berücksichtigt werden.

## **2) Prüfung des perspektivischen Bedarfes zur Daseinsvorsorge in 2025 – Abgleich bzgl. energetische Sanierung von Versorgungseinrichtungen**

Vor allem die Folgen der demografischen Entwicklung wirken sich auf alle Bereiche der zukünftigen Gemeindeentwicklung in Zschorlau aus. Im Hinblick auf die Prognose zur Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Zschorlau sind folgende maßgebliche Parameter bis 2025 zu konstatieren.<sup>51</sup>

- Rückgang der Bevölkerung zwischen 2009 (5.641 EW) und 2025 (4.500 EW) um 22,7%
- alternde Bevölkerung: zunehmender Anteil der Gruppe der über 60-Jährigen

<sup>46</sup> ebd.

<sup>47</sup> Grundsätze der Stadtentwicklung des Freistaates Sachsen, Broschüre Stadtentwicklung Sachsen 2020, Innenminister Ulbig: Stärkung der Innenstädte ist Schwerpunkt der Stadtentwicklung in Sachsen bis 2020

<sup>48</sup> vgl. EEWärmeG § 3(1) bzw. § 5

<sup>49</sup> K. Ott und E. Konzack: Gesamtstädtisches Integriertes Stadtentwicklungskonzept – Gemeinde Zschorlau, 2011, S. 36.

<sup>50</sup> Gewerbegebiet Zschorlau West II: K. Ott und E. Konzack.: Gesamtstädtisches Integriertes Stadtentwicklungskonzept – Gemeinde Zschorlau, 2011, S.18.

<sup>51</sup> 5.Regionalisierte Bevölkerungsprognose – Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen

In Bezug auf die Gewährleistung der öffentlichen Daseinsvorsorge, sollte aufgrund der genannten Parameter zur Bevölkerungsentwicklung geprüft werden, welche öffentlichen Einrichtungen in 2025 (und darüber hinaus) benötigt werden? Daran schließt sich im zweiten Schritt die Frage, in welchen öffentlichen Einrichtungen weitere energetische Sanierungsmaßnahmen sinnvoll sind, um langfristig Energiekosten zu sparen. Eine Beantwortung dieser Fragen erfordert eine kontinuierliche Beobachtung der Bedarfsentwicklung, beispielsweise bei der Auslastung der Kindergärten und Schulen.

### 3) Integrierte Planung: Städtebau und Klimaschutz

Zusammenhänge zwischen städtebaulichen und klimaschutzrelevanten Maßnahmen können in Rahmen von integrativen Planungsansätzen Mehrfachaufwendungen vermeiden und Kosten sparen:

- a) Investive Vorhaben zur Installation von BHKWs /Biomasseanlagen und Verlegung von Mikroversorgungsnetzen können mit Planungen zu Straßenbaumaßnahmen abgeglichen werden.
- b) Planungen zu Straßenbaumaßnahmen bzw. Aufwertung von sanierungsbedürftigen Straßen sollten mit Vorhaben zur energieeffizienten Erneuerung der Straßenbeleuchtung (vgl. Kap. 8.1, Nr. 2) im Gemeindegebiet abgestimmt werden. Für die folgenden Straßen im Gemeindegebiet besteht z.B. Sanierungsbedarf (vgl. Abbildung 38):
  - im GHO Zschorlau: Siedlung, Neue Siedlung, Friedensstraße, Herzogstraße, Bühlstraße, Gartenweg, Schmiedberg, R.-Breitscheid-Str., Auer Weg, Bergstraße
  - OT Albernau: Gartenstraße, Teichstraße

**Abbildung 38: sanierungsbedürftige Straßen und Bürgersteige im GHO Zschorlau**



Grundlage: ALK Zschorlau, Angaben Gemeindeverwaltung Zschorlau, Grafik: KEWOG Städtebau GmbH



## 8.5 Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität

Verkehr und Mobilität sind eine wichtige Voraussetzung für nahezu alle Lebensreife geworden. Allerdings wird auch ein erheblicher der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Verkehr verursacht. Probleme aufgrund von erhöhten Verkehrsaufkommen versucht man durch integrierte Verkehrskonzepte zu begegnen. Eine weitere Erhöhung des Individualverkehrs ist kann durch flexible Nahverkehrssystem verhindert werden, die auch für die Mobilität der älteren Menschen eine bedeutende Rolle spielen. Der ÖPNV muss also verstärkt an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden.

In der Gemeinde Zschorlau besitzt ein gut ausgebautes Straßennetz, welches an das überregionale Verkehrsnetz angebunden ist. 62% der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden in der Gemeinde im Bereich Verkehr durch den Pkw-Verkehr und nur 1,7% durch den ÖPNV verursacht (vgl. Kap. 3.9.2). Dies verdeutlicht den geringen Handlungsspielraum der öffentlichen Hand.

Konkrete Ansätze zur Förderung von umweltfreundlichen Verkehrsarten liegen zunächst im Erhalt des ÖPNV – Nahverkehrs. Dahingehend ist eine Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde und der regionalen Verkehrsgesellschaft von Bedeutung, vor allem im Hinblick auf die zukünftige Bedarfsentwicklung im ÖPNV (Auslastungsniveau).

Weiterhin kann geprüft werden, inwieweit die Bedingungen für den Radverkehr im Gemeindegebiet verbessert werden können. Straßenbegleitende Radwege, eine Fahrradverleihstation als touristisches Angebot wären Beispiele, die in Planungsprozesse zur Verkehrsreduzierung einfließen könnten.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist das von der SAENA initiierte „Modellprojekt Berufspendlernetz Sachsen“, da die Zahl der Berufspendler in Sachsen seit Jahren kontinuierlich gestiegen ist.<sup>52</sup> Mithilfe des Internetportals [www.sachsen.pendlernetz.de](http://www.sachsen.pendlernetz.de) können kostenlose Mitfahrgelegenheiten organisiert werden. Auch in der Gemeinde Zschorlau liegt die Auspendlerzahl um mehr als ein Dreifaches höher, als die Einpendlerzahl (Betrachtungszeitraum 2003 – 2009).<sup>53</sup> Ein nicht unerheblicher Anteil an Beschäftigten, die in der Gemeinde Zschorlau wohnen, pendelt also zum Arbeitsplatz außerhalb des Gemeindegebietes. Die Gemeindeverwaltung kann hier z.B. mittels des Amtsblattes auf das Berufspendlernetz hinweisen und auf die möglichen Vorteile der Nutzung hinweisen:

- Reduzierung der Fahrtkosten
- Entlastung des Straßennetzes, dadurch weniger Staus und Unfälle
- Beitrag zum Klimaschutz durch reduzierte CO<sub>2</sub> -Emissionen
- Verringerung des Parkraumbedarfs

Auf die Anschaffung von CO<sub>2</sub>-armen Fahrzeugen in der Bevölkerung und in der Wirtschaft hat die öffentliche Hand nur wenig Einfluss, zumal Fahrzeuge, die keine oder nur sehr geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweisen zum jetzigen Zeitpunkt sehr kostenaufwendig und bisher kaum auf dem Markt etabliert sind. Auch eignen sich CO<sub>2</sub>-arme Fahrzeuge bis dato nur für den Nahverkehr, das nach dem aktuellen technischen Stand Speichermöglichkeiten für die elektrische Energie fehlen.

---

<sup>52</sup> vgl. <http://sachsen.pendlernetz.de/> (Stand: 11.08.2011)

<sup>53</sup> K. Ott und E. Konzack: Gesamtstädtisches Integriertes Stadtentwicklungskonzept – Gemeinde Zschorlau, 2011, S.42, auf Basis der Angaben der Bundesagentur für Arbeit.

## 9 Der Maßnahmen und Aktionsplan

Der Maßnahmenkatalog spiegelt die Ergebnisse der Klimaschutzstrategie wieder und zeigt die konkrete Projektebene. Der Maßnahmenkatalog ist nach den Maßnahmen entsprechend ihrer Gewichtung hinsichtlich der klimaschutzrelevanten Priorität geordnet. Der Realisierungshorizont bewegt sich in verschiedenen Stufen, die die Wertigkeit und Bedeutung für die Klimaschutzstrategie nochmals herausstellen – kurzfristige Projekte: Realisierung innerhalb der nächsten 1-2 Jahre, mittelfristige Projekte: Realisierung innerhalb der nächsten 3-5 Jahre und langfristige Projekte: Realisierung innerhalb der nächsten 5-10 Jahre.

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einspa- rung*	Träger	Mögliche Finanzierung	Umset- zungs- zeitraum	Maßnah- men, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Energieeffizienz und Energieeinsparung – Projekte mit hoher Priorität</b>								
1	energetisches Gebäudemanagement in den öffentlichen Gebäuden <i>(Projekt mit sehr hoher Priorität)</i>	Reduzierung des Energieverbrauches durch bedarfsgerechte Regelung der Heizanlagen-technik, Dokumentation (z.B. der Temperatureinstellungen, Regelungszeiten etc.) und Vergleich der Verbrauchsdaten durch Verantwortliche, Gemeinde hat 1 Person in der Bauverwaltung für die Aufgabe zugewiesen, Fokus liegt auf der Vergleichsprüfung und regelmäßige Kontrolle der Verbrauchsdaten der betrachteten Gebäude, eine Transparenz wird geschaffen	Integration in die bestehenden Verwaltungskosten	<b>rd. 320 t bis 2025</b> (wenn 50% Energieeinsparung erreicht werden)	Gemeinde Zschorlau	kommunale Haushaltsmittel, Nutzung des umfangreichen Messgerätepools der saena in Zusammenarbeit mit unabhängigen Energieberater, Nutzung von Managementschulungsblöcken ab 2012 Angebot durch die saena	2011 – bereits in Umsetzung	Bezug zum Projekt Nr. 11, Klimaschutzmanager als Kümmerer um weitere Energieeinsparungen

\*vgl. Kap. 10: Grundlage der Daten zur CO<sub>2</sub>-Einsparung sind die Verbrauchsdaten im Analyseteil bzw. die neuen Verbrauchsdaten, wenn neue Energieversorgungsformen eingesetzt werden. Dabei entstehen auch Verbrauchsgutschriften für das Gemeindegebiet (Stromgutschrift), wenn weniger Strom in das Gemeindegebiet importiert werden

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einsparung*	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungs- zeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
2	energieeffiziente Straßenbeleuchtung (Leuchtenkatalog nutzen)	Fortsetzung der Umsetzung von Maßnahmen zur energieeffizienten Straßenbeleuchtung (z.B. Erneuerung von Masten und elektrische Zuleitungen) und Leuchtmittel durch hocheffiziente Leuchten, Einsparung von ca. 60 t CO <sub>2</sub> /Jahr möglich (Gutachten der ilb Dr. Rönitzsch GmbH/ i.A. <i>enviaM</i> ) <i>Aufwertung von sanierungsbedürftigen Straßen:</i> <b>GHO Zschorlau:</b> Siedlung, Neue Siedlung, Friedensstraße, Herzogstraße, Bühlstraße, Gartenweg, Schmiedberg, R.Breitscheid-Str., Auer Weg, Bergstraße <b>OT Albernau:</b> Gartenstraße, Teichstraße	Kostenermittlung muss durch detaillierte Planung erfolgen	rd. 60 t/a (siehe Verweis Beschreibung)	Gemeinde Zschorlau	Förderprogramme der KfW, des BMU und des Freistaates Sachsen (RL EuK 2007) ILE „Integrierte Ländliche Entwicklung“ (Umsetzung von Straßenbaumaßnahmen)	schon z.T. umgesetzt; weitere Maßnahmen kurz- bis mittelfristig	Bezug zum Projekt Nr. 17
3	Umsetzung von energetischen Maßnahmen an Wohngebäuden durch die Hauseigentümer bzw. Mieter	Umsetzung von Maßnahmen durch private Hauseigentümer – in Anlehnung an die Vorschlagsliste (vgl. <i>Anhang I: Tabelle 1 – 4</i> ) zur Wärmedämmung der Gebäudehülle und energieeffiziente Anlagentechnik/ Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, Nutzung Ansprache Energieversorger	abhängig von der Art und Anzahl der Einzelmaßnahmen	rd. 2.300 t bis 2025	Private Hauseigentümer	Förderprogramme auf Bundes- bzw. Landesebene (vgl. <i>Tabelle 3 der Vorschlagsliste</i> ) und Eigenmittel der Eigentümer	fortlaufend	

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einsparung*	Träger	Mögliche Finanzierung	Umset- zungs- zeitraum	Maßnah- men, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Energieeffizienz und Energieeinsparung – sonstige Projekte</b>								
4	Schulungen für Verantwortliche zu energiesparenden Nutzerverhalten in den öffentlichen Gebäuden	Durchführung von vor Ort-Begehungen und Schulungen (ca. 2 mal jährlich) für Verantwortliche in öffentlichen Gebäuden (z.B. Schulen und Kitas) zu energiesparenden Nutzerverhalten	Kostenermittlung muss durch Angebotsabfrage erfolgen: ca. - 1.500 – 2.500 €/Jahr	<b>rd. 128 t bis 2025</b>	Gemeinde Zschorlau	- kommunale Haushaltsmittel - bzw. Förderung Einsatz Klimschutzmanager getragen im Rahmen BMU Klimaschutzinitiative (vgl. Projekt 11)	Umsetzung in 2011/12	Bezug zum Projekt Nr. 11, 12 und 13, Klimschutzmanager als Fachmann für Schulungen
5	Kindergarten Burkhardtgrün: Dämmung des Dachgeschosses	Dämmung des Steildaches, Erneuerung der nicht mehr funktionsfähigen Dämmung der obersten Geschossdecke	Ergänzung der Kosten nach Erhalt der Projektbeschreibung durch die Gemeinde	<b>mehrere t CO<sub>2</sub>/a (ca. 3-5 t)</b>	Gemeinde Zschorlau	aus Mitteln der ILE-Förderung (Integrierte Ländliche Entwicklung)	in 2011	
6	Umsetzung von Maßnahmen zur Optimierung der Heizanlagentechnik in den öffentlichen Gebäuden	anhand einer Checkliste (vgl. Tabelle 5) zu Optimierungsmaßnahmen der Heizanlagentechnik in den öffentlichen Gebäuden, Möglichkeit zur CO <sub>2</sub> -Einsparung auch durch kostengünstige technische Maßnahmen	abhängig von der Art und Anzahl der Einzelmaßnahmen	<b>siehe Projekt Nr. 1</b>	Gemeinde Zschorlau	Förderprogramme der KfW, des BAFA und des Freistaates Sachsen (RL EuK 2007) und kommunaler Eigenanteil	mittelfristig	

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einsparung	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungs- zeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Energieversorgung – sonstige Projekte</b>								
7	Nahwärmenetz Mittelschule Zschorlau mit Sporthalle, Kita Zschorlau und ggf. anliegende Wohngebäude	Entwicklung eines Nahwärmenetzes für einen Versorgungsverbund zwischen a) Mittelschule Zschorlau mit Sporthalle und Kita Zschorlau b) Mittelschule Zschorlau mit Sporthalle, Kita Zschorlau und ggf. anliegenden Wohngebäuden der Wohnungswirtschaft; Installation einer Biomasseanlage (Holzpellets bzw. Hackschnitzel) mit 1 MW Leistung und Spitzenlastkessel	Kostenermittlung muss durch detaillierte Planung erfolgen (bzw. Zuarbeit durch den Investor)	<b>Einsparungen können erst nach konkreter Kalkulation der Nahwärmeversorgung ermittelt werden, da diese vom Grund- bzw. Spitzenlastanteil abhängen</b>	Energie Eibenstock GmbH – als Contractor, Wärmeliefervertrag mit Gemeinde Zschorlau	- aus Mitteln der ILE-Förderung (Integrierte Ländliche Entwicklung) - private Investition - ggf. kombiniert mit Fördermitteln nach RL EuK 2007 des Freistaates Sachsen bzw. mit Darlehen der KfW (Negativbescheid ILE)	Beschluss durch Gemeinderat als Voraussetzung (mittelfristig)	
8	Erstellung eines lokalen Rahmenplans für den Ausbau der regenerativen Energiegewinnung	Ermittlung, Registrierung sowie Monitoring optimaler Standorte (beispielsweise für: a) Bestimmung von vorhandenen Freiflächen für die Nutzung als Photovoltaik – Freiflächenanlagen zur alternativen Stromversorgung; b) Prüfung von möglichen Standorten für die Installation von BHKWs / Biomasseanlagen als modulare Energieversorgungseinheiten zur Energieversorgung von Wohngebäuden c) sonstige klimarelevante Versorgungsstrukturen	20.000,00 (Kostenannahme)	<b>abhängig von den daraus resultieren Maßnahmen</b>	Gemeinde Zschorlau	Haushaltsmittel der Gemeinde; BMU Klimaschutzinitiative „Masterplan 100% Klimaschutz“ (Fördersatz 80%) -Abstimmung mit SAB und SAENA erforderlich (voraussichtlich am 09.06.2011)	mittelfristig	Bezug zu Projekt Nr. 15

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einsparung*	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungs- zeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
9	Prüfung der Aufstellung eines kleinen Windenergieparks	Erarbeitung einer Windparkplanung zur Ausnutzung des Potenzials an regenerativer Energie, Deckung der Stromversorgung (3 Anlagen a 3MW Leistung), Voraussetzung Änderung der Einordnung Regionalplanung und der Ausweisung eines Windvorranggebietes <sup>54</sup> , Prüfung der Nabenhöhe <sup>55</sup> im Rahmen der Erarbeitung der Detailplanung	20.000,00 (Kostenannahme)	<b>1 Anlage (3 MW) entspricht bei mittlerer Stromproduktion aller Anlagen im Erzgebirgskreis rd. 3.000 t<sup>56</sup> bis 2025</b>		Investition Deckung durch EEG	mittelfristig, Vorlaufzeit ca. 2 Jahre	Bezug zu Projekt Nr. 15

<sup>54</sup> Nach Änderung der bundespolitischen Zielstellungen ist eine Neubewertung des Windvorranggebietes in Zukunft möglich. Davon abhängig ist die Bestimmung der nächsten Schritte der Projektentwicklung.

<sup>55</sup> Höhenpunkt des Generators – eine Einflussgröße für die Art des Genehmigungsverfahrens

<sup>56</sup> Der Vorausblick geht davon aus, dass die ermittelten Anteile an KWK-Strom über die Nutzung von Strom aus regenerativen Energien zu 100% umgesetzt und genutzt wird. Die Einsparungen CO<sub>2</sub> wurden ermittelt unter der Annahme, dass der so erzeugte Strom nicht von außen nach Zschorlau „importiert“ werden muss und somit für die Stadt CO<sub>2</sub>-neutral ist. Die Energymap (vgl. [www.energymap.info](http://www.energymap.info)) weist für die Gemeinde Zschorlau einen Anteil von regenerativ erzeugtem Strom von 0% aus. So besteht großes Potenzial im Hinblick auf die Möglichkeiten der CO<sub>2</sub>-Einsparung, da bisher noch kaum etwas vorhanden ist.

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einsparung*	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungszeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung – Projekte mit hoher Priorität</b>								
10	Aufbau eines „Interes-sentenpools“ von Hauseigentümern bzw. Mietern zur gemeinsamen Beratung bzgl. der energetischen Gebäudesanierung	Hauseigentümer mit Interesse an der energetischen Sanierung der Wohngebäude (vgl. <i>Vorschlagslisten für private Hauseigentümer: Tabelle 1 - 4</i> ) mittels gezielter Informations- und Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Amtsblatt, Internetseite der Gemeinde, etc.)	Kosten im Rahmen eines Klimaschutzmanagers	<b>Hieraus resultieren keinen direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen.</b>	Gemeinde Zschorlau, Initiative Hauseigentümer/Mieter	- kommunale Haushaltsmittel - bzw. Förderung Einsatz Klimaschutzmanager getragen im Rahmen BMU Klimaschutzinitiative (vgl. <i>Projekt Nr. 11</i> )	Umsetzung in 2012	Bezug zu Projekt Nr. 3
11	Einsatz eines Klimaschutzmanagers <sup>57</sup>	„Klimaschutzmanager“ als zentrale fachliche Ansprechperson und Kümmerer in allen energierelevanten Belangen; ggf. Einrichtung von Sprechtagen zur kostenlosen Energieberatung für BürgerInnen (Beratung zu Baumaßnahmen bzw. Maßnahmen zur Energieeinsparung)	30.000,00/a (Kostenannahme)	<b>Hieraus resultieren keinen direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen.</b>	Gemeinde Zschorlau	BMU - Klimaschutzinitiative - „Förderung eines Klimaschutzmanagers“ (Förder-satz 65%)	Umsetzung in 2012	Bezug zu Projekten Nr. 1, 3, 4, 10, 12, 13
12	Beteiligung European Energy Award ®	- europäisches Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren mit anschließender Auszeichnung zur Erfassung, Bewertung, Planung, Steuerung und Überprüfung der Klimaschutzaktivitäten einer Kommune, Durchführung einer jährlichen Analyse und Planung zukünftiger Aktivitäten mit Hilfe eines Handbuchs und Audittools <sup>58</sup>	20.825,00 €	<b>Hieraus resultieren keinen direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen.</b>	Gemeinde Zschorlau	Förderrichtlinie Energieeffizienz und Klimaschutz RL EuK/ 2007	Umsetzung ab 2012 bis 2015	Bezug zu Projekt Nr. 11, 13

<sup>57</sup> Neue Förderanträge können wieder vom 1. Januar 2012 bis 31. März 2012 beim Projektträger Jülich (PtJ) eingereicht werden, Einrichtung einer Teilzeitstelle in der Verwaltung, Förderung von Gemeinden ab ca. 10.000 Einwohnern, damit Empfehlung Bewerbung als Verwaltungsgemeinschaft

<sup>58</sup> Die Gemeinde hat am 04.07.2011 den Beschluss zur Teilnahme am EEA gefasst.




Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> - Einsparung	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungs- zeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung – sonstige Projekte</b>								
13	Projekte zur Bewusstseinsförderung in Schulen und Kitas	Einführung von Energiesparmodellen z.B. im Rahmen von „fifty/fifty – Modellen“ (Prämiensystem) mittels energiesparenden Nutzerverhalten, baulich/technischer Optimierung des Anlagenbestandes etc., Einbeziehung der ganz jungen Bevölkerung	Kosten im Rahmen eines Klimaschutzmanagers bzw. Verwaltungskosten	<b>Hieraus resultieren keinen direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen.<sup>59</sup></b>	Gemeinde Zschorlau bzw. (Vor)Schuleinrichtungen	- kommunale Haushaltsmittel - bzw. Förderung Einsatz Klimaschutzmanager getragen im Rahmen BMU Klimaschutzinitiative (vgl. Projekt Nr. 11)	kurzfristig	Bezug zu Projekt Nr. 11, 12
14	Informations- und Öffentlichkeitsarbeit über erfolgreiche Klimaschutzmaßnahmen im Gemeindegebiet	Information bzw. offensive Berichterstattung über erfolgreiche Projekte (z.B. mittels Amtsblatt oder Internetseite), Information über erfolgte Energie- und Kosteneinsparungen; Nutzung von Vorbildfunktionen	Kosten im Rahmen eines Energiemanagers bzw. Verwaltungskosten	<b>Hieraus resultieren keinen direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen.</b>	Gemeinde Zschorlau und Bürger	- kommunale Haushaltsmittel - Förderung Einsatz Klimaschutzmanager getragen im Rahmen BMU Klimaschutzinitiative (vgl. Projekt Nr. 11)	mittelfristig bis langfristig	

<sup>59</sup> „fifty/fifty – Modelle“ → können Lost cost/ No cost Maßnahmen mitbeinhalten, aber nicht zwingend → 50/50 bedeutet eher gemeinsame Einsparung und der Geldgewinn kann gemeinsam genutzt werden bzw. eine Anreiz geschaffen werden → Bezug herstellen zu Maßnahme 1 und Maßnahme 6



Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> -Einsparung*	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungszeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Bezug zum INSEK</b>								
15	Berücksichtigung von energierelevanten Festsetzungen bei der künftigen Bauleitplanung	z.B. Ergebnisse der Potentialanalyse z.B. zu möglichen Standorten für PV-Anlagen in die Bauleitplanung übernehmen	Kosten im Rahmen des Bauleitplanungsverfahrens	<b>abhängig von den daraus resultieren Maßnahmen</b>	Gemeinde Zschorlau,	- kommunale Haushaltsmittel - Städtebauförderung	mittelfristig bis langfristig	Bezug zu Nr. 8 und 9
16	Prüfung des perspektivischen Bedarfes zur Daseinsvorsorge in 2025 – Abgleich energetische Sanierung von Versorgungseinrichtungen	unter Beachtung bzw. Beobachtung der Folgen der demografischen Entwicklung – kontinuierliche Überprüfung des Grundversorgungsbedarfes im Gemeindegebiet – Abgleich mit erforderlich energetischen Sanierungsmaßnahmen	Kostenermittlung muss durch detaillierte Planung erfolgen	<b>abhängig von den daraus resultieren Maßnahmen</b>	Gemeinde Zschorlau	- kommunale Haushaltsmittel - FRL Demografie des Freistaates Sachsen (2007)	mittelfristig bis langfristig	
17	Integrierte Planung: Städtebau und Klimaschutz	a) Abgleich von Planungen zu Straßenbaumaßnahmen mit Vorhaben zur Energieversorgung aus regenerativen Energien (z.B. Verlegung von Mikroversorgungsnetzen bei geplanter Installation von BHKWs/ Biomasseanlagen) b) Abgleich von Straßenbaumaßnahmen mit Vorhaben zur Erneuerung der Straßenbeleuchtung	Kostenermittlung muss durch detaillierte Planung erfolgen	<b>abhängig von den daraus resultieren Maßnahmen</b>	Gemeinde Zschorlau	- kommunale Haushaltsmittel - BMU Klimaschutzinitiative „Masterplan 100% Klimaschutz“ (Fördersatz 80%)	fortlaufend im Rahmen der Maßnahmenumsetzung	Bezug zu Projekt Nr. 2 und 8

Nr.	Projekt	Beschreibung	Kosten in € (Kostenbasis)	CO <sub>2</sub> -Einsparung	Träger	Mögliche Finanzierung	Umsetzungszeitraum	Maßnahmen, die beeinflusst werden
<b>Handlungsfeld: Verkehr</b>								
18	Erhalt des ÖPNV - Angebotes	Abstimmung zwischen der Gemeindeverwaltung und den regionalen Verkehrsbetrieben im Hinblick auf das ÖPNV – Angebot, dabei Berücksichtigung von Bedarfsentwicklungen (Auslastung) und altersgerechten Mobilitätsangeboten		<b>Hieraus resultieren keinen direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen.</b>	Gemeinde Zschorlau,	- kommunale Haushaltsmittel - Fördermittel sind zu prüfen	langfristig	

-  Investive Maßnahmen – sehr hohe Priorität
-  Investive Maßnahmen – Priorität
-  Investive Maßnahmen - nachrangig

## 10 Die Entwicklung der CO<sub>2</sub> Bilanz - Szenariendarstellung

Im Folgenden werden Szenarien zur CO<sub>2</sub>-Einsparung in der Gemeinde Zschorlau für den Zeitraum bis zum Jahr 2025 erörtert. Dabei wird aufgezeigt, welche CO<sub>2</sub>-Einsparungsmöglichkeiten in den Bereichen Wärmebedarf, Strombedarf und im Verkehr theoretisch möglich wären. Grundlage der Daten zur CO<sub>2</sub>-Einsparung bilden die Verbrauchsdaten im Analyseteil und Verbrauchsdaten, die sich rechnerisch ergeben, wenn neue Energieversorgungsformen eingesetzt werden. Dabei entstehen auch Verbrauchsgutschriften für das Gemeindegebiet (z.B. Stromgutschrift), wenn weniger Strom in das Gemeindegebiet importiert wird.

Nach den gegenwärtigen technischen Entwicklungen kann im Bereich der Wohngebäude durch den Einsatz von energieeffizienter Heizanlagentechnik, von hocheffizienten Lüftungsanlagen sowie der Wärmedämmung der Gebäudehülle über 60% am Energieverbrauch (Endenergie) eingespart werden.<sup>60</sup> Im Strom- und Wärmesektor können durch den Einsatz regenerativer Energieträger CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden.<sup>61</sup> Auf der Bundes- und Landesebene unterstützen verschiedene Förderprogramme und Finanzierungsmöglichkeiten die Umsetzung der energetischen Gebäudesanierung sowie den Einsatz regenerativer Energien zur Energieerzeugung.

### 10.1 Wärmebedarf: Reduzierung CO<sub>2</sub>-Emissionen

#### A) Bereich Wohngebäude

Da 81% des Heizenergiebedarfes auf den Bereich der Wohngebäude der Gemeinde fallen (vgl. Kap. 3.5.4), liegen hier die größten Einsparpotenziale im Hinblick auf den Energieverbrauch zur Deckung des Wärmebedarfes und der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Wie bereits im Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung dargestellt (vgl. Projekt Nr. 3), kann durch weitere Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung vor allem durch die privaten Hauseigentümer, der Wärmebedarf in den Wohngebäuden gesenkt und somit CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden. Dies soll durch die Umsetzung der *Projekts Nr. 10* im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung befördert werden. Der Anteil der Gebäude mit erheblichem Sanierungsbedarf (7%) und mittlerem Sanierungsbedarf (28%) kann somit perspektivisch sinken. Dabei wird für den Zeitraum bis 2025 eine Sanierungsquote von 3% pro Jahr angenommen.<sup>62</sup>

Zudem spricht die demografische Entwicklung der Gemeinde Zschorlau (Abnahme der Bevölkerung um ca. 21% zwischen 2009 – 2025)<sup>63</sup> und die damit zusammenhängende tendenzielle Zunahme von Einpersonen-Haushalten für den Erhalt und entsprechend notwendige Instandsetzung nach energetischen Standards des vorhandenen Wohngebäudebestandes, statt einer Wohnflächenzunahme durch Neubauten für Wohnnutzung.

Auf Grundlage dieser Rahmenbedingungen kann ein Szenario bzgl. des Heizenergiebedarfes in der Gemeinde Zschorlau im Sektor der Wohngebäude zwischen dem Jahr 2008 und 2025 durchgeführt werden (vgl. *Abbildung 39*):

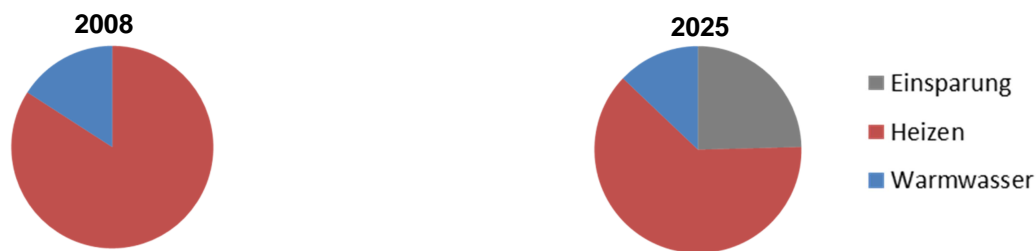
---

<sup>60</sup> vgl. [http://www.energiebig.de/bestpractise\\_beispiele/60\\_energieeinsparung.html](http://www.energiebig.de/bestpractise_beispiele/60_energieeinsparung.html) (Stand: 18.08.2011)

<sup>61</sup> vgl. <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/45411/> (Stand: 18.08.2011)

<sup>62</sup> CO<sub>2</sub>-Gebäudereport 2007 (i.A. des BMVBS), S. 43.: In den letzten 12 Jahren haben die Sanierungsaktivitäten in Deutschland zugenommen. Als Ergebnis einer Eigentümerumfrage ergibt sich eine Vollsanierungsquoten von 2,2% zwischen 2004 – 2006. Bei Umsetzung der Projekte Nr. 10 und 3 des Klimaschutzkonzeptes wird eine Sanierungsquote von 3% angenommen.

<sup>63</sup> 5. Regionalisierte Bevölkerungsprognose des Freistaates Sachsen bis 2025

**Abbildung 39: Szenario - Vergleich Heizenergiebedarf Gemeinde Zschorlau 2008 und 2025**


Berechnungen und Grafik: KEWOG ZREU

Als Ergebnis der Analyse der Verbrauchsdaten (vgl. Kap.3.5.2) lag der Heizenergiebedarf bei den Wohngebäuden in der Gemeinde Zschorlau im Jahr 2008 bei ca. 31.800 MWh. Im Jahr 2025 kann der Heizenergiebedarf ca. 24.000 MWh betragen. (Der Warmwasseranteil in 2025 wurde anteilig über den durchschnittlichen Warmwasserbedarf einer Person in 2008 auf 2025 umgerechnet.) Somit könnte unter den o.g. gesetzten Rahmenbedingungen der Heizwärmebedarf im Gemeindegebiet zwischen 2008 und 2025 **um 25%** gesenkt werden. Die daraus resultierende CO<sub>2</sub>-Einsparung würde **ca. 2.300 t** CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2025 betragen.

In 2008 wurden ca. 6% des erzeugten Warmwassers aus solarthermischen Anlagen erzeugt.<sup>64</sup> Auch dieser Anteil könnte sich bis 2025 auf ca. 67% erhöhen, unter der Annahme, dass das theoretisch ermittelte Solarthermiefpotenzial (vgl. Kap. 6.4) zu hundert Prozent für die Warmwassererzeugung genutzt wird.

## B) Bereich öffentliche Gebäude

Der Anteil der öffentlichen Gebäude ist mit 5% am gesamten Heizenergiebedarf (vgl. Kap. 3.5.2) in der Gemeinde Zschorlau relativ gering. Trotzdem spricht die energetische Aufwertung der Gebäude im Gemeindeeigentum für eine Vorbildfunktion. Wie im Kap. 4 dargestellt, ist bei einigen öffentlichen Gebäuden eine bauliche und anlagentechnische Sanierung bereits erfolgt.

Unter folgenden Voraussetzungen können im Bereich der öffentlichen Gebäude weitere Einsparpotenziale im Heizenergiebedarf von bis zu 50% bis zum Jahr 2025 verwirklicht werden, die im Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung bereits erörtert wurden (vgl. Kap.8.1):

- Fortführung der energetischen Sanierung (baulich und anlagentechnisch) bei öffentlichen Gebäuden (z.B. Kita Burkhardtgrün vgl. Kap. 8.1, Pkt. 5), bis 2025 und darüber hinaus weiterhin genutzt werden (Berücksichtigung der Bedarfsentwicklung in der Gemeinde - vgl. Kap. 8.4, Pkt. 2)
- Umsetzung von kostengünstigen technischen Optimierungsmaßnahmen an der Heizanlagen-technik bzw. Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen im Rahmen eines energetischen Gebäudemanagements

Dabei kann durch Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen unterschiedlichen Studien zufolge 20 – 30% des Energiebedarfes eingespart werden. Bereits durchgeführte energetische Sanierungen (z.B. am Rathaus Zschorlau) werden sich in den nächsten Jahren auf den Energieverbrauch des Gebäudes auswirken. Zudem kann der Heizenergiebedarf durch weitere energetische Sanierungen gesenkt werden. Im Ergebnis dieser Sachverhalte kann der Heizenergiebedarf im Bereich der öffentlichen Gebäude von 2.200 MWh in 2008 auf ca. 1.100 MWh in 2025 reduziert werden (Energieeinsparung um ca. 50%), was eine Einsparung von **320 t CO<sub>2</sub>** bis 2025 bedeuten würde.

<sup>64</sup> Datenanfrage BAFA (geförderte Anlagen über das Marktanzreizprogramm, vgl. Kap. 3.4.3)

### C) Bereich Gewerbe

Der Anteil der Gewerbebetriebe am gesamten Heizenergiebedarf beträgt ca. 15% (vgl. Kap 3.5.3.). Im Gemeindegebiet sind keine großen Industriebetriebe vorhanden.

Auf die Möglichkeiten der Reduzierung des Wärmebedarfs im Sektor Gewerbe hat die Gemeindeverwaltung keinen direkten Einfluss. Die Gewerbebetriebe selbst haben auf der einen Seite ein betriebswirtschaftliches Interesse an Möglichkeiten zur Energieeinsparung, andererseits haben auch volkswirtschaftliche Faktoren (wie z.B. Preisentwicklungen auf dem Rohstoffmarkt) Einfluss auf Entscheidungen der Gewerbetreibenden. Relevante Veränderungen im Hinblick auf den Wärmenergieverbrauch würden sich hauptsächlich durch Neuansiedlungen von Gewerbebetrieben ergeben bzw. Betriebs-schließungen.

Im Gemeindehauptort soll das neue Gewerbegebiet „Zschorlau West II“ entstehen, wo sich neue Gewerbebetriebe perspektivisch ansiedeln werden bzw. bestehende Betriebe im Gemeindegebiet ihren Standort erweitern werden. Wie bereits im Handlungsfeld 4 erörtert (vgl. Kap. 8.4, Nr. 1), geht es dabei vor allem um die Integration von Auflagen zur Energieversorgung in die Bauleitplanung. Die Gemeinde kann hier Einflussmöglichkeiten nutzen und im B-Plan des Gewerbegebietes Regelungen zur Erschließung der Infrastruktur für alternative Versorgungsstrukturen aus regenerativen treffen.

### D) Zusammenfassung Reduzierung Wärmebedarf Szenario 2025

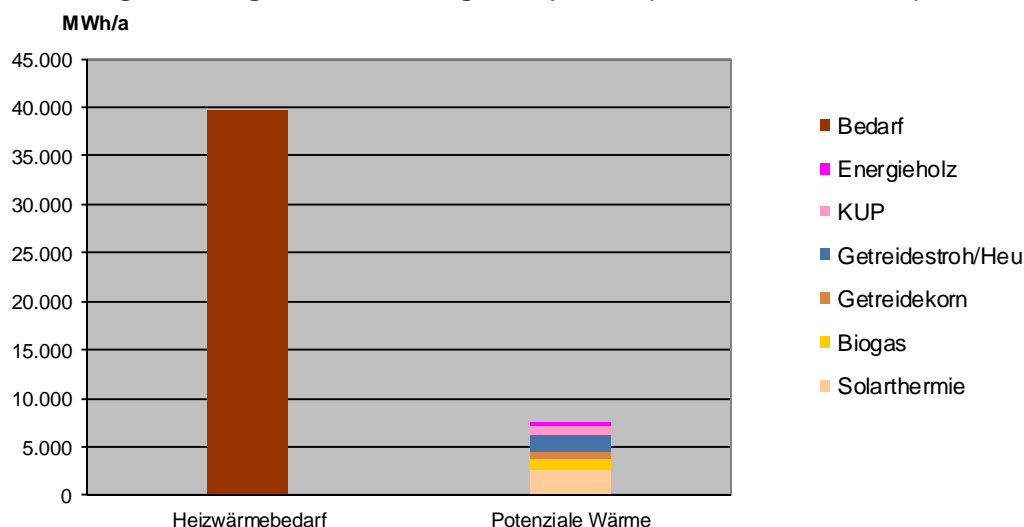
Unter den oben erörterten Szenarien:

- Senkung des Heizenergiebedarfes um bis zu 25% im Sektor Wohngebäude
- Senkung des Heizenergiebedarfes um bis zu 50% im Sektor öffentliche Gebäude
- Annahme: konstanter Heizenergieverbrauch im Sektor Gewerbe

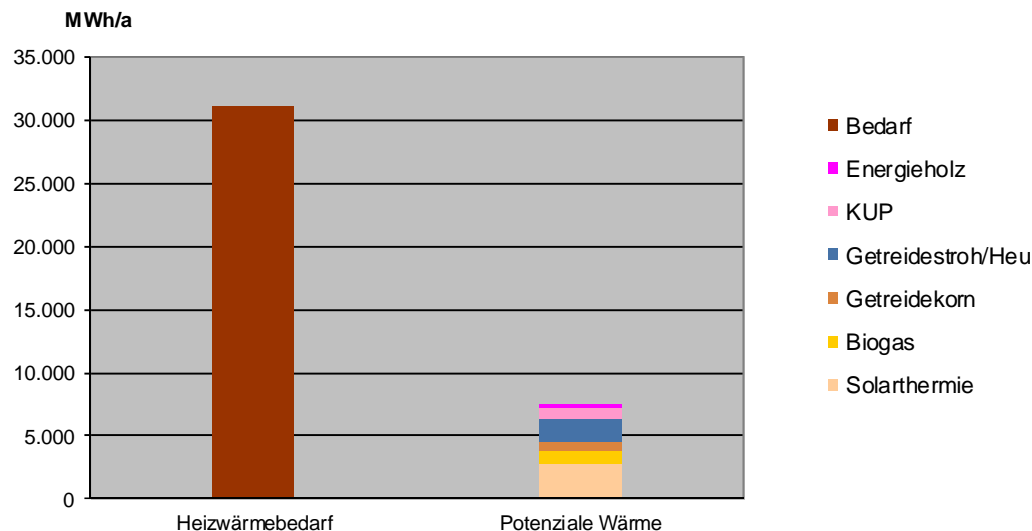
würde der Wärmebedarf in 2025 ca. **31.000 MWh** betragen (in 2008: ca. 39.600 MWh). Die entspricht einer Reduzierung des Wärmebedarfes **um ca. 22%**, woraus eine Einsparung von ca. 2.620 t CO<sub>2</sub> bis 2025 resultieren würde.

Anknüpfend an die Analyseergebnisse der Potenzialanalyse (vgl. Kap. 6.7) zur energetischen Deckungsrate von 15% durch erneuerbare Energien im Heizwärmebedarf (vgl. Abbildung 40) kann im Rahmen des Szenarios bis 2025 von einer gesteigerten Deckungsrate **bis 25%** ausgegangen werden (vgl. Abbildung 41) bei einem gleich bleibenden energetischen Potenzial.

**Abbildung 40: Energetische Deckungsrate (in MWh)– Heizwärmebedarf (Ist-Zustand)**



Quelle: Grafik und Berechnung KEWOG ZREU

**Abbildung 41: Energetische Deckungsrate (in MWh) Heizwärmebedarf 2025**

Quelle: Grafik und Berechnung KEWOG ZREU

## 10.2 Strombedarf: Reduzierung CO<sub>2</sub>-Emissionen

Nach der Studie des VDE e.V. „Effizienz- und Einsparpotenziale elektrischer Energie in Deutschland – Perspektiven bis 2025 und Handlungsbedarf“ ist eine Reduzierung des Stromverbrauches bis 2025 um 40% möglich, wenn alle vorhandenen Technologiepotenziale ohne Mengensteigerung beim Einsatz von Elektrogeräten genutzt werden.<sup>65</sup> Schon allein durch den Einsatz verbrauchssparender Geräte und energiesparenden Verhalten in den Haushalten könnte eine Reduzierung der Stand-by-Verluste zu einer Energieeinsparung von 1-2% des Stromverbrauches führen. Bei einer gleichbleibenden Nutzung des Technologiepotenzials würde es zu einem Anstieg des Bedarfes an elektrischer Energie um 60% kommen bzw. um 30% unter der Annahme von realistischen Verbrauchs- und Effizienzprognosen: Der Ausstattungsgrad an elektrischen Geräten in den Haushalten steigt tendenziell an. Diese werden zwar effektiver, aber insgesamt kommt es trotzdem zu einem Anstieg des Stromverbrauches. Eine abnehmende Bevölkerungszahl aufgrund der demografischen Entwicklung in Deutschland gleicht diesen Effekt wiederum aus.

Für die Gemeinde Zschorrlau würden die vom VDE e.V. konstatierten Rahmenbedingungen bedeuten, dass ein gleichbleibender Stromverbrauch angenommen werden kann, da auch die Gemeinde Zschorrlau bis 2025 Bevölkerungsverluste zu verzeichnen hat (Abnahme der Bevölkerung um ca. 21% zwischen 2009 – 2025)<sup>66</sup>, die individuelle Ausstattung mit Elektrogeräten in den Haushalten jedoch tendenziell zunehmen wird, auch wenn diese effizienter sind.

### A) Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus KWK (Kraft-Wärme-Kopplung)

Der Anteil der Stromerzeugung aus KWK im Freistaat Sachsen betrug im Jahr 2006 bereits 20% und soll bis zum Jahr 2020 auf 30% erhöht werden.<sup>67</sup>

In der Gemeinde Zschorrlau hingegen werden aktuell nur ca. 2% (ca. 160 MWh) des Stroms aus KWK erzeugt.<sup>68</sup> Dieser Anteil könnte bei einem konstanten Strombedarf auf **10%** erhöht werden, wenn durch weitere KWK-Anlagen das ermittelte Potenzial zur Stromerzeugung von ca. **986 MWh**

<sup>65</sup> vgl. Pressemitteilung des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. von 03/2008 [http://www.vde.com/de/Verband/Pressecenter/Documents/2008/03-08\\_ETG\\_Effi\\_kurz.pdf](http://www.vde.com/de/Verband/Pressecenter/Documents/2008/03-08_ETG_Effi_kurz.pdf) (Stand: 10.08.2011)

<sup>66</sup> 5. Regionalisierte Bevölkerungsprognose des Freistaates Sachsen bis 2025

<sup>67</sup> vgl.: Hintergrundpapier zu den zukünftigen Klimaschutzziele des Freistaates Sachsen (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/luft/Hintergrundpapier.pdf>) (Stand 10.08.2011)

<sup>68</sup> Datenangaben durch *enviaM*

(vgl. Kap. 6.7)<sup>69</sup> auf Basis von Biomasse genutzt wird. Dadurch könnten **ca. 625 t CO<sub>2</sub>** eingespart werden, unter der Annahme, dass der so erzeugte Strom nicht in das Gemeindegebiet importiert wird (CO<sub>2</sub> neutral = Stromgutschrift).

Förderlich dafür wäre die Umsetzung *der Projekte Nr. 10 und 11* im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit, um vor allem die privaten Hauseigentümer für die Installation von KWK-Anlagen im Eigenheim zu gewinnen. Weiterhin könnte durch die Gemeindeverwaltung der Einsatz von KWK-Anlagen im Gemeindegebiet gefördert werden, in dem im Rahmen des *Projektes Nr. 8* im Handlungsfeld Energieversorgung geeignete Standorte zur Stromversorgung von Wohngebäuden durch BHKWs ermittelt werden (vgl. Kap. 8.2).

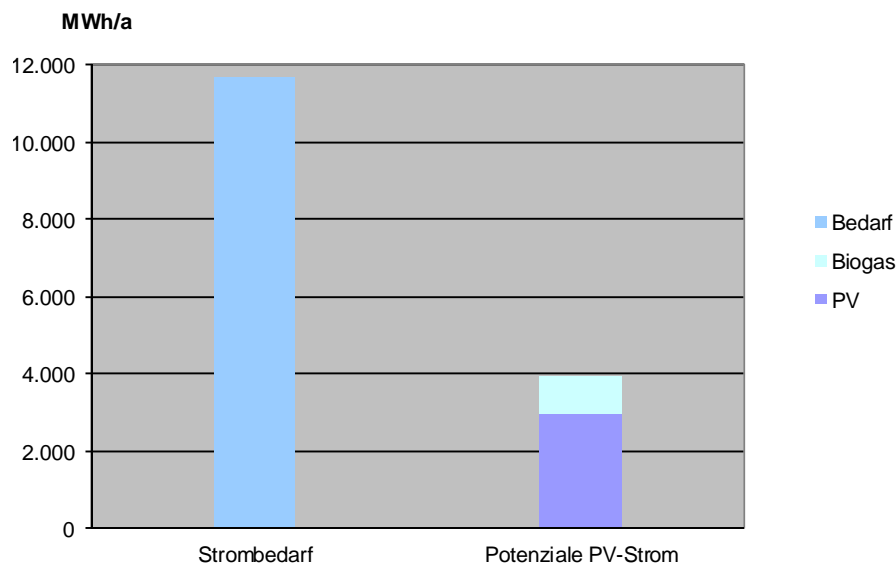
## B) Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

In der Gemeinde Zschorlau beträgt der Anteil der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen ca. 33 MWh, was weniger als 1% am aktuellen Strombedarf ausmacht (vgl. Kap.3.7).

Die Nutzung der Wasserkraft hat keinen Stellenwert im Gemeindegebiet. Auch die Windkraft wird bisher nicht genutzt und bisher ist im Regionalplan kein Vorranggebiet für Windenergienutzung vorgesehen (vgl. Kap.6.6).

Der Schwerpunkt der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sollte durch Photovoltaikanlagen erfolgen, da hier das größte Potenzial im Hinblick auf Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub> – Einsparung liegt. Bei einer vollen Ausnutzung des ermittelten Dachflächenpotenzials zur Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen können ca. **2.980 MWh** (vgl. Kap. 6.4) Strom erzeugt werden. Anteil der Stromerzeugung würde sich von derzeit **1% auf 25%** erhöhen was einer **CO<sub>2</sub>-Einsparung** von ca. **1.890 t** entspricht.

**Abbildung 42: mögliche Deckungsrate des Strombedarfes (in MWh) aus PV-Strom in 2025**



Quelle: Grafik und Berechnung KEWOG ZREU

<sup>69</sup> 986 MWh ergeben sich aus der Addition der Werte für Strommengen auf Basis von Biogas Pflanzen (424 MWh) + Biogas Tiere (560 MWh), vgl. Abbildung 34

### 10.3 Reduzierung verkehrsbedingter Emissionen

Laut Analyse liegt der Motorisierungsgrad derzeit bei ca. 591 PKW/je 1.000 EW und die Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes ist seit 2001 weitgehend konstant (vgl. Kap. 0). Der motorisierte Individualverkehr (MIV) spielt in der Mobilität die größte Rolle im Gemeindegebiet von Zschorlau. Der ÖPNV hat eine eher untergeordnete Rolle. Zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Verkehr werden in der Gemeinde Zschorlau durch den MIV hervorgerufen (vgl. Kap.3.9.2.).

Der Freistaat Sachsen strebt eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauches im MIV um 20% an.<sup>70</sup> Zur Etablierung von Neufahrzeugen (z.B. Elektrofahrzeuge oder Hybridfahrzeuge), die deutlich weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen, hat die öffentliche Hand kaum Einflussmöglichkeiten (vgl. Kap. 8.5).

In der Gemeinde Zschorlau wird für die Entwicklung bis 2025 im Hinblick auf den Motorisierungsgrad eine gleichbleibende Tendenz angenommen. Ein Hauptansatzpunkt zur Reduzierung des MIV wäre eine gesteigerte Nutzung des ÖPNV und eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung (vgl. Kap. 8.5).

### 10.4 Endenergiebedarf: Reduzierung CO<sub>2</sub> – Emissionen

Durch Steigerung des KWK-Anteils im Stromsektor auf Basis regenerativer Energieträger werden ca. 3.480 MWh Endenergie im Bereich Wärme ersetzt (Erdgas); im Sektor Strom führt dies zu einer Stromgutschrift von ca. 986 MWh.

Durch den Ausbau der Photovoltaik reduziert sich den Strombedarf um ca. 2.980 MWh.

Der Heizenergieverbrauch kann um 22% reduziert werden.

Als Zusammenfassung bedeutet dies im Hinblick auf die möglichen CO<sub>2</sub> – Einsparungen:

- Reduktion des Endenergieverbrauches im Sektor Wärme um **ca. 14.000 MWh (ca. 29%)**
- resultierende CO<sub>2</sub> Einsparung im Sektor Wärme **von ca. 3.400 t** (bezogen auf Endenergiebedarf Wärme)
- Reduktion des Strombedarfes um **ca. 3.960 MWh** (entspricht **ca. 34%**)
- Resultierende CO<sub>2</sub> Einsparung im Sektor Strom von **ca. 2.500 t**

---

<sup>70</sup> vgl.: Hintergrundpapier zu den zukünftigen Klimaschutzzielen des Freistaates Sachsen (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/luft/Hintergrundpapier.pdf>) (Stand 10.08.2011), S. 3.



## 11 Willensbekundung der Gemeinde

Im Folgenden werden bezugnehmend auf die verschiedenen Handlungsfelder und den konkreten Projekten sowie den Szenarien zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Bilanz bis 2025 die Prämissen in Form von Handlungsansätzen der Gemeindeverwaltung zusammengefasst, mit denen sie beabsichtigt, Einfluss auf die Umsetzung relevanter Klimaschutzmaßnahmen im Gemeindegebiet zu nehmen. Diese orientieren sich an den dargestellten Szenarien der CO<sub>2</sub>-Reduzierung. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick:

**Tabelle 46: Willensbekundung der Gemeinde auf der Grundlage der Reduzierungsszenarien**

Energiebedarf	Handlungsbereich	Handlungsansatz	Bezug
Wärmebedarf	Wohngebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung der Sanierungsquote von 3% bei den privaten Hauseigentümern zur Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energiebedarfs durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>- Förderung des Ausbaus nachhaltiger Energieversorgungsstrukturen zur Versorgung von Wohngebäuden</li> <li>- Anpassung der Bauleitplanung an Maßnahmen zur energetischen Stadterneuerung, keine Neuausweisung von Wohnbauflächen in den Randbereichen der Siedlungsteile</li> </ul>	<p>Projekte Nr. 3, 10, 17</p> <p>Projekte Nr. 8, 9</p> <p>Projekte Nr. 15, 17</p>
	Öffentliche Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortführung der energetischen Sanierung (baulich und anlagentechnisch)</li> <li>- Umsetzung von kostengünstigen technischen Optimierungsmaßnahmen an der Heizanlagen-technik bzw. Low-Cost und Now-Cost Maßnahmen</li> </ul>	<p>Projekte Nr. 1, 4, 5, 6, 13, 16</p> <p>Projekte Nr. 7, 8, 15, 17</p>
	Gewerbe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berücksichtigung der energetischen Zielstellungen bei der Bauleitplanung</li> <li>- Nutzung von kommunalen Einflussmöglichkeiten</li> </ul>	<p>Projekt Nr. 15</p>
Strombedarf	Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus KWK (Kraft-Wärme-Kopplung)	- Erhöhung des gegenwärtigen Anteils KWK-Anlagen von ca. 2% (ca. 160 MWh) des Stroms auf <b>10%</b> durch den Einsatz weiterer KWK-Anlagen auf Basis von Biomasse und bei einem konstanten Strombedarf	Projekte Nr. 10 und 11
	Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	- Erhöhung des derzeit genutzten Anteils der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen von 1% auf 25% unter Ausnutzung des vorhandenen Dachflächenpotenzials im Gemeindegebiet	Projekte Nr. 10 und 11

### **Handlungsbereich Wohngebäude**

Die Gemeinde Zschorlau wird durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit (vgl. *Projekt Nr. 10*) die privaten Hauseigentümer zur energetischen Sanierung/Modernisierung der Wohngebäude motivieren. Im CO<sub>2</sub> Gebäudereport 2007 vom BMVBS konnte als Ergebnis einer Eigentümerbefragung<sup>71</sup> eine Sanierungsquote errechnet werden. Die energetische Vollsanierungsquote ist demnach in den letzten Jahren in Deutschland leicht angestiegen. Die Befragung bezog sich dabei auf Gebäude, die zwischen 1900 und 1979 errichtet wurden und auf 6 Maßnahmen, wobei als Vollsanierung 5 dieser Maßnahmen definiert wurden, Teilsanierungen wurden dabei anteilig mit berücksichtigt.<sup>72</sup> Diese statistische Betrachtung kann als Grundlage für die anzustrebende Sanierungsquote von 3% in der Gemeinde Zschorlau dienen, unter der Bedingung, dass eine Umsetzung der *Projekte Nr. 10 und Nr. 3* erfolgen wird. (Im Rahmen einer Bestandaufnahme durch die KEWOG Städtebau GmbH (08/2010) konnte lediglich eine grobe Einschätzung von außen im Hinblick auf energetische Standards der Wohngebäude genommen werden.)

Die Gemeinde Zschorlau wird zudem den Ausbau von nachhaltigen Energieversorgungsstrukturen zur Versorgung der Wohngebäude im Gemeindegebiet unterstützen. Dieses Anliegen wird vor allem durch Planungsmaßnahmen, wie dem *Projekt Nr. 8* und der Integration von Klimaschutzmaßnahmen in die Bauleitplanung (vgl. *Projekt Nr. 15*) und konkreten investiven Vorhaben, wie im *Projekt Nr. 17* vorangetrieben.

### **Handlungsbereich öffentliche Gebäude**

Die Gemeinde Zschorlau strebt vor allem die Senkung des Heizenergie- und Strombedarfs in den öffentlichen Gebäuden an, um

- eine Vorbildfunktion im Hinblick auf die Möglichkeiten zur Senkung des Energiebedarfs und Steigerung der Energieeffizienz zu übernehmen
- die kommunalen Betriebskosten mittel- bis langfristig zu senken
- mittel- bis langfristig die Versorgungssicherheit im Bereich der öffentlichen Daseinsvorsorge zu gewährleisten.

Neben investiven Maßnahmen (vgl. *Projekte Nr. 5 und 6*) bilden Maßnahmen des Handlungsfeldes Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung (vgl. *Projekte Nr. 1, 4 und 13*) einen Schwerpunkt bei in dieser Zielerreichung.

Auch die Voraussetzungen für eine nachhaltige Energieversorgungsinfrastruktur sollen verbessert werden. Neben investiven Maßnahmenansätzen (vgl. *Projekt Nr. 7*) soll vor allem im Rahmen von Gutachten und Planungen die Umsetzbarkeit von investiven Maßnahmen für alternative Versorgungsstrukturen (vgl. *Projekt Nr. 8 und 9*) überprüft werden.

---

<sup>71</sup> CO<sub>2</sub>-Gebäudereport 2007 (i.A. des BMVBS), S. 43.: In den letzten 12 Jahren haben die Sanierungsaktivitäten in Deutschland zugenommen. Als Ergebnis einer Eigentümerumfrage ergibt sich eine Vollsanierungsquoten von 2,2% zwischen 2004 – 2006.

<sup>72</sup> Die sechs Maßnahmen sind: Heizungserneuerung, Fassadendämmung, Dämmung von Dach oder oberster Geschossdecke, Dämmung der Kellerdecke, Fenstererneuerung, Einbau einer Solarwärmanlage (zur Warmwasserbereitung und/oder Heizungsunterstützung, vgl. CO<sub>2</sub>-Gebäudereport 2007 (i.A. des BMVBS), S. 44.

## 12 Evaluation des CO<sub>2</sub>-Minderungsprozesses

### **European Energy Award (EEA)®**

Mit der Einführung des europäischen Zertifizierungs- und Qualitätsmanagementsystems European Energy Award (EEA) ®<sup>73</sup> wird ab 2012 in der Gemeinde Zschorlau die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes begonnene Arbeit zwischen 2012 und 2015 fortgesetzt. Die Einführung des EEA hat der Gemeinderat am 04.07.2011 beschlossen.<sup>74</sup>

In einem Zeitraum von 4 Jahren wird mit Hilfe eines akkreditierten Energieberaters und Auditors die Umsetzung von Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes begleitet. Der Umsetzungsprozess unterliegt dabei folgenden Arbeitsschritten:

a) *Jährliche Analyse* von Daten als Ergebnis von bereits durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen mit einem IT- gestützten Audit-Tool - Analyse auf Basis eines Punktesystems.

b) *Erfolgskontrolle: Bewertung durch Einstufung auf kommunaler Energieeffizienzskala des eea*

Mit der Ist-Analyse sollen auch Maßnahmen mit dem höchsten effektiven Nutzen für die Erschließung aufgedeckter Energieeffizienzpotenziale identifiziert werden. Darauf aufbauend werden neue Prioritäten in der Umsetzung von Maßnahmen für das kommende Jahr festgelegt.

c) *Erneutes Prüfen und Bewertung der Ergebnisse nach Durchführung der Maßnahmen*

Mit diesem Verfahren wird in einem Zeitraum von 4 Jahren eine regelmäßige und objektive Evaluation der umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen durchgeführt. Durch die fundierte Dokumentation, Berichterstattung und Bildung von Kennzahlen können:

- die Handlungsfelder mit dem höchsten Erfolgspotenzial identifiziert werden
- eine konkrete und umsetzungsorientierte Maßnahmenplanung einschließlich einer regelmäßigen Erfolgskontrolle erfolgen.

### **Energetisches Gebäudemanagement**

Im Rahmen der bereits begonnenen Umsetzung des energetischen Gebäudemanagements in den öffentlichen Gebäuden (vgl. Projekt Nr. 1) erfolgt ebenfalls eine Evaluation der Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs durch eine bedarfsgerechte Regelung der Heizanlagentechnik, in dem die Jahresabrechnungen mit den Energieverbrauchsdaten verglichen werden. Somit kann eine Erfolgskontrolle hinsichtlich Energieeinsparung durch z.B. Temperatureinstellungen, Regelungszeiten etc. an der Heizanlagentechnik durchgeführt werden.

### **Klimaschutzmanager**

Durch den Klimaschutzmanager (vgl. Projekt Nr. 11) erfolgt eine detaillierte Dokumentation der Projektumsetzung. Mithilfe seiner Fachkenntnis als akkreditierter Energieberater identifiziert er erfolgswirksame Maßnahmen. Zu seinen Aufgaben zählt u.a. das Monitoring klimaschutzrelevanter Daten sowie des CO<sub>2</sub>-Minderungsprozesses durch folgende Tätigkeiten:

- Unterstützung bei der systematischen Erfassung konkreter Qualitätsziele, Klimaschutzstandards und Leitlinien
- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten (Controlling)

---

<sup>73</sup> vgl. <http://www.keds-online.de/keds-Themen> (Stand: 10.08.2011)

<sup>74</sup> Beschluss des Gemeinderates zur Einführung des EEA (2012 – 2015) vom 04.07.2011.

## Anhang: Quellen, Verzeichnisse

### Quellen:

1. „Erste Gesamtfortschreibung Regionalplan Südwestsachsen“, in der Fassung des Satzungsbeschlusses der Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes Südwestsachsen vom 10.07.2008, mit dem der Satzungsbeschluss vom 05.03.2008 geändert wurde, sowie des Genehmigungsbescheides des Sächsischen Staatsministeriums des Innern vom 28.05.2008, geändert mit Bescheid vom 17.07.2008, Regionaler Planungsverband Südwestsachsen, 2008.
2. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Gemeindestatistik Zschorlau
3. Freistaat Sachsen: Hintergrundpapier zu den Zielen der künftigen Klimaschutz und Energiepolitik des Freistaates Sachsen (03.03.2009).
4. Freistaat Sachsen: Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen (Stand: 03.06.2008), [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Aktionsplan\\_Klima\\_und\\_Energie\\_080603.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Aktionsplan_Klima_und_Energie_080603.pdf).
5. Statistik der Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik – sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort, Gemeinde Zschorlau, Stichtag 30.06.2009 (Stand 11.10.2010).
6. Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Freistaat Sachsen: Sachsen im Klimawandel (2008)
7. Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Freistaates Sachsen: Leitfaden zur Genehmigung von Windkraftanlagen im Freistaat Sachsen (2001).
8. Institut für Wohnen und Umwelt 2009 (GEMIS 4.5.)/Forschungsbericht i.A. des Umweltbundesamtes
9. Bundesagentur für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): geförderte EEG - Anlagen über das Marktanzreizprogramm in der Gemeinde Zschorlau bis zum 31.08.2010.
10. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfULG): „Regionale Biomassepotentiale für den Non – Food – Bereich in Sachsen bis 2020“ (2008).
11. Ingenieurbüro für Energieberatung, Haustechnik und ökologische Konzepte GbR Tübingen: Studie zur Gebäudetypologie für den Freistaat Sachsen, 2001.
12. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft/Wirtschaft und Arbeit: Förderrichtlinie Energieeffizienz und Klimaschutz – RL EuK/2007 (letzte Fassung 28.04.2009) (<http://www.revosax.sachsen.de/Details.do?sid=4702213015304>)
13. envia Mitteldeutsche Energie AG (enviaM): Verbrauchsangaben aus der testierten Konzessionsabgabenrechnung (KA) der Jahre 2007 und 2008 – Gemeinde Zschorlau
14. Erdgas Südsachsen AG/Eins Energie Sachsen: Verbrauchsangaben aus der testierten Konzessionsabgabenrechnung (KA) des Jahres 2008 – Gemeinde Zschorlau
15. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Die BMU Klimaschutzinitiative (<http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/schulen>)
16. Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Hinweise zum Energiesparen (Merkblätter 1 – 53), (<http://www.stmwivt.bayern.de/publikationen/>)
17. Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare Energien Gesetz - EEG), Ausfertigungsdatum 15.10.2008 (zuletzt geändert durch G v. 10.08.2010).

18. Eckpunktepapier der Bundesregierung „Der Weg in die Energie der Zukunft“ v. 06.06.2011 (vgl. [http://www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/2011/06/2011-06-06-energiekonzept-eckpunkte.property=publicationFile.pdf](http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2011/06/2011-06-06-energiekonzept-eckpunkte.property=publicationFile.pdf))
19. Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt v. 24.05.2007.
20. M. Koziol et al: Handlungsleitfaden zur energetischen Stadterneuerung. Hrsg. BMVBS, Juni 2011.
21. Grundsätze der Stadtentwicklung des Freistaates Sachsen, Broschüre Stadtentwicklung Sachsen 2020, Innenminister Ulbig: Stärkung der Innenstädte ist Schwerpunkt der Stadtentwicklung in Sachsen bis 2020
22. K. Ott und E. Konzack: Gesamtstädtisches Integriertes Stadtentwicklungskonzept – Gemeinde Zschorlau, 2011
23. Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung (BMVBS): CO2-Gebäudereport 2007.
24. Pressemitteilung des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. von 03/2008 ([http://www.vde.com/de/Verband/Pressecenter/Documents/2008/03-08\\_ETG\\_Effi\\_kurz.pdf](http://www.vde.com/de/Verband/Pressecenter/Documents/2008/03-08_ETG_Effi_kurz.pdf))
25. Mitteilung des Sächsischen Städte- und Gemeindetages: SSG – Mitteilungen Heft 16/11 vom 15.08.2011.

#### *Internetquellen:*

- 1) [http://www.bmu.de/klimaschutz/internationale\\_klimapolitik/glossar/doc/2902.php](http://www.bmu.de/klimaschutz/internationale_klimapolitik/glossar/doc/2902.php) (Stand: 15.07.2011)
- 2) <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/29700/publicationFile/308/territoriale-agenda-der-europaeischen-union-angenommen-am-25-mai-2007.pdf> (Stand: 15.07.2011)
- 3) [http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy\\_summary\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_de.pdf) (Stand: 15.07.2010)
- 4) <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2011/06/2011-06-06-energie-wende-kabinettt-weitere-informationen.html> (Stand: 14.07.2011)
- 5) <http://www.energie-eibenstock.de/> (Stand: 09.08.2011)
- 6) Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, vgl. [http://www.ptj.de/lw\\_resource/datapool/\\_items/item\\_2111/beratende\\_begleitung.pdf](http://www.ptj.de/lw_resource/datapool/_items/item_2111/beratende_begleitung.pdf) (Stand: 10.08.2011)
- 7) <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/klimaschutzmanager> (Stand: 09.08.2011)
- 8) <http://www.keds-online.de/keds-Themen> (Stand: 10.08.2011)
- 9) <http://sachsen.pendlernetz.de/> (Stand: 11.08.2011)
- 10) <http://www.energymap.info>
- 11) [http://www.energiebig.de/bestpractise\\_beispiele/60\\_energieeinsparung.html](http://www.energiebig.de/bestpractise_beispiele/60_energieeinsparung.html) (Stand: 18.08.2011)
- 12) <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/45411/> (Stand: 18.08.2011)

*Abbildungsverzeichnis:*

Abbildung 1: sozialversicherungspflichtige Beschäftigte nach Sektoren 2009 (nach Arbeitsort) .....	9
Abbildung 2: Flächennutzung in der Gemeinde Zschorlau (2009).....	10
Abbildung 3: Mittlere Außentemperatur in der Gemeinde Zschorlau 1961 – 1990.....	10
Abbildung 4: Teilgebiete im Untersuchungsraum .....	12
Abbildung 5: Wohnungsbestand nach Gebäudetypen.....	14
Abbildung 6: Heizwärmebedarf (MWh/a) der Wohngebäude nach der Gebäudetypenmethode.....	18
Abbildung 7: Öffentliche Gebäude in der Gemeinde Zschorlau.....	19
Abbildung 8: Heizwärmebedarf öffentliche Gebäude.....	20
Abbildung 9: Heizwärmebedarf nach Sektoren in der Gemeinde Zschorlau .....	21
Abbildung 10: Heizwärmebedarf nach Sektoren in den Teilgebieten des Untersuchungsraumes .....	21
Abbildung 11: Wärmetatlas Gemeinde Zschorlau.....	22
Abbildung 12: Energieträgerverteilung Wärme – Endenergie.....	24
Abbildung 14: Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes 2001 – 2009.....	25
Abbildung 15: Schadstoffemissionen nach Sektoren.....	27
Abbildung 16: CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Fahrzeugtypen .....	27
Abbildung 17: Anteile der Fahrzeugtypen an den einzelnen Schadstoffemissionen .....	28
Abbildung 18: Anteile der Schadstoffe an den spezifischen Fahrzeugemissionen.....	28
Abbildung 19: Fotodokumentation zur Mittelschule .....	35
Abbildung 20: Fotodokumentation Grundschule .....	37
Abbildung 21: Fotodokumentation Rathaus .....	39
Abbildung 22: Fotodokumentation Kindergarten Zschorlau .....	41
Abbildung 23: Fotodokumentation Kindergarten Burkhardt .....	42
Abbildung 24: Fotodokumentation Gerätehaus Feuerwehr Zschorlau (Haus 1 und Haus 2) .....	44
Abbildung 25: Fotodokumentation Kindergarten Albernau .....	46
Abbildung 26: Fotodokumentation Feuerwehr Burkhardsgrün.....	48
Abbildung 27: Fotodokumentation Gerätehaus Feuerwehr im OT Albernau .....	50
Abbildung 28: Fotodokumentation Haus der Vereine (GHO Zschorlau).....	51
Abbildung 29: Fotodokumentation Wohngebäude Bühlstraße.....	53
Abbildung 30: Fotodokumentation Wohngebäude/Bibliothek .....	54
Abbildung 31: Fotodokumentation Wohngebäude August – Bebel – Straße 76.....	55
Abbildung 32: Fotodokumentation Sportlerheim Albernau.....	57
Abbildung 33: Fotodokumentation.....	58
Abbildung 34: Fotodokumentation Sportlerheim Zschorlau .....	60
Abbildung 55: Übersicht zu Potenzialen erneuerbarer Energien im Erzgebirgskreis und in der Gemeinde Zschorlau .....	67
Abbildung 56: Energetische Deckungsrate - Heizwärmebedarf.....	68
Abbildung 57: Energetische Deckungsrate - Strombedarf.....	68
Abbildung 58: Projektgebiet und mögliche Versorgungsobjekte – Nahwärmeverbund .....	74
Abbildung 59: sanierungsbedürftige Straßen und Bürgersteige im GHO Zschorlau .....	80
Abbildung 60: Szenario - Vergleich Heizenergiebedarf Gemeinde Zschorlau 2008 und 2025.....	92
Abbildung 61: Energetische Deckungsrate (in MWh)– Heizwärmebedarf (Ist-Zustand) .....	93
Abbildung 62: Energetische Deckungsrate (in MWh) Heizwärmebedarf 2025 .....	94
Abbildung 63: mögliche Deckungsrate des Strombedarfes (in MWh) aus PV-Strom in 2025 .....	95

### Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Fläche in m <sup>2</sup> der Teilgebiete im Untersuchungsraum.....	12
Tabelle 2: Gebäudetypen .....	14
Tabelle 3: Gesamtbilanz des Endenergieverbrauches in MWh/a .....	24
Tabelle 4: Emissionsfaktoren .....	26
Tabelle 5: CO <sub>2</sub> - und Schadstoffbilanz Gemeinde Zschorlau .....	26
Tabelle 6: Schadstoffemissionen - Sektor Verkehr .....	28
Tabelle 7: (öffentliche) Gebäude im kommunalen Eigentum der Gemeinde Zschorlau .....	29
Tabelle 8: Heizkreise der Mittelschule Zschorlau.....	31
Tabelle 9: Heizkreise Umverteilung – alte und neue Sporthalle .....	32
Tabelle 10: Lüftungsanlagen der neuen Sporthalle .....	32
Tabelle 11: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Mittelschule und Sporthalle .....	33
Tabelle 12: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Mittelschule und Sporthalle.....	34
Tabelle 13: Heizkreise in der Grundschule Zschorlau .....	36
Tabelle 14: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Grundschule .....	37
Tabelle 15: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Grundschule .....	37
Tabelle 16: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Rathaus .....	38
Tabelle 17: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Rathaus .....	38
Tabelle 18: Heizkreise in der Kita Zschorlau (Haus 1).....	40
Tabelle 19: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Kita Zschorlau.....	40
Tabelle 20: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Kita Zschorlau.....	40
Tabelle 21: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Kita Burkhardtgrün.....	42
Tabelle 22: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Kita Burkhardtgrün ...	42
Tabelle 23: Heizkreise des Gerätehauses – Feuerwehr Zschorlau .....	43
Tabelle 24: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze.....	43
Tabelle 25: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	44
Tabelle 26: Heizkreise der Kindertagesstätte Albernau .....	45
Tabelle 27: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Kita Albernau .....	46
Tabelle 28: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Kita Albernau .....	46
Tabelle 29: Heizkreise im Gerätehaus der Feuerwehr im OT Burkhardtgrün .....	48
Tabelle 30: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze.....	48
Tabelle 31: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	48
Tabelle 32: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze Feuerwehr Albernau .....	49
Tabelle 33: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	50
Tabelle 34: Heizkreise im Haus der Vereine (GHO Zschorlau) .....	51
Tabelle 35: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze Haus der Vereine.....	51
Tabelle 36: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	52
Tabelle 37: Heizkreise im Wohngebäude/Bibliothek (Friedenstraße 1).....	53
Tabelle 38: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	54
Tabelle 39: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	55
Tabelle 40: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze.....	57
Tabelle 41: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	57
Tabelle 42: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze.....	58
Tabelle 43: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	58
Tabelle 44: Schwachstellenanalyse bzgl. baulicher Verbesserungsansätze.....	59
Tabelle 45: Schwachstellenanalyse bzgl. technischer Verbesserungsansätze .....	60
Tabelle 46: Willensbekundung der Gemeinde auf der Grundlage der Reduzierungsszenarien.....	97

*Abkürzungsverzeichnis:*

<b>BAFA</b>	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
<b>BauGB</b>	Baugesetzbuch
<b>BKM</b>	Bezirkschornsteinfegermeister
<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlendioxid
<b>CO<sub>2</sub>-Äquivalent</b>	Summenaggregat von Treibhausgasen, die über ihr Treibhauspotenzial in eine äquivalente Menge CO <sub>2</sub> umgerechnet werden
<b>EEWärmeG</b>	Kürzel für die offizielle Bezeichnung „Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare Energien-WärmeGesetz – EEWärmeG)“
<b>EnEV</b>	Kürzel für die offizielle Bezeichnung „Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV)“
<b>EEG</b>	Erneuerbare Energien Gesetz (zuletzt geändert 07/2011)
<b>GEMIS - Methode</b>	Globales Emissions Modell Integrierter Systeme
<b>GHO</b>	Gemeindehauptort
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>HBEFA</b>	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
<b>INSEK</b>	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
<b>KA</b>	Konzessionsabgabenrechnung
<b>KEA</b>	kumulierter Energieaufwand
<b>kWh bzw. MWh</b>	Energieeinheit; ausgesprochen als Kilowattstunde bzw. Megawattstunde (1Megawattstunde entsprechen 1.000 kWh)
<b>KWK</b>	Kraft-Wärme-Kopplung; Gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme in einem Erzeugungsprozess (z.B. Blockheizkraftwerk)
<b>LKW</b>	Lastkraftwagen
<b>LfULG</b>	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie



<b>NaWaRo</b>	nachwachsende Rohstoffe
<b>NO<sub>x</sub></b>	Überbegriff für Stickoxide
<b>Pkw</b>	Personenkraftwagen
<b>SAENA</b>	Sächsische Energieagentur
<b>SNF</b>	schwere Nutzfahrzeuge
<b>SO<sub>2</sub></b>	Schwefeldioxid
<b>THG</b>	Summenaggregat von Treibhausgasen

## ANHANG

Anhang I: Vorschlagsliste für private Hauseigentümer bzw. Mieter zur Einbindung in die Maßnahmen zum Klimaschutz in der Gemeinde Zschorlau (Tabellen 1 – 4):

*Tabelle 1:* Maßnahmen i.R. des Handlungsfeldes 1 – Steigerung der Energieeffizienz:  
Wärmedämmung der Gebäudehülle

*Tabelle 2:* Maßnahmen i.R. des Handlungsfeldes 2 – Energieversorgung:  
Energieeffiziente Anlagentechnik/Strom- und Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien

*Tabelle 3:* Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten zu den genannten Maßnahmen  
der Tabellen 1 und 2

*Tabelle 4:* Einsatz von Now-Cost und Low-Cost Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz  
und Senkung des Energieverbrauches

Anhang II:

*Tabelle 5:* Checkliste – Optimierungsmöglichkeiten der Heizanlagen in den öffentlichen Gebäuden  
in der Gemeinde Zschorlau