

## 4 BESTANDS ANALYSE

In der Bestandsanalyse wurden die thermische Menge des Energiebedarfs, der Stromverbrauch und der sonstige Energiebedarf ermittelt. Diese Ermittlung fand auf Grundlage der unterschiedlichen, das Gemeindegebiet betreffenden, Sektoren statt. Diese Sektoren sind im Einzelnen:

- Private Haushalte
- Kommunale Liegenschaften
- Gewerbe, Handel, Dienstleister (GHD)
- Industrie
- Verkehr

### 4.1 Wärmebedarfsermittlung

„Bei der Entwicklung kommunaler Energiekonzepte spielt die Energieform Wärme aufgrund der technisch bedingt engeren räumlichen Verknüpfung von Erzeugung und Verbrauch eine größere Rolle als Strom“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011).

Für die Ermittlung des Gesamtwärmebedarfs eines Gebäudes sind im Allgemeinen die Heizwärme, die Brauchwasserwärme und gegebenenfalls die Prozesswärme entscheidend. Im Rahmen der durchgeführten Bestandsanalyse wurde in diesem Zusammenhang eine gebäudebezogene Datenermittlung durchgeführt. Hierzu wurden nach Vorlage des „Leitfaden Energienutzungsplan“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011) Fragebögen an alle Haushalte (siehe Anhang 2, Abb. A2.01 bis A2.05) und Betriebe (siehe Anhang 2, Abb. A2.06 bis A2.15) verteilt. Zudem bestand die Möglichkeit die Fragebögen online auf der Internetseite des Marktes zu beantworten. Da die Fragebögen nicht von jedem Privathaushalt oder von jeder Firma ausgefüllt und zurückgesendet wurden, wurde ergänzend zu den Fragebögen eine Vor-Ort-Begehung durchgeführt, bei der unter anderem Informationen zur Art der Nutzung, zum Gebäudetyp und zum Baualter gesammelt wurden. Die gesamten Daten wurden gebäudebezogen in einer Datenbank ausgewertet. Die

darauf folgende Berechnung des Gesamtwärmebedarfs richtet sich nach den Vorgaben des „Leitfadens Energienutzungsplan“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011).

Die im Folgenden beschriebenen Ergebnisse dieser Auswertung weisen keinen Gebäudebezug sondern einen Siedlungsbezug auf. So sind die Ergebnisse auf die einzelnen Gemeindeteile bezogen.

Die bei der Ermittlung des Wärmebedarfs zugrunde gelegten Heizwerte und Brennwerte der verwendeten Energieträger können der Tabelle 4.01 entnommen werden.

Energieträger	Einheit	Heizwert $H_i$	Brennwert $H_s$
Heizöl EL	kWh/l	ca. 10,08	ca. 10,58
Heizöl S	kWh/l	ca. 10,61	ca. 11,27
Flüssiggas	kWh/kg	ca. 12,78	ca. 13,89
Stadtgas	kWh/m <sup>3</sup> <sub>i,N.</sub>	ca. 4,48	ca. 5,00
Erdgas L	kWh/m <sup>3</sup> <sub>i,N.</sub>	ca. 8,88	ca. 9,76
Erdgas H	kWh/m <sup>3</sup> <sub>i,N.</sub>	ca. 10,42	ca. 11,42
Biogas aus KH	kWh/m <sup>3</sup> <sub>i,N.</sub>	5,83 ... 7,78	6,67 ... 8,89
Klärgas	kWh/m <sup>3</sup> <sub>i,N.</sub>	ca. 4,44	k.A.
Holz (allg.)			
Hartholz (Buche)	kWh/kg	ca. 4,25 (lutro)	ca. 5,47 (atro)
Weichholz (Fichte)	kWh/kg	ca. 4,31 (lutro)	ca. 5,61 (atro)
Scheitholz			
Hartholz (Buche)	kWh/RM	ca. 1.955 (lutro)	k.A.
Weichholz (Fichte)	kWh/RM	ca. 1.334 (lutro)	k.A.
Hackgut			
Hartholz (Buche)	kWh/SRM	ca. 1.151 (lutro)	k.A.
Weichholz (Fichte)	kWh/SRM	ca. 753 (lutro)	k.A.
Holzpellets	kWh/kg	ca. 5,00 (lutro)	k.A.

**Legende:** Energieinhalte: EL: extra-leicht KH: Kohlenhydrate  
 $H_i$ : Heizwert (früher  $H_u$ ) S: schwer m<sup>3</sup><sub>i,N.</sub> Normkubikmeter (früher Nm<sup>3</sup>)  
 $H_s$ : Brennwert (früher  $H_o$ ) L: low Rm: Raummeter  
H: high lutro: lufttrocken (15 % Wassergehalt)  
atro: absoluttrocken

**Tab. 4.01: Mengeneinheiten, Heizwerte und Brennwerte von Energieträgern (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011)**

Des Weiteren sind in Tabelle 4.02 die in der folgenden Berechnung zugrunde gelegten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für ausgesuchte Brennstoffe zusammengefasst.

Brennstoff	Emissionsfaktor (g/kWh) inkl. Äquivalente und Vorketten
Emissionsfaktoren Wärme	
Erdgas (Haushalte)	251
Heizöl (leicht)	319
Steinkohle (Haushalte)	421
Braunkohle-Brikett (Haushalte)	432
Erdgas (Industrie)	233
Steinkohle-Mix (Industrie)	397
Braunkohle-Mix (Industrie)	444
Feste Biomasse-Mix (Haushalte)	12-16
Feste Biomasse-Mix (Industrie)	8
Biogas-Mix (Wärme)	8
Klär- und Deponiegas	8
Solarthermie	71

*Tab. 4.02: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für Brennstoffe  
(DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK 2011)*

Die genaueste Datenermittlung wurde im Bereich des Sektors „kommunale Liegenschaften“ erreicht. Hierbei wurden durch die Gemeinde reale Werte für alle öffentlichen Liegenschaften zur Verfügung gestellt, die sich im Jahr 2011 im Besitz der Kommune befunden haben. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Gebäude mit dem dazugehörigen Energiebedarf für die Wärmeerzeugung aufgelistet. Kommunale Liegenschaften, die keine Heizung aufweisen, wurden in dieser Tabelle ausgespart.

Gebäude	Adresse	Energiebedarf Heizung in [kWh/a]
Gemeindehaus	Am Steinbruch 9	35.769,6
Bauhof	Mannsdorfer Straße 47	112.950,0
Schule Eggmühl	Schulstraße 5, Eggmühl	264.500,0
Feuerwehrhaus Eggmühl	Bahnhofstraße 11, Eggmühl	5.515,6
Feuerwehrhaus Schierling	Rathausplatz 25	78.149,0
Feuerwehrhaus Unterlaichling	Unterlaichling 86	11.250,3
Feuerwehrhaus Zaitzkofen	Zaitzkofen 145	11.250,3
Gemeindeheim Eggmühl	Schulstraße 3, Eggmühl	50.784,0
Kindergarten St. Wolfgang	Waldstraße 22	69.671,0
Kläranlage Schierling	Labertalstraße 50	19.398,0
Rathaus	Rathausplatz 1	120.091,0
Schützenhaus Diana	Regensburger Straße 8, Eggmühl	11.250,9
Schwesternwohnheim	Jakob-Brand-Straße 3	899.300,0
Mehrzweckhalle	Jakob-Brand-Straße 3	
Schule	Jakob-Brand-Straße 3	
Wohnhaus Storchenweg	Storchenweg 2	114.456,0
Zentralgebäude - Freizeitzentrum	Mannsdorfer Straße 53	13.501,1
Aussegnungshalle	Jakob-Brand-Straße 9	14.329,0
<b>Summe in [kWh/a]</b>		<b>1.832.165,8</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen in [t/a]</b>		<b>518,0</b>

*Tab. 4.03: Wärmeenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften*

Die in Tabelle 4.03 ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden anteilig anhand der durch den Markt Schierling angegebenen Brennstoffarten ermittelt.

In Tabelle 4.04 sind die Ergebnisse der Wärmebedarfsermittlung für das Jahr 2011 in Abhängigkeit zu den einzelnen Gemeindeteilen überschlüssig zusammengefasst.

	private Haushalte		kommunale Liegenschaften		Gewerbe, Handel, Dienstleister		Industrie	
	Gesamtwärmebedarf in [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]	Gesamtwärmebedarf in [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]	Gesamtwärmebedarf in [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]	Gesamtwärmebedarf in [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]
Allersdorf	1.433.860,0	457,3	-	-	306.570,6	97,8	-	-
Bimbach	1.368.171,0	436,5	-	-	-	-	26.320,0	8,4
Buchhausen	1.907.668,0	608,5	-	-	399.757,4	127,5	-	-
Eggmühl	4.011.565,6	1.279,7	332.049,3	104,8	1.199.540,0	382,7	693.509,0	221,2
Freizeitzentrum	-	-	13.501,1	3,4	-	-	-	-
Inkofen	2.163.240,0	690,1	-	-	135.506,0	43,2	634.309,0	202,3
Kolbing	97.152,0	31,0	-	-	-	-	-	-
Kraxenhöfen	170.388,3	54,4	-	-	-	-	-	-
Lindach	336.788,0	107,4	-	-	81.734,4	26,1	-	-
Mannsdorf	737.310,0	235,2	-	-	-	-	-	-
Oberdeggenbach	1.740.348,0	555,2	-	-	65.759,6	21,0	-	-
Oberlaichling	574.498,0	183,3	-	-	-	-	-	-
Pinkofen	1.716.332,0	547,5	-	-	78.408,0	25,0	63.549,2	20,3
Schierling	39.179.115,4	12.498,1	1.464.113,6	404,2	9.038.531,2	2.883,3	5.534.071,5	1.765,4
Unterdeggenbach	3.707.745,7	1.182,8	-	-	209.659,2	66,9	-	-
Unterlaichling	2.165.608,0	690,8	11.250,9	2,8	183.683,6	58,6	-	-
Wahlsdorf	1.125.717,2	359,1	-	-	-	-	-	-
Walkenstetten	1.089.596,0	347,6	-	-	-	-	-	-
Zaitzkofen	2.756.513,3	879,3	11.250,9	2,8	-	-	-	-
Summe	66.281.616,5	21.143,8	1.832.165,8	518,0	11.699.150,0	3.732,0	6.951.758,7	2.217,6

Tab. 4.04: ermittelter Gesamtwärmebedarf und CO<sub>2</sub>-Emissionen in Abhängigkeit zu den einzelnen Sektoren für das Jahr 2011

Wie aus Tabelle 4.04 zu entnehmen ist, wurden im Markt Schierling im Jahr 2011 insgesamt überschlüssig 86,8 GWh Wärmeenergie benötigt. Die dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen 27.611,5 t. Ergänzend wurde für das Ortsgebiet Schierling eine Wärmebedarfsdichtekarte erstellt, die dem Bericht im DIN A0 – Format beigelegt ist.

In der Abbildung 4.01 sind die Anteile der einzelnen Sektoren am Gesamtwärmebedarf für das Gemeindegebiet anteilig dargestellt.

*Abb. 4.01: Verteilung des Wärmebedarfs auf die einzelnen Sektoren für das Gemeindegebiet*



Aus Abbildung 4.01 wird ersichtlich, dass der Sektor „private Haushalte“ mit 76 % den größten Wärmeenergieverbraucher darstellt. Die kommunalen Liegenschaften nehmen einen Anteil von 2 % ein. Der prozentuale Anteil der Sektoren „Gewerbe, Handel, Dienstleister“ und „Industrie“ liegt summiert bei 22 %.

In der Ortschaft Schierling ist der prozentuale Anteil der Sektoren „Gewerbe, Handel, Dienstleister“ und „Industrie“ mit 26 % im Vergleich zum restlichen Gemeindegebiet leicht erhöht, was eine Verschiebung der sonstigen Anteile der übrigen Sektoren verursacht (vgl. Abb. 4.02).



Abb. 4.02: Verteilung des Wärmebedarfs auf die einzelnen Sektoren für den Ort Schierling



Aus den Daten der Fragebögen an die öffentlichen Haushalte und an die Betriebe, aus der vor-Ort-Aufnahme des Gebäudebestandes und aus dem Abgleich von digitalen Orthofotos (Quelle: GIS Service GmbH Regensburg) mit dem Bebauungsplan lassen sich zudem die bestehenden Solarthermieanlagen auf den Gebäuden kartieren. Die Ergebnisse können in Bezug auf die einzelnen Gemeindeteile der Tabelle 4.05 entnommen werden. Gemeindeteile ohne Solarthermieanlagen sind in der Tabelle ausgespart. Die dazugehörige Karte wurde im DIN A0 – Format dem Abschlussbericht beigelegt. Die Leistung der Solarthermieanlagen wird in der Tabelle 4.05 mit 500 kWh/m<sup>2</sup>/a angesetzt (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011).

Bei der Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro erzeugte Kilowattstunde Wärme durch eine Solarthermieanlage wird als Emissionsfaktor ein Wert von 71 g/kWh angesetzt (vgl. DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK 2011). Um die erzeugte CO<sub>2</sub>-Einsparung zu ermitteln, wurde dieser Wert mit dem CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für Heizöl von 319 g/kWh verglichen.

	vorhandene Anlagen	
	Fläche in [m <sup>2</sup> ]	erzeugte Wärme in [kWh/a]
Allersdorf	26,6	13.300,0
Bimbach	66,7	33.350,0
Buchhausen	44,9	22.450,0
Eggmühl	4,2	2.100,0
Innkofen	130,6	65.300,0
Lindach	2,8	1.400,0
Mannsdorf	25,7	12.850,0
Oberdeggenbach	81,9	40.950,0
Pinkofen	32,9	16.450,0
Schierling	1.807,6	903.800,0
Unterdeggenbach	175,2	87.600,0
Unterlaichling	118,7	59.350,0
Wahlsdorf	255,8	127.900,0
Walkenstetten	35,0	17.500,0
Zaitzkofen	27,0	13.500,0
Summe	2.835,6	1.417.800,0
CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]	-	100,7
CO <sub>2</sub> -Einsparung in [t/a]	-	351,6

*Tab. 4.05: Ergebnisse der Dachflächenkartierung bzgl. Solarthermieanlagen für die einzelnen Gemeindegebiete*

Des Weiteren befindet sich auf dem Kindergarten St. Wolfgang, der sich im Besitz der Kommune befindet, eine Solarthermieanlage mit einer Kollektorfläche von 12,6 m<sup>2</sup>. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Vergleich zu einer herkömmlichen Ölheizung sind in der Tabelle 4.06 aufgelistet. Bei dem in Tabelle 4.06 angegebenen Energiewert handelt es sich um einen genauen Wert für das Jahr 2011.

	vorhandene Anlagen	
	Fläche in [m <sup>2</sup> ]	erzeugte Wärme in [kWh/a]
Kindergarten St. Wolfgang	12,6	14.275,8
CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]	-	1,0
CO <sub>2</sub> -Einsparung in [t/a]	-	3,6

*Tab. 4.06: Ergebnisse der Dachflächenkartierung bzgl. kommunaler Liegenschaften*



## 4.2 Ermittlung des Stromverbrauchs

Anders als bei der Ermittlung des Wärmebedarfs für den Markt Schierling wird der Stromverbrauch überschlägig für das gesamte Gemeindegebiet ermittelt. Der detaillierte Ortsbezug ist hier weniger relevant. (vgl. (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011)).

In diesem Zusammenhang wurden die Netzabsatzdaten für das Jahr 2011 bei den zuständigen Verteilnetzbetreibern erfragt. Dies sind im vorliegenden Fall die E.ON Bayern AG sowie die Stromversorgung Schierling eG. Die dabei erhaltenen Zahlen sind in der Tabelle 4.07 zusammenfassend dargestellt.

Bezug nehmend auf das UMWELTBUNDESAMT (2012) wird zur Berechnung der dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen ein CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für den Strominlandsverbrauch von 566 g je kWh angesetzt.

	Netzabsatzdaten 2011			
	E.ON Bayern AG		Stromversorgung Schierling eG	
	abgerechnete Anlagen	Arbeit in [kWh]	abgerechnete Anlagen	Arbeit in [kWh]
monatlicher Letztverbraucher	10	7.282.739	19	22.579.910
Summe monatlich abgerechneter Anlagen	10	7.282.739	19	22.579.910
Straßenbeleuchtung	2	163.416	1	382.514
private Haushalte	742	2.076.596	2069	6.757.341
Industrie / Gewerbe	150	616.189	234	2.563.098
Landwirtschaft	181	1.148.742	20	227.206
Speicherheizung getrennte Messung	32	174.610	26	236.800
Speicherheizung gemeinsame Messung	4	16.104	27	321.998
Wärmepumpen / Direktheizung getrennte Messung	31	141.180	58	373.854
Summe jährlich abgerechneter Anlagen	1142	4.336.837	2435	10.862.811
Summe Strom Gesamt	1152	11.619.576	2454	33.442.721
Summe Strom (E.ON & Stromversorgung)				45.062.297
CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]				25.505,3

*Tab. 4.07: Netzabsatzdaten Strom für das Bezugsjahr 2011 der E.ON Bayern AG und der Stromversorgung Schierling eG*

Wie aus der Tabelle 4.07 hervorgeht, werden in der Gemeinde Schierling jährlich 45.062.297 kWh Energie aus Strom umgesetzt. Somit ergeben sich für die Gemeinde Schierling im Jahr 2011 CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgrund des Stromverbrauchs von 25.505 t.

Die Tabelle 4.08 enthält zudem eine Auflistung aller kommunalen Liegenschaften mit dem dazugehörigen realen Stromverbrauchswerten für das Bezugsjahr 2011.

Gebäude	Adresse	Stromverbrauch in [kWh/a]
Alte Brauereihalle	Storchenweg 10	2.436
„Hasenhäuschen“	Am Schererbach 10	900
Gemeindehaus	Am Steinbruch 9	4.850
Bauhof	Mannsdorfer Straße 47	6.429
Schule Eggmühl	Schulstraße 5	31.283
FeuerwehrhausAllersdorf	Allersdorf 73	1.287
FeuerwehrhausBuchhausen	Buchhausen 46	6.910
FeuerwehrhausEggmühl	Bahnhofstraße 11, Eggmühl	2.679
FeuerwehrhausInnkofen	Zur Haid 5, Innkofen	1.800
FeuerwehrhausOberdeggenbach	Oberdeggenbach 34	1.169
FeuerwehrhausPinkofen	Pinkofen 13	5.386
FeuerwehrhausSchierling	Rathausplatz 25	9.547
FeuerwehrhausUnterlaichling	Unterlaichling 86	2.079
FeuerwehrhausWahlsdorf	Wahlsdorf 13	173
FeuerwehrhausZaitzkofen	Zaitzkofen 145	298
Gemeindeheim Eggmühl	Schulstraße 3, Eggmühl	1.812
Kindergarten St. Wolfgang	Waldstraße 22	4.571
Kläranlage Schierling	Labertalstraße 50	284.400
Rathaus	Rathausplatz 1	28.707
SchützenhausDiana	Regensburger Straße 8, Eggmühl	600
Schwesternwohnheim	Jakob-Brand-Straße 3	8.000
Mehrzweckhalle	Jakob-Brand-Straße 3	50.420
Schule	Jakob-Brand-Straße 3	65.159
Sportheim SV Eggmühl	Regensburger Straße 13, Eggmühl	6.720
WohnhausStorchenweg	Storchenweg 2	1.182
Stockschützen	Mannsdorfer Straße 55-57	900
Tennisheim	Mannsdorfer Straße 51-53	4.000
Zentralgebäude – Freizeitzentrum	Mannsdorfer Straße 53	5.061
Wertstoffhof	Fruehaufstraße 23	1.710
SchützenhausZaitzkofen	Zaitzkofen 50	2.880
Aussegnungshalle	Jakob-Brand-Straße 9	19.632
Straßenbeleuchtung	-	545.930

*Tab. 4.08: Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften für das Bezugsjahr 2011*

Für die kommunalen Liegenschaften ergibt sich somit in der Summe ein Stromverbrauch von 1.108.910 kWh für das Jahr 2011. Die daraus ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen liegen bei 627,6 t. Des Weiteren ist auf Grundlage der Tabellen 4.07 und 4.08 eine abschätzige Unterteilung der Netzabsatzdaten in die einzelnen Sektoren möglich (vgl. Tab. 4.09).

Sektoren	Stromverbrauch in [kWh]
kommunale Liegenschaften	1.108.910
private Haushalte	10.098.483
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	4.555.235
Industrie	29.299.669

*Tab. 4.09: Netzabsatzdaten Strom für das Bezugsjahr 2011 unterteilt nach Sektoren*

In der folgenden Abbildung ist der prozentuale Anteil des Stromverbrauchs in Abhängigkeit zu den Sektoren dargestellt. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass die Industrie in Schierling 68 % des Stroms verbraucht. 22 % werden von den privaten Haushalten und den öffentlichen Liegenschaften genutzt und 10 % gehen an den Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“.

*Abb. 4.03: Prozentualer Stromverbrauch für das Bezugsjahr 2011 unterteilt nach Sektoren*



#### 4.2.1 Strom aus erneuerbaren Energien

Hinzu kommen in Schierling EEG-geförderte Anlagen, die sich vor allem auf die Energieträger Solar (Photovoltaik) und Biomasse aufteilen. Diese können im Detail aus der Tabelle 4.10 entnommen werden. Diese Tabelle enthält zudem die nach dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) geförderten Anlagen.

	Netzeinspeiserdaten 2011					
	E.ON Bayern AG			Stromversorgung Schierling eG		
	abgerechnete Anlagen	Höchstleistung in [kW]	Arbeit in [kWh]	abgerechnete Anlagen	Höchstleistung in [kW]	Arbeit in [kWh]
Solar (Photovoltaik)	244	5135	4.886.063	233	4586	3.958.857
Wasser	3	52	265.134	0	0	0
Biomasse	2	590	582.512	4	784	126.000
Summe EEG Gesamt	249	5777	5.733.709	237	5370	4.084.857
Erdgas	0	0	0	4	22	67.321
Summe KWKG Gesamt	0	0	0	4	22	67.321
Summe Strom Gesamt						9.885.887
CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]						619,9
CO <sub>2</sub> -Einsparung in [t/a]						4.975,5

*Tab. 4.10: Strom-Netzeinspeiserdaten für das Bezugsjahr 2011 der E.ON Bayern AG und der Stromversorgung Schierling eG*

Zu Tabelle 4.10 ist zu sagen, dass hierbei selbst verbrauchte Strommengen nicht enthalten sind. Dieser Anteil kann auf rund 0,05 % geschätzt werden. Bei der Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro erzeugte Kilowattstunde Strom durch eine Photovoltaikanlage wird als Emissionsfaktor ein Wert von 64 g/kWh angesetzt (vgl. DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK 2011). Für Wasserkraft kann ein CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor von 10 g/kWh und für Biomasse 51 g/kWh angesetzt werden. Um die erzeugte CO<sub>2</sub>-Einsparung zu ermitteln, wurde dieser Wert mit dem CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für den Strominlandsverbrauch für das Jahr 2011 von 566 g/kWh verglichen. Somit kann für das Bezugsjahr 2011 eine CO<sub>2</sub>-Einsparung durch Erzeugung von Strom mit Hilfe erneuerbarer Energien von 4.975,5 t ermittelt werden.

## 4.2.2 Strom aus Solarenergie

Aus den Daten der Fragebögen an die öffentlichen Haushalte und an die Betriebe, aus der Befahrung des Gebäudebestandes und aus dem Abgleich von digitalen Orthofotos (Quelle: GIS Service GmbH Regensburg) mit der Flurkarte und den entsprechenden Bebauungsplänen lassen sich die bestehenden Solaranlagen auf den Gebäuden kartieren. Die Ergebnisse können in Bezug auf die einzelnen Gemeindeteile der Tabelle 4.11 entnommen werden. Die dazugehörige Karte im DIN A0 – Format ist dem Abschlussbericht beigelegt.

Die folgende Tabelle zeigt eine Auflistung der in Schierling vorhandenen Photovoltaikanlagen.

Laut dem Bayerischen Solaratlas (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT; INFRASTRUKTUR; VERKEHR UND TECHNOLOGIE 2010) wird in der Tabelle 4.11 davon ausgegangen, dass 6 – 8 m<sup>2</sup> Modulfläche bei Photovoltaikanlagen einer Leistung von etwa 1 kWp entsprechen. Zudem kann laut Leitfaden Energienutzungsplan (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011) 1 kWp in ca. 1.000 kWh/a umgerechnet werden. Wenn man beziehend auf das UMWELTBUNDESAMT (2012) zur Berechnung der dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Einsparung einen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für den Strominlandsverbrauch von 566 g je kWh ansetzt, erhält man 3.032,0 t CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Jahr.

	vorhandene Anlagen		
	Fläche in [m <sup>2</sup> ]	installierte Leistung in [kWp]	erzeugter Strom in [kWh/a]
Allersdorf	1.896,0	247,0	237.000,0
Birnbach	1.022,1	127,8	127.762,5
Buchhausen	3.701,9	462,7	462.737,5
Eggmühl	259,9	32,5	32.487,5
Freizeitzentrum	559,2	69,9	69.900,0
Inkofen	1.476,0	184,5	184.500,0
Kolbing	107,7	13,5	13.462,5
Kraxenhöfen	232,8	29,1	29.100,0
Lindach	452,6	56,6	56.575,0
Mannsdorf	575,1	71,9	71.887,5
Oberdeggenbach	322,9	40,4	40.361,3
Oberlaichling	1.252,0	156,5	156.500,0
Pinkofen	1.256,9	157,1	157.112,5
Schierling	22.665,1	2.833,1	2.833.137,5
Unterdeggenbach	7.280,4	910,1	910.050,0
Unterlaichling	1.727,9	216,0	215.987,5
Wahlsdorf	732,4	91,6	91.550,0
Walkenstetten	775,1	96,9	96.887,5
Zaitzkofen	2.022,1	252,8	252.762,5
Summe	48.318,1	6.039,8	6.039.761,3
CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]			386,5
CO <sub>2</sub> -Einsparung in [t/a]			3.032,0

*Tab. 4.11: Ergebnisse der Dachflächenkartierung bzgl. Photovoltaikanlagen*

Die Kartierung der bestehenden Photovoltaikanlagen kann der beigelegten Solarkarte im DIN A0 – Format entnommen werden.

In der Tabelle 4.12 sind zudem die Photovoltaikanlagen der kommunalen Liegenschaften mit ihren tatsächlichen erzeugten Stromleistungen für das Jahr 2011 mit der dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Einsparung angegeben.

	vorhandene Anlagen	
	installierte Leistung in [kW <sub>p</sub> ]	erzeugter Strom in [kWh/a]
Bauhof	31,0	29.450
Feuerwehrhaus Eggmühl	16,2	15.390
Kläranlage Schierling	27,1	25.650
Mehrzweckhalle	42,5	40.000
Summe	116,8	110.490
CO <sub>2</sub> -Emissionen in [t/a]		7,1
CO <sub>2</sub> -Einsparung in [t/a]		55,4

*Tab. 4.12: Ergebnisse bzgl. Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften*

Zudem sind in der Tabelle 4.13 die derzeit bestehenden Freiflächenphotovoltaikanlagen im Markt Schierling aufgelistet. Auch hierbei ist in der Tabelle die derzeit mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparung angegeben.

	Fläche	installierte Leistung	CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub> -Einsparung
Walkenstetten	2,0 ha	1,2 MW <sub>p</sub>	76,8 t	602,4 t
Buchhausen	1,3 ha	1,0 MW <sub>p</sub>	64,0 t	502,0 t
Schierling	1,6 ha	0,6 MW <sub>p</sub>	38,4 t	301,2 t
Σ	4,9 ha	2,8 MW <sub>p</sub>	179,2 t	1.405,6 t

*Tab. 4.13: Freiflächenphotovoltaikanlagen im Markt Schierling (Stand: Dezember 2012)*



### 4.2.3 Strom aus Wasserkraft

Des Weiteren gibt es in Schierling drei bestehende Wasserkraftanlagen, die sich in Betrieb befinden. Laut dem Energie-Atlas Bayern unterliegen diese drei Laufkraftwerke der Zuständigkeit des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg. Details zu diesen Mühlen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Die maximale CO<sub>2</sub>-Einsparung berechnet sich aus dem Emissionsfaktor von 3 g/kWh in Bezug auf den CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für den Strominlandsverbrauch von 566 g/kWh.

	Leistungsklasse	Gesamtleistung 2011	CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub> -Einsparung
Wasserkraftanlage Walkenstetten	0 – 500 kW	265.134 kWh	0,8 t/a	149,3 t/a
Wasserkraftanlage Unterdeggenbach	0 – 500 kW			
Wasserkraftanlage Zaitzkofen	0 – 500 kW			
Σ	-	265.134 kWh/a	0,8 t/a	149,3 t/a

*Tab. 4.14: Wasserkraftanlagen im Markt Schierling*

Wie aus Tabelle 4.14 zu entnehmen ist, liegt die tatsächliche Leistung der Anlagen für das Jahr 2011 bei 265.134 kWh. Die maximale CO<sub>2</sub>-Einsparung beträgt hierbei 149,3 t.

Zur Ermittlung der potentiell möglichen Leistung aus den vorhandenen Leistungsklassen wird grundsätzlich vom maximal möglichen Anlagen-Betriebszeitraum (8.760 Stunden/Jahr) ausgegangen. Dadurch würde sich je Anlage eine potentielle Leistung von 4.380 MWh berechnen. „Dieser Zeitraum reduziert sich jedoch (...) um Zeiten vor Inbetriebnahme und nach Außerbetriebnahme der Anlage“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2005).

#### **4.2.4 Strom aus Biomasse**

Derzeit befinden sich 2 Biogasanlagen in Schierling in Betrieb. Hierbei handelt es sich um die Biogasanlagen Aumeier und Piendl. Laut Angaben der beiden Stromversorger für den Markt Schierling wurden durch diese beiden Anlagen im Bezugsjahr 2011 582.512 kWh in das Stromnetz eingespeist. Allerdings ist hierzu zu sagen, dass die beiden Biogasanlagen erst Ende des Jahres 2011 ans Netz gingen.

Laut Angaben der Betreiber kann für das Jahr 2012 von einer Gesamt-Einspeisung in das Stromnetz von ca. 4,5 Mio. kWh ausgegangen werden. Daraus würde sich für das Jahr 2012 eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 2.317,5 t ergeben.

#### **4.3 Gasnetz**

Die Abbildung A2.16 im Anhang 2 enthält einen Plan des Gasnetzes für die Gemeinde Schierling. Dieser wurde von der Energie Südbayern GmbH zur Verfügung gestellt. Aus diesem Plan wird ersichtlich, dass der Hauptort Schierling sowie Teile von Unterdeggenbach an das Gasnetz angeschlossen sind. Somit ist in diesen Gebieten eine alternative Wärmeversorgung mittels Gas möglich.

Durch die Nutzung von Erdgas ergeben sich CO<sub>2</sub>-Emissionen von 251 g/kWh, die im Vergleich zur Nutzung von Heizöl um 68 g/kWh geringer ist. Somit würde sich bereits durch eine Umstellung von Heizöl auf Erdgas ein relevanter Beitrag zum Klimaschutz ergeben.

#### **4.4 Verkehr**

Die Datenerhebung für den Bereich Verkehr ergibt sich aus Daten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sowie aus Daten zum öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Als Datengrundlage dienen die zurückgesendeten Fragebögen an die Haushalte, sowie die zur Verfügung gestellten Daten der zuständigen Behörden.

#### 4.4.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

In der folgenden Tabelle sind die im Markt Schierling aktuell angemeldeten Fahrzeuge in Abhängigkeit zur Fahrzeugart und zur Antriebsart aufgelistet. Die Daten wurden durch die Straßenverkehrsbehörde des Landratsamtes Regensburg zur Verfügung gestellt und spiegeln den Sachverhalt im Dezember 2012 wieder.

	Anzahl der Fahrzeuge aufgeschlüsselt nach Fahrzeugart			
	PKW	LKW	Sonstige (Nutzfahrzeuge etc.)	Kraftrad
Benzin	2891	12	47	425
Diesel	1432	200	17	1
Elektro	0	0	0	1
Hybrid	4	0	0	0
Erdgas	1	0	0	0

*Tab. 4.15: Statistik über den motorisierten Individualverkehr für Dezember 2012*

*(Quelle: Straßenverkehrsbehörde des Landratsamtes Regensburg)*

Die jeweiligen Anteile der Antriebsart bezugnehmend auf die jeweilige Fahrzeugart kann der Abbildung 4.04 entnommen werden.

*Abb. 4.04: Grafische Auswertung des MIV für Dezember 2012*



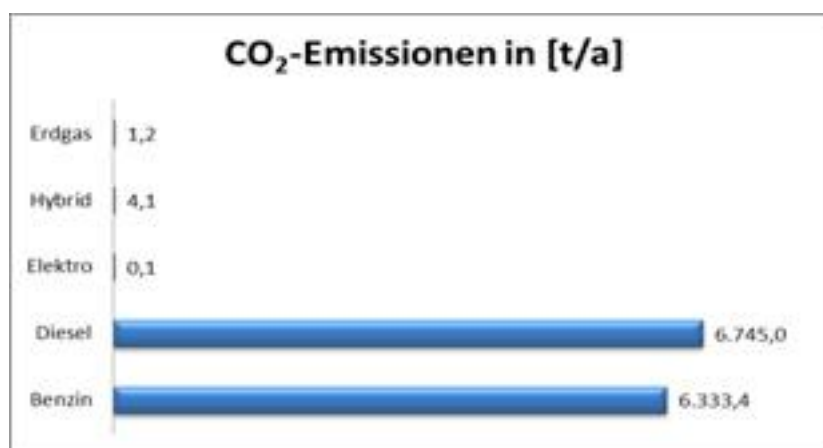
Aus den Fragebögen kann abgeleitet werden, dass die durchschnittliche Fahrleistung der PKW bei 11.516 km pro Jahr liegt. Aufgrund der fehlenden Daten für die sonstigen Fahrzeugarten wird für LKW von durchschnittlich 22.900 km (vgl. HAUTZINGER et al. 2005) und für Krafträder von durchschnittlich 3.000 km Laufleistung pro Jahr (vgl. DEKRA 2011) ausgegangen. Für sonstige Fahrzeuge, worunter hauptsächlich landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge fallen, wurden 1.000 km Laufleistung pro Jahr angesetzt. Je nach Fahrzeug- und Antriebsart müssen differierende CO<sub>2</sub>-Emissionen zugrunde gelegt werden. Die hierbei verwendeten CO<sub>2</sub>-Emissionen in g/km können der folgenden Tabelle entnommen werden.

	PKW	LKW	Kraftrad	Sonstige
Benzin	179,5	770,4	100,0	770,4
Diesel	186,4	800,0	103,8	800,0
Elektro	67,9	-	37,8	-
Hybrid	89,0	-	-	-
Erdgas	143,6	-	-	-

*Tab. 4.16: CO<sub>2</sub>-Emissionen in g/km für verschiedene Fahrzeuge und Antriebsarten*

Aus den oben angegebenen Werten berechnet sich ein Gesamt-CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 13.083,8 t/a, der sich gemäß Abbildung 4.05 in die einzelnen Antriebsarten aufteilt.

*Abb. 4.05: CO<sub>2</sub>-Emissionen unterteilt in unterschiedlichen Antriebsarten*



Ca. 30 % des Gesamt-CO<sub>2</sub>-Ausstoßes gehen zu Lasten der ortsansässigen Firmen.

Von den ermittelten 13.083,8 t CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr können gemäß der folgenden Tabelle 35,6 t den gemeindeeigenen Fahrzeugen zugeschrieben werden. Dies sind 0,3 % des Gesamtwertes.

Fahrzeuge	Benzin in [l/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen für Benzin in [t/a] <sup>1</sup>	Diesel in [l/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen für Diesel in [t/a] <sup>2</sup>
Opel Astra	-	-	575,0	1,5
Klärwerk-Fahrzeug	972,0	2,3	-	-
<b>Feuerwehren</b>				
9 Van	keine Angaben (Einsatzfahrzeuge)			
4 LKW	keine Angaben (Einsatzfahrzeuge)			
1 PKW	keine Angaben (Einsatzfahrzeuge)			
<b>Bauhof</b>				
Mercedes	-	-	1.501,0	3,5
Unimog	-	-	1.481,0	3,5
Unimog	-	-	1.863,0	4,3
Unimog	-	-	596,0	1,4
VW	-	-	1.002,0	2,3
Lagerbedarf z.B. Häcksler	362,0	0,8	848,0	2,0
Traktor	-	-	723,0	1,7
Kommunaltraktor Ladog	-	-	2.197,0	5,1
Sprinter Bus	-	-	902,0	2,1
LKW	-	-	3.502,0	8,2
<b>Summe</b>	<b>1.334,0</b>	<b>3,1</b>	<b>15.190,0</b>	<b>35,6</b>

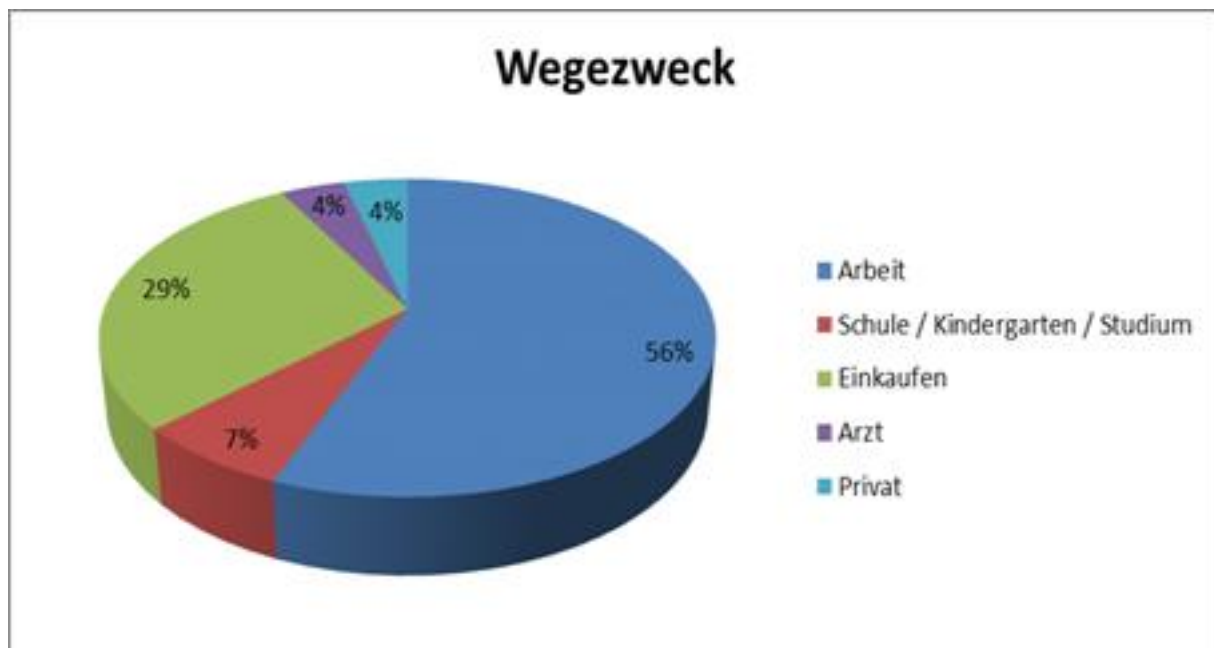
*Tab. 4.17: CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gemeinde-Fuhrparks*

<sup>1</sup> Annahme: 1 l Benzin verbrennt zu 2,33 kg CO<sub>2</sub>

<sup>2</sup> Annahme: 1 l Diesel verbrennt zu 2,64 kg CO<sub>2</sub>

Des Weiteren ließ sich aus den ausgefüllten Fragebögen die Aufteilung der Fahrten für den jeweiligen Wegezweck ableiten (vgl. Abbildung 4.06). Es zeigt sich, dass 56 % der Fahrten arbeitsbedingt waren. Weitere 29 % der Fahrten dienen dem Einkaufen. Die restlichen 25 % teilen sich relativ gleichmäßig in private Wege, Arztgänge und Fahrten zu Schulen, Universitäten oder Kindergärten auf.

*Abb. 4.06: CO<sub>2</sub>-Emissionen unterteilt in unterschiedlichen Wegearten*



Aus den zurückerhaltenen Fragebögen konnte zudem ermittelt werden, dass von den insgesamt zurückgelegten Fahrkilometern 49 % auf Strecken außerhalb des Gemeindegebietes fallen. Bei Berücksichtigung der Fahrten innerhalb des Gemeindegebiets ergeben sich in diesem Zusammenhang anteilige CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 6.672,7 t/a.

#### 4.4.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der Ort Schierling sowie der Gemeindeteil Walkenstetten sind an die Buslinie 25 des Regensburger Verkehrsverbunds (RVV) angeschlossen. Über einen Nebenfahrweg der Linie 25 besteht zudem ein Anschluss der Gemeindeteile Buchhausen, Oberdeggenbach und Unterdeggenbach an den ÖPNV. Zudem führen eine Bahnstrecke (Bahnhof Eggmühl) und eine

überregionale Busanbindung (Linie 930 und 993) durch das Gebiet des Marktes. Somit ist unter anderem eine Anbindung nach Regensburg, Landshut und München gewährleistet. Ein Ausschnitt aus dem Liniennetzplan des RVV kann aus Abbildung 4.07 entnommen werden.

*Abb. 4.07: Busanbindung Schierling (Quelle: Liniennetzplan des RVV)*



Zudem befindet sich im Anhang 2, Abbildungen A2.29 bis A2.31 der derzeit gültige Busfahrplan für den Markt Schierling.

Im Rahmen der Datenerfassung durch die Fragebögen an die privaten Haushalte wurde zudem das Verhalten in Bezug auf die Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs erfragt. Die



Ergebnisse der Datenerhebung sind in Bezug zu den einzelnen Gemeindeteilen in der Tabelle 4.18 aufgelistet.

	Angaben über die Nutzung des ÖPNV in [%]		Angegebene Gründe bei der Nichtnutzung des ÖPNV
	ÖPNV wird genutzt	ÖPNV wird nicht genutzt	
Allersdorf	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Birnbach	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Buchhausen	keine Angaben		
Deutenhof	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Eggmühl	50	50	bei Schichtdienst keine günstige Anbindung
Inkofen	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Kolbing	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Kraxenhöfen	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Lindach	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Mannsdorf	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Oberbirnbach	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Oberdeggenbach	0	100	keine günstige Anbindung
Oberlaichling	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Pinkofen	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Schierling	3	97	fehlende Haltestellen, unflexibel Fahrzeiten, zu hoher Zeitaufwand
Unterdeggenbach	0	100	keine günstige Anbindung
Unterlaichling	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Wahlsdorf	keine direkte Anbindung an den ÖPNV		
Walkenstetten	0	100	zu hoher Zeitaufwand
Zaitzkofen	14	86	keine günstige Anbindung, zu hoher Zeitaufwand

*Tab. 4.18: Datenerhebung zur Nutzung des ÖPNV*

Aus Tabelle 4.18 wird ersichtlich, dass mehrere Orte nicht an den ÖPNV angeschlossen sind. Bei diesen Orten ergab sich im Zusammenhang mit der Auswertung der Fragebögen eine 100-prozentige Nichtnutzung des ÖPNV<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Anzumerken ist, dass sich die Angaben zu den Gründen bei einer Nichtnutzung des ÖPNV in Tabelle 4.18 tatsächlich ausschließlich auf die Rückmeldungen der Fragebogen-Aktion an die privaten Haushalte beziehen.

Des Weiteren wird ersichtlich, dass die Nutzung des ÖPNV mit Nähe zum Bahnhof Eggmühl anteilig zunimmt.

Eine Nutzung des ÖPNV im Ort Schierling für Erledigungen im innerörtlichen Bereich kann auf Grundlage der Fragebögen so gut wie ausgeschlossen werden. Angegebene Gründe für diese Nichtnutzung können der Tabelle 4.18 entnommen werden.

Ein weiteres Problem des ÖPNV, welches sich im Zusammenhang mit der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit ergeben hat, ist, dass das Wohngebiet Markstein im nördlichen Ortsbereich von Schierling über keine direkte Busanbindung verfügt. So ergibt sich hier derzeit eine durchschnittliche Wegstrecke von ca. 500 m zur nächstgelegenen Bushaltestelle, die aufgrund zum Großteil fehlender Fußwege sowie der topographischen Situation (Hanglage) als Fußweg vergleichsweise unattraktiv ist.