

# Das Energie- und Klimaschutzkonzept der Stadt Isny/Allgäu

(Version 25. März 2015)



## Isny Allgäu

Autoren:

Tina Buchmann und Prof. K. Pfeilsticker, Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

Mit Beiträgen von Walter Göppel (Energieagentur Ravensburg), Hellen Maus und Claus Fehr  
(beide Rathaus Isny) und einem Vorwort von Bürgermeister Magenreuter

Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und  
Reaktorsicherheit,



im Rahmen der kommunalen Klimaschutzinitiative



via

dem Projektträger Jülich am Forschungszentrum Jülich (FKZ 03KS 4210)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Eine digitale Kopie des Isnyer Klimaschutzkonzeptes gibt es hier: [http://www.iup.uni-heidelberg.de/institut/forschung/groups/atmosphere/stratosphere/pfeilsti/KSK\\_Isny.pdf](http://www.iup.uni-heidelberg.de/institut/forschung/groups/atmosphere/stratosphere/pfeilsti/KSK_Isny.pdf)



## Grußwort von Bürgermeister Magenreuter



Sehr geehrte Klimaschützer,

unsere Stadt Isny im Allgäu ist heilklimatischer Luftkurort, Isny zählt zu den sonnenreichsten Städten in Deutschland und die Isnyerinnen und Isnyer, Gäste und Besucher können in einem nebelfreien Reizklima zu allen Jahreszeiten die abwechslungsreiche Landschaft rund um unsere Stadt genießen. Doch auch bei uns in Isny im Allgäu macht der Klimawandel nicht halt, Veränderungen wie Starkregen und Anhebung der Schneefallgrenze sind auch bei uns spürbar.

Die Stadt Isny hat sich den Herausforderungen gestellt und schon im Jahr 2008 den Entschluss gefasst, als „Freie Energiestadt Isny“ den Weg vom bisher vorherrschenden Einsatz fossiler Energieträger auf lokale erneuerbare Energien bei gleichzeitiger Steigerung der Energieeffizienz zu gehen, um eine autarke Energieversorgung in der Stadt und in der Region zu erreichen. Bereits 2009 trat die Stadt Isny dem Zertifizierungsverfahren zum European Energy Award bei, um Potenziale des nachhaltigen Klimaschutzes zu identifizieren und zu nutzen und veranstaltet jährlich den Isnyer Energiegipfel.

Unser gemeinsames Ziel „Freie Energiestadt Isny“ muss eine nachhaltige Stadtentwicklung sein, die nicht nur Klimaschutzaspekte, sondern insbesondere auch unser sensibles Ökosystem im Allgäu berücksichtigt, auch wenn uns dies zwischen dem Bewahren der natürlichen Ressourcen, den Anforderungen der regionalen Wirtschaft und den deutlicher werdenden Anzeichen des Klimawandels vor eine große Herausforderung stellt.

Ein wichtiger Schritt ist für mich das nun vorliegende kommunale Klimaschutzkonzept für unsere Stadt Isny im Allgäu. Ich hoffe, dass dieses künftig für uns alle - Isnyer Bürgerinnen und Bürger, Betriebe und lokalen Akteure und die Verwaltung - Planungs- und Entscheidungshilfe und auch Grundlage für eine zukunftsfähige Entwicklung unserer Stadt ist, das ökologische, ökonomische und soziale Aspekte sowie die verschiedenen Interessen berücksichtigt und die Umsetzbarkeit und Zukunftsfähigkeit der Maßnahmen sichert.

Ich wünsche uns allen, dass wir mit dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept unserem Ziel, Isny als „Freie Energiestadt Isny“ von fossiler Energie unabhängig zu machen, einen großen Schritt näher gekommen sind.

Isny im Allgäu, im Mai 2014

Rainer Magenreuter  
Bürgermeister<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Foto: © Jutta-Nichter-Reich

Grußwort von Bürgermeister Magenreuter .....	3
Glossar .....	8
1. Zusammenfassung/Ausblick (Executive Summary) .....	9
1.1 Ist Analyse des Energieverbrauchs und der CO <sub>2</sub> Emissionen.....	9
1.2 Potenziale erneuerbarer Energien, Einspar- und Effizienzpotentiale und die Auswirkung auf die CO <sub>2</sub> Emissionen .....	11
1.3 Empfehlungen für Maßnahmen .....	14
2. Einleitung.....	18
3. Hintergrund.....	22
3.1 Einleitung .....	22
3.2 Europäische, nationale, und landespolitischen Rahmenbedingungen .....	22
3.3 Regionale und lokale Rahmenbedingungen.....	24
3.4 Die Stadt Isny.....	24
3.5 Chronologie der bisherigen Entwicklung der Energiestadt Isny .....	30
4. Bilanzierung des Energiebedarfs und der Emissionen an Treibhausgasen.....	31
4.1 Einleitung .....	31
4.2 Energiebilanz für elektrischen Strom, sowie die damit einhergehenden quellen- und verursacherbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	31
4.2.1 Stromerzeugung aus Wasserkraft.....	33
4.2.1 Stromerzeugung aus Biogasanlagen.....	33
4.2.3 Stromerzeugung aus Photovoltaik .....	33
4.3 Energiebilanz für Wärme- und Prozessenergie, sowie quellen- und verursacherbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	34
4.3.1 Erdgas .....	36
4.3.2 Leichtes Heizöl und Flüssiggas .....	36
4.3.3 Kohle .....	37
4.3.4 Biomasse.....	37
4.3.4.1 Holz .....	37
4.3.4.2 Feuchte Biomasse .....	37
4.3.5 Solarthermie .....	38
4.3.6 Flache Geothermie .....	38
4.3.7 Stromheizungen.....	38
4.4 Energiebilanz für den Verkehr .....	38
4.4.1 Kraftstoffe .....	38
4.4.2 LNG Gas.....	39
4.4.3 Strom .....	39
4.5 Externer Energieverbrauch und die verursachten bedingten CO <sub>2</sub> Emissionen .....	40
4.4.1 Importierte Grundstoffgüter .....	40
4.4.2 Bahn- und Flugverkehr.....	40
4.6 Emissionen weiterer Treibhausgase .....	40
4.7 Emissionsdaten von der Messstation Isnyer Blaserturm .....	40
4.8 Zusammenfassung der Energiebilanz und der damit verbundenen Emissionen an Treibhausgasen .....	43
5. Ermittlung des Potenzials an erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz und des Energiesparens .....	46
5.1 Einleitung .....	46
5.2 Das theoretische und technische Potenzial erneuerbarer Energien .....	46
5.2.1 Wasserkraft.....	48
5.2.2 Windkraft.....	50
5.2.3 Feste und feuchte Biomasse.....	53
5.2.3.1 Feste Biomasse.....	53
5.2.3.2 Feuchte/flüssige Biomasse .....	53
5.2.4 Solar Strahlungsenergie .....	54
5.2.4.1 Solarthermie .....	54
5.2.4.2 Photovoltaik.....	54

5.5.5	Geothermie .....	55
5.2.5.1	Flache Geothermie .....	55
5.2.5.2	Tiefe Geothermie .....	57
5.3	Energieeinsparpotenziale .....	60
5.3.1	Steigerung der Energieeffizienz.....	61
5.3.1.1	Beleuchtungsmittel .....	61
5.3.1.2	Kühlaggregate .....	62
5.3.1.3	Kraft- und Pumpen.....	62
5.3.1.2	Einsparung an Wärmeenergie im Gebäudebestand .....	63
5.4	Zusammenfassung.....	63
6.	Ist-Analyse und realisierte Energieaktivitäten der Kommune unterteilt in energiepolitische 6 Handlungsfelder .....	65
6.1	Kommunale Gebäude .....	65
6.1.1	Standards für den Bau und Bewirtschaftung kommunaler Gebäude.....	65
6.1.2	Wärme- und Stromverbrauch kommunaler Gebäude und Anlagen.....	66
6.1.2.1	Stromverbrauch kommunaler Gebäude und öffentlicher Beleuchtungen .....	66
6.1.2.2	Wärmeverbrauch kommunaler Gebäude und Anlagen .....	66
6.1.2.3	Anteil der regenerativen Energien am Gesamtstromverbrauch.....	67
6.1.2.4	Anteil der regenerativen Energie am Wärmeverbrauch .....	67
6.1.3	Wassermanagement der kommunalen Gebäude.....	67
6.2	Ver- und Entsorgung.....	67
6.2.1	Unternehmenstrategie, Versorgungsstrategie .....	67
6.2.1	Produkte, Tarife, und Kundeninformation .....	68
6.2.2	Lokale Energieproduktion.....	68
6.2.3	Wasserversorgung - Bestandsaufnahme und Energieeffizienz.....	68
6.2.4	Energieeffizienz Abwasserreinigung.....	68
6.2.5	Energie aus Abfall .....	71
6.2.6	Klärgasnutzung .....	72
6.2.7	Regenwasserbewirtschaftung.....	72
6.3	Mobilität.....	72
6.3.1	Kommunale Fahrzeuge .....	72
6.3.2	Parkraumbewirtschaftung .....	73
6.3.3	Hauptachsen.....	74
6.3.4	Temporeduktion und Aufwertung öffentlicher Räume.....	74
6.3.5	Städtische Versorgungssysteme .....	75
6.3.6	Nicht motorisierte Mobilität .....	75
6.3.6.1	Fußwegenetz, Beschilderung.....	75
6.3.6.2	Radwegenetz, Beschilderung.....	76
6.3.6.3	Abstellanlagen .....	76
6.3.7	Öffentlicher Verkehr .....	77
6.3.7.1	Qualität des ÖPNV-Angebots.....	77
6.3.7.2	Vortritt ÖPNV .....	78
6.3.8	Kombinierte Mobilität.....	78
6.3.9	Mobilitätsmarketing .....	78
6.3.9.1	Mobilitätsmarketing in der Stadt Isny.....	78
6.3.9.2	Beispielhafte Mobilitätsstandards .....	79
6.3.10	Privater PKW-Verkehr .....	80
6.4	CO <sub>2</sub> Emissionen .....	80
6.5	Interne Organisation.....	80
6.5.1	Interne Strukturen.....	80
6.5.2	Interne Prozesse .....	80
6.5.3	Weiterbildungsmaßnahmen.....	80
6.5.4	Beschaffungswesen .....	85
6.5.5	Finanzen .....	85
6.6	Kommunikation und Kooperation.....	85
6.6.1	Die Stadt Isny als Vorbildfunktion .....	85
6.6.2	Kommunikation und Kooperation mit Kommunen .....	85
6.6.3	Kommunikation und Kooperation mit nationalen und regionalen Behörden .....	86

6.6.4	Kooperation und Kommunikation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie und Forschungseinrichtungen.....	86
6.6.5	Kommunikation und Kooperation mit Einwohnern und lokalen Multiplikatoren.....	86
6.6.5.1	Arbeitsgruppen, Partizipation .....	86
6.6.5.2	Konsumenten, Mieter .....	87
6.6.5.3	Schulen, Kindergärten.....	88
6.6.5.4	Multiplikatoren (Politische Parteien, NROs, Religionsgemeinschaften, Vereine).....	88
6.6.6	Unterstützung privater Aktivitäten .....	89
6.6.6.1	Leuchtturmprojekt .....	90
6.6.6.2	Finanzielle Förderung .....	90
6.7	Entwicklungsplanung, Raumordnung .....	91
6.7.1	Konzepte, Strategien.....	91
6.7.2	Kommunale Entwicklungsplanung.....	91
6.7.3	Baugenehmigung, -kontrolle.....	91
7.	Maßnahmenkatalog .....	93
7.1	Maßnahmenbereich 1: Entwicklungsplanung und Raumordnung .....	93
7.1.1	Bilanzierung der internen Energieverbräuche und CO <sub>2</sub> Emissionen.....	93
7.1.2	Bilanzierung der externen Energieverbräuche und CO <sub>2</sub> Emission.....	94
7.1.3	Verbindliche Instrumente für Grundstückeigentümer.....	95
7.1.4	Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung.....	96
7.1.5	Waldbewirtschaftung.....	97
7.1.6	Hochwasserschutz.....	98
7.1.7	Tourismus im Klimawandel .....	99
7.1.8	Klimaschutz- und Energiekonzept.....	100
7.1.9	Flächen für Kurzumtriebsplantagen.....	101
7.1.10	energieeffiziente Neubaugebiete.....	102
7.1.11	eea - Integration.....	103
7.1.12	Kommunale Energieplanung .....	104
7.1.13	Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung.....	105
7.1.14	Prüfung von Baugenehmigungen und Bauausführungen .....	106
7.2	Maßnahmenbereich 2: Kommunale Gebäude, und Anlagen .....	107
7.2.1	Strombedarf öffentlicher Gebäude .....	107
7.2.2	Vermietung von Dächern öffentlicher Gebäude.....	108
7.2.3	Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude .....	109
7.2.4	Bestandsaufnahme und Analyse.....	110
7.2.5	Controlling und Betriebsoptimierung .....	111
7.2.6	Sanierungsplanung und- konzept.....	112
7.2.7	Beispielhafter Neubau und beispielhafte Sanierung .....	113
7.2.8	Erneuerbare Energie Wärme .....	114
7.2.9	Energieeffizienz Wärme .....	115
7.2.10	Energieeffizienz Elektrizität .....	116
7.2.11	Öffentliche Beleuchtung .....	117
7.2.12	Wassereffizienz kommunaler Gebäude.....	118
7.3	Maßnahmenbereich 3: Versorgung, Entsorgung .....	119
7.3.1	Nachhaltiges Abfallkonzept.....	119
7.3.2	Nutzung von Abwärme.....	120
7.3.3	Elektrizität, Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energiequellen.....	121
7.3.4	Analyse, Bestandsaufnahme und Energieeffizienz der Wasserversorgung.....	122
7.3.5	Analyse und Bestandsaufnahme Energieeffizienz Abwasserreinigung.....	123
7.3.6	Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärme / Kälte aus Kraftwerken zur Wärme- und Stromproduktion .....	124
7.3.7	Regenwasserbewirtschaftung .....	125
7.4	Maßnahmenbereich 4: Mobilität .....	126
7.4.1	Überregionales ÖPNV-Konzept .....	126
7.4.2	Verkehr-, Parkierungs- und Radwegekonzept.....	127
7.4.3	E-Mobilität.....	128
7.4.4	Bildung von Fahrgemeinschaften.....	129
7.4.5	Car-Sharing .....	130

7.4.6	Verbesserung des ÖPNV- Angebot /Bürgerbus .....	131
7.4.7	Unterstützung bewusster Mobilität in der Verwaltung .....	132
7.4.8	Kommunale Fahrzeuge .....	133
7.4.9	Parkraumbewirtschaftung .....	134
7.4.10	Temporeduktion und Aufwertung öffentlicher Räume.....	135
7.4.11	Beschilderung des Radwegnetzes .....	136
7.4.12	Fahrrad-Abstellanlagen .....	137
7.4.14	Vortrittregelung für den ÖPNV .....	139
7.4.15	Kombinierte Mobilität.....	140
7.5	Maßnahmenbereich 5: Interne Organisation .....	141
7.5.1	Personalressourcen und Organisation.....	141
7.5.2	Budget für energiepolitische Arbeit.....	142
7.5.3	Erfolgskontrolle und jährliche Planung .....	143
7.5.4	Weiterbildung.....	144
7.5.5	Beschaffungswesen.....	145
7.6	Maßnahmenbereich 6: Kommunikation, Kooperation .....	146
7.6.1	Qualifizierter energetischer Mietspiegel .....	146
7.6.2	Energielehrpfad.....	147
7.6.3	Wärmekältekopplung in Gaststätten und Hotelbetrieben.....	148
7.6.4	Energieberatungsstelle für energieeffizientes Bauen .....	149
7.6.5	Nachhaltige Ferienwohnungen.....	150
7.6.6	Klimasparbuch .....	151
7.6.7	Nachhaltiges Essen und Slow Food.....	152
7.6.8	Konzept für Kommunikation und Kooperation .....	153
7.6.9	Vorbildwirkung und Corporate Identity .....	154
7.6.10	EEN .....	155
7.6.11	Kommunikation und Kooperation mit Partnerstädten.....	156
7.6.12	Universitäten und Forschungseinrichtungen .....	157
7.6.13	Energieeffizienzprogramme in Vereinen.....	158
7.6.14	Fairtrade mit Kliniken, Schulen, Vereinen, usw. ....	159
7.6.15	Isny macht Qualität .....	160
7.6.16	Ladenleerstands-Marketing.....	161
7.6.17	Willkommenspaket Neubürger .....	162
7.6.18	Schulen und Kindergärten.....	163
8	Controlling .....	164
	Referenzen.....	165
	Tabellenverzeichnis.....	169
	Abbildungsverzeichnis.....	170

## Glossar

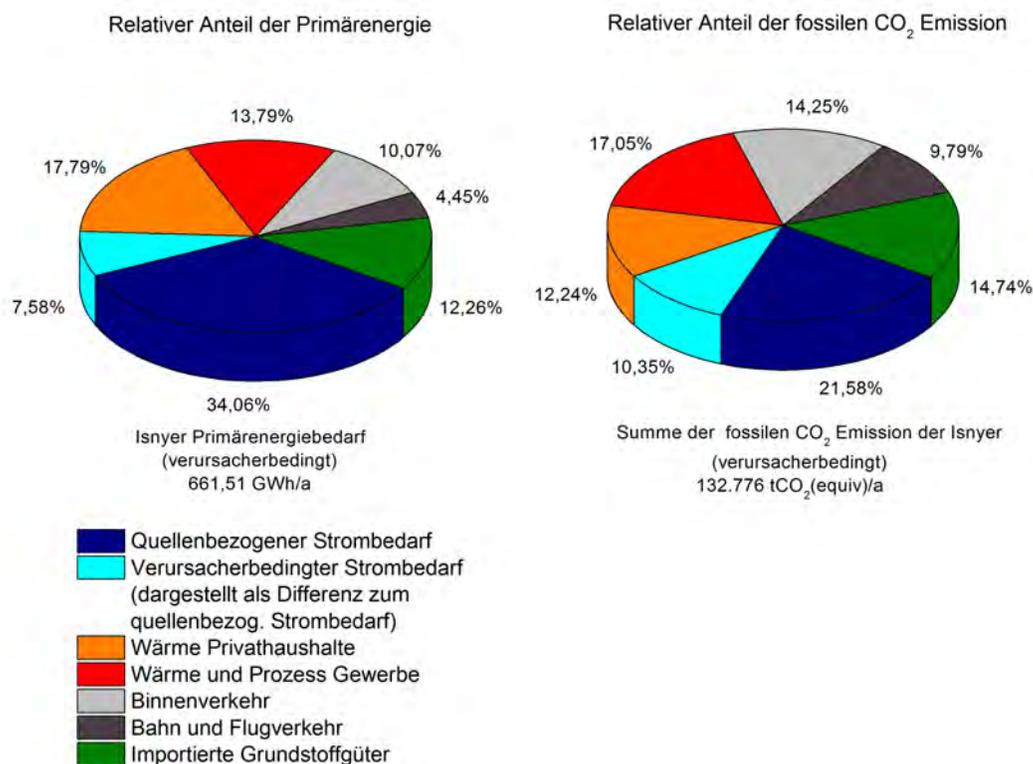
- Äquivalente CO<sub>2</sub>-Emission (CO<sub>2</sub>(equiv)): Einheit für die vergleichbare Angabe bzw. Aufsummierung von Klimagasmengen mit unterschiedlichem Treibhausgaspotenzial. Bemessungsgrundlage, um den Beitrag anderer Treibhausgase in Bezug zum Erwärmungspotenzial (englisch: Global Warming Potential; GWP) von CO<sub>2</sub> zu setzen.
- BEI: Bioenergie Isny
- Brenn- und Heizwerte
  - Benzin: 11,1 - 11,6 kWh/kg
  - Diesel: 11,8 kWh/kg
  - Biodiesel: 10,2 kWh/kg
  - Heizöl (leicht): 10,2 kWh/l
  - Erdgas: 8,6 - 11,4 kWh/m<sup>3</sup>
  - Steinkohle: 7,5 - 9 kWh/kg
  - Lufttrockenes Holz: 4 - 4,4 kWh/kg
  - Holzpellets: 4,9 kWh/kg
- EARV: Energieagentur Ravensburg
- eea: European Energy Award
- EEG: Erneuerbare Energie Gesetz
- EPAP: Energiepolitisches Arbeitspapier
- FEGl: Freie Energie Genossenschaft Isny, e.G.
- Emissionsfaktor (EF): Bei der Freisetzung von Energie z.B. aus fossilen Energien werden klimaschädliche Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, FCKW, HCFC, ..) emittiert. Ein Emissionsfaktor beschreibt daher die Emission der Gase im Verhältnis zur freigesetzten, nutzbaren oder genutzten Energie. Allerdings setzen erneuerbare Energien auch Treibhausgase frei, vor allem bei der Produktion und der Beseitigung der Anlagen. Deswegen haben erneuerbare Energien Emissionsfaktoren die sich von null unterscheiden. Hier werden entsprechend die Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes angesetzt [UBA-2013/15], falls nicht explizit erwähnt wird, dass andere Emissionsfaktoren verwendet wurden, z.B. weil sie einen neueren Stand der Wissenschaft widerspiegeln.
- IPCC: Intergovernmental Panel of Climate Change
- IUP-HD: Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg
- LKRV: Landkreis Ravensburg
- kWh: 1 Kilowattstunde entspricht der Energie von  $3.6 \cdot 10^6$  J (Joule)
- MWh: 1 Megawattstunde entspricht einer Energie von  $3.6 \cdot 10^9$  J (Joule)
- GWh: 1 Gigawattstunde entspricht einer Energie von  $3.6 \cdot 10^{12}$  J (Joule)
- ÖPNV: Öffentlicher Nahverkehr
- Refi: Regionales Energieforum Isny, e.V.
- RVBO: Regionalverband Bodensee Oberschwaben
- TP: Tierplatz
- WAV: Wasser und Abwasserverband untere Argen
- WKA: Windkraftanlage

## 1. Zusammenfassung/Ausblick (Executive Summary)

Die Eckpunkte der Energieversorgung und der Treibhausgasemissionen für das Referenzjahr 2013 sowie die möglichen Maßnahmen der Stadt Isny diese zu mindern, lassen sich auf folgende Kernaussagen reduzieren:

### 1.1 Ist Analyse des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub> Emissionen

- Der **interne Energieverbrauch** (also innerhalb der Gemeindegrenzen zzgl. der Primärenergie für die Stromerzeugung) beträgt **495,07 GWh/a** (37.545,12 kWh/a pro Einwohner). Dabei werden **85.977 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a**, oder **6,52 tCO<sub>2</sub>/a** pro Einwohner an fossilem CO<sub>2</sub> emittiert. Die biogenen (klimaneutralen) CO<sub>2</sub> Emissionen betragen **48.600 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a**, oder **3,68 tCO<sub>2</sub>/a** pro **Einwohner** (siehe Kapitel 4).
- Der **externe Energieverbrauch** (also jenseits der Gemeindegrenzen zzgl. des Anteils der Stadt Isny am verursacherbedingten Strombedarf) beträgt **166,44 GWh/a** (12.637 kWh/a pro Einwohner). Die damit verursachten fossilen CO<sub>2</sub> Emissionen betragen in der Summe **46.799 tCO<sub>2</sub>/a**, oder **3,55 tCO<sub>2</sub>/a** pro Einwohner (siehe Kapitel 4).



**Abbildung 1:** Relative Anteile des verursacherbedingten Primärenergieverbrauchs in den unterschiedlichen Sektoren sowie ihr relativer Anteil an den fossilen CO<sub>2</sub> Emissionen.

**Tabelle 1: Primärenergiebedarf in den unterschiedlichen Sektoren und Emissionen an fossilem CO<sub>2</sub>.**

Energieart (GWh/a)	Primärenergiebedarf (GWh/a)	Relativer Anteil an der Primärenergie (%)	Fossile CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a)	Relativer Anteil der fossilen CO <sub>2</sub> Emission (%)
Quellenbezogener Strombedarf	219,58	34,06	28.488,56	21,58
Verursacherbedingter Strombedarf (dargestellt als Differenz zum quellenbezog. Strombedarf )	55,9	7,58	14.412,44	10,35
Wärme für Privathaushalte	117,7	17,79	16.155	12,24
Wärme und Prozess für Gewerbe	91,19	13,79	22.518	17,05
Binnenverkehr	66,6	10,07	18.816	14,25
nach Isny importierte Grundstoffgüter	81,1	12,26	19.464 (ii)	14,74
Bahn und Flugverkehr	29,44	4,45	12.922,28	9,79
Verursacherbedingte Summe	661,51	100	132.776	100
Verursacherbedingte Summe pro Einwohner	50.167,6 kWh/EW		10,06	
Quellenbedingte Summe für Isny	605,61		118,36	
Quellenbedingte Summe pro Einwohner	45.928 kWh/EW		8,97	

- Bedingt durch die intensive landwirtschaftliche Tierhaltung werden auf der Gemarkung Isny zwischen 392,97 und 766,21 tCH<sub>4</sub>/a Methan und 3,14 tN<sub>2</sub>O/a Lachgas pro Jahr emittiert. Dies entspricht einer äquivalenten CO<sub>2</sub> Emission von **13.519 – 25.463 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a**, oder **1,02 – 1,92 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a pro Einwohner**(Kapitel 4.6).

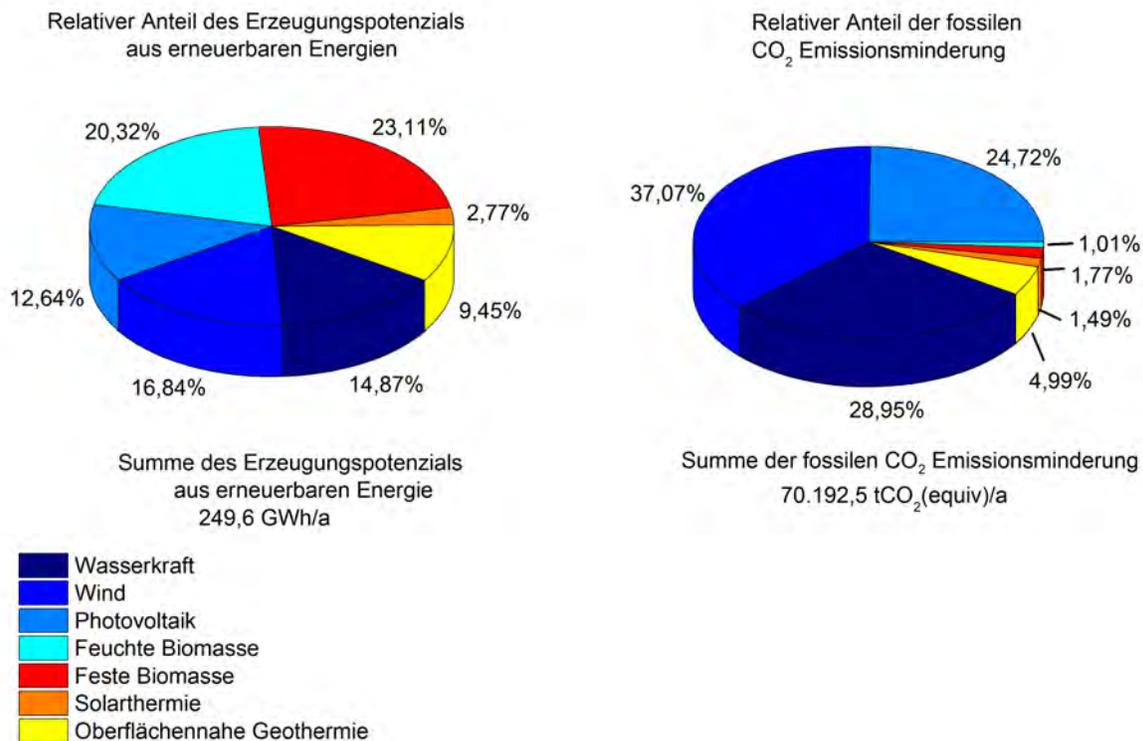
Werden **externe** und **interne Energieverbräuche** zusammengerechnet, so beträgt der verursacherbedingte Primärenergieverbrauch in der Stadt Isny **661.51 GWh/a**, bzw. **50.167 kWh/a pro Einwohner**. Dabei werden quellenbedingt **118.360 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a** bzw. **8,97 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a pro Einwohner** bzw. verursacherbedingt **132.776 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a**, bzw. **10,06 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a pro Einwohner** an fossilem CO<sub>2</sub> emittiert.

Werden zu den **energiebedingten CO<sub>2</sub> Emissionen**, die äquivalente CO<sub>2</sub> Emissionen (1,02 – 1,92 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a Mittelwert **1,47 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a**) aus der **landwirtschaftlichen Tierhaltung** hinzu gerechnet, so beträgt die quellenbedingte spezifischen CO<sub>2</sub> Emissionen jedes Einwohners der Stadt Isny **10,44 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a** und verursacherbedingt **11,45 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a**. Damit liegen

die Einwohner der Stadt Isny im Jahr 2013 mit den verursacherbedingten äquivalenten CO<sub>2</sub> Emissionen leicht unter dem deutschen Durchschnitt von **11.53 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a pro Einwohner**<sup>3</sup>.

## 1.2 Potenziale erneuerbarer Energien, Einspar- und Effizienzpotentiale und die Auswirkung auf die CO<sub>2</sub> Emissionen

- Die Stadt Isny hat ein **technisches Erzeugungspotenzial an erneuerbaren Energien** von **211,6 GWh/a (31,99%** des verursacherbedingten Energieverbrauchs) bis **249,6 GWh/a, (37,73%)**, wovon derzeit **114 GWh/a (17,25%)** genutzt werden (siehe Kapitel 5.1). Die größten technischen Ausbaupotentiale liegen bei der **Windkraft** mit 41,16 GWh/a, und in der Nutzung der **Solarenergie** (>30 GWh/a), während die Nutzung der flachen Geothermie (Potenzial 21,1 GWh/a) wegen der fehlenden Niedrigtemperatur- und Niedrigenergiegebäude im Bestand zunächst weniger Bedeutung zukommt. Die Nutzung der tiefen Geothermie kann wegen der geologischen Bedingungen unterhalb der Stadt Isny in absehbarer Zukunft nicht genutzt werden. Das **Nutzungspotenzial an Biomasse** ist **praktisch ausgeschöpft**. Weiterhin kann das noch vorhandene technische Potenzial an **Wasserkraft** (35,65 GWh/a), ohne massiven Eingriff in den Naturraum **nicht genutzt** werden.



**Abbildung 2:** Genutztes sowie ungenutztes Erzeugungspotenzial für elektrischen Strom- und Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien (oben). Emissionsminderungspotentiale bei der Stromerzeugung und der Wärmeerzeugung (unten). Die dunklen Farben zeigen das gesamte nutzbare Potenzial und hellen Farben den Anteil des schon genutzten Potenzials.

Durch die Ausschöpfung aller Erzeugungspotentiale an erneuerbaren Energien könnte die Stadt Isny seine **externen und internen CO<sub>2</sub> Emissionen** um **49.657 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a (-37,4%)** bis maximal **70.378,5 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a (-53,01%)** verringern.

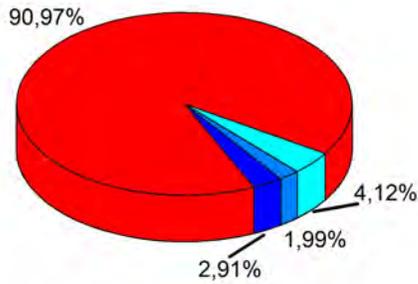
<sup>3</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>

**Tabelle 2: Erzeugungspotenzial für elektrische Strom- und Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien (oben).**

Energieerzeugungsart	Genutztes Potenzial (GWh/a)	Nicht genutztes Potenzial (GWh/a)	Relativer Anteil des Potenzials (%)	Noch erreichbares CO <sub>2</sub> Vermeidungspotenzial (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a)	Bemerkung
Wasserkraft	0,7	35,65	14,87	20.322,5	Geringes tatsächlich erschließbares Potenzial
Wind	0	41,16	16,84	26.022	Großes Potenzial, aber große rechtliche und tlw. gesellschaftliche Widerstände
Photovoltaik	7,4	23,5	12,64	17.350	zu 24% genutzt. Ein noch größeres Potenzial wäre durch Nutzung von Freiflächen denkbar
Feste Biomasse (Holz)	50,3	6,2	23,11	1.240	Potenzial zu > 95% genutzt
Feuchte Biomasse (Energiepflanzen, Gülle, Feststoffe)	48	1,67	20,32	708	Potenzial zu >95 % genutzt
Solarthermie	1,67	3,9 bzw. 6,3 (i)	2,77	648 – 1047 (ii)	Potenzial zu 22% genutzt
Flache Geothermie	2	21,1	9,45	3.503 (ii)	Potenzial bis 2050, erfordert aber eine umfangreiche energetische Sanierung des Altbestandes der Gebäude
Tiefe Geothermie	0	0	0	0	Derzeit kein praktisch nutzbares Potenzial
Summe	114	97,57/135,6*	100	49.471 – 70.192	Tatsächlich nutzbares Potenzial (* ) Theoretisch Potenzial

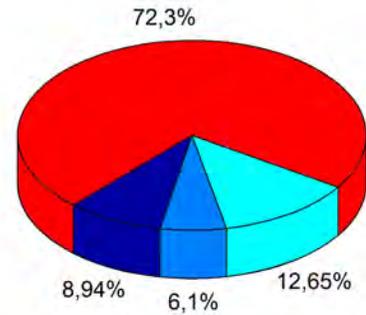
- In der Stadt Isny beträgt das gegenwärtige **technologisch** und **wirtschaftlich** nutzbare **Einspar-** und **Effizienzpotential** an **Primärenergie 158 GWh/a (- 23,9%)**, womit sich die **CO<sub>2</sub> Emissionen um 29.435 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a (- 22,17%)** vermindern lässt (siehe Kapitel 5.2). Die größten Einsparpotentiale liegen beim **Energieverbrauch** der **Gebäude**, der Nutzung der **Wärmeerkopplung** beim **Heizen und Kühlen**, dem Einsatz **frequenzgesteuerter elektrischer Motoren**, und in der Verwendung moderner **Beleuchtungstechnik**.

Relativer Anteil des Energieeinspar- und Effizienzpotenziales



Summe des Energieeinspar- und Effizienzpotentials  
158 GWh/a

Relativer Anteil der fossilen CO<sub>2</sub> Emissionsminderung



Summe der fossilen CO<sub>2</sub> Emissionsminderung  
29.435 tCO<sub>2</sub> (equiv)/a

- Steigerung der Energieeff. Beleuchtung
- Steigerung der Energieeff. Kühlung
- Steigerung der Energieeff. Kraft
- Einsparungen im Wärmebedarf der Gebäude

**Abbildung 3:** Energieeinsparung und Energieeffizienz und die damit verbundenen CO<sub>2</sub> Emissionsminderungspotenziale.

**Tabelle 3:** Energieeinsparpotenziale auf der Gemarkung Isny.

Maßnahme	Einsparpotenzial (GWh/a)	Relativer Anteil am Einsparpotenzial (%)	CO <sub>2</sub> Emissionsvermeidungspotenzial (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a)	Relativer Anteil am CO <sub>2</sub> Emissionsvermeidungspotenzial (%)	Bemerkung
Steigerung der Energieeffizienz Beleuchtung	5,8	4,12	3.724 (ii)	12,65	kann durch Information und Werbung innerhalb der Lebensdauer der Leuchtmittel bei negativen Vermeidungskosten ausgeschöpft werden
Steigerung der Energieeffizienz Kühlung	2,8	1,99	1.797 (ii)	6,1	könnte durch Information und Werbung bei zumeist positiven Vermeidungskosten mobilisiert werden
Steigerung der Energieeffizienz Kraft	4,1	2,91	2.632 (ii)	8,94	könnte durch Information und Werbung bei zumeist negativen Vermeidungskosten mobilisiert werden
Summe	12,7	9,02	8.153 (ii)	27,69	könnte durch Information und

Energieeffizienz Strom					Werbung bei zumeist negativen Vermeidungskosten geschöpft werden
Einsparungen im Wärmebedarf der Gebäude	128	90,97	21.282 (iii)	72,3	kann durch Information und Werbung innerhalb der Lebensdauer der Gebäude (50 Jahre) mobilisiert werden
Summe Wärme	128	90,97	21.282	72,3	
Summe eingesparte Primärenergie (i)	158	100	29.435	100	

(i) Bei der Summe wurde ein Primärenergiefaktor der Stromerzeugung von 35% berücksichtigt.

### 1.3 Empfehlungen für Maßnahmen

Das hier vorgestellte **Energie- und Klimaschutzkonzept** zeigt die Stärken und Schwächen der gegenwärtigen **Energieversorgung**, die damit einhergehenden **Emissionen** an **Treibhausgasen**, sowie die **technischen Potenziale** an erneuerbaren Energien, der Steigerung der **Energieeffizienz** und des **Energiesparens** auf, um das Leben in der Stadt Isny auf eine nachhaltigere Basis zu stellen. Die davon abgeleiteten bzw. denkbar möglichen Maßnahmen müssen jedoch zu allererst im Hinblick auf folgende **Aspekte** und **Kriterien** überprüft werden:

- Eine zukünftig stark alternde, und dabei leicht abnehmende Bevölkerung
- Die Notwendigkeit einer florierenden Wirtschaft
- Die zunehmenden Migration von ausländischen Mitbürgern in die Stadt Isny
- Die Wirtschaftlichkeit
- Die Entwicklungsplanung und Raumordnung
- Die Nachhaltigkeit
- Die Reinhaltung von Luft, Wasser und Boden
- Die Bewahrung des Naturraums und des Landschaftsschutz
- Die (zunehmende) Notwendigkeit einer Adaption des Naturraumes und der Lebensbedingungen an die sich durch den Klimawandel veränderten Umweltbedingungen, wie ansteigende Temperaturen und Veränderungen im Niederschlag
- Der bisher bestehenden Externalisierung der Umwelt- und Klimakosten für die Energieversorgung jenseits der Gemeindegrenzen, und für zukünftige Generationen
- ...

Weiterhin gilt zu beachten, dass auf dem Gebiet der Stadt Isny (zzgl. des in die Gemeinde importierten Stroms) nur etwa **75%** des **quellenbedingten Energieverbrauchs** und **64.7%** der **Treibhausgasemissionen** stattfindet. Der restliche Energieverbrauch (**25%**) bzw. die Treibhausgasemissionen (**35,25%**) der Stadt Isny erfolgt, vor allem durch den Import energieintensiver **Grundstoffgüter** in die Stadt Isny, sowie durch den Anteil der Stadt Isny am **Gütertransport** und am **Flugverkehr** verursacherbedingt jenseits der Gemeindegrenzen.

Tabelle 4: Übersicht des Maßnahmenkatalogs

Klimaschutzkonzept Isny - Übersicht Maßnahmen -							
Stand: 07. Mai 2014							
Maßnahme/Handlungsempfehlung	Zielgruppe			Akteure	Bewertung		
	Stadtverwaltung	Gewerbe, Industrie	Private		CO2-Minderungspotenzial	Kosten-/Nutzenverhältnis	Priorität
					hoch	mittel	niedrig
<b>1 Entwicklungsplanung, Raumordnung</b>							
1.1	Bilanzierung interne Energieverbräuche u. CO2-Emissionen			EA RV, REFI, Uni Hd			
1.2	Bilanzierung externe Energieverbräuche u. CO2-Emissionen			AG Energiebilanzen, EA RV, Uni Hd			
1.3	Grundstückseigentümergebundene Instrumente (Bauvorschriften, Bauanreize)			GR Isny, Stadtverwaltung			
1.4	Innovative, nachhaltige städtische u. ländl. Entwicklung (z.B. Nachverdichtung)			GR Isny, Stadtverwaltung			
1.5	Nachhaltige Waldbewirtschaftung			Förster			
1.6	Hochwasserschutz			Stadtverwaltung, Landkreis			
1.7	Erstellung Tourismuskonzept im Klimawandel			Isny Marketing, Stadtverwaltung, Prof. Dr. Schmude (LMU München)			
1.8	Bilanzierung Energieverbräuche u. CO2-Emissionen			EA RV, REFI, Uni Hd			
1.9	Flächen für Kurzumtriebsplantagen						
1.10	Kalte Nahwärme für Neubaugebiete						
1.11	eea - Ifde. Fortschreibung des EPAP			eea-Energieeam			
1.12	kommunale Energieplanung			eea-Energieeam			
1.13	ISEK			Stadtverwaltung, H. Hummel			
1.13	Leitfaden "energieeffizientes Bauen und Sanieren"			Stadtverwaltung, H. Rau			
1.14	Baukontrolle hinsichtl. Energieeffizienz, EnEV, kommunale Richtlinien			Stadtverwaltung, H. Rau, Fr. Pezold, H. Bernhard			
<b>2 Kommunale Gebäude und Anlagen</b>							
2.1	Energiebedarf (Strombedarf) aus erneuerbaren Energien			Stadtverwaltung, GR			
2.2	PV-/Solarthermie-Dächer vermieten			Stadtverwaltung, GR			
2.3	Leitfaden "energieeffizientes Bauen und Sanieren", Passivhausstandard für kommunale Neubauten						
2.4	KEM (kommunales Energiemanagement), energietechnische Bestandsaufnahme aller kommunalen Gebäude u. Anlagen			Stadtverwaltung, Frau Pezold			
2.5	Controlling u. Betriebsoptimierung (s. KEM, jährl. Energiebericht)						
2.6	Sanierungsplanung und -konzept für kommunale Gebäude			Stadtverwaltung, H. Fehr, H. Weh			
2.7	beispielhafter Neubau/Sanierung (DGH Beuren, Großholzleute, FWH Großholzleute u. Ntbg.)			Stadtverwaltung, H. Fehr			
2.8	Wärme aus erneuerbaren Quellen						
2.9	Energieeffizienzsteigerung Wärme						
2.10	Energieeffizienzsteigerung Elektrizität						
2.11	LED-Straßenbeleuchtung ausbauen			Stadtverwaltung H. Lutz, Bauhof H. Baumann			
2.12	Wassereffizienz kommunale Gebäude						
<b>3 Versorgung, Entsorgung</b>							
3.1	Energetische Grüngutnutzung/Nachhaltiges Abfallkonzept Strauchschiff			Stadtverwaltung, Bauhof, BEI, Landschaftsgärtner, Privat			
3.2	Nutzung von Abwärme in Industrie u. Gewerbe			BEI, Naturenergie Isny			
3.3	Elektrizität, Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energiequellen						
3.4	Effizienzsteigerung Trinkwasserversorgung						
3.5	Effizienzsteigerung Abwasserreinigung, Abwärmernutzung, Klärgasnutzung						
3.6	Ausbau KWK Gesamtstadtgebiet						
3.7	Regenwasserbewirtschaftung						
<b>4 Mobilität</b>							
4.1	Überregionales ÖPNV-Konzept						
4.2	Verkehrs-, Parkierungs- u. Radwegkonzept			Stadtverwaltung Isny, Landkreis RV			
4.3	Aufbau E-Mobilität/Elektrotankstellen			FEGI, Isny Marketing, Hotelbesitzer			
4.4	Bildung Fahrgemeinschaften						
4.5	Car-Sharing in Verbund mit umliegenden Gemeinden						
4.6	Bürgerbus						
4.7	Motivation zum Fahrradfahren (Fahrradlotto, usw.)						
4.8	Kommunale Fahrzeuge						
4.9	Parkraumbewirtschaftung						
4.10	Temporeduktion, Aufwertung öffentl. Räume						
4.11	Beschilderung Radwegenetz						
4.12	Fahrad-Abstellanlagen						
4.16	kombinierte Mobilität (Car-Sharing, Jobticket Waldburg-Zeil, Bürgerbus)						
<b>5 Personalressourcen und Organisation</b>							
5.1	Erhöhung des Anteils der energie- u. klimarelevanten Stellenprozente in der Verwaltung/ Klimaschutzmanager			Stadtverwaltung, BM, GR			
5.2	Erhöhung des Budgets für energiepolitische Arbeit/Budgetplan						

	Maßnahme/Handlungsempfehlung	Zielgruppe			Akteure	Bewertung			Kosten
		Stadtverwaltung	Gewerbe, Industrie	Private		hoch mittel niedrig	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenziale	Kosten-Nutzenverhältnis	
									gesamt
5.3	Erfolgskontrolle/jährl. Energiebericht, Veröffentlichung der Ergebnisse				BM				
5.4	Weiterbildung/Schulungen zu "Energieeffizienz u. Energiesparen in der Verwaltung"				Hägele				
5.5	Einkaufsrichtlinien bzgl. Energie- u. Klimaaspekten								
<b>6 Kommunikation und Kooperation</b>									
6.1	Energetischer qualifizierter Mietspiegel				Stadtverwaltung, GR				
6.2	Energielehrpfad				REFI, Stadtverwaltung, BEI, Naturenergie, usw.				
6.3	Ausbau Wärme-Kälte-Kopplung in Hotellerie u. Gastronomie								
6.4	Ausbau der Energieberatungsstelle vor Ort, derzeit 2wöchentlich, auch für professionelle Investoren und Hausbesitzer								
6.5	Förderung von nachhaltigen Unterkünften (Ferienwohnungen)								
6.6	Klimasparbuch/Neuburgermappe - Informationen f. Bürger u. Besucher								
6.7	Förderung u. Vermarktung von Slow Food								
6.8	Steigerung des Umweltverbundes								
6.9	Kommunikationskonzept/Steigerung der Öffentlichkeitsarbeit								
6.10	EEN - Energieeffizienznetzwerk "Württembergisches Allgäu"								
6.11	Kommunikation u. Kooperation mit Partnerstädten								
6.12	CO <sub>2</sub> -Messstation - Kooperation mit Uni Heidelberg und NTA Isny								
6.12	Energieeffizienz in Vereinen fördern				REFI, Stadtverwaltung in Richtung z.B. Feuerwehr, TV, usw.				
6.13	Fairtrade mit Kliniken, Schulen, Vereinen, Handel, usw.								
6.14	Isny macht Qualität - energetische Bewertungskriterien einbauen								
6.15	Ladeneierstandsmarketing mit energetischer Beratung								
6.16	Fahrrad als Willkommensgeschenk für jeden Neubürger								
6.17	Energiesparpreis Isny als schulübergreifendes, vernetzendes Projekt zum Energiesparen								

Alle **kommunalen Maßnahmen** (siehe Kapitel 7) sowie den Notwendigkeiten des Klimaschutzes für eine nachhaltigere Energieversorgung können daher nur auf den **quellenbedingten Energieverbrauch** zielen, während Maßnahmen zur Reduktion des jenseits der Gemeindegrenzen erfolgten **Energieverbrauchs** und seiner **Emissionen** an **Treibhausgasen** vor allem den Gesetzgebern im Bund und Land obliegt, bzw. zum geringeren Teil auch Fragen des individuellen Lebensstils berühren.

Unbestritten werden die oben aufgeführten **Aspekte** und **Kriterien** am besten durch die Ausschöpfung aller **Energieeinsparpotenziale** erfüllt (Kapitel 5.3), dessen wirtschaftlich nutzbares Potenzial **23,9%** des **verursacherbedingten Primärenergieverbrauchs** und **22,17%** der heutigen **Treibhausgasemissionen** in Isny betreffen. Hier sind zu allererst alle Maßnahmen zum **Energie- und Wärmeverbrauch** der **Gebäude**, der Nutzung elektrischen Stroms in der **Wärme- und Kühltechnik**, bei **Motoren** und **Pumpen**, sowie in der **Beleuchtungstechnik**, aber auch der **Mobilität** zu nennen.

Letztlich haben aber auch alle Maßnahmen im Bereich der **Entwicklungsplanung und Raumordnung** erhebliche Auswirkung auf die **Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale**. Sie beeinflussen den **Landschaftsverbrauch**, den effizienten Umgang von **Energie** für den **Transport** und der **Versorgung**, wie die **effiziente Nutzung** der **Infrastruktur**. Wie auch andernorts, insbesondere im ländlichen Raum, ist es auch in Isny offensichtlich, dass die Erschließung neuer Wohn- und Gewerbeflächen bisher noch Vorrang vor der Umwidmung bestehender Siedlungsflächen, Nachverdichtung, oder der mühsamen und oft kostenintensiven Sanierung bestehender Gebäude und vorhandenen Wohnraums, vor allem in der Altstadt und in den angrenzenden Gebieten hat. Alle diese Maßnahmen zur Entwicklung der Gemeinde ‚nach Innen‘ würden nach Einschätzung der Autoren den Notwendigkeiten der Energieeffizienz und des Klimaschutzes, der städtischen Entwicklung, (Stichwort **Urbanität**) der effizienten Nutzung der Infrastruktur, wie auch der zunehmenden Alterung der Bevölkerung, der daraus resultierenden Fragen der Mobilität und der Fürsorge aber am Besten genügen.

In der Stadt Isny beträgt das **Potenzial** zur Erzeugung **erneuerbarer Energien** bei Ausschöpfung aller **technischen Potenziale 37.8 %** des **verursacherbedingten Primärenergieverbrauchs** und **52.8%** der **energiebedingten Emissionen an Treibhausgasen** (Kapitel 5.1).

Da alle anderen Formen **erneuerbarer Energien** in Isny entweder ausgeschöpft sind oder eine verstärkte Nutzung den Naturraum nachhaltig schädigen würden (u.a. bei einem Ausbau der **Wasserkraft** oder verstärkten Nutzung der **Biomasse**), nicht **Stand der Technik** sind (**tiefe Geothermie**) oder die Voraussetzungen für ihre effiziente Nutzung weitgehend fehlen (Niedrigtemperatur- bzw. Niedrigenergiegebäude für die effiziente Nutzung von **flacher Geothermie**), liegen die größten Anteile des noch zu nutzenden Erzeugungspotenzials **erneuerbarer Energien** in der Nutzung der **solaren Strahlungsenergie** (Solarthermie und Photovoltaik) sowie in der Nutzung der **Windenergie**.

Während bei der Nutzung der solaren **Strahlungsenergie** schon gute Fortschritte in der Vergangenheit erzielt wurden und abhängig von den ordnungspolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Zukunft wohl weiterhin im sonnenreichen Isny erzielt werden, wird **Windenergie** in Isny bisher nicht genutzt.

Dies ist einerseits erstaunlich, denn **Windenergie** hat ein großes Potenzial bei der Einsparung fossiler Energien (Potenzial - **18%** der in Isny genutzten Primärenergie) und stellt die wirtschaftlichste der noch verfügbaren erneuerbaren Energie dar. Weiterhin wird im baden-württembergischen Planungsrecht den Gemeinden ein starkes Mitspracherecht bei der Windkraftplanung eingeräumt. Von dieser Möglichkeit des baden-württembergischen Planungsrechts macht die Stadt Isny gemäß dem Beschluss des Gemeinderats vom 8.8.2013 keinen Gebrauch. Andererseits gibt es im Voralpengebiet jedoch vornehmlich aus Gründen des Landschaftsschutzes erhebliche Widerstände der Bevölkerung gegen den Bau von Windkraftanlagen.

Nach Einschätzung der Autoren lässt sich dieser Konflikt, und ähnlich gelagerte Konflikte jedoch nur lösen bzw. abschwächen, in dem die Bevölkerung verstärkt über die Notwendigkeiten einer **nachhaltigen Energieversorgung informiert** und **innergesellschaftlich** darüber verstärkt ausgetauscht wird.

Hierbei gilt es u.a. die Vor- und Nachteile maßvoll abzuwägen. Gerade auch in Bezug auf die bisher **externalisierten Umweltkosten** bei der Energie- und Stromversorgung, wie die massiven Eingriffe in Natur- und Landschaftsräume, die sozialen Folgen bei der traditionellen Energiegewinnung und ihres Transports, der Klimaänderungsfolgekosten für zukünftige Generationen, aber auch Fragen der Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit genügend Raum gegeben werden müsste, um letztlich der Forderungen einer nachhaltigen Lebensweise, ohne eine entsprechende Externalisierung der Umweltkosten unseres Lebensstils nach andernorts oder auch in die Zukunft, besser als bisher zu genügen.

## 2. Einleitung

Die Stadt Isny im Allgäu hat sich ehrgeizige Ziele im Bereich der Energie- und Klimapolitik vorgenommen. Im Herbst 2011 verabschiedete der Gemeinderat der Stadt ein Energieleitbild<sup>4</sup> das folgende 12 Eckpunkte beinhaltet:

1. Klimaschutz ist Pflichtaufgabe!
  - Entscheidungen der Stadtverwaltung und des Gemeinderats sind unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit zu treffen.
  - Zentrale Ziele der städtischen Energiepolitik sind das Energiesparen, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Energieträger bis zum Jahr 2020
  - Beim Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen sind diese, soweit möglich, in der Region zu generieren.
  - Die Stadt Isny bekennt sich zu den satzungsgemäßen Zielen von Refi (Regionales Energieforum Isny e.V.) und FEGI (Freie Energiegenossenschaft Isny im Allgäu eG) nicht nur durch ihre Mitgliedschaft, sondern auch durch eine aktive Kooperation.
2. Der CO<sub>2</sub> Ausstoß ist kontinuierlich zu senken. Die Stadt Isny hat sich mit der eigenen Energiewende zum Ziel gesetzt, den CO<sub>2</sub> Ausstoß gegenüber 1990 bis zum Jahr 2020 um >40% zu senken. Eine stufenweise Quantifizierung der Ziele wird jeweils mit der eea Re-/Zertifizierung alle 3 Jahre erarbeitet und kontinuierlich fortgeschrieben. Bis 2035 soll ein CO<sub>2</sub> Ausstoß von < 2,0 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner erreicht werden.
3. Zur langfristigen Stärkung der Standortqualität und der Zukunftsfähigkeit der Stadt Isny ist eine nachhaltige energieeffiziente Raumplanung sicherzustellen. Die Nachverdichtung und Erneuerung im Innenbereich hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von unbebauten Grundstücken im Außenbereich.
4. Die Festsetzungen künftiger Bebauungspläne haben eine optimale Nutzung regenerativer Energien zu ermöglichen.
5. Standortuntersuchungen für regenerative Energieerzeugung und Verteilung (Photovoltaik- und Solarthermieanlagen, Holzhackschnitzelanlagen, Windkraftanlagen, Geothermie) sind durchzuführen. Dasselbe gilt für die Planung einer vernetzten (Wärme und Strom) Energieproduktion und Versorgung.
6. Die Stadt fördert energieeffiziente Neubauten auf städtischen Grundstücken durch Gewährung von Zuschüssen.
7. Für kommunale Gebäuden und Anlagen gilt:
  - Bei der Sanierung bestehender und dem Bau neuer städtischer Gebäude werden die höchsten, wirtschaftlich vertretbaren Energiestandards angestrebt und energieeffiziente Technologien eingesetzt, soweit dem keine anderen besonders wichtigen Gesichtspunkte, wie z.B. Städtebau oder Baukultur, entgegenstehen.
  - Der Anteil des Ökostroms ist auf 100% aufzubauen.
  - Der Wärmebedarf soll aus mind. 50% regenerativen Energiequellen generiert werden.

---

<sup>4</sup> [http://www.isny.de/servlet/PB/show/1340974/TOP\\_5\\_EnergieLeitbild\\_Isny.pdf](http://www.isny.de/servlet/PB/show/1340974/TOP_5_EnergieLeitbild_Isny.pdf)

8. Für die energetische Optimierung des Verkehrs gilt:
  - Im Bereich des städtischen Fuhrparks ist eine laufende Optimierung in energetischer Hinsicht vorzusehen.
  - Die Optimierung des ÖPNV ist weiter auszubauen.
  - Der Ausbau der Infrastruktur für den Radverkehr ist voranzutreiben,
  - Dem Ausbau einer Infrastruktur für CO<sub>2</sub> freie Alternativen für Fahrzeuge von Bürgern, Betrieben und Besuchern ist Sorge zu tragen.
9. Durch Zuordnung von Verantwortlichkeiten für Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzes sind bei der Stadtverwaltung klare Strukturen zu schaffen, Mitarbeiter sind fortzubilden.
10. Die Kooperation mit der Energieagentur Ravensburg (EARV) ist fortzusetzen, z.B. durch Energieberatung vor Ort, Beratung im Rahmen des eea und weiteren Einzelmaßnahmen.
11. Eine Mitwirkung in der EnergiePlus Region Allgäu-Bodensee-Oberschwaben ist umzusetzen.
12. Der Aufbau von Überprüfungsmechanismen im Rahmen des eea ist zu gewährleisten. Das Energieleitbild muss sich im Maßnahmenplan des eea abbilden.

In ihrem Kern bauen die 12 Eckpunkte des Energieleitbilds auf die vielfältigen, in den vergangenen Jahren schon durchgeführten, angeregten oder bisher geplanten Maßnahmen im Bereich der Energie- und Klimapolitik in der Stadt Isny auf (siehe die Chronologie der Entwicklung in Abschnitt 2.5). Zweck des Energieleitbilds kann jedoch nicht sein, den unterschiedlichen Akteuren schon heute einen konkreten Weg für eine nachhaltigere Entwicklung abschließend vorzugeben, sondern die Leitlinien für die zukünftige Richtung in diesem Bereich aufzuzeigen.

Die größten Potenziale für eine nachhaltigere Entwicklung ergeben sich aus den naturräumlichen Gegebenheiten und den Akteuren vor Ort. Beide Potenziale sind die Stadt Isny/Allgäu reichlich vorhanden. Die Stadt Isny (circa 13.200 Einwohner mit einer Fläche von 85.37 km<sup>2</sup>) liegt im baden-württembergischen Voralpenland und gilt als ein der sonnigsten Orte Deutschlands. Isny beherbergt eine bunte Mischung aus unterschiedlichen naturnahen Räumen, hat eine gesunde und leistungsfähige Wirtschaft und eine äußerst betriebsame Bevölkerung. Dies zeigt sich besonders auch im Bereich des Energie- und Klimaschutzes mit ihren zahlreichen Initiativen, oft privatwirtschaftlich motiviert, kommunal gesteuert, oder auch ehrenamtlich organisiert.

Historisch betrachtet bestand die Energiebasis der Stadt Isny in der Nutzung von Wasserkraft mit insgesamt 47 Mühlen und natürlich in der Holznutzung. Die Nutzung von fossilen Brennstoffen begann in größerem Umfang erst im Jahre 1874 (zuerst Kohle und dann Öl) mit dem Bau der Eisenbahn nach Leutkirch nach Isny.

Mit dem Beginn des Äons der Verknappung bzw. Verteuerung fossiler Rohstoffe, sowie mit dem aufkommenden Bewusstsein über die Notwendigkeit des Klimaschutzes, wurde 1999 die erste Biogasanlage gebaut und 2000 die erste, und damals noch recht teure Photovoltaikanlage auf dem Dach des Stefanuswerks in Betrieb genommen. Später folgte der Bau von drei weiteren Biogasanlagen zur Stromgewinnung mit der damaligen fortschrittlichen Idee, die Abwärme der Biogasverstromung zur Gebäudeheizung zu verwenden. Gleichzeitig widmeten sich Unternehmer und viele Privatleute dem Erstellen von energiearmen oder energieneutralen Wirtschaftsgebäuden, sowie dem Bau von Niedrigenergie- oder Passivhäusern und engagierten sich im Bereich der Stromerzeugung aus Photovoltaik. Im Jahre 2008 wurde schließlich das regionale Energieforum (Refi e.V.) und 2009 die Freie Energiegenossenschaft Isny (FEGI e.G.)

gegründet. Aktuell betreibt die freie Energiegenossenschaft Isny sechs Photovoltaikanlagen und ist zusätzlich an einem Biomassekraftwerk zur Wärmeversorgung kommunaler Gebäude und Teile der Isnyer Altstadt beteiligt.

Auch die Stadtverwaltung Isny hat frühzeitig diese Entwicklung mit in ihre Planungen aufgenommen und nimmt seit September 2009 am Zertifizierungsverfahren zum European Energy Award (eea) teil<sup>5</sup>. Diese Zertifizierung soll im Sommer 2014 in der ersten Runde abgeschlossen werden.

Die zahlreichen ehrenamtlichen Aktivitäten zum Energie- und Klimaschutz haben vor allem das Ziel die Bürger der Gemeinde und Interessierten aus der näheren Umgebung umfassend über die Möglichkeiten und Maßnahmen einer nachhaltigen Entwicklung im Bereich der Energie- und Klimapolitik zu informieren, sowie mit „best practice“ Beispiele zum Handeln zu motivieren.

So wurde, ausgehend von dem Vorschlag des Isnyer Klimaforschers Prof. Dr. Klaus Pfeilsticker vom Herbst 2007 für eine „Energierstadt Isny“<sup>6</sup>, das „Regionale Energie Forum Isny“ (Refi, e.V.) im Herbst 2008, mit dem Ziel, der Bevölkerung das Thema Energie und Umwelt nahe zu bringen gegründet. Dazu veranstaltet Refi jährlich im Frühjahr einen „Isnyer Energiegipfel“ mit einer großen Anzahl an interessanten Fachvorträgen und Informationsständen zum Thema Energie- und Umwelt<sup>7</sup>. Weiterhin beteiligt sich Refi an den „Energietagen Baden-Württemberg“, die jeden Herbst stattfinden, und organisiert weitere Informationsveranstaltungen zum Thema Energie und Klima in Isny und Umgebung.

In diesem Zusammenhang soll auch der von den Schulen der Stadt angeregten „Energiesparpreis Isny“ lobend erwähnt werden. In diesem Rahmen werde Isnyer Schüler u.a. zu Energieberatern ausgebildet.

Zudem betreiben die Einwohner der Stadt Isny in Zusammenarbeit mit dem Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg und der Naturwissenschaftlich-Technischen Akademie (NTA) Isny eine atmosphärische Messstation auf dem Isnyer Blaserturm zur Überwachung wichtiger Treibhausgase. Die dabei gewonnenen Messreihen sollen Auskunft darüber geben, ob und wie sich die Emissionen an klimaschädlichen Gasen in Isny und der näheren Umgebung durch die getroffenen Maßnahmen des Klimaschutzes ändern.

Diese Vielfalt an schon existierenden Aktivitäten im Bereich Energie- und Klimaschutz, ist Ausgangspunkt der Überlegung, dass die meisten energie- und klimarelevanten Entscheidungen von den Akteuren bzw. „stake holder“ vor Ort getroffen werden, ohne dass die Beteiligten sich darüber im Einzelnen oft bewusst sind. Die hier vorgetragenen Energie- und Klimaschutzkonzepte umfassen daher auch Anteile der Informationsvermittlung für die interessierte Öffentlichkeit und für Entscheidungsträger, sowie Vereinbarungen auf konkrete Strategien und Maßnahmen für die kommenden Jahre. Weiterhin sollen sie einen Rahmen für die Maßnahmen zu einer nachhaltigen Energieversorgung und zum Klimaschutz bilden. Sie bauen auf dem Energiekonzept von Prof. Dr. Klaus Pfeilsticker aus dem Jahre 2007 auf, gehen aber unter Berücksichtigung der Entwicklung der letzten Jahre über dieses weit hinaus. Weiterhin enthält es im Gegensatz zum früheren Konzept

---

<sup>5</sup> [http://www.european-energy-award.de/media/usermedia/files/Oeffentliche\\_Downloads/Informationsmaterial/Broschuere\\_eea\\_deutsch.pdf](http://www.european-energy-award.de/media/usermedia/files/Oeffentliche_Downloads/Informationsmaterial/Broschuere_eea_deutsch.pdf)

<sup>6</sup> [http://www.iup.uni-heidelberg.de/institut/forschung/groups/atmosphere/stratosphere/pfeilsti/energiestadt\\_isny.pdf](http://www.iup.uni-heidelberg.de/institut/forschung/groups/atmosphere/stratosphere/pfeilsti/energiestadt_isny.pdf)

<sup>7</sup> [http://www.isny.de/servlet/PB/menu/1245913\\_11/index.html](http://www.isny.de/servlet/PB/menu/1245913_11/index.html)

1. Eine detaillierte Energie - und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung, die die Grundlage für alle folgenden Arbeitsschritte bildet (Kapitel 4)
2. Eine Potenzialanalyse zur Erzeugung erneuerbarer Energie, der Steigerung der Energieeffizienz und des Energiesparens, das die Grundlage bildet um Szenarien und Ziele zu formulieren (Kapitel 5, und 7).
3. Ein mit den Beteiligten abgestimmter Maßnahmenkatalog, um weitere Ziele des Isnyer Energieleitbildes anzugehen und mittelfristig umzusetzen (Kapitel 7).

Da einerseits die erneuerbaren Energien objektiven Umweltfaktoren unterliegen, welche nicht unmittelbar beeinflussbar sind aber andererseits ein großes Potenzial einer nachhaltigen Energieversorgung in der Steigerung der Energieeffizienz und des Energiesparens liegt, die unmittelbar beeinflussbar sind, erfordert die Umsetzung der Eckpunkte des ehrgeizigen Isnyer Energieleitbildes ein konzertiertes Vorgehen der wesentliche Akteure in der Gemeinde, also des Gemeinderats, der Kommunalverwaltung, der Privatwirtschaft, der ehrenamtlichen Initiativen, und letztlich der gesamten Bevölkerung. In diesem Sinne werden Einstellungen, wie „Das geht nicht“, oder „Nicht vor meiner Haustür“, oder „Mein Nachbar soll damit anfangen“ auf den Prüfstand zu stellen sein, da sie nicht zur Lösung der vielfältigen Herausforderungen des anthropogen bedingten Klimawandels beitragen.

### 3. Hintergrund

#### 3.1 Einleitung

Der neue Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC)<sup>8</sup> vom 27.9.2013 zu den physikalischen Grundlagen des anthropogenen bedingten Klimawandels liefert eindeutige Hinweise auf die Hintergründe des beobachteten Klimawandels, sowie Perspektiven zur Klimaänderung bis zum Jahre 2100. Es wird festgestellt, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit die jüngste Klimaänderung auf menschliches Handeln zurückgeht. Zudem wird unterstellt, dass der Anstieg der Erdoberflächentemperatur im globalen Mittel je nach Emissionsszenario der Treibhausgase zwischen 1.1 und 4.8° C betragen kann, falls die Menschheit keine drastischen Maßnahmen ergreift.

In drei Kernaussagen für die politischen Entscheidungsträger hält der IPCC diese Sachverhalte fest:

- “Warming of the climate system is unequivocal, and since the 1950s, many of the observed changes are unprecedented over decades to millennia. The atmosphere and ocean have warmed, the amounts of snow and ice have diminished, sea level has risen, and the concentrations of greenhouse gases have increased”
- “Human influence on the climate system is clear. This is evident from the increasing greenhouse gas concentrations in the atmosphere, positive radiative forcing, observed warming, and understanding of the climate system.”
- “Continued emissions of greenhouse gases will cause further warming and changes in all components of the climate system. Limiting climate change will require substantial and sustained reductions of greenhouse gas emissions”

Der Klimaschutz muss daher als eine der großen Herausforderungen unserer Zeit betrachtet werden.

Zur Entwicklung und Realisierung einer optimalen Klimaschutzstrategie auf kommunaler Ebene sind vielfältige politische, wirtschaftliche und soziale Rahmenbedingungen auf unterschiedlichen Entscheidungsebenen zu beachten. Deshalb werden in Kapitel 3.2 zuerst die europäischen, nationalen und landespolitischen Rahmenbedingungen und Vorgaben im Bereich der Energieversorgung und des Klimaschutz erläutert, bevor in Kapitel 3.3 die regionalen und in Kapitel 3.4 die lokalen Gegebenheiten diskutiert werden.

#### 3.2 Europäische, nationale, und landespolitischen Rahmenbedingungen

Die Energie- und Klimaschutzmaßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene werden stark von europäischen, nationalen, und landespolitischen Zielsetzungen, Gesetzen, Vorgaben und Maßnahmen (z.B. in Form von Förderprogrammen) beeinflusst. In den letzten Jahren sind auf europäischer, auf nationaler und auf Landesebene dazu Gesetze verabschiedet worden, die den Klimaschutz vorantreiben und den Ausbau der regenerativen Energien fördern sollen.

---

<sup>8</sup> Eine Zusammenfassung des jüngsten (AR5) IPCC Berichtes „Climate Change 2013, The Physical Science Basis“ für politische Entscheidungsträger kann hier heruntergeladen werden:

[http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI\\_AR5\\_SPM\\_brochure.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf)

Auf europäischer Ebene ist der im Jahre 2005 gestartete Emissionshandel das Fundament der EU-Klimapolitik<sup>9</sup>. Mit dieser Maßnahme soll die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emission belohnt werden. Eine weitere Maßnahme des Beschlusses „Begrenzung des globalen Klimawandels auf 2 Grad Celsius - Der Weg in die Zukunft bis 2020 und darüber hinaus“ des Europäischen Rats erfolgte zu Beginn des Jahres 2007. Der Beschluss beinhaltet die Reduktion von Treibhausgasen um 20%, den Ausbau erneuerbarer Energie um 20% und eine Verbesserung der Energieeffizienz um 20% bis zum Jahre 2020 gegenüber dem Jahr 1990<sup>10</sup>. Weiterhin wurde ein Rahmenprogramm bis 2030 und eine „roadmap“ bis 2050 beschlossen, in deren Rahmen die Emission soweit reduziert werden soll, dass das „2° C“ Ziel eingehalten werden kann.

Die Bunderegierung war die treibende Kraft bei der Formulierung dieses Entschlusses. Aufbauend auf dem europäischen Beschluss wurde auf nationaler Ebene ein 8-Punkte-Plan entwickelt. So soll bis zum Jahr 2050 die Energieversorgung in Deutschland überwiegend durch erneuerbare Energien gewährleistet werden. Das Energiekonzept vom 28. September 2010 und die Beschlüsse der Bundesregierung zur Beschleunigung der Energiewende vom Sommer 2011 beschreiben den Weg in das neue Energiezeitalter mit konkreten Zielen, einem Monitoring-Prozess und einem soliden Finanzierungsplan sowie insgesamt etwa 180 Einzelmaßnahmen. Demnach sind die Ziele der Klima- und Energiepolitik der Bundesregierung:

1. Die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40% bis 2020 und um mindestens 80% bis 2050 gegenüber 1990.
2. Die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch auf 35% bis 2020 und auf 80% bis 2050.
3. Die Senkung des Primärenergieverbrauchs um 20% bis 2020 und um 50% bis 2050 gegenüber 2008.

Als Maßnahme zur Reduktion von Treibhausgasen wurde im Juli 2013 ein Klimaschutzgesetz vom Landesparlament Baden-Württemberg erlassen. Diesem Gesetz zufolge soll bis zum Jahr 2020 die CO<sub>2</sub>-Emission um 25 Prozent und um 90 Prozent bis 2050 im Vergleich zu 1990 gesenkt werden<sup>11</sup>. Im Zuge dessen soll bis zum Jahre 2050 80% der benötigten Energie aus erneuerbaren Energien stammen. Die damit erzielte Unabhängigkeit soll gegenüber dem Weltmarkt eine Stabilität der Energiepreise gewährleisten. Außerdem soll die Energieeffizienz so gesteigert werden, dass 50% des Energieverbrauchs eingespart werden könne. Die Landesregierung fasst diese drei Maßnahmen unter dem Slogan „50-80-90 die Erfolgszahlen Baden-Württembergs“ zusammen<sup>12</sup>. Baden-Württemberg zählt im europäischen Vergleich zu den modernsten und dynamischen Industrieregionen. Dementsprechend ist die Emission von CO<sub>2</sub> hoch. Im Jahr 2010 lag in Baden-Württemberg die quellenbedingte CO<sub>2</sub> Emission bei 67,4 Millionen Tonnen, oder 6,3 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a pro Einwohner<sup>13</sup>. Dabei verursachten die Haushalte, die Kleinverbraucher und der Straßenverkehr den größten Teil der Treibhausgasemissionen.

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index_en.htm)

<sup>10</sup> Beschluss des europäischen Rates von 2007

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/european\\_energy\\_policy/l28188\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/l28188_de.htm)

<sup>11</sup> [http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/103572/Gesetzesbeschluss\\_Klimaschutzgesetz.pdf](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/103572/Gesetzesbeschluss_Klimaschutzgesetz.pdf)

<sup>12</sup> <http://energiewende.baden-wuerttemberg.de/de/e-und-das-land/landesregierung/unsere-kernziele/>

<sup>13</sup> <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/umweltVerkehr/Landesdaten/l1b01.asp>

### 3.3 Regionale und lokale Rahmenbedingungen

Der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben hat frühzeitig die Bedeutung des Klimaschutzes erkannt und im Juni 2011 die EARV mit der Erarbeitung eines Energie- und Klimaschutzkonzepts 2022 mit den Schwerpunkten "Strom" und "Wärme" beauftragt<sup>14</sup>. Die Studie stellt fest, dass die größten Potenziale bei der Stromversorgung im Bereich Windenergie und Photovoltaik in der Einsparung und darüber hinaus im Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung liegen. So wird für den Landkreis Ravensburg erwartet, dass die von der Bundes- und Landesregierung vereinbarten Ziele im Bereich Energie- und Klimaschutz bis 2022 deutlich übertroffen werden, vorausgesetzt die entsprechenden Maßnahmen werden schrittweise umgesetzt.

In der Sitzung der Verbandsversammlung am 26. April 2013 hat der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (RVBO) acht Standorte für Windenergieanlagen beschlossen. Diese sollen bei der Gesamtfortschreibung des Regionalplans des RVBO als Vorranggebiete für regional bedeutsame Windenergieanlagen ausgewiesen werden. Dabei hat sich der RVBO unter Berücksichtigung der im Rahmen der Beteiligungsverfahren eingegangenen Stellungnahmen, sowie neuer Erkenntnisse aus den kommunalen Windplanungen, für die Standorte der Region entschieden, die gemäß dem Windatlas Baden-Württemberg über ausreichende Windverhältnisse verfügen und zugleich das geringste Konfliktpotenzial für Mensch und Umwelt besitzen.

### 3.4 Die Stadt Isny

Die Gemarkung der Stadt Isny im Allgäu hat eine Fläche von 8.537 Hektar, wovon 3.776 Hektar (44,23 %) auf Wald, 3.634 Hektar (42,56 %) auf landwirtschaftliche Flächen, 635 Hektar (7,3 %) auf Siedlungsfläche, und 492 Hektar (5,76 %) auf Naturschutzgebiete und Wasserflächen entfallen [FNIsny-2003 und Isny-2007]. Die Einwohnerzahl Isnys beträgt 13.186 (Stand 31.12.2012), womit sich eine Bevölkerungsdichte von 154 Einwohner/km<sup>2</sup> ergibt.

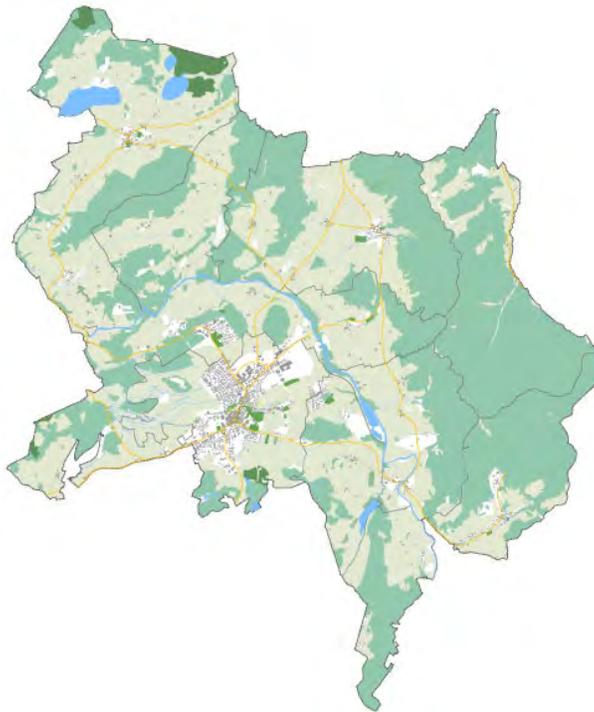
Die Wirtschaft der Stadt Isny besteht aus einer ausgewogenen Mischung aus Industrie, Handwerk, Handel, Dienstleistung, Tourismus und Landwirtschaft. Starke mittelständische Unternehmen sowie viele inhabergeführte Betriebe (insgesamt 1.100) bilden die Grundlage. Sie beschäftigt 6.260 sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer, davon 2.690 (43 %) im produzierendes Gewerbe, 1.250 (20 %) im Handel, Gaststätten, Verkauf und circa 2.320 (37 %) in den sonstige Dienstleistungen. In Isny gibt es 3500 Einpendler und circa 2140 Auspendler und 3,5% der Beschäftigten sind arbeitslos.

Insgesamt wurde 2011 ein Bruttosozialprodukt von 31.103 € pro Einwohner in der Stadt Isny erwirtschaftet, womit sie mit ihrer Wirtschaftskraft 3 % unter dem deutschen Durchschnitt lagen.

Mit dem Beschluss des Gemeinderates vom Herbst 2011 besitzt die Stadt Isny ein fortschrittliches Energieleitbild, dessen Eckpunkte eine gute Grundlage für die Weiterentwicklung des kommunalen Klimaschutzes bietet (siehe Einleitung).

---

<sup>14</sup> [http://www.bodensee-oberschwaben.de/upload/Info\\_Heft\\_12\\_Energie\\_und\\_Klimaschutzkonzept\\_941.pdf](http://www.bodensee-oberschwaben.de/upload/Info_Heft_12_Energie_und_Klimaschutzkonzept_941.pdf)



**Abbildung 4:** Gemarkung Isny. Waldgebiete (grün), landwirtschaftliche Flächen (hellgelb), Wassergebiet blau, Naturschutzgebiete (dunkelgrün).

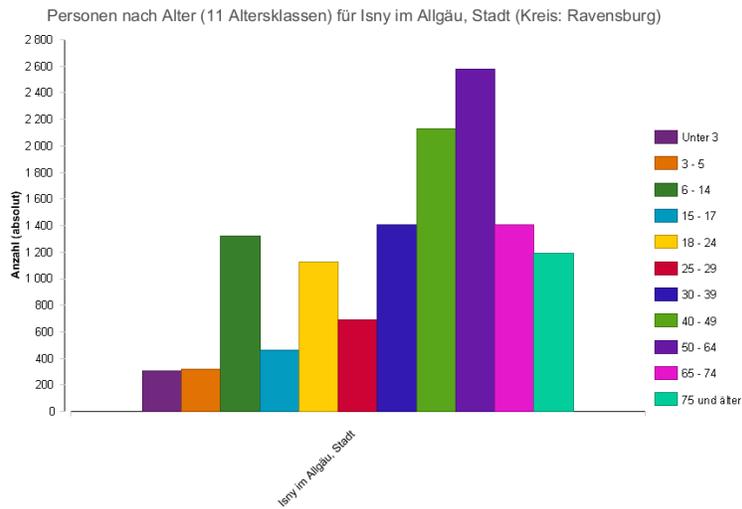
Im Zusammenhang des Energie- und Klimaschutzkonzepts sind folgende Informationen über die Stadt Isny relevant:

#### 1. Struktur der Stadt Isny

Die Stadt Isny unterteilt sich in fünf Ortsteile (1) die Stadt Isny mit 9500 Einwohnern, sowie die Teilgemeinden (2) Beuren mit 900 Einwohnern, (3) Großholzleute mit 1400 Einwohnern, (4) Neutrauchburg mit 700 Einwohnern, und (5) Rohrdorf mit 700 Einwohnern.

#### 2. Bevölkerungsentwicklung

Die vom statistischen Landesamt Baden-Württemberg für Isny im Jahr 2014 prognostizierte Bevölkerungsentwicklung geht davon aus, dass bis zum Jahr 2030 die Wohnbevölkerung in der Stadt Isny um 3,27% (von 14.493 auf 14.019) abnimmt, und dabei die Gruppe der unter Zwanzigjährigen von heute 20,15% (2921) auf 16,32% (2.288) abnimmt, und die der über Sechzigjährigen von heute 22,64% (3.281) auf 36,62% (5.082) zunimmt. Die Gruppe der Hochbetagten, also Personen älter als 85 Jahre, wird sich dabei von heute 2,55% (370) auf 4,8% (673) fast verdoppeln.



© Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2013  
 Vervielfältigung und Verbreitung mit Quellenangabe gestattet.

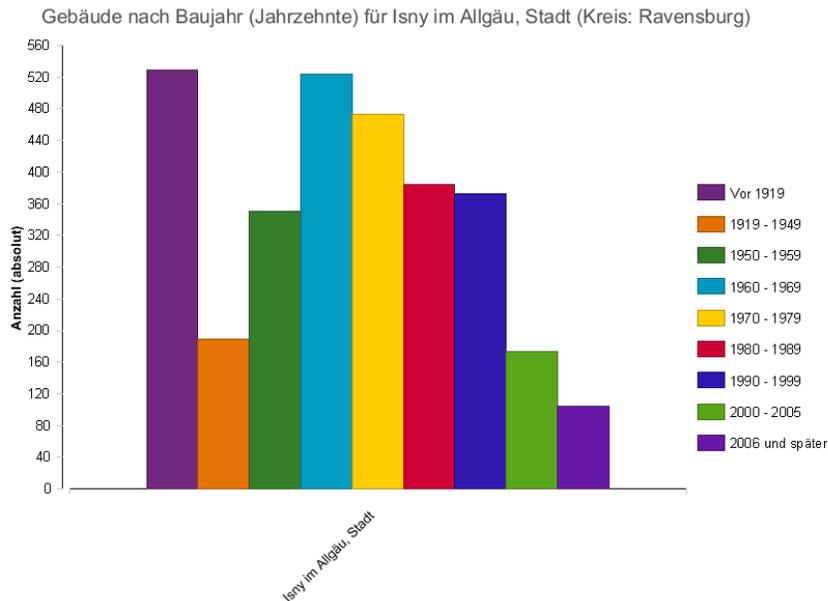
**Abbildung 5:** Altersaufbau der Stadt Isny (Zensus vom 9.5.2011, Statistische Ämter des Bundes und der Länder).

### 3. Planungsbehörde in Umwelt- und Naturschutzfragen

Wegen der Größe der Stadt ist die untere Planungsbehörde in Umwelt- und Naturschutzfragen beim Landkreis Ravensburg angesiedelt.

### 4. Wohngebäude und Gewerbeflächen

Zensus 9. Mai 2011  
 (Ergebnisse zum Stand Mai 2013)



© Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2013  
 Vervielfältigung und Verbreitung mit Quellenangabe gestattet.

**Abbildung 6:** Anzahl und Altersverteilung der Gebäude in der Stadt Isny (Zensus vom 9.5.2011, Statistische Ämter des Bundes und der Länder).

- Die Anzahl der Wohngebäude in der Stadt Isny wurde 1997 mit 2585 und die der Wohnungen wurde auf 6074 beziffert<sup>15</sup>. Im Jahr 2011 betrug die Anzahl der Wohngebäude 2841, der sonstigen Gebäude 257 und der Wohnungen 6749<sup>16</sup>. Die gesamte Wohnfläche lässt sich aus mittleren Wohnfläche pro Einwohner (45 qm/Einwohner<sup>17</sup>) in Deutschland für das Jahr 2013 und der Einwohnerzahl Isnys auf 593.370 qm berechnen.
- Weiterhin lässt sich die warme Fläche für die Industrie, Dienstleistung, Handel, und das Gewerbe auf ca. 600.000 qm abschätzen (siehe Abschnitt 4.3), womit die beheizte Fläche auf der Gemarkung Isny bei circa 1.189.970 qm liegen dürfte.
- Die Nähe der Hauptsiedlungsgebiete der Teilorte Großholzleute/Kleinhaslach und Neutrauchburg zum Stadt Isny ist hier erwähnenswert, da sie potentiell erlaubt diese Wohngebiete an eine zentrale Wärmeversorgung (Nahwärmenetz) der Stadt Isny anzuschließen, bzw. die schon vorhandene Nahwärme in der Kernstadt, Neutrauchburg, und in Isny/Vorstadt zu verbinden.

## 5. Klimadaten

Die an der privaten Isnyer Wettermessstation<sup>18</sup> erhobenen Gradzahltag seit 2008 betragen:

**Tabelle 5:** Gradzahltag für die Stadt Isny seit 2008.

Jahr	Gradzahltag (Kd)	Gasverbrauch der Kleinkunden/Gradzahltag (MWh/Kd)
2008	3673	11,322
2009	3644,8	12,438
2010	3673	11,94
2011	3420,7	12,04
2012	3658,4	12,42
2013	3857,7	12,80
Durchschnitt	3648,3	

## 6. Viehbestand

Weiterhin wird hier der Viehbestand auf der Gemarkung Isny angeführt, denn die Viehhaltung geht mit Emissionen der potenten Treibhausgase Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) einher.

<sup>15</sup> [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2013/Zensus2011/gwz\\_excel.html](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2013/Zensus2011/gwz_excel.html)

<sup>16</sup> <https://ergebnisse.zensus2011.de/>

<sup>17</sup> [http://www.bib-demografie.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Download/Grafik\\_des\\_Monats/2013\\_07\\_pro\\_kopf\\_wohnflaeche.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bib-demografie.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Download/Grafik_des_Monats/2013_07_pro_kopf_wohnflaeche.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

<sup>18</sup> Die Wetterdaten <http://www.wetterstation-isny.de/> wurden an der privaten Wetterstation Isny von Timo Riedel erhoben, dem hier gedankt sei.

**Tabelle 6:** *Viehbestand auf der Gemarkung Isny.*

Landwirtschaftliche Betriebe (i)	1999		2010	
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
Viehhaltung (ii)	130	5016	100	4486
Rinder	125	5915	90	5314
Milchkühe	107	3062	81	2771
Schweine	12	186	6	107
Zuchtsauen	2	unbekannt	2	unbekannt
Schafe	4	unbekannt	5	80
Einhufer	32	121	25	197
Ziegen	?	unbekannt	12	28
Hühner	32	unbekannt	15	911

- (i) Abgrenzung für alle Jahre nach AgrarStatG von 2010; Landwirtschaftliche Betriebe mit 5ha und mehr landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) oder Erzeugungseinheiten  
(ii) Viehbestand in Großvieheinheiten (GV)

Die daraus resultierenden Emissionen an Treibhausgasen sind in Kapitel 4.6 bilanziert.

## 7. Windkraftstandorte

Nach den jüngsten Beschlüssen des RVBO ist für das Gebiet der Stadt Isny kein Windkraftstandort vorgesehen, obwohl auf dem Gemeindegebiet einige windhöfliche Standorte liegen (siehe Abschnitt 5.2.2). Weiterhin hat Gemeinderat in seiner Sitzung vom 8.8.2013 beschlossen, die Planung bezüglich eines Teilflächennutzungsplanes für Windenergie zu stoppen. Damit gilt auf Isnyer Gemarkung das Baugesetzbuch, demzufolge das Errichten von Windkraftanlagen grundsätzlich im Außenbereich privilegiert ist. Zusätzlich zu dieser Entscheidung hat der Gemeinderat am 09.09.2013 die Aufhebung des Aufstellungsbeschlusses beschlossen.

## 8. Tätigkeiten auf dem Gebiet des Klimaschutzes

Wie schon eingangs kurz erwähnt, finden in der Stadt Isny vielfältige kommunale, privatwirtschaftliche, und ehrenamtliche Aktivitäten im Bereich einer nachhaltigen Energieversorgung bzw. des Klimaschutzes statt. Folgende Aktivitäten sind in diesem Zusammenhang bemerkenswert:

- Die Stadt Isny nimmt seit September 2009 an dem Zertifizierungsverfahren eea teil. Dieses Zertifizierungsverfahren ist ein Instrument, das Energie- und Klimaschutzaktivitäten erfasst, bewertet, überprüft und zielgerichtet umsetzt. Zusätzlich werden in regelmäßigen Abständen Kontrollen durchgeführt, die überprüfen, ob die im Rahmen des Beitritts selbstauferlegte Energie- und Klimaschutzziele umgesetzt werden (vgl. Bundesgeschäftsstelle des European Energy Award<sup>19</sup>).
- In der Stadt Isny gibt es rege privatwirtschaftliche Aktivitäten im Bereich der erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz und des Energiesparens. Dazu zählen Firmen wie die Maier Biogastechnik GmbH (Hersteller von Biogasanlagen), die Naturenergie Isny (Betreiber von Biogasanlagen), die Bioenergie Isny (BEI, Betreiber eines Hackschnitzelkraftwerkes),

<sup>19</sup> [http://www.european-energy-award.de/media/usermedia/files/Oeffentliche\\_Downloads/Informationsmaterial/Broschuere\\_eea\\_deutsch.pdf](http://www.european-energy-award.de/media/usermedia/files/Oeffentliche_Downloads/Informationsmaterial/Broschuere_eea_deutsch.pdf)

die Freie Energiegenossenschaft Isny (FEGI, e.G.) (Betreiber von Photovoltaikanlagen und Beteiligung am Hackschnitzelkraftwerke Isny/Rain), vier Betreiber von Kleinwasserkraftanlagen, circa 430 Photovoltaikanlagenbetreiber, die Beurener Berg GmbH (Planer, Investor und potentieller Betreiber von Windkraftanlagen), sowie mehrere Planungsfirmen und Handwerker für Niedrigenergie- und Passivhäuser, und privatwirtschaftlich arbeitende Energieberater.

- Weiterhin hat Isny einen Verein (Refi, e.V.), der vor allem im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit im Bereich nachhaltige Energieversorgung und Klimaschutz tätig ist. Der Verein veranstaltet jährlich einen Energiegipfel bei in dem Fachvorträgen die regionale und überregionale Bevölkerung über das Thema Energie- und Klimaschutz informiert wird. Gleichzeitig zu dem Energiegipfel findet alle zwei Jahre in Isny die Messe „Isny macht Zukunft“ statt bei der etwa hundert Aussteller über nachhaltige Produkte informieren.

### 3.5 Chronologie der bisherigen Entwicklung der Energiestadt Isny

- 1997-2002 Ökoaudit und Umwelterklärung 2002, Leitbild 21 mit Aussagen zum Verkehr
- 2004/2005 Bau von 4 Biogasanlagen
- 2008 Energiekonzept von Prof. Pfeilsticker mit qualifizierten und quantifizierten Zielen (ohne Verkehr), Refi mitgewirkt und bei der öffentlichen Gemeinderats Sitzung und beim jährlichen Energiegipfel kommuniziert
- 28/29.3.2008 1. Isnyer Energiegipfel, der seither jährlich durchgeführt wird
- Sept. 2008 Inbetriebnahme der Umweltmessstation Blaserturm (IUP-HD)
- Okt. 2008 Anschluss des Stefanuswerkes an das Isnyer Biogasnetz
- Nov. 2008 Gründung des „Regionalen Energie Forums Isny“ (Refi, e.V.) mit Bürgerbeteiligung
- Frühjahr 2009 PV Dachinventur durch Schüler des Gymnasium ergibt für Isny ein Ausbaupotenzial circa 30 MW<sub>peak</sub>
- Sommer 2009 Anschluss der Waldburg Zeil'schen Kliniken an das Isnyer Biogasnetz
- 14.09.09 Die Stadt Isny tritt dem Zertifizierungsverfahren zum eea bei. Die Ist-Analyse ergibt in Summe 62% Punkte
- Juli 2009 Gründung der ‚freien Energiegenossenschaft Isny (FEGI, e.G.) mit heute (Ende 2014) 230 Anteilseignern, und einem Zeichnungskapital von circa 1.000.000.- €.
- 2010 Erstellung eines Masterplanes für ein Isnyer Wärmekonzept
- Sept. 2011 Verabschiedung des energiepolitisches Leitbild durch die Stadt Isny mit qualifizierten und quantifizierten Zielen zur Energieeffizienzsteigerung, Mobilität und Ausbau erneuerbarer Energien wurde vom Gemeinderat verabschiedet (siehe Einleitung) (B10%/ U23% da Ziele nur bis 2035 gehen, nicht auf 2050), 20,5%,10%,20% Gesamtpunktzahl: 88%)
- 2012 Erstellung eines integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept nach den BMU-Vorgaben mit Absenkpfeilen und Zielen, kurz-, mittel- und langfristige Zielen, vom GR beschlossen, Bundesförderung beantragt und bewilligt sowie Umsetzung in 2013/14
- 2012 Das EPAP Isny wurde für die Jahre 2011- 2017 durch den Gemeindeart beschlossen. Die Fortschreibung des EPAP auf das Jahr 2020 erfolgte im März 2014
- 2012 Fortschreibung Teilregionalplan Windenergie durch RVBO
- 2012 Einzelkonzepte vorhanden wie z.B. Nahwärmekonzepte, Energieanalyse; Abwasserreinigungsanlage, PV-Konzept auf Gesamtstadtgebiet, Rad- und Verkehrskonzept, Abfallkonzept über LKRV
- 2012 Nach dem einheitlichen Berechnungsverfahren für Baden-Württemberg (B10%/ U65%/ W25%) reduzierten sich die Isnyer CO<sub>2</sub>- Emissionen von 2005 auf 2010 um 0,93 tCO<sub>2</sub> pro Einwohner, vor allem durch die Erzeugung elektrische Energie mit erneuerbaren Energien, und der Reduktion des Energieeinsatzes im Gebäudebereich
- Ende 2012 Die Isnyer Stromversorgung wird zu ~35% (zz. EE Anteil der EnBW) aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt.
- Oktober 2013 Das Holzschnitzelkraftwerk der BEI (Maximalleistung 5 MW) zur Wärmeversorgung des Schulzentrums, öffentlicher Gebäude und der Isnyer Altstadt wird eingeweiht.
- Jan. 2014 Die Leistung der circa Isnyer Photovoltaikanlagen erreicht 7,6 MW<sub>peak</sub> und der Photovoltaikstrom deckt damit 10% die Isnyer Stromversorgung
- Mai 2014 Erstellung eines Energie- und Klimaschutzkonzept durch das IUP-HD und die EARV

## 4. Bilanzierung des Energiebedarfs und der Emissionen an Treibhausgasen

### 4.1 Einleitung

Die hier vorgestellten Energieverbrauchsdaten wurden im Wesentlichen mittels dreier Methoden erhoben. Es wurden erstens die quellenbezogenen Verbrauchs- bzw. Produktionsdaten direkt vom den Energielieferanten (EnBW, Thüga, TransnetBW, Öllieferanten, Naturenergie Isny, Bioenergie Isny (BEI) etc.) erfragt. Bei der zweiten Methode wurden die Daten öffentlich zugänglicher Datenregister (TransnetBW, BAFA, AG Energiebilanzen, statistisches Bundesamt, usw.) herangezogen und auf die Isnyer Verhältnisse heruntergerechnet. Bei der dritten Methode wurden die vorhandenen Datenlücken, soweit möglich, entweder mit statistischen Daten oder mittels Summen- und Differenzverfahren aus bekannten Größen geschlossen.

Weiterhin wurden die Emissionsdaten der Treibhausgase mit Hilfe bekannter Emissionsfaktoren der einzelnen Energiearten für das Jahr 2013 berechnet und bilanziert. Weiterhin konnten diese (bottom-up) Emissionsdaten an Hand der Messungen relevanter Treibhaus- und Spurengase sowie von einigen Quellen und Transporttracern auf dem Isnyer Blaserturm mittels einer sogenannten top-down Analyse plausibilisiert bzw. überprüft werden und zu einem schlüssigen Gesamtbild der Isnyer Emissionen an Treibhausgasen zusammengefügt werden (siehe Kapitel 4.8). Es soll hier betont werden, dass dieser kombinierte Ansatz einer ‚bottom-up‘ bzw. ‚top-down‘ Bestimmung der Treibhausemissionen für eine einzelne Kommune nach unserem Kenntnisstand bisher weltweit einmalig ist.

### 4.2 Energiebilanz für elektrischen Strom, sowie die damit einhergehenden quellen- und verursacherbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die Bilanz des Isnyer Strombedarfs, der eigenen Erzeugung, des Stromimports durch das Netz der TransnetBW, sowie die quellen- wie der verursacherbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen ergeben sich aus folgenden Informationen und Erwägungen:

1. Der quellenbezogene Stromverbrauch wird der Stadt Isny jährlich im Rahmen der Erstattung der Konzessionsabgabe mitgeteilt (Tabelle 7, Spalte 2).
2. Die Eigenerzeugung von elektrischem Strom auf der Gemarkung Isny wird jährlich zum 30. September von dem Übertragungsnetzbetreiber TransnetBW gemäß den Vorgaben des EEGs veröffentlicht<sup>20</sup> (Tabelle 7, Spalte 3).
3. Der verursacherbedingte Stromverbrauch ergibt sich aus dem jährlichen Stromverbrauch Deutschlands sowie dem relativen Anteil der Isnyer Bevölkerung an der gesamten Bevölkerung Deutschlands (Tabelle 7, Spalte 5).
4. Die quellenbezogene CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Isny wurden entsprechend des Isnyer Stromerzeugungsportfolio und der Emissionsfaktoren berechnet (Tabelle 7, Spalte 6).
5. Die quellenbezogene CO<sub>2</sub>-Emission des nach Isny importierten elektrischen Stroms wurde aus den gewichteten Emissionsfaktoren der Stromerzeugung der EnBW berechnet (Tabelle 7, Spalte 7)
6. Die verursacherbedingte CO<sub>2</sub>-Emission wurden aus den gewichteten Emissionsfaktoren der Stromerzeugung in Deutschland unter Berücksichtigung des in Isny aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms ermittelt (Tabelle 7, Spalte 8)

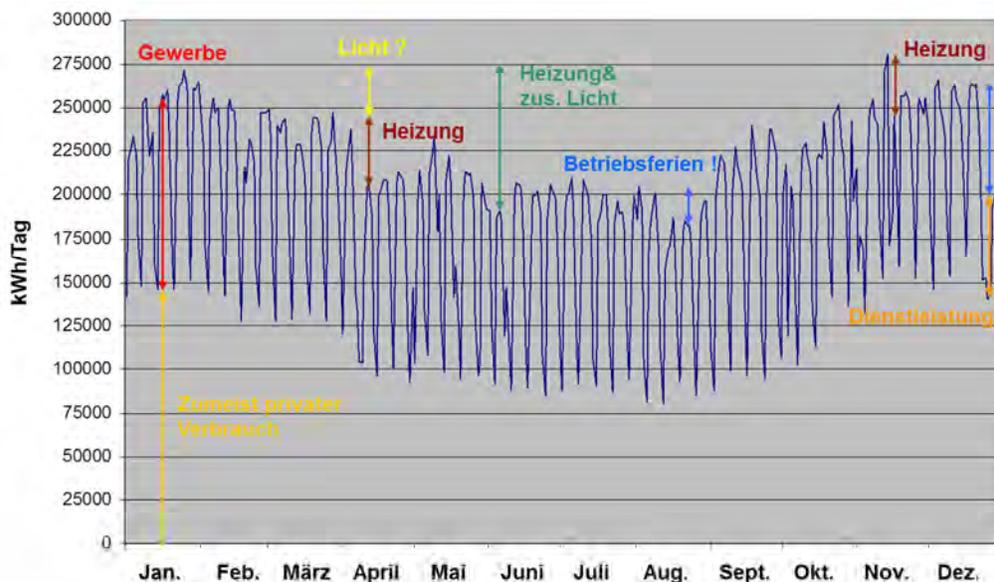
---

<sup>20</sup> Siehe <http://www.transnetbw.de/de/eeg-kwk-g/eeg/eeg-anlagendaten>

**Tabelle 7:** Bilanz elektrischer Energie, sowie quellen- und verursacherbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gemarkung Isny.

Jahr	Quellenbezogener Stromverbrauch (GWh/a)	Aus erneuerbaren Energien produzierter Strom (GWh/a)	Von der EnBW bezogene Strommenge (GWh/a)	Verursacherbedingter Strombedarf (GWh/a) (i)	Quellenbezogene fossile CO <sub>2</sub> -Emission der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Isny (tCO <sub>2</sub> /a)	Quellenbezogene CO <sub>2</sub> -Emission des importierten Stroms (EnBW-Strom) (tCO <sub>2</sub> /a)	Verursacherbedingte CO <sub>2</sub> -Emission (tCO <sub>2</sub> /a) (ii)
2006	76.90	3.5	73.4	109.04	207,19	32276,39	64692,13
2007	78.785	11.2	67.58	109.93	605,18	29825,31	62410,16
2008	78.757	14.14	64.61	108.63	786,70	27162,53	56724,80
2009	74.474	17.79	57.28	102.06	1062,68	21817,53	49349,39
2010	77.703	22.38	55.32	107.55	1375,49	23491,12	49326,20
2011	76.680	24.84	51.84	106.72	1603,25	24095,32	48274,85
2012	76.856	28.06	48.80	96.42	1817,01	28488,56	42901,37
2013	78,52	29,74	47,10	97,897	1993,42	27849,95	42158,25
2014	72,768	30,26	42,45	93,702	2028,27	25790,0	37492,30

- (i) Der Sprung im verursacherbedingten Stromverbrauch von 2011 nach 2012 rührt von der rechnerischen Verringerung der Isny Bevölkerung auf Grund des Bevölkerungszensus 2012 her.
- (ii) Der Anstieg ist durch die Erhöhung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emission im deutschen Strommix (642 gCO<sub>2</sub>(equiv/kWh) bzw. dem Strommix der EnBW bedingt.



**Abbildung 7:** Lastgang auf der Gemarkung Isny im Jahr 2007 und ihre semi-quantitative Zuordnung unterschiedlicher Verbraucher zum Isnyer Lastgang.

Weiterhin kann aus dem Lastgang der Kernstadt Isny (Stromzähler an der Übergangsstation Feuerwehrhaus) aus dem Jahr 2007 entnommen werden, für welche Zwecke die Isnyer hauptsächlich Strom verwenden. So zeigt sich aus dem Wochengang, welchen relativen Anteil

die einzelnen Verbrauchergruppen am Gesamtverbrauch haben. Starke Änderungen im Lastgang, wie beispielsweise ein Abfall am 25.12, oder bei Betriebsferien lassen Rückschlüsse über den relativen Anteil am Stromverbrauch der Privathaushalte, der Gaststätten und Hotels, der anderen Dienstleistern und der Industrie zu. Kälteeinbrüche wiederum weisen auf den Stromverbrauch für Heizungszwecke hin (siehe Kapitel 4.3.3.7). Diese Informationen fließen direkt und indirekt in die Kapitel 4.3 und 5.2 ein.

#### 4.2.1 Stromerzeugung aus Wasserkraft

Folgende Wasserkraftanlagen sind in Isny derzeit in Betrieb (2012):

1. Rotenbach (15 kW): Einspeisung 27.899 kWh
2. Burgplatz (8 kW): Einspeisung 28.319 kWh
3. Riedmühle (19 kW): Einspeisung 100.038 kWh
4. E-Werk Neumössingen (90 kW): Einspeisung 581.400 kWh

Insgesamt haben die Isnyer Wasserkraftanlagen im Jahre 2012 eine elektrische Energie von 0,737 GWh/a erzeugt. Da der Emissionsfaktor für Strom zwischen 10 – 36 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh (Mittelwert 19,6 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh) [WAG-2007] liegt, wurden in Isny durch die Wasserkraftverstromung 14,45 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a (= 0,737 GWh·19,6 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh) emittiert, was aber netto die verursacherbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 458 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a (=0,737 GWh·(642 – 19,6) gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh) reduziert hat.

#### 4.2.1 Stromerzeugung aus Biogasanlagen

In Isny werden insgesamt drei Biogasanlagen (Firma Meyer, Bauer Anwander und Bioenergie Isny) mit einer installierten elektrischen Leistung von 2,829 MW betrieben, die im Jahr 2012 20,81 GWh/a an elektrischer Energie erzeugten. Weiterhin wurden aus der Faulgasverwertung der Kläranlage des Wasser- und Abwasserverbandes Untere Argen 0,45 GWh/a Strom erzeugt.

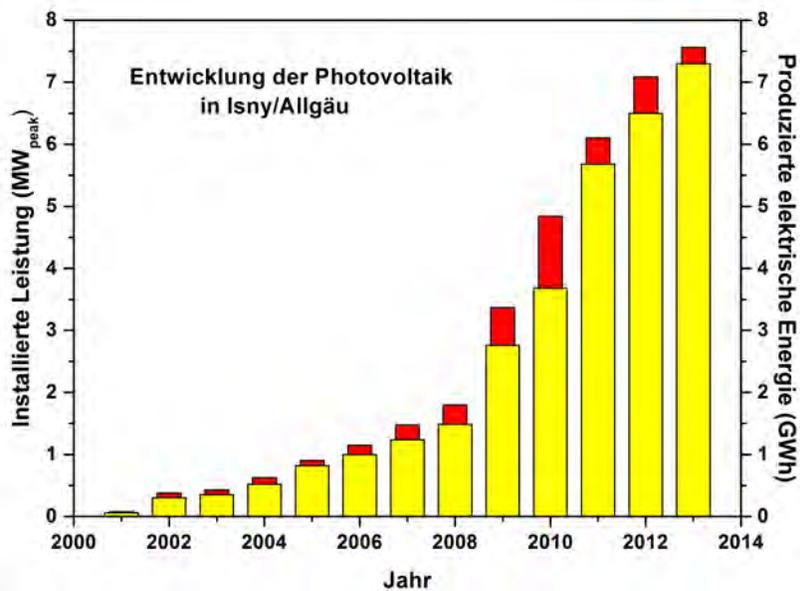
Da für Biomasse der spezifische CO<sub>2</sub> Vermeidungsfaktor 683,67 gCO<sub>2</sub>/kWh ist, bzw. der CO<sub>2</sub> äquivalente Vermeidungsfaktor 400,28 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh [UBA-2013a] beträgt, wurden durch die Biogasverstromung 14,231 tCO<sub>2</sub>/a (= 20,81·GWh·683,87gCO<sub>2</sub>/kWh) an CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden, aber 5030 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a (= 20,81·GWh·(642 - 400,28) gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh) an klimaschädlichen Gase, vor allem CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O, zusätzlich emittiert. Die mit der Biogasproduktion verbundenen biogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen 27.659 tCO<sub>2</sub>[UBA-2013a].

#### 4.2.3 Stromerzeugung aus Photovoltaik

Das EEG-Register des Übertragungsnetzbetreibers TransnetBW<sup>21</sup> sowie die Daten der wenigen Anlagen auf dem Gemeindegebiet, die an den Übertragungsnetzbetreiber EON angeschlossen sind (Teile von Großholzleute Hofen), weisen zum Jahresende 2013 auf einen Bestand von 449 Photovoltaikanlagen mit insgesamt 7,6 MW<sub>peak</sub> Leistung auf der Gemarkung Isny hin. Mit diesen Anlagen wurde im Jahre 2013 circa 7,4 GWh/a elektrische Energie erzeugt.

Da der Emissionsfaktor für Photovoltaikstrom auf den Bereich zwischen 50 – 100 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh (Mittelwert 75 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh) abgeschätzt wird [WAG-2007], hat die Produktion von Photovoltaikstrom verursacherbedingt zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen von 555 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a verursacht, aber netto Emissionen von 4.195,8 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a vermieden.

<sup>21</sup> <http://www.transnetbw.de/de/eeg-kwk-g/eeg/eeg-anlagendaten>



**Abbildung 8:** Entwicklung der installierten Photovoltaikleistung (gelb) in Isny ( $MW_{peak}$ ) und Entwicklung der produzierten elektrischen Energie aus Photovoltaik (rot) seit 2000<sup>22</sup>.

#### 4.3 Energiebilanz für Wärme- und Prozessenergie, sowie quellen- und verursacherbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die in Isny beheizte Wohnfläche beträgt 593.370 qm (siehe Abschnitt 3.4). Bei der (beobachteten) Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs für Gebäude geht die AG Energiebilanzen von einer Senkung des Energieverbrauchs für Heizung und Warmwasser von 197 kWh/qm/a auf 152 kWh/qm/a zwischen 1990 und 2012 aus [AG-EN-2013b].

Um den tatsächlichen Bedarf an Wärmeenergie für die Isnyer Gebäude zu ermitteln gibt es nun zwei Ansätze. Zum einen kann man den statistischen Verbrauch Deutschlands auf die Isnyer Verhältnisse herunterrechnen und zu anderen diesen aus den bekannten Verbrauchsdaten des Isnyer Energieeinsatzes für die Gebäudewärme ermitteln (siehe Tabelle 8, Spalte 3).

Als wichtigster Faktor bei der Berechnung des Isnyer Bedarfs an Wärmeenergie für die Gebäudeheizung aus statistischen Daten muss man die in Isny im Mittel niedrigere Jahresmitteltemperatur (6,8°C) gegenüber dem Durchschnitt in Deutschland (8,2°C) berücksichtigen. So beträgt die jährliche Anzahl der meteorologischen Heiztage, also die Tage mit weniger als 15°C Außentemperatur, in Isny im Mittel 266 bzw. die Anzahl der Heizgradtage (G20/15) liegt bei 3.854 Kd<sup>23</sup>. Falls man die aktuellen Wetterdaten von Isny seit 2008 zugrunde legt, beträgt der Durchschnitt 3.648,3 Kd (Tabelle 5), während im deutschen Durchschnitt die Heizgradtage 2.750 Kd betragen. Damit müssten die Isnyer Gebäude bei einem für Deutschland typischen Energiestandard von 152 kWh/qm/a, klimatologisch bedingt einen bis zu 32 % höheren rechnerischen Wärmebedarf als der deutsche Durchschnitt haben. Andererseits dürfte der Isnyer Gebäudebestand energetisch etwas besser (ca. 10%) als der deutsche Durchschnitt sein, vor allem wegen des höheren Eigentumsanteils an Wohngebäuden im ländlichen Raum, des leicht unterdurchschnittlichen Bruttosozialprodukts in Isny, und wegen der unterstellten energieverbrauchsreduzierenden Faktoren der sparsamen Allgäuer Mentalität und des hohen Bewusstseins an Energiefragen. Unter Berücksichtigung aller dieser Faktoren dürfte der

<sup>22</sup> <http://www.transnetbw.de/de/eeg-kwk-g/eeg/eeg-anlagendaten>

<sup>23</sup> <http://www.dwd.de/gradtagzahlen>

rechnerische Energiebedarf für die beheizte Wohnfläche in Isny bei 117,24 GWh/a (= 1,3 - 152 kWh/qm/a · 593.370 qm) liegen.

**Tabelle 8:** Energiebedarf für Wärme und Prozesse im Jahr 2013<sup>24</sup>.

Energieart	Abschnitt	Primärenergie Haushalte (GWh/a)	Primärenergie für Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen (GWh/a)	Quellenbezogene fossile CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a)	Verursacherbedingte fossile CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a) (ii)	Quellenbezogene biogene CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> /a)
Erdgas	4.2.1	45,35	32,89	15.649	0	0
Öl und Ölprodukte (Flüssiggas)	4.2.2	20	30 (i)	15.400	0	0
Kohle	4.2.3	0,244	0	214,8	0	0
Holz	4.2.4.1	40,5	9,8	1.006 (iv)	0	19.818
Feuchte Biomasse	4.2.4.2	1,8	16,65	2.232,45	0	27.659
Solarthermie	4.2.5	1,67	0	0	0	0
Geothermie	4.2.6	0,61 (Wärme)	4,36 GWh für Kühlung und 0,9 GWh für Wärme	0	0	0
Stromheizungen	4.2.7	4	1	0	2.561	0
Summe aus bekannten Quellen		113,56	91,24	34.402,22	2.581	47.477
Rechnerischer Bedarf		119,23 (iii)	-			

- (i) Da mit Ausnahme des Verbrauchs an Öl und der Ölprodukte (Flüssiggas) alle anderen Energiearten individuell zugeordnet werden können, wird hier unterstellt, dass die Privathaushalte 46% bzw. die Industrie, Gewerbe, und Dienstleistungen 54% des Verbrauchs ausmachen.
- (ii) Für die Berechnung des verursacherbedingten Bedarfs an Erdgas und Öl bzw. Ölprodukte (Flüssiggas) wurde der deutsche Durchschnitt angenommen [AG-EN-2012].
- (iii) Klimatologisch korrigierter Wärmebedarf
- (iv) Der Emissionsfaktor für die Brennholznutzung in Isny beträgt 20 g(CO<sub>2</sub>)/kWh

Vergleicht man diesen statischen Wert mit den aktuellen Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2012, so kann der Isnyer Bedarf an Wärmeenergie für private Gebäude auf 113,56 GWh/a ermittelt werden (siehe Tabelle 8, Spalte 3). Unter Berücksichtigung des Klimafaktors 1,05<sup>13</sup> für Energieverbrauchswerte (lt. EnEV) für das Jahr 2012 errechnet sich daher ein klimatologisch korrigierter Verbrauchswert von 119,23 GWh/a, der sehr gut mit dem aus statistischen Daten errechneten Primärenergiebedarf für Gebäudewärme in Höhe von 117,24 GWh/a (s.o.) übereinstimmt. Damit liegt der mittlere Wärmebedarf für die Isnyer Wohngebäude im Bestand bei 201.76 kWh/qm/a, was im Vergleich zu neu erstellten Niedrigenergie- oder Passivgebäude mit typischen Verbräuchen zwischen 30 – 60 kWh/qm/a deutlich auf den schlechten energetischen Zustand der Isnyer Gebäude im Bestand hinweist.

Die von der gewerblichen Wirtschaft (Industrie, Dienstleistung, Handel, Gewerbe) genutzte warme Fläche lässt sich aus statistischen Zahlen abschätzen<sup>25</sup>. Demnach entfallen beim

<sup>24</sup> Der Klimafaktor für Energieverbrauchswerte lt. EnEV lag 2012 bei 1.05, <http://www.ikz.de/nc/tool-des-monats/single-view/article/gradtagzahlen-und-heizgradtage-berechnen-iwu-date-0013578.html>

<sup>25</sup> Lt. Agentur für erneuerbare Energien entfällt beim Wärmebedarf für Gebäude 46% auf die privaten

Wärmebedarf für Gebäude 46% auf die privaten Haushalte, gefolgt von 37 % für die Industrie und 17 % für den Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Somit dürfte die warme Fläche für die Isnyer Industrie, Dienstleistung, Handel, und das Gewerbe bei ca. 600.000 qm liegen, wobei angenommen wird, dass diese Gebäude den gleichen Energiestandard wie die Isnyer Wohngebäude haben.

#### 4.3.1 Erdgas

Der Bezug von Erdgas in der Stadt Isny für Groß- und Kleinverbraucher wird jährlich der Stadtverwaltung Isny von der THÜGA im Zuge der Konzessionsabrechnung mitgeteilt.

**Tabelle 9:** *Isnyer Erdgasbezug (lt. Datenübermittlung der THÜGA).*

Jahr	Quellen-bezogener Gasverbrauch (GWh/a)	Quellenbezogene CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> /a)
2006	94,039	18.807
2007	94,634	18.926
2008	93,97	18.794
2009	91,304	18.260
2010	87,686	17.537
2011	72.547	14.509
2012	78,248	15.649
2013	83,054	16.607
2014	69,650	13.926

Im Jahr 2013 haben dabei zwei Sonderkunden der Isnyer Industrie und des Gewerbes insgesamt 33,61 GWh/a Erdgas bezogen, und auf Kleinverbraucher, vornehmlich Haushalte, Kleingewerbe und Dienstleistungen, entfielen 49,42 GWh/a.

#### 4.3.2 Leichtes Heizöl und Flüssiggas

Nach Auskunft der maßgeblichen Lieferanten (Lagerhaus Isny mit einem Marktanteil 50 %, Firma Schindele mit einem Marktanteile 25 %, Firma Haag mit einem Marktanteil 25 %, etc.<sup>26</sup>) wurden nach Isny im Jahr 2012 5,0 Millionen Liter, äquivalent zu 50 GWh leichtes Heizöl bzw. Flüssiggas, geliefert. Das entspricht einer quellenbezogenen CO<sub>2</sub>-Emission von 14.500 tCO<sub>2</sub>/a.

---

Haushalte, gefolgt von 37% für die Industrie und 17 % für den Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, <http://www.waermewechsel.de/erneuerbare-waerme/erneuerbar-heizen/informationen-erneuerbar-heizen/die-bedeutung-des-waermemarktes-und-der-anteil-der-erneuerbaren-energien-am-waermeverbrauch.html>

<sup>26</sup> Die Marktanteile wurden von den Lieferanten geschätzt

### 4.3.3 Kohle

Kohle (Steinkohle, Briketts, Koks, usw.) wird in der Stadt Isny nach Auskunft der Brennstoffhändler nur in geringen Mengen (circa 30 t/a) angesetzt. Mit einem Heizwert von Kohle von 8,14 kWh/kg, ergibt dies eine Energiemenge 0,244 GWh/a<sup>27</sup>, die eine CO<sub>2</sub> Emission von 84,67 tCO<sub>2</sub> verursacht.

### 4.3.4 Biomasse

#### 4.3.4.1 Holz

Die größten Nutzer von Holz zur Gewinnung von Wärme und Prozessenergie sind das Holzkraftwerk der Firma Detleffs (1.8 MW, Wärme- und Prozessenergie mit einer Energieproduktion von 5,1 GWh/a laut Auskunft des technischen Leiters Herrn Wank), das Holzschnitzelkraftwerk der Bioenergie Isny (5 MW, die Abgabe im ersten Betriebswinter 2013/2014 lag bei 3 GWh), sowie mehrere kleine Hackschnitzelanlagen (u.a. im Sennhof 100 kW, 0,25 GWh). Der große Rest der Holzverfeuerung (41,7 GWh) entfällt auf die in Isny zahlreichen kleinen Hausbrandanlagen. Daher steuert Holz als Energielieferant derzeit circa 50,30 GWh zum Wärmeenergiebedarf der Stadt Isny bei, womit das Isnyer Potenzial an nachhaltiger Holznutzung in Höhe von 56,5 GWh/a nahezu erschöpft ist (siehe Abschnitt 4.2.3.1).

Da der fossile Emissionsfaktor für Holzverbrennung bei 20 gCO<sub>2</sub>(equiv) beträgt [UBA-2013a], werden bei der Holznutzung 1.006 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a an fossilem CO<sub>2</sub> emittiert<sup>28</sup>. Da für biogenes CO<sub>2</sub> der spezifische Emissionsfaktor für Holzverbrennung bei 394 gCO<sub>2</sub>/kWh liegt, sind die biogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen allerdings deutlich größer (19.818 tCO<sub>2</sub>/a).

#### 4.3.4.2 Feuchte Biomasse

Folgende thermische Nutzung von feuchter Biomasse, d.h. Abwärmenutzung aus der Biogasverstromung gab es in den Jahren 2012/2013 in Isny:

1. In 2012 hat die Biogasanlage der Naturenergie Isny 13,65 GWh Wärmeenergie in zwei lokale Wärmenetze, d.h. der Kurklinik Neutrauchburg, und dem Stefanuswerk, geliefert.
2. In 2013 wurde 1,05 GWh Wärme in das Wärmenetz in der Isnyer Vorstadt von dem mit Biogas betriebenen BHKW im Sennhof an die umliegenden Gebäude eingespeist.
3. Aus der Biogasanlage der Gebrüder Maier werden 0.5 GWh/a für Gebäudewärme, und 2,1 GWh/a für thermische Prozesse (Trocknung) ausgekoppelt.
4. Aus der Biogasanlage der Gebrüder Anwander werden jährlich 0,25 GWh Wärme für die Beheizung von vier Häusern mit acht Wohnungen ausgekoppelt.
5. Weiterhin wurde 0,9 GWh an thermischer Energie aus der Faulgasverstromung im Klärwerk Isny zur Heizung des Faulturms und der Gebäude der Kläranlage eingesetzt.

Insgesamt trugen in den Jahren 2012 bzw. 2013 die Isnyer Biogasanlagen circa 18,45 GWh/a zum Isnyer Wärmebedarf bei (Privathaushalte 1,8 GWh, Gewerbe und Dienstleistungen 13,65 GWh, und zur notwendigen Prozessenergie 3 GWh/a). Die CO<sub>2</sub> äquivalenten Emissionsfaktoren

<sup>27</sup> <http://www.alt.fh-aachen.de/downloads/Hilfsblaetter/2006/Hilfsb%2074,%20Heizwert%20Steinkohle,Braunkohle,Oel,Gas,Uran,Bio-Brennstoffe.pdf>

<sup>28</sup> Bemerkung: Vor allem durch den Holzschnitt und Holztransport

für die Biogaswärme werden hier mit 121 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh angenommen [UBA-2013a], wodurch sich eine CO<sub>2</sub> äquivalente Emission von 2.232 tCO<sub>2</sub> (equiv)/a für die Wärmenutzung aus Biogas ergibt.

#### **4.3.5 Solarthermie**

Laut dem Kataster des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wurden seit 2000 408 Solarthermieanlagen mit 4.283 qm Kollektorfläche in Isny gefördert. Zusammen mit dem geschätzten Altbestand von ca. 500 qm vor 2000 und einem Energieertrag von 350 kWh/qm/a, trugen die Isnyer Solarthermieanlagen etwa 1,67 GWh/a zur Wärmeenergieversorgung der Stadt bei.

Entsprechend dem Isnyer Emissionsfaktor für Gebäudewärme (166 gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh) wurden dabei CO<sub>2</sub> Emissionen von 277 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a vermieden.

#### **4.3.6 Flache Geothermie**

Für Kühlzwecke wird flache Geothermie (Grundwasserentnahme) von folgenden Firmen in Isny eingesetzt:

- Druckerei Walcker: 3,7 GWh/a
- Früchte Jork: 0,0465 GWh/a
- Bewegungszentrum Waldburg Zeil Klinik: 1,2 GWh/a

Flache Geothermie zur Wärmegewinnung wird in Isny in folgenden Anlagen genutzt:

- Eine größere Heizanlage mit Wärmepumpen befindet sich im Bewegungszentrum der Waldburg Zeil'schen Kliniken in Neutrauchburg. Dabei wird mit einem durchschnittlichen COP = 3 der eingesetzten Wärmepumpen, ganzjährig Wärme in Höhe von 0,9 GWh/a (Stromeinsatz 0,3 GWh/a) zur Erwärmung des Brauchwassers erzeugt.
- Weiterhin werden in Isny 27 Anlagen mit 51 Erdsonden und einer Gesamtsondenmeterzahl von 5.086 Bohrmeter betrieben. Unter der Annahme, dass dabei 120 kWh/m Erdwärme pro Jahr gepumpt werden, ergibt sich eine Wärmemenge von 610.320 kWh/a.

#### **4.3.7 Stromheizungen**

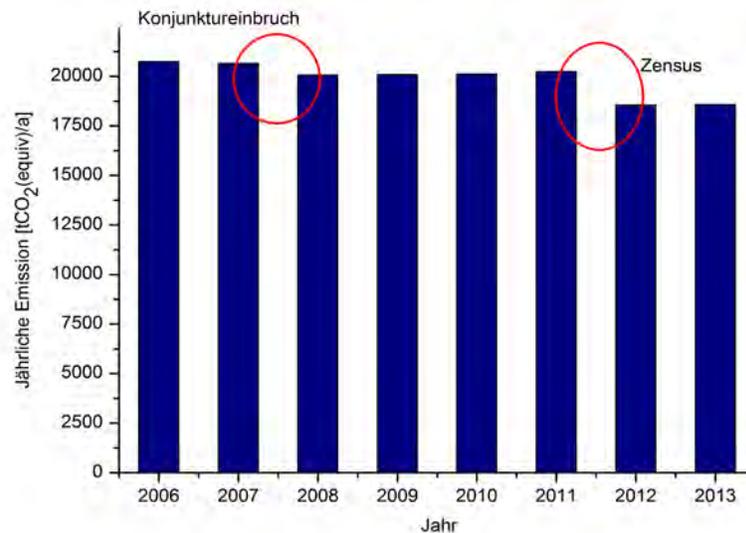
Der Strombedarf für Heizungszwecke lässt sich aus der Abbildung 7 entnehmen. So werden an besonders kalten Tagen (KW 8 und 15 in 2007) täglich zusätzlich zwischen 20.000 - 35.000 kWh mehr Strom als an warmen Wintertagen verbraucht, was ursächlich mit dem Stromeinsatz für Heizungszwecke in Isny in Verbindung gebracht werden kann. Setzt man die Heizungszeit mit jährlich 266 Tagen an (siehe oben), so ergibt sich hieraus ein Strombedarf für Heizungszwecke von 3,6 GWh/a bis 6,3 GWh/a, oder geschätzt im Mittel etwa 5 GWh/a.

### **4.4 Energiebilanz für den Verkehr**

#### **4.4.1 Kraftstoffe**

Die Nachfrage bei den Isnyer Tankstellen (Avia, Feneberg, und Aral) ergab einen jährlichen Absatz von 7,5 Millionen Liter Kraftstoffe (Diesel, Benzin, und Biokraftstoffe). Weiterhin betreiben einige Isnyer Firmen Privattankstellen, an denen circa 1,5 Millionen Liter Kraftstoffe getankt

wurden. Zusammen werden in Isny also neun Millionen Liter Kraftstoffe pro Jahr abgesetzt. Unterstellt man nun, dass ca. ein Viertel des Kraftstoffabsatzes durch Kunden der Isnyer Umlandgemeinden erfolgt (aus den Nachbargemeinden Weitnau, Maierhöfen, Gestratz, und Argenbühl) so ergibt sich ein Kraftstoffabsatz von 6,56 Millionen Liter pro Jahr. Da im Jahr 2012 der Anteil der Biokraftstoffe bei 5,7% lag<sup>29</sup> und der Emissionsfaktor 0,3 g(CO<sub>2</sub>)/kWh beträgt, werden durch den Verbrauch an Kraftstoffen 18.579,79 tCO<sub>2</sub>/a fossiles CO<sub>2</sub> und 1.123 tCO<sub>2</sub>/a biogenes CO<sub>2</sub> emittiert. Bei einem Vergleich dieser Menge mit der CO<sub>2</sub> Emission ermittelt aus dem bundesdeutschen Durchschnitt, ergibt sich, dass in Isny die CO<sub>2</sub> (equiv) Emission durch den Verbrauch von Kraftstoffen für das Jahr 2012 nahe am, aber leicht über (etwa 1.153 tCO<sub>2</sub>(equiv)) dem deutschen Durchschnitt liegt (vgl. Abbildung 9) [BMU-2012 und WAG-2007].



**Abbildung 9:** CO<sub>2</sub>(equiv) Emissionen des Isnyer Straßenverkehrs, ermittelt aus statischen Zahlen des Bundesumweltministeriums. Die beiden Sprünge in der Datenreihe (rote Kreise) markieren den Konjunkturereinbruch 2007/2008 und die im Jahr 2012 revidierte Einwohnerzahl von Isny [BMU-2012 und WAG-2007].

#### 4.4.2 LNG Gas

In Isny befindet sich eine öffentliche Tankstelle (Avia) für LPG Gas (Autogas, Flüssiggas Butan), die jährlich 150.000 Liter Gas absetzt. Damit gehen CO<sub>2</sub> Emissionen von 237 tCO<sub>2</sub>/a (=150.000 ltr·6,9kWh/ltr·229.3 g(CO<sub>2</sub>)/kWh) einher.

#### 4.4.3 Strom

Die Anzahl der Elektromobile in der Stadt Isny wird nicht separat vom Landratsamt Ravensburg erhoben. Allerdings lässt sich aus dem Gesamtbestand der Fahrzeuge im Landkreis Ravensburg (122.886) und der Stadt Isny (5.826) sowie der Anzahl der gemeldeten Elektromobile im Landkreis (73), die Anzahl der Elektromobile in Isny auf zwei abschätzen<sup>30</sup>. Mit einer angenommen Fahrleistung von 10.000 km/a und einem Stromverbrauch von 20 kWh/100 km ergibt sich für die beiden Elektromobile ein Strombedarf von 4000 kWh/a, oder ein Primärenergiebedarf von 11.428,5 kWh/a. Mit einem Emissionsfaktor für Strom im deutschen Netz von 642 gCO<sub>2</sub>/kWh, ergibt dies eine CO<sub>2</sub>(equiv) Emission von 2,58 tCO<sub>2</sub>/a.

<sup>29</sup> <http://biokraftstoffe.fnr.de/kraftstoffe/>

<sup>30</sup> Die Daten sind vom statistischen Landesamt Ba-Wü vom 19.3.2014.

## 4.5 Externer Energieverbrauch und die verursachten bedingten CO<sub>2</sub> Emissionen

### 4.4.1 Importierte Grundstoffgüter

Da in Isny nur verarbeitende, aber keine Grundstoffgüterindustrie angesiedelt ist, muss der anteilige Energieeinsatz für den Verbrauch an Gütern der Grundstoffindustrie und die damit einhergehenden CO<sub>2</sub> Emissionen entsprechend des externen Energieeinsatzes berücksichtigt werden. Nach Angaben des statistischen Bundesamtes [DESTATIS-2013a] beträgt der Primärenergieeinsatz (direkt eingesetzte Energie und Energie zur Stromerzeugung) für die Grundstoffgüterindustrie für jeden Deutschen 10.389 kWh/a. Rechnet man hier den Strombedarf heraus, denn verursacherbedingt wird er schon in Kapitel 4.2 mit 1.483,7 kWh/a an elektrischer Energie berücksichtigt, so ergibt sich ein anteiliger Bedarf eines Bewohners der Stadt Isny an der Grundstoffgüterindustrie von 6.149,87 kWh/a, oder für die gesamte Stadt Isny die Energiemenge von 81,1 GWh/a.

### 4.4.2 Bahn- und Flugverkehr

Durch Reisen und Transport von Gütern mit Bahn und Luftverkehr verursacht jeder Bundesbürger CO<sub>2</sub> Emissionen von 0,13 tCO<sub>2</sub>/a für Bahnreisen und 0,85tCO<sub>2</sub>/a durch die Teilnahme am Luftverkehr [SEAI-2013, ARKTIK-2013 und UBA-2014c]. Heruntergerechnet auf Isny betragen die CO<sub>2</sub> Emissionen für beide Transportarten 12.922,28 tCO<sub>2</sub>/a. Da hier angenommen wird, dass der Bahnverkehr zumeist elektrisch erfolgt, ist sein Energieeinsatz schon in Tabelle 7, Spalten 5 und 8 berücksichtigt. Für den Flugverkehr beträgt der Energieeinsatz auf Isny heruntergerechnet 29,44 GWh/a.

## 4.6 Emissionen weiterer Treibhausgase

In der Stadt Isny werden 4486 Großvieheinheiten gehalten, die je nach Haltungsart unterschiedliche Menge der potenten Treibhausgase Methan (CH<sub>4</sub>) mit einem Treibhauspotenzial (engl. ‚Greenhouse Warming Potential‘) über 100 Jahre (GWP<sub>100</sub>)<sup>31</sup> von 32 und Lachgas (N<sub>2</sub>O) mit einem GWP<sub>100</sub> von 298 emittieren. Unterstellt man, dass in Isny die meisten Großvieheinheiten in Laufstallhaltung gehalten werden, so trifft für die Emission an Methan ein Emissionsfaktor von 87,6-170,8 kg/TP/a und für N<sub>2</sub>O von 0,13 -1,27 (Mittelwert 0,7 kg/TP/a) zu<sup>32</sup>. Setzt man etwas vereinfacht den Tierplatz (TP) mit einer Großvieheinheit (GV) gleich, so emittieren in Isny die Tiere in landwirtschaftlicher Haltung zwischen 392,97 – 766,208 tCH<sub>4</sub>/a Methan pro Jahr und 3,14 tN<sub>2</sub>O/a Lachgas pro Jahr. Berücksichtigt man für beide Treibhausgase die entsprechenden GWP<sub>100</sub>, so errechnet sich für die landwirtschaftliche Tierhaltung eine äquivalente CO<sub>2</sub> Emission von 13.519 bis 25.463 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a.

Über die direkten Emissionen weiterer Treibhausgase (Chlorfluorocarbons (CFC), Hydrogenfluorocarbon (HFC), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>), usw.) in Isny liegen keine Daten vor. Daher wurden ihre anteiligen Emissionen durch die Berechnung von äquivalente CO<sub>2</sub> Mengen in den einzelnen Sektoren berücksichtigt.

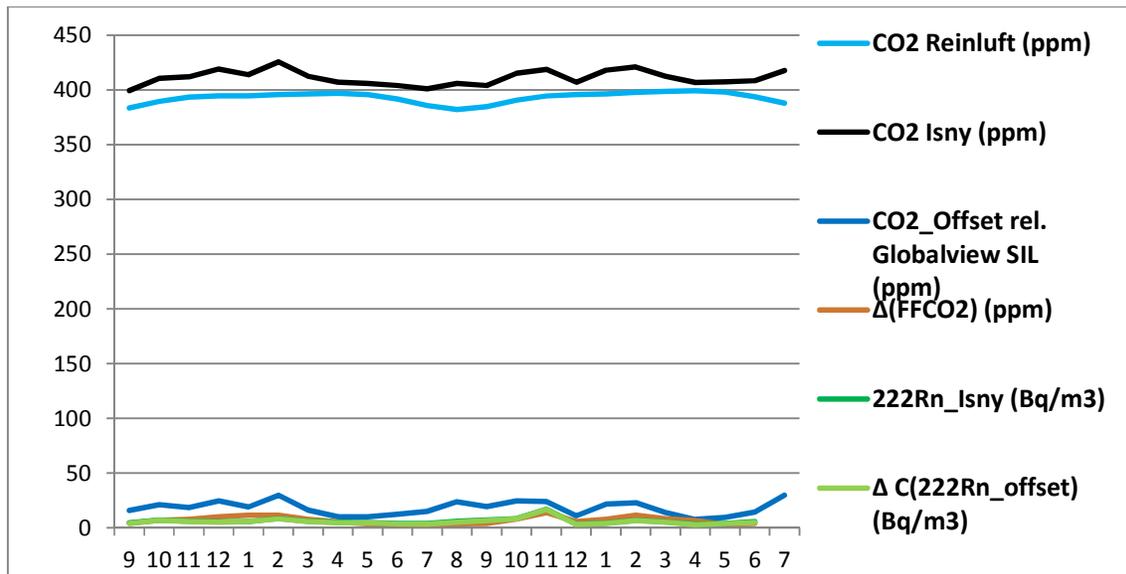
## 4.7 Emissionsdaten von der Messstation Isnyer Blaserturm

Die atmosphärischen Konzentrationen von CO<sub>2</sub>, CO, des radiogenen <sup>14</sup>CO<sub>2</sub>, <sup>222</sup>Rn sowie einer Reihe weiterer Spurenstoffe, (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>) werden seit 2008 auf dem Isnyer Blaserturm vom

<sup>31</sup> Das GWP<sub>100</sub> ist das Treibhausgaspotenzial 1kg eines Stoffes relativ zu CO<sub>2</sub> auf einem Zeithorizont von 100 Jahren.

<sup>32</sup> Siehe <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/15220.htm> und [Hirnsdorf-2009].

Institut für Umweltphysik an der Universität Heidelberg gemessen [Wagner-2012]. Aus diesen Messungen kann man die Spurenstoffbilanzen, also Nettoflüsse für die wichtigsten Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, ...) im Einzugsgebiet der Messstation Isny bestimmen.



**Abbildung 10:** Konzentrationen der Treibhausgase CO<sub>2</sub> (Reinluftdaten von der Station Schauinsland und von Isny, sowie ihre Differenz), und von fossilen CO<sub>2</sub> (ΔFFCO<sub>2</sub>), sowie von <sup>222</sup>Rn (von Isny mit und ohne Offset Korrektur) für den Zeitraum Sept. 2010 und Juni 2012.

Die Bestimmung der biogenen CO<sub>2</sub> und fossilen CO<sub>2</sub> Nettoflüsse, also die Summe aus biogener Senke (Photosynthese) und Quellen (Bodenrespiration und Nutzung von trockener und feuchter Biomasse) sowie der Summe aus fossilen Quellen durch die Nutzung fossiler Brennstoffe, beruht auf der Messung der Konzentrationserhöhung gegenüber dem atmosphärischen Hintergrund von fossilem CO<sub>2</sub>, das keinen radiogenen Kohlenstoff enthält, und biogenem CO<sub>2</sub>, das radiogenen Kohlenstoff (<sup>14</sup>CO<sub>2</sub>) enthält, sowie einem Parameter (Radon, <sup>222</sup>Rn) zur Quantifizierung der Effizienz des Luftaustausches mit der freien Atmosphäre. Abbildung 10 zeigt dabei die in der Isnyer Stadtluft auf dem Blaserturm im Zeitraum September 2010 bis Juni 2012 gemessenen Konzentrationen an biogenem und fossilem CO<sub>2</sub> und <sup>222</sup>Rn, sowie ihre Konzentrationen in Reinluft, also mariner Luft (entnommen aus Globalview) und die Konzentrationsunterschiede ΔCO<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub> (Isny) - CO<sub>2</sub>(Reinluft) und ΔC(<sup>222</sup>Rn offset) = C(<sup>222</sup>Rn Isny) - C(<sup>222</sup>Rn Reinluft), als auch die Konzentrationserhöhung von fossilem CO<sub>2</sub>, also Δ(FFCO<sub>2</sub>), das mittels der Radiokohlenstoffkonzentrationsmessung bestimmt wurde<sup>33</sup>.

Damit lassen die Nettoflüsse an fossilem CO<sub>2</sub> (J<sub>Δ(FFCO<sub>2</sub>)</sub>), biogenem CO<sub>2</sub> (J<sub>Δ(BCO<sub>2</sub>)</sub>), und der gesamte Nettofluss an CO<sub>2</sub> (J<sub>ΔCO<sub>2</sub></sub>)

$$J_{\Delta(\text{FFCO}_2)} = J_{222\text{Rn}} \cdot \Delta(\text{FFCO}_2) / \Delta C_{222\text{Rn}} = 25,40 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} = 4,3 \text{ t/ha/a (36,9\%)}$$

$$J_{\Delta(\text{BCO}_2)} = J_{222\text{Rn}} \cdot \Delta(\text{BCO}_2) / \Delta C_{222\text{Rn}} = 42,27 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} = 7,2 \text{ t/ha/a (63,1\%)}$$

$$J_{\Delta\text{CO}_2} = J_{222\text{Rn}} \cdot \Delta\text{CO}_2 / \Delta C_{222\text{Rn}} = 67,67 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} = 11,65 \text{ t/ha/a (100\%)}$$

<sup>33</sup> Die Radiokohlenstoffdaten sowie die CO Daten werden hier nicht aus Gründen der Einfachheit nicht gezeigt.

am Ort der Emission, also des Isnyer Blaserturm für den Zeitraum September 2010 bis Juni 2012 bestimmen.

Nimmt man nun vereinfacht an, dass erstens die Messungen am Isnyer Blaserturm repräsentativ für die ganze Stadt Isny bzw. das Umland ist und, dass zweitens der atmosphärische Transport an CO<sub>2</sub> netto nach Isny zu vernachlässigen ist<sup>34</sup>, so erhält man für die Stadt Nettoemissionen an fossilem CO<sub>2</sub> von 57.489 tCO<sub>2</sub>/a (also die Summe der fossilen CO<sub>2</sub> Emissionen aus der Wärmegewinnung in Privathaushalten, aus der Wärme- und Prozessenergie für das Gewerbe und aus dem Binnenverkehr) biogenem CO<sub>2</sub> von 48.600 tCO<sub>2</sub>/a und eine Gesamtemission, (also von fossilem plus biogenem CO<sub>2</sub>) von 106,089 tCO<sub>2</sub>/a.

Weiterhin können aus den CO Messungen am Blaserturm (hier nicht gezeigt) wegen der unterschiedlichen CO Emissionsfaktoren des Verkehrs und des Hausbrands durch fossile und biogene Energiestoffe, die relativen Anteile dieser Energienutzungsarten bestimmt werden [Wagner-2012]. Dabei zeigt sich, dass in Isny und in der Umgebung wegen des hohen Anteil der Holzverbrennung an der Gebäudewärmeproduktion, im Winter eine relativ hohe CO Konzentrationserhöhung gegenüber der Reinluft von 110 bis zu 200 ppb (Mittelwert 150 ppb) auftritt.

Außerdem lassen sich die Flüsse weiterer wichtiger Treibhausgase, wie N<sub>2</sub>O, CFC, HFC, SF<sub>6</sub>, usw. analog für die Region Oberschwaben aus den Messdaten der Station Blaserturm bestimmen. Da dies aber den Rahmen eines kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepts sprengen würde, soll diese Erörterung zukünftigen wissenschaftlichen Arbeiten vorbehalten bleiben.

---

<sup>34</sup> Inwieweit beide Annahmen gerechtfertigt sind und inwieweit sie die Bilanzierung CO<sub>2</sub> beeinflussen muss zukünftig noch durch atmosphärische Transportrechnungen verifiziert werden.

#### 4.8 Zusammenfassung der Energiebilanz und der damit verbundenen Emissionen an Treibhausgasen

Tabelle 10 vermittelt auf Basis der Erörterung in den Kapiteln 4.2 bis 4.6 eine Übersicht über die Energiebilanz der Stadt Isny und die damit verbundenen Emissionen an fossilem und biogenem CO<sub>2</sub> im Jahr 2012. Bemerkenswert ist hier, dass zusätzlich zum lokalen Energiebedarf und seiner Emissionen an Treibhausgasen, die quellenbedingten und verursacherbedingten Emissionen separat ermittelt wurden. Denn aus Gründen des Klimaschutzes ist es egal, wo die Emissionen an Treibhausgasen als Folge unseres Lebensstils erfolgen. Andererseits ist die Erhebung des lokalen Energieeinsatzes und seiner CO<sub>2</sub> Emissionen wichtig, um Motivation und Transparenz für ein lokales Handeln zu unterstützen.

**Tabelle 10:** *Isnyer Energiebilanz und die damit verbundene Emissionen an fossilem und biogenem CO<sub>2</sub> im Jahr 2012.*

Energieart (GWh/a)	Abschnitt	Strombedarf (GWh/a)	Primärenergiebedarf (GWh/a)	Primärenergiebedarf an nicht erneuerbaren Quellen (GWh/a)	Fossile CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> (equi)/a)	Biogene CO <sub>2</sub> Emission (tCO <sub>2</sub> (equi)/a)
Quellenbezogener Strombedarf	4.2	76,856 (i)	219,58	139,54	28.488,56	15.646 (iii)
Verursacherbedingter Strombedarf	4.2	96,42 (i)	275,48	195,31	42.901	15.646
Wärme für Privathaushalte	4.3	-	117,7	65,45	16.155	15.489 (iii)
Wärme und Prozess für Gewerbe	4.3	-	91,19	62,89	22.518	16.341 (iii)
Binnenverkehr	4.4	-	66,6	66,6	18.816	1123
nach Isny importierte Grundstoffgüter	4.4.1	-	81,1	81,1	19.464 (ii)	-
Bahn und Flugverkehr	4.4.2	-	29,44	29,44	12.922,28	-
Verursacherbedingte Summe		-	661,51	493,8	132.776	48.600
Verursacherbedingte Summe pro Einwohner		7312,3	50.167,6	37.448	10,06	3,68
Quellenbedingte Summe für Isny		-	605,61	444,91	118,36	48.600
Quellenbedingte Summe pro Einwohner		5828,6	45,928	33.741	8,97	3,68

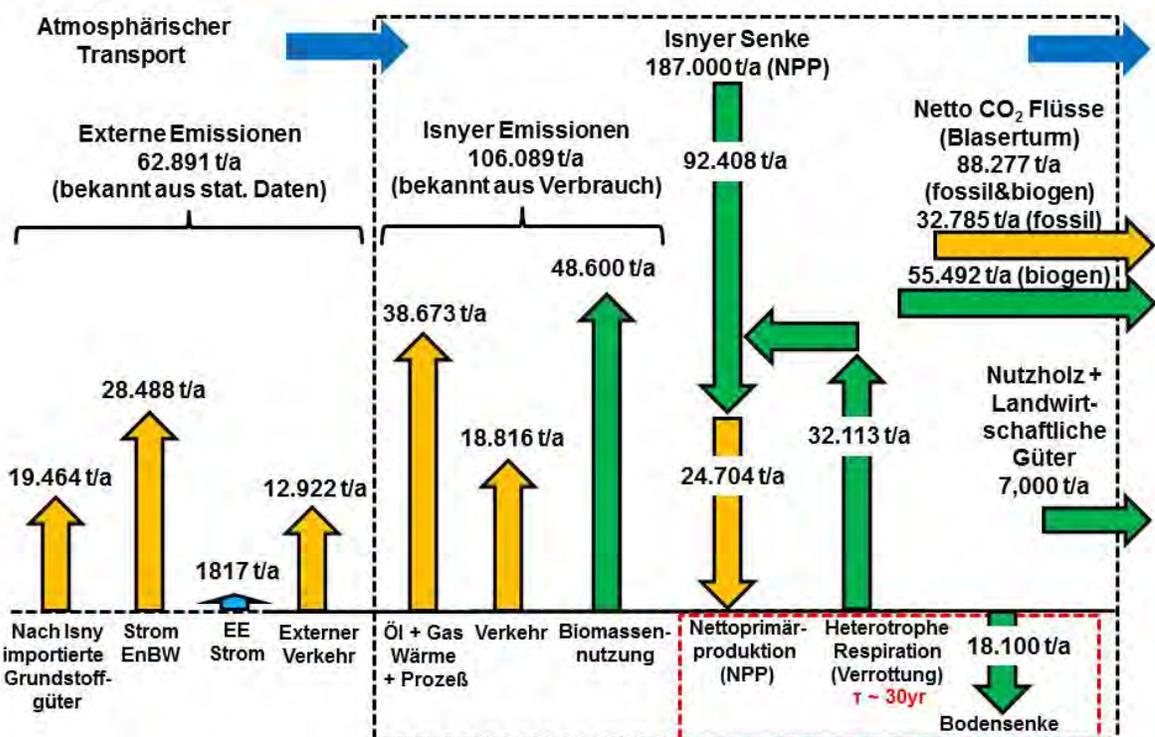
(i) Hier wurde ein Wirkungsgrad bei der Stromerzeugung von 35% berücksichtigt.

(ii) Hier wurde ein CO<sub>2</sub> Emissionsfaktor von 240 tCO<sub>2</sub>/GWh berücksichtigt.

(iii) Hier wurde die Hälfte der biogenen CO<sub>2</sub> Emissionen der Stromerzeugung und die andere Hälfte der Erzeugung von Wärme und Prozessenergie zugeschlagen.

Abbildung 11 vermittelt eine grafische Übersicht über die Bilanz der Isnyer CO<sub>2</sub> Emissionen. Dazu sind folgende Bemerkungen zu machen:

1. Im linken Teil der Abbildung sind die CO<sub>2</sub> Emissionen aufgeführt, welche die Bewohner Isny jenseits ihrer Gemeindegrenzen verursachen (siehe die Erörterung in Kapitel 4.2, 4.3 und 4.4). Diese betragen in Summe 62,627 tCO<sub>2</sub>/a, oder 4.75 tCO<sub>2</sub>/a und Einwohner.
2. Der gestrichelt eingerahmte Bereich umfasst die eigentliche Bilanz der CO<sub>2</sub> Emissionen und Senken in der Stadt Isny. Dabei kann man aus der Kenntnis der relativen Anteile der fossilen und biogenen CO<sub>2</sub> Emissionen (siehe Kapitel 4.7) den fossilen und biogenen Kohlenstoffkreislauf separat bilanzieren.
3. Aus der Kenntnis der gesamten Emission an fossilem CO<sub>2</sub> in der Stadt Isny in Höhe von 57,489 tCO<sub>2</sub>/a (4,35 tCO<sub>2</sub>/a und Einwohner) und des atmosphärischen Nettoabflusses in Höhe von 32.785 tCO<sub>2</sub>/a, erhält man die Nettoaufnahme an fossilem CO<sub>2</sub> durch die Isnyer Biosphäre in Höhe 24,704 tCO<sub>2</sub>/a.
4. Den Kreislauf biogenen CO<sub>2</sub> lässt sich aus diesen Überlegungen folgendermaßen darstellen:



**Abbildung 11:** Quellen und Senken des biogenen (grün) und fossilen (gelb) CO<sub>2</sub> in Isny (gestrichelt umrandeter Bereich). Zu diesen quellenbedingten Emissionen muss man aber die CO<sub>2</sub> Emissionen des externen Energieverbrauches, also der nach Isny importierten Güter (u.a. des Strom (EnBW), des Strom aus erneuerbaren Energien der ENBW und des externen Verkehrs) dazu rechnen, um die tatsächlich verursacherbedingten CO<sub>2</sub> Emissionen der Stadt Isny zu erhalten (siehe Tabelle 10).

Da die Biosphäre im Gleichgewicht sein sollte, also die Quellen gleich den Senken sein müssen, muss die Senke Nettoprimärproduktion (NPP), also die primäre Aufnahme an atmosphärischen CO<sub>2</sub> durch die Isnyer Biosphäre in Höhe 187.000 tCO<sub>2</sub>/a, durch die Quellen, den Abfluss und die permanenten Senken kompensiert werden<sup>35</sup>. Durch die Biomassennutzung emittieren die Bewohner Isnys biogenes CO<sub>2</sub> in Höhe von 48.600 tCO<sub>2</sub>/a. Die permanente Bodensenke beträgt 18.100 tCO<sub>2</sub>/a. Wegen der Nutzung von Holz (und

<sup>35</sup> Die Angaben für die Nettoprimärproduktion (NPP) sind aus [Schulze-2009] berechnet.

etwas weniger durch landwirtschaftlicher Güter) werden netto 7.000 tCO<sub>2</sub>/a biogenes CO<sub>2</sub> aus Isny abtransportiert bzw. permanent gespeichert (z.B. im Hausbau). Über die Atmosphäre fließen 55.492 tCO<sub>2</sub>/a biogenes CO<sub>2</sub> aus Isny ab. Daher sollte die heterotrophe Respiration (Verrottung) auf der Gemeindefläche 32.113 tCO<sub>2</sub>/a betragen, oder etwa ein Sechstel der Nettoprimärproduktion (NPP).

Weiterhin verursacht in der Stadt Isny durch die landwirtschaftliche Tierhaltung eine äquivalente CO<sub>2</sub> Emission von 13.519 bis 25.463 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a, vor allem durch die Emissionen von CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O.

## **5. Ermittlung des Potenzials an erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz und des Energiesparens**

### **5.1 Einleitung**

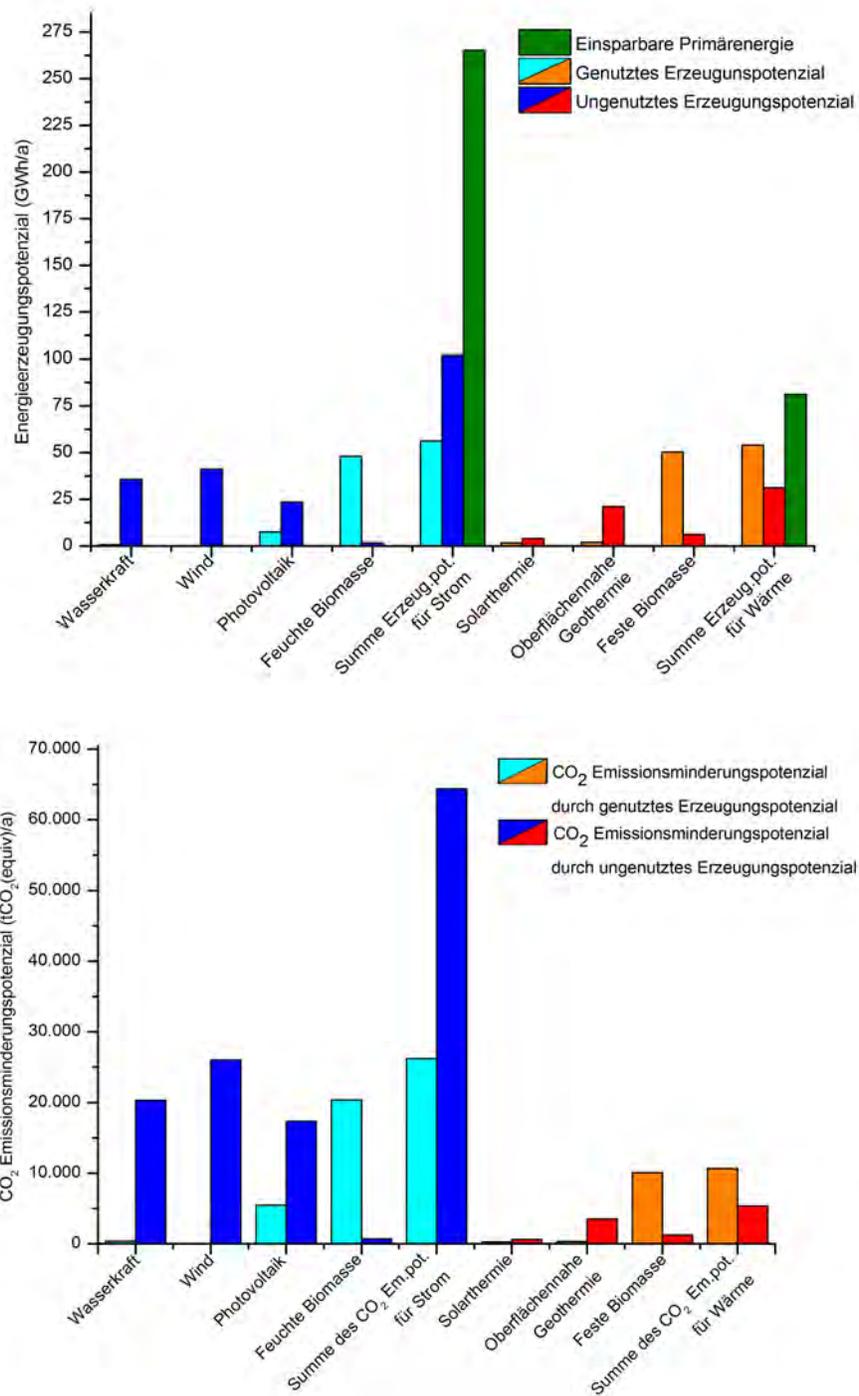
Bei der Ermittlung des Potenzials erneuerbarer Energien wird einerseits nur das theoretisch bzw. technisch nutzbare Potenzial untersucht. Andererseits ist das tatsächlich nutzbare Potenzial, durch Aspekte der Wirtschaftlichkeit, der Nachhaltigkeit, des Umwelt- und Naturschutzes, und sonstiger Rahmenbedingungen vorgegeben (siehe Kapitel 1.3), die jedoch nicht im Kern einer Erörterung eines Klimaschutzkonzept stehen können. Insbesondere letzterer Aspekt ist neben den vielen offenen Fragen (wie nach Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit, Umwelt- und Naturschutzes usw.) zur Nutzung erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffizienz vor allem auch eine politisch gesellschaftliche Frage, die an anderer Stelle bewertet und entschieden werden muss.

Zusätzlich werden zur Abschätzung der Energie- und Klimabilanzen der erneuerbaren Energien für jede Energieart ihre eingesparten Emissionen gegen die zusätzlich verursachten Emissionen an Treibhausgasen verrechnet. Wie bisher erfolgt dies für jede Energieart mit Hilfe von sogenannten Emissionsfaktoren für die entsprechenden Treibhausgase.

In ähnlicher Weise wird an dieser Stelle bei der Erörterung der Klimaschutzpotenziale durch Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung vorgegangen, denn diese Maßnahmen führen zwar zu einer Verbesserung der Energie- und Emissionsbilanz aber auch möglicherweise zu einer Verlagerung des Energieeinsatzes und der damit verbundenen Änderung der Emissionen an Treibhausgasen. Daher wird auch bei der Potenzialabschätzung diese Verlagerung so weit wie möglich mit berücksichtigt.

### **5.2 Das theoretische und technische Potenzial erneuerbarer Energien**

Im Folgenden wird das theoretische und technische Potenzial an erneuerbaren Energien, sowie die bisher ungenutzten Potenziale und die Einschätzung der Autoren zum tatsächlich verwertbaren Potenzial auf der Gemarkung Isny diskutiert. Tabelle 11 verschafft einen Überblick über die Energieerzeugungspotenziale. Dabei zeigt sich, dass die größten Potenziale in der Nutzung der Wind- und Solarenergie bestehen, während eine über das bisherige Maß hinausgehende Nutzung von Biomasse und Wasserkraft praktisch ausgeschlossen ist. Weiterhin wird der flachen Geothermie ein gewisses Entwicklungspotenzial eingeräumt, das aber auch nur dann sinnvoll genutzt werden kann, wenn entsprechende Gebäude mit Niedrigtemperaturheizungen (also mit geringer Vorlauftemperatur) vorhanden sind.



**Abbildung 12:** Genutztes sowie ungenutztes Erzeugungspotenzial für elektrischen Strom- und Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien (oben). Emissionsminderungspotenziale bei der Stromerzeugung und der Wärmeerzeugung (unten). Die dunklen Farben zeigen das gesamte nutzbare Potenzial und hellen Farben das schon genutzte Potenzial.

**Tabelle 11:** Genutzte und theoretische, also bisher ungenutzte Energieerzeugungspotenziale auf der Gemarkung Isny, sowie die Einschätzung der Autoren zum tatsächlich verwertbaren Potenzial (letzte Spalte).

Energieerzeugungsart	Abschnitt	Genutztes Potenzial (GWh/a)	Nicht genutztes Potenzial (GWh/a)	CO <sub>2</sub> Vermeidungspotenzial (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a)	Bemerkung
Wasserkraft	4.2.1	0,7	35,65	20.322,5	Geringes tatsächlich erschließbares Potenzial
Wind	4.2.2	0	41,16	26.022	Großes Potenzial, aber große rechtliche und tlw. gesellschaftliche Widerstände
Photovoltaik	4.2.4.2	7,4	23,5	17.350	zu 24% genutzt. Ein noch größeres Potenzial wäre durch Nutzung von Freiflächen denkbar
Feste Biomasse (Holz)	4.2.3.1	50,3	6,2	1240	Potenzial zu > 95% genutzt
Feuchte Biomasse (Energiepflanzen, Gülle, Feststoffe)	4.2.3.2	48	1,67	708	Potenzial zu >95 % genutzt
Solarthermie	4.2.4.1	1,67	3,9 bzw. 6,3 (i)	648 – 1047 (ii)	Potenzial zu 22% genutzt
Flache Geothermie	4.2.5.1	2	21,1	3503 (ii)	Potenzial bis 2050, erfordert aber eine umfangreiche energetische Sanierung des Altbestandes der Gebäude
Tiefe Geothermie	4.2.5.2	0	0	0	Derzeit kein praktisch nutzbares Potenzial
Summe		114	97,57/135,6*	49.471 – 70.192	Tatsächlich nutzbares Potenzial (* Theoretisch Potenzial)

(i) Für 2030 bzw. 2050

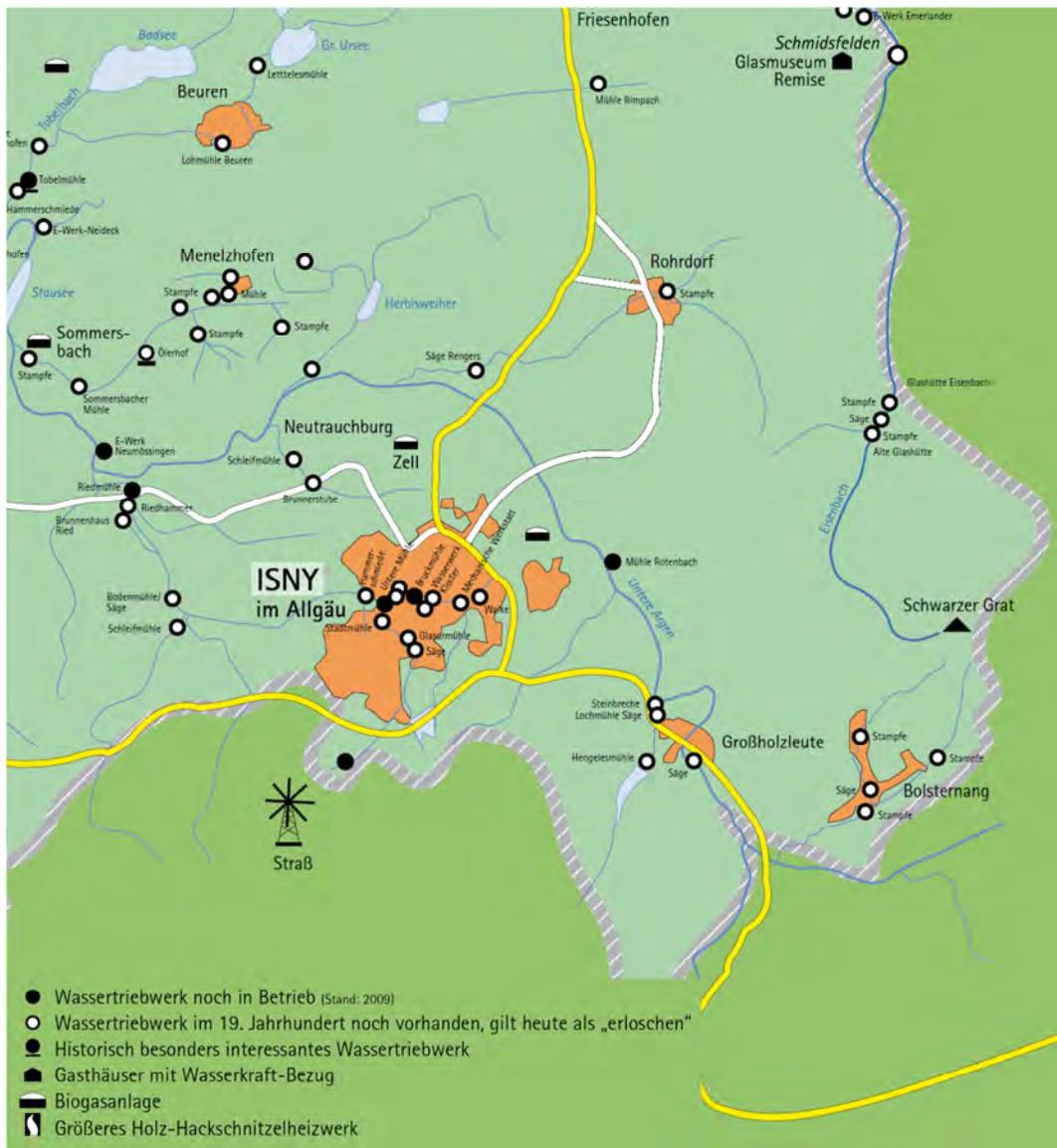
(ii) Das Vermeidungspotenzial ergibt sich aus dem derzeitigen Isnyer Energiemix für Gebäudewärme mit einem Emissionsfaktor von 166 gCO<sub>2</sub>/kWh.

### 5.2.1 Wasserkraft

Die Karte historischer Mühlen und Wasserkraftwerke (Abbildung 13) weist eine große Anzahl (etwa 47) historischer (und damit potentieller) Wasserkraftstandorte auf der Gemarkung Isny aus. Teilweise wurden diese Mühlen bis Mitte des letzten Jahrhunderts betrieben, aber deren Wassernutzungsrechte dürften inzwischen zumeist erloschen sein. Schätzt man die Leistung der Mühlen auf jeweils 3 - 5 kW (im Durchschnitt 4 kW), denn geringere Leistungen waren auch im historischen Kontext für die Nutzer gemessen an dem Aufwand für ihren Unterhalt nicht interessant so dürfte die gesamte Leistung der Isnyer Mühlen etwa 150 – 200 kW Ende des 18. Jahrhunderts betragen haben. Überschlüssig berechnet wurde vom ihnen jährlich eine mechanische Arbeit von 0,650 GWh/a erbracht.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Vergleicht man diese von den Mühlen geleistete Jahresarbeit mit der Arbeit, die von einem Pferd (0,76 kW) bei geschätzt 2000 ‚Betriebsstunden‘ im Jahr erbracht wurde (1.500 kWh), so haben die Isnyer Mühlen etwa die Arbeitsleistung von circa 900 Pferden verrichtet, ein nicht unerheblicher Beitrag zur der, in vorindustrieller Zeit in Isny genutzten erneuerbaren Energien.

Gemessen an dem potentiellen Energieertrag, dem Aufwand für ihren Bau und Unterhalt bzw. Bau- und Betriebsgenehmigung im Konflikt mit anderen Interessen, bedarf es jedoch sicher einigen Idealismus dieses Potenzial an Wasserkraft tatsächlich erneut zu erschließen.



**Abbildung 13:** Bestand historischer Mühlen auf der Gemarkung Isny, die teilweise bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts betrieben wurden (Stand 2009). Die gut recherchierte Karte stammt von Julian Aicher, Rotismühle, Leutkirch<sup>37</sup>.

Ein weiteres Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft auf der Gemarkung Isny und in den angrenzenden Gemeinden Argenbühl und Gestratz besteht in einem in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts angedachten Kraftwerk. Dabei sollte das Wasser der Isnyer Ache und der Unteren Argen mit einem Druckstollen in die Obere Argen bei Gestratz abgeleitet werden. Das damals abgeschätzte Potenzial lag bei einer elektrischen Leistung von 4 MW, oder einem Energieertrag von circa 35 GWh/a.

<sup>37</sup> siehe [www.kreis-ravensburg-regenerativ.de](http://www.kreis-ravensburg-regenerativ.de)

Dieser Plan würde jedoch aus Betriebsgründen einen Stausee mit einer Fläche von ca. 2 km<sup>2</sup> im Naturschutzgebiet Rotmoos/Bodenmöser erfordern. Ein See in dem Naturschutzgebiet wäre zweifelsohne ein gewaltiger Eingriff in den Naturraum des FFH Gebiet Rotmoos/Bodenmöser, und daher ist aus heutiger Sicht die Realisierung dieses Projekts eher unwahrscheinlich. Deshalb wird dieser Vorschlag in diesem Kontext zwar der Vollständigkeit halber erwähnt, jedoch nicht weiter im Detail diskutiert.

Das theoretisch und bisher nicht genutzte Energieerzeugungspotenzial (EZP<sub>hydro</sub>) für Wasserkraft auf der Gemarkung Isny beträgt demnach

$$EZP_{\text{hydro}} = 35,65 \text{ GWh/a}$$

$$\begin{aligned} EM(\text{CO}_2)_{\text{hydro}} &= 35,65 \cdot 10^6 \text{ kWh} \cdot (576 - 5,943) \text{ gCO}_2/\text{kWh}_{\text{el}} \\ &= 20.322,5 \text{ tCO}_2/\text{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM(\text{CO}_2(\text{equiv}))_{\text{hydro}} &= 35,65 \cdot 10^6 \text{ kWh} \cdot (642 - 6,292) \text{ gCO}_2(\text{equiv})/\text{kWh}_{\text{el}} \\ &= 22.663 \text{ CO}_2(\text{equiv})/\text{a} \end{aligned}$$

## 5.2.2 Windkraft

Das technisch und wirtschaftlich nutzbare Potenzial der Windenergie ergibt sich vornehmlich aus Faktoren der meteorologischen Windhöffigkeit, die in der atmosphärischen Grenzschicht (Prandtlschicht) eine logarithmische Funktion der Höhe ist, aus rechtlichen und raumordnerischen Gesichtspunkten, sowie aus der Verfügbarkeit entsprechender Windkraftanlagen.

Die Windhöffigkeit in Baden-Württemberg und damit in Isny ist relativ gut bekannt. Im Rahmen eines Windatlas wurde diese vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Jahr 2010 publiziert<sup>38</sup>. Weiterhin kann man eine Potenzialermittlung für Windkraftanlagen in Isny durch den Abgleich mit Realdaten des benachbarten Windkraftstandort Kimratshofen durchführen (siehe Tabelle 12).

Bei der Potenzialabschätzung müssen weiterhin einige rechtliche und raumordnerische Gesichtspunkte mitberücksichtigt werden. So wurden in den vergangenen zwei Jahren in Isny auf dem Gebiet der potentiellen Windenergienutzung schon wesentliche Planungen durchgeführt und auch schon einige politische Entscheidungen dazu getroffen. Die dabei relevanten rechtlichen und raumordnerischen Gesichtspunkte wurden von Herrn Hans-Peter Hummel (Stadtverwaltung Isny) beim 6. Isnyer Energiegipfel umfangreich erörtert<sup>39</sup>. Im Wesenskern lassen sich diese rechtliche Vorgaben in folgende Felder gliedern; Bundesbaurecht – BauGB- (§ 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB), Landesplanung (Landesplanungsgesetz (LPIG), § 1 Abs. 4 BauGB, 35 Abs. 3 Satz 3) (3) Regionalplanung (überarbeiteter Entwurf des Regionalplans, Frühjahr 2013) und kommunale Planung.

Als Ausgangspunkt für die Potenzialanalyse dient hier der Planungstand der Suchraumanalyse der Stadt Isny aus dem Jahr 2012. Dieser bietet einen einigermaßen realistischen Rahmen für die Windenergiepotenzialanalyse.

<sup>38</sup> Siehe <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/82723/>

<sup>39</sup> <http://www.isny.de/servlet/PB/show/1364336/Hans-Peter%20Hummel%20-%20Planungsrecht%20und%20Windenergie%2017.03.2013.pdf>

Weitere Aspekte der Nutzung der Windenergie (z.B. Eingriffe in die Schutzgüter Natur-, und Landschaftsschutz, Mensch usw.) werden hier jedoch nicht betrachtet, denn sie gehen über die notwendigen Aspekte eines Klimaschutzkonzeptes hinaus und werden im Rahmen von Genehmigungsverfahren für jeden Standort erörtert.

1. Für die Ermittlung des technisch nutzbaren Potenzials auf der Gemarkung Isny werden potentielle Windkraftstandorte gemäß der Suchraumanalyse auf der Gemarkung Isny mit eins, zwei und drei Windkraftanlagen herangezogen. Damit wäre eine Anzahl von acht Windkraftanlagen mit je 2,3 MW, also mit einer Gesamtleistung von 18,4 MW möglich (siehe Tabelle 12).
2. Neben den Informationen des baden-württembergischen Windatlas werden die tatsächlichen Erträge der drei im nahen Kimratshofen installierten Windkraftanlagen (Gesamtleistung 5,3 MW, Nabenhöhe 80 m, Rotordurchmesser 77 m<sup>40</sup>) aus den Jahren 2007 – 2012 zur Ermittlung des Potenzials herangezogen (siehe Tabelle 12).
3. Weiterhin werden die unterschiedliche Erträge<sup>41</sup>, bedingt durch die unterschiedlichen Nabenhöhen der Kimratshofener Anlagen vom Typ Nordex N90/2500 im Unterschied zu den heute gebräuchlichen Enercon E82<sup>42</sup> Anlagen für Binnenstandorte mit einer Nabenhöhe von 130 m, beispielhaft für Isny berücksichtigt.

**Tabelle 12:** *Potenzial für die Erzeugung von Windenergie auf der Gemarkung Isny.*

Jahr	Jahresertrag Kimratshofen (GWh/5,3MW <sub>peak</sub> )	Volllaststunden Kimratshofen (Stunden/Jahr)	Theoretischer Jahresertrag für 8 WKAs mit 18,4 MW <sub>peak</sub> in Isny (GWh)	CO <sub>2</sub> -Emission (equiv) (tCO <sub>2</sub> /a) [UBA-2013a]
2007	12,935	2434	-	-
2008	9,528	1797	-	-
2009	9,170	1730	-	-
2010	9,911	1867	-	-
2011	10,59	1998	-	-
2012	10,273	1938	-	-
Durchschnitt	10,4	1962	41.16	26.022

Mit diesen Randbedingungen erhält man ein technisches, und potentiell auch wirtschaftlich erschließbares Windenergiepotenzial für die Gemarkung Isny von 41.16 GWh<sub>el</sub> /a.

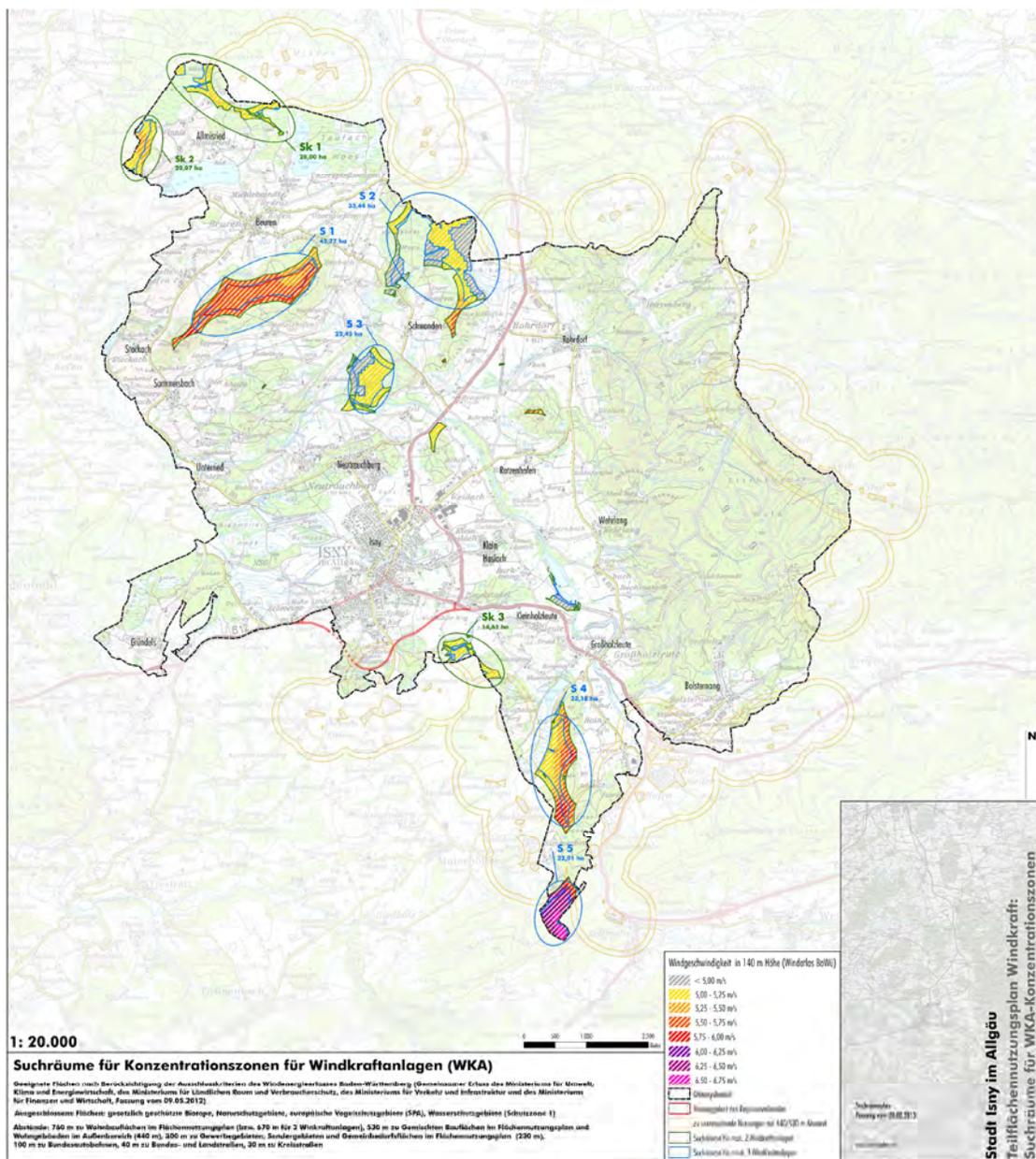
Damit beträgt auf der Gemarkung Isny das theoretische Windenergieerzeugungspotenzial:

<sup>40</sup> Siehe [http://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_von\\_Windkraftanlagen\\_in\\_Bayern](http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Windkraftanlagen_in_Bayern)

<sup>41</sup> Für eine Enercon 83 E Anlage mit einer Nabenhöhe von 130m ergibt sich gegenüber einer Anlage von 80 m Nabenhöhe ein jährlicher Mehrertrag von circa 14% , [http://de.wikipedia.org/wiki/Nordex\\_SE#Gamma-Klasse](http://de.wikipedia.org/wiki/Nordex_SE#Gamma-Klasse)

<sup>42</sup> Siehe [http://www.isny.de/servlet/PB/show/1327572/EFI\\_Pr%E4sentation\\_Isny\\_Mrz11.pdf](http://www.isny.de/servlet/PB/show/1327572/EFI_Pr%E4sentation_Isny_Mrz11.pdf)

$$EZP_{\text{wind}} = 41.16 \text{ GWh/a}$$



**Abbildung 14:** Suchraumanalyse für Windkraftstandorte auf der Gemarkung Isny/Allgäu (9.5.2012). Geeignete Flächen nach Berücksichtigung der Ausschlusskriterien des Windenergieerlasses Baden-Württemberg<sup>43</sup>. Ausgeschlossen Flächen: Gesetzlich geschützte Biotope, Naturschutzgebiete, europäische Vogelschutzgebiete (SPA) Wasserschutzgebiete (Schutzzone 1).

Zur Abschätzung der Klimabilanz der Windkraftanlagen werden einerseits die eingesparten Emissionen gegen die bisher im deutschen Strommix verursachten Emissionen an CO<sub>2</sub> und weiterer Treibhausgasen verrechnet. Für das Jahr 2012 erhält man folgende theoretische Potenziale an CO<sub>2</sub> (EM(CO<sub>2</sub>)<sub>wind</sub>), bzw. CO<sub>2</sub> äquivalente Emissionsminderungen

<sup>43</sup> Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Umwelt, Klima Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlicher Raum und Verbraucherschutzes, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft, Fassung vom 9.5.2012.

$(EM(CO_2(\text{equiv}))_{\text{wind}})$  durch den Einsatz von Windenergie auf der Gemarkung Isny:

$$\begin{aligned} EM(CO_2)_{\text{wind}} &= 41.16 \cdot 10^6 \text{kWh} \cdot (576 - 8,087) \text{gCO}_2/\text{kWh}_{\text{el}} \\ &= 23.375 \text{ tCO}_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM(CO_2(\text{equiv}))_{\text{wind}} &= 41.16 \cdot 10^6 \text{kWh} \cdot (642 - 9,776) \text{gCO}_2(\text{equiv})/\text{kWh}_{\text{el}} \\ &= 26.022 \text{ tCO}_2(\text{equiv})/\text{a} \end{aligned}$$

### 5.2.3 Feste und feuchte Biomasse

Zur energetischen Verwertung von Biomasse steht feste Biomasse (Holz) und feuchte Biomasse, also Hackgut aus Energiepflanzen (Mais), Grasschnitt, und Abfallbiomasse (z.B. Gülle) aus landwirtschaftlichen Betrieben zur Verfügung.

#### 5.2.3.1 Feste Biomasse

Die Gemarkung Isny hat 3.696 ha Wald, die hauptsächlich aus Fichtenbeständen und Laubholzarten (Buche, Erle, usw.) besteht. Der jährliche Nachwuchs pro Hektar Wald beträgt in Baden-Württemberg 16,8 Vorratsfestmeter Holz<sup>44</sup> (Stamm- und Astholzes über 7 cm), wobei die Nutzungsintensität in Baden-Württemberg zwölf Vorratsmeter pro Hektar beträgt<sup>45</sup>. Die dabei gebundene Nutzwärme beträgt 27.400 kWh/ha für Fichtenholz, oder, für die ganze Gemarkungsfläche Isny hochgerechnet, 100,2 GWh/a. Von dem geernteten Holz wird in Deutschland ca. 50 % thermisch verwertet, wobei sich für die Gemarkung Isny ein technisches Potenzial von etwa 50 GWh/a für die thermische Verwertung von Waldholz ergibt. Hierbei kann man noch ca. 13 % Schnittholz hinzurechnen, die aus der thermischen Verwertung von Landschaftspflegeholz anfallen. So liefert der Isnyer Bauhof seit Herbst 2013 (lt. Auskunft des Betriebsleiter Herr Kolb) an das Holzschneidwerk der BEI jährlich etwa 250t/a Schnittholz (~1,0 GWh/a), die bei der Pflege der städtischen Grünanlagen anfallen und früher teuer (mit 35 €/t) entsorgt werden mussten.

Das technische Potenzial für die thermische Verwertung fester Biomasse auf der Gemarkung Isnys ergibt sich also zu:

$$EZP_{\text{Holz}} = 56,5 \text{ GWh/a}$$

Nach Aussagen des zuständigen Revierförsters Herrn Merta, einschlägiger Waldbesitzer, sowie im lokalen Holzmarkt tätiger Unternehmer, wird dieses Potenzial an thermischer Nutzung fester Biomasse (Holz) in Isny schon nahezu ausgenutzt (siehe auch Kapitel 4.3.4).

#### 4.2.3.2 Feuchte/flüssige Biomasse

Die Gemarkung Isny hat 3.927 ha landwirtschaftliche Fläche, die fast ausschließlich als Grünland mit Viehbewirtschaftung, und in jüngster Zeit auch mit dem Anbau von Energiepflanzen bewirtschaftet werden. Laut Albert Basler (Landwirtschaftsamt Biberach) sollte der Anbau von Silomais aus ackerbaulichen Gründen einer nachhaltigen Fruchtfolgebegrenzung (wie Humusbilanz, Schädlingsmanagement und Bodenschutz) auf 25 % der verfügbaren Fläche begrenzt werden. Weiterhin schwankt der Nettoenergieertrag pro Hektar zwischen 50 MWh/a für

<sup>44</sup> [http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/41576/15\\_wald.pdf?command=downloadContent&filename=15\\_wald.pdf](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/41576/15_wald.pdf?command=downloadContent&filename=15_wald.pdf)

<sup>45</sup> <http://www.bundeswaldinventur.de/enid/4u.html>

Grünland und 70 MWh/a für intensiv angebauten Mais. Damit erhält man für die Gemarkung Isny ein Potenzial zur energetischen Verwertung feuchter Biomasse (Grasschnitt, Silage, Mais, usw.) in Höhe von ca. 49 GWh/a.

Davon werden derzeit in Isny durch die vorhandenen drei Biogasanlagen schon etwa 47,3 GWh/a zur Erzeugung von elektrischen Strom (20,81 GWh/a)<sup>46</sup> und der Nutzung der Abwärme (14,4 GWh/a) genutzt. Darin enthalten sind die Lieferungen des städtischen Bauhof an die Biogasanlage der Bioenergie Isny von jährlich 250 t/a Kurz- und Langschnitt (Energiegehalt ~1 GWh), die bei der Pflege der städtischen Grünanlagen anfallen, die früher teuer (35 €/t) entsorgt werden mussten. Damit ist das Potenzial der Biogasproduktion aus feuchter Biomasse auf der Gemarkung Isny nahezu ausgeschöpft.

Die auf den landwirtschaftlichen Flächen der Stadt Isny übliche Milchviehwirtschaft mit einem Großviehbestand von 4486 Einheiten führt zu einer großen Menge an Rindergülle, die zu Biogas vergast werden könnte. Dabei fallen pro Tonne Gülle 25 m<sup>3</sup> Biogas mit einem Methangehalt von 60 %<sup>47</sup>, oder einem Energiegehalt von 14 kWh an. Nimmt man an, dass jede Großvieheinheit 26,5 m<sup>3</sup> Gülle pro Jahr produziert, so könnten 371 kWh Energie aus der Gülle pro Großvieheinheit pro Jahr produziert werden. Hochgerechnet auf Isny ergibt dies ein theoretisches Energieerzeugungspotenzial von 1,67 GWh/a, Dabei könnten CO<sub>2</sub> Emissionen bei der Verstromung von (642 - 216,0) gCO<sub>2</sub>(equiv)/kWh [UBA-2013a], also 708 tCO<sub>2</sub>(equiv)/a eingespart werden.

In der Kläranlage des Wasser- und Abwasserverbandes untere Argen, an dem die Stadt Isny maßgeblich beteiligt ist, wird derzeit schon der Klärschlamm vergast und zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet. Dabei werden nach Auskunft des Betriebsleiters Herrn Abt jährlich 0,45 GWh Strom und etwa 0,9 GWh Wärme erzeugt. Die produzierte Elektrizität deckt dabei die Hälfte des Strombedarfs des Klärwerks. Die anfallende Wärme wird zur Gebäude- und Faulturmbeheizung benutzt.

$$E_{ZP_{\text{feuchte Biomasse}}} = 1,67 \text{ GWh/a}$$

$$EM(\text{CO}_2)_{\text{feuchte Biomasse}} = 708 \text{ tCO}_2(\text{equiv})/\text{a}$$

## 5.2.4 Solar Strahlungsenergie

### 5.2.4.1 Solarthermie

Wird die derzeitige Ausbaurate (350 m<sup>2</sup> pro Jahr) bei der Nutzung von Solarthermie in Isny beibehalten, so dürfte die Wärmeerzeugungskapazität der Isnyer Solarthermieanlagen im Jahr 2030 3,9 GWh und im Jahr 2050 6,3 GWh erreichen.

### 5.2.4.2 Photovoltaik

Weiterhin ergab eine Dachinventur der Schüler des Gymnasiums Isny im Jahre 2009, dass die nicht denkmalgeschützten Dächer der Stadt Isny ein Erzeugungspotenzial für Photovoltaikstrom von etwa 31,5 MW<sub>peak</sub> haben, mit dem man bei einem mittleren Ertrag in Isny von 990 kWh/kW<sub>peak</sub> (Durchschnitt in 2012) jährlich ca. 30 GWh/a Strom erzeugen könnte.

<sup>46</sup> Der Wirkungsgrad der Motoren ist 44%. Daher muß zur Erzeugung von 20,81 GWh Strom mindesten 47,3 GWh Biogas erzeugt werden.

<sup>47</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Biogas>

Weitere Potenziale könnten erschlossen werden, falls in Isny auch unbebaute, wie auch bebaute Freiflächen, z.B. Parkplätze zur Stromproduktion herangezogen würden. Dabei gilt zu beachten, dass aus Gründen der Netzstabilität und der Notwendigkeit einer ‚just in time‘ Stromproduktion, bzw. der Notwendigkeit, Regelenergie durch Energiespeicher und einer, dem Stromverbrauch angepassten, Stromproduktion dem Ausbau von Photovoltaik sicher physische Grenzen gesetzt wären.

$$EZP_{\text{Photovoltaik}} = 30,6 \text{ GWh/a}$$

Das CO<sub>2</sub> Vermeidungspotenzial ergibt sich zu

$$\begin{aligned} EM(\text{CO}_2)_{\text{PV}} &= 30,6 \cdot 10^6 \text{ kWh} \cdot (642 - 75) \text{ gCO}_2/\text{kWh}_{\text{el}} \\ &= 17.350 \text{ CO}_2(\text{equiv})/\text{a} \end{aligned}$$

### 5.5.5 Geothermie

Bei der Nutzung der Geothermie wird grundsätzlich zwischen der flachen, also oberflächennahen Geothermie und der tiefen Geothermie unterschieden. Die hier geführte Erörterung der Situation zur Nutzung von Geothermie in Isny beruht auf einer kurzen Zusammenfassung des Vortrags von Herrn Dr. Michael Kraml beim 5. Energiegipfel in Isny am 9 - 11. März 2012<sup>48</sup>.

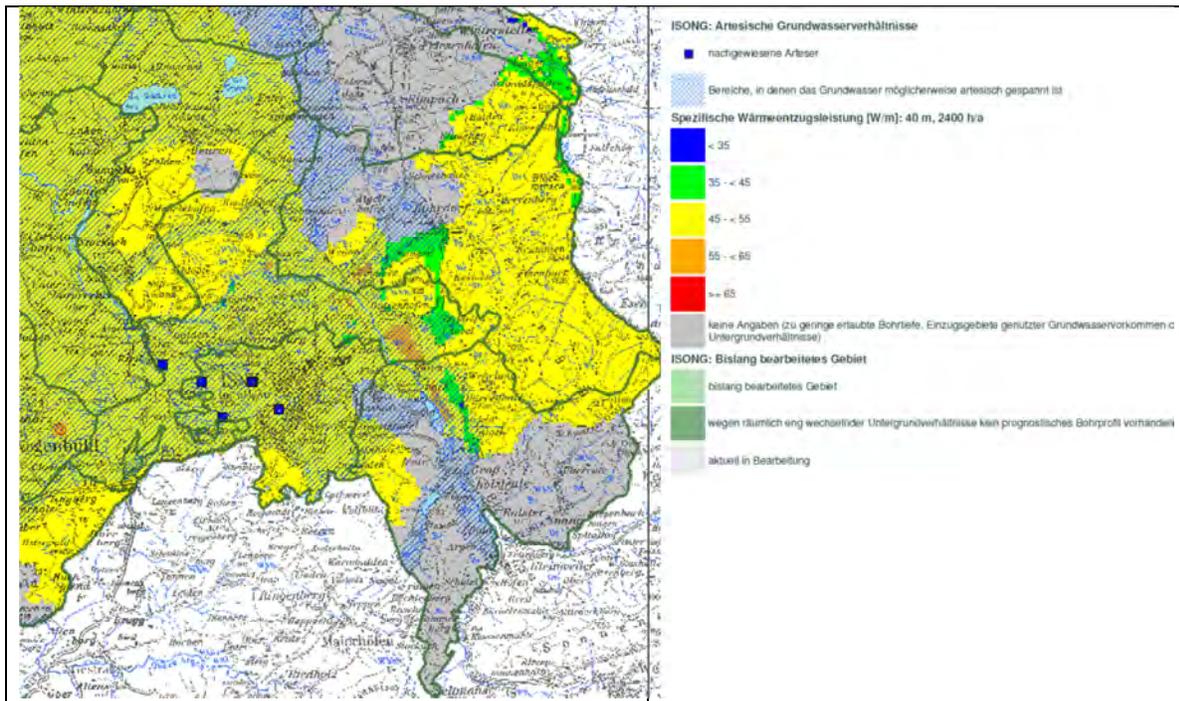
#### 5.2.5.1 Flache Geothermie

Bei der Nutzung der flachen Geothermie werden zwei Arten unterschieden. Die Nutzung durch flache d.h. einige Meter tief liegende Erdwärmesonden, sowie die Erdwärmesonden, die Grundwasser führende Schichten erreichen. Beide Arten der flachen Geothermienutzung finden auf der Gemarkung Isny derzeit schon Anwendung.

Abbildung 15 zeigt die wasserwirtschaftliche Einschätzung sowie die geothermische Effizienz bei einer Nutzung der flachen Geothermie in Isny. Es sei hier auch vorausgeschickt erwähnt, dass mit Ausnahme der Adelegg, des Menezelhofeners und Beurenens Berges, also die weniger bewohnten Gebiete auf der Gemarkung Isny, praktisch im ganzen Gemeindegebiet das Grundwasser potentiell artesisch gespannt ist, und man daher beim Anbohren bzw. durchdringende der unterschiedlichen Grundwasser führenden Schichten damit rechnen muss, dass die unterschiedlichen Grundwasserleiter mit einander in Verbindung treten, bzw. das Wasser an der Oberfläche permanent austritt.

---

<sup>48</sup> Tiefengeothermie in und um Isny - Chancen / Risiken / Wirtschaftlichkeit) von Herrn Dr. Micheal Kraml, GeoThermal Engineering GmbH, Karlsruhe, [http://www.isny.de/servlet/PB/show/1352151/Dr.Michael\\_Kraml\\_Tiefengeothermie.pdf](http://www.isny.de/servlet/PB/show/1352151/Dr.Michael_Kraml_Tiefengeothermie.pdf)



**Abbildung 15:** Geothermische Effizienz auf der Gemarkung Isny, beurteilt anhand der spezifischen jährlichen Entzugsarbeit einer Erdwärmesonde (Karte vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg)<sup>49</sup>

Das Isnyer Potenzial der energetischen Nutzung flacher Geothermie ergibt sich aus folgenden Erwägungen:

1. Die obere Bodenschicht bzw. das obere Grundwasser hat die mittlere jährliche Lufttemperatur, die in Isny  $T_v = 7.5^\circ \text{C}$  beträgt.
2. Technisch bzw. wirtschaftlich interessant lässt das auf die Boden- bzw. Grundwassertemperatur gebrachte Medium (zumeist Wasser oder Luft) bei den Vorlauftemperaturen entweder zu Kühlzwecken, oder als Vorlaufmedium für Heizzwecke benutzen. Beide Anwendungen sind allerdings nur dann wirtschaftlich und technisch sinnvoll wenn die Spreizung zur Endtemperatur ( $T_E$ ) möglichst gering ist, denn in jeden Fall muss externe Energie (zumeist Strom) zugeführt werden, damit der Energiegehalt des Mediums ausgenutzt werden kann. Für den Wirkungsgrad COP (Coefficient Of Performance), also dem Quotienten aus gewonnener thermischer zu eingesetzter externer Energie), erhält man aus physikalischen Gründen  $\text{COP}_{\max} = T_E / (T_E - T_v)$ . Allerdings liegt die Güte ( $\text{COP} / \text{COP}_{\max}$ ) einer Wärmepumpe über das Jahr gerechnet bestenfalls bei einem  $\text{COP} / \text{COP}_{\max}$  Verhältnis 0,45 bis 0,55. Die Erfahrung zeigt nun, dass Wärmepumpen mit einem  $\text{COP}(W_{10}/W_{35}) > 5,10$  (gemäß Prüfnorm EN 14511)<sup>50</sup> (bzw. einem  $\text{COP}_{\max} > 9.2$  überhaupt erst wirtschaftlich interessant sind. Weiterhin muss der Strom, bzw. die mechanische Energie zum Betrieb der Wärmepumpe erst hergestellt und auch transportiert werden, wobei die Primäreffizienz der Stromherstellung und des Transportes bestenfalls mit 35 % angesetzt werden kann. Somit erhält man beim Betrieb einer Wärmepumpe eine Primäreffizienz von 1,78 (=  $\text{COP} \cdot 0,35$ ), d.h. im kompletten

<sup>49</sup> <http://www1.lgrb.uni-freiburg.de/comviewer/application/index.phtml?action=SelectLayersAccordion&select=yes>

<sup>50</sup> Siehe [http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare\\_energien/publikationen/energie\\_ee\\_waermepumpe\\_liste\\_ab\\_2013.pdf](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/publikationen/energie_ee_waermepumpe_liste_ab_2013.pdf)

Prozess aus Stromherstellung, Transport, Wärmepumpe mit Erdsonden, gewinnt man zusätzlich 78 % der eingesetzten Primärenergie gegenüber einer direkten Verbrennung mit einem Wirkungsgrad von bestenfalls 95 %.

3. Für die Isnyer Verhältnisse (mittlere Boden- bzw. Grundwassertemperatur von  $T_v = 7.5^\circ \text{C}$ ) sind die Kennzahlen sogar noch etwas schlechter, um eine End- bzw. Vorlauftemperatur von  $35^\circ \text{C}$  zu erreichen. Daher sind die technischen Anwendungen der flachen Geothermie auf Kühlzwecke und Niedrigtemperatur- bzw. Niedrigenergiegebäude mit flächenhaften Heizungen (Fußboden oder Wandheizung), und damit auf Neubauten oder energetisch aufwendig sanierte Altbauten beschränkt.

Unterstellt man nun, dass der gesamte Isnyer Gebäudebestand für Wohn- und Gewerbebezüge mit seinen ca. 1.193.370 Millionen qm einen durchschnittlichen Energieverbrauch von 70 kWh/qm/a hätte (KfW-Effizienzhaus-70, denn nur dann lohnen sich Wärmepumpen, siehe oben), und mit geothermischen Wärmepumpen mit einem Wirkungsgrad von  $\text{COP} = 5$  ausgerüstet wären, so könnte man den jährlichen Energieverbrauch durch den Einsatz von Erdwärme und Wärmepumpe von 83,5 GWh/a auf 46,93 GWh/a (Energiesparpotenzial 36,56 GWh/a) drücken, falls der Strom extern erzeugt würde. Eine noch größere Energieeinsparung erhielte man, falls der Strom für die Wärmepumpe durch die erneuerbaren Energien aus Sonne oder Wind erzeugt würde, weil man mit einem  $\text{COP}(W10/W35) = 5,10$  die notwendigen 83,5 GWh Wärme durch den Einsatz von selbst erzeugten Sonnen- oder Windstrom in Höhe von 16,37 GWh ernten könnte. Damit läge die Energieeinsparung bestenfalls bei 67,13 GWh/a.

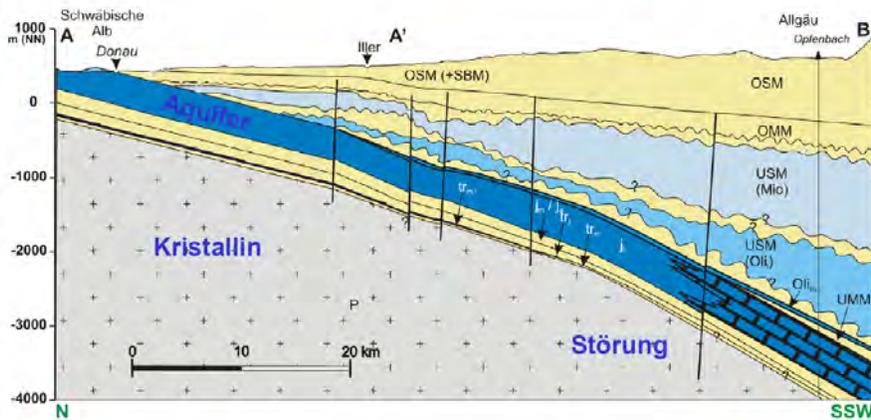
Diese Annahmen sind aber sicher sehr optimistisch, denn der Isnyer Gebäudebestand besteht tlw. aus historischen Gebäuden (ca. 17 % mit Baujahr vor 1919), sowie aus zahlreichen Gebäuden aus den Zwischenkriegsjahren (5,7 %) und Nachkriegsjahren bis 1986 (53 %) (siehe Abbildung 6), die sich nur mit großem Aufwand auf einen KfW-Effizienzhaus-70 Standard sanieren lassen, und damit einer Nutzung durch flache Geothermie mit Wärmepumpe physikalisch sinnvoll zugänglich wären.

Daher wird die Nutzung von Geothermie für Wärmezecke in Isny bestenfalls bei Neubauten und bei einer umfangreichen energetischen Sanierung der Gebäude in den nächsten Jahrzehnten Einzug erhalten. Für einen Zeithorizont bis 2050 und der gegenwärtigen Rate der energetischen Sanierung der Gebäude von bestenfalls 1 % pro Jahr, liegt daher das Energieeinsparpotenzial realistischer Weise bis 2050 im günstigsten Falle bei

$$\text{EZP}_{\text{flache Geothermie}} = 0.37 \cdot (67,13 + 46,91) / 2 \text{ GWh/a} = 21.1 \text{ GWh}$$

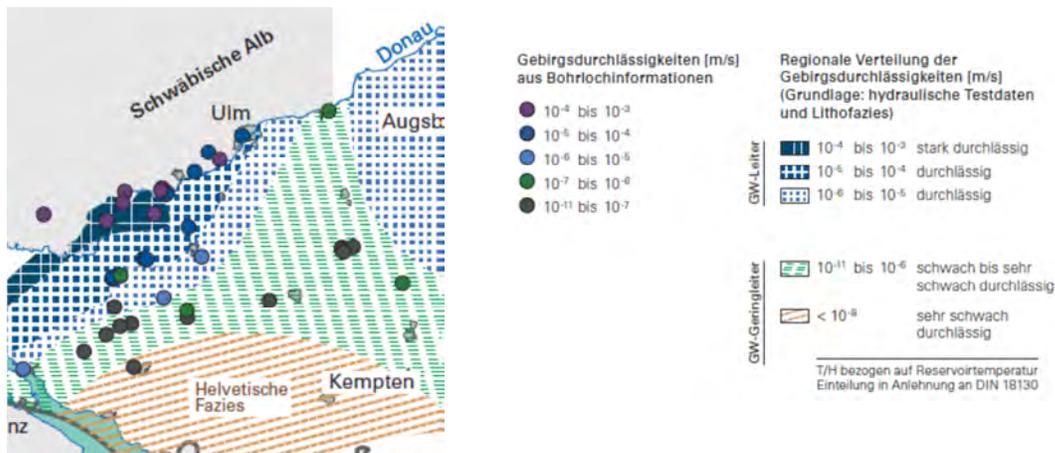
### 5.2.5.2 Tiefe Geothermie

Die Gemarkung Isny liegt über dem nordalpinen Molassebecken, das Teile des Schweizer Mittellandes, Süddeutschland sowie Oberösterreich umfasst [DOR-SCHU-2007] und potentiell zur Geothermienutzung geeignet gilt. Derzeit werden aber nur Thermalwasser aus dem eigentlichen Molassesediment wegen seiner geringen Ergiebigkeit für eine balneologische Nutzung in



**Abbildung 16:** Geologischer Schnitt durch das voralpine Molassegebiet auf der Linie Günzburg/Opfenbach. Sondierungsbohrungen legen nahe, dass im Muschelkalk /Malmkarst (dunkel blaue Schicht) des Voralpengebiets, d.h. unter Isny in circa 3750 m Tiefe, Temperaturen  $>135^{\circ}\text{C}$  anzutreffen sind [KER-2007].

Oberschwaben (u.a. in Bad Saulgau, Bad Waldsee, Bad Wurzach, und Bad Schussenried) genutzt. Bei der energetischen Nutzung ist das Hauptaugenmerk auf den in der Beckenbasis anliegenden karbonatischen Oberjura, dem sogenannten Malm gerichtet, der auch als Kluft (Karst) Tiefengrundwasserleiter (gelegentlich auch als Malm Aquifer bezeichnet) in Erscheinung tritt.



**Abbildung 17:** Durchlässigkeit des Malmkarstes im südlichen Oberschwaben und westlichen Allgäu [BIR-11].

Entscheidend für die Nutzung der tiefen Geothermie, insbesondere für die Stromgewinnung sind jedoch Temperaturen, die höher als  $135^{\circ}\text{C}$  sind, und eine ausreichende Ergiebigkeit ( $> 150 \text{ l/s}$ ) der geothermalen Quellen bzw. des erbohrten Aufschlusses ist ebenso notwendig. Während die für wirtschaftlichen Anwendungen erforderlichen Temperaturen im Molassegebiet im Muschelkalk/Malmkarst unter Isny in etwa 3.750 m Tiefe anstehen<sup>51</sup>, sind die Erwartungen an die

<sup>51</sup> Siehe auch geothermisches Informationssystem für Deutschland, <http://www.geotis.de/homepage/geothermPotentiale.php>

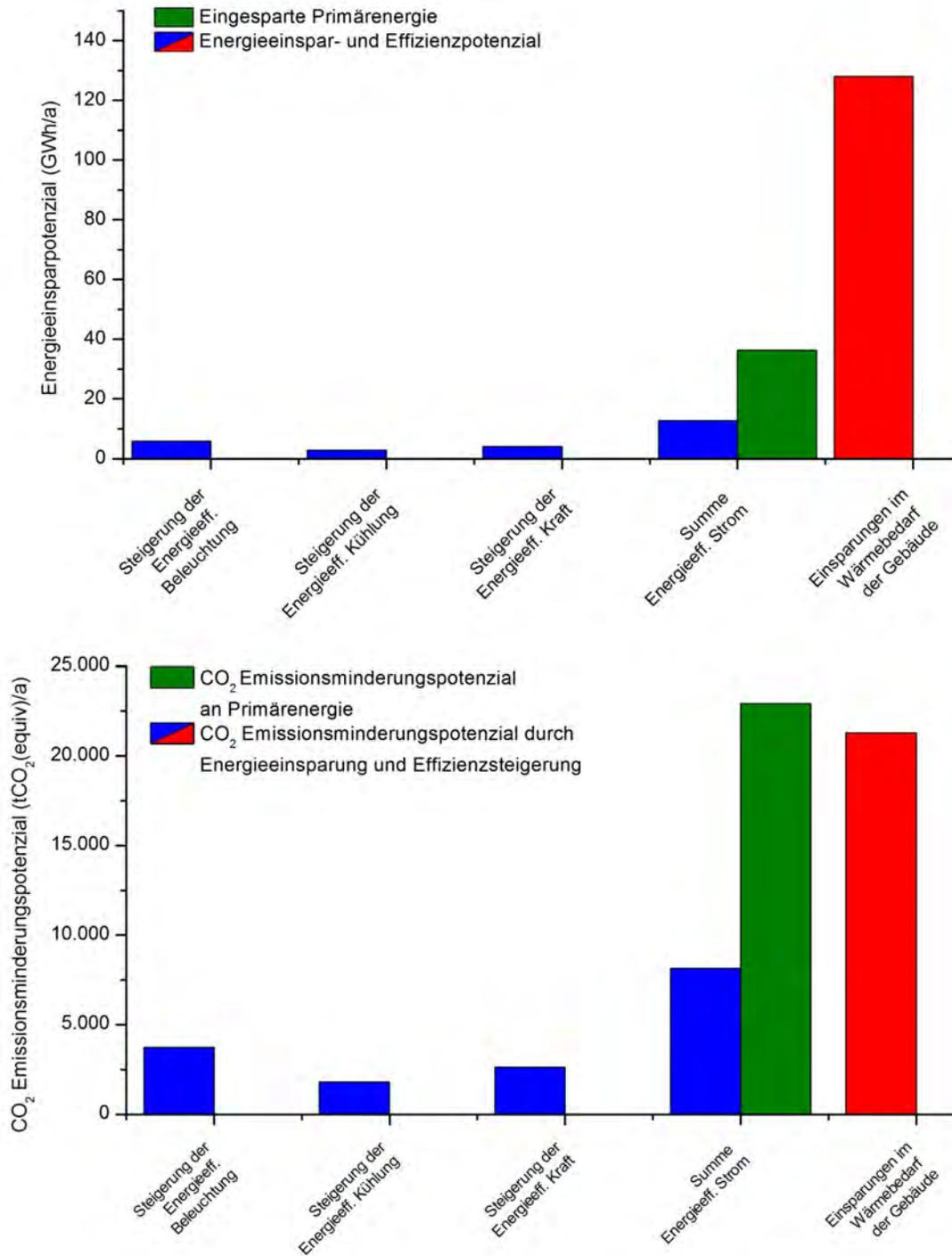
Durchlässigkeit der Formation und damit Ergiebigkeit einer hydrothermalen Erschließung wegen dort anstehender helvetischer Fazies als äußerst gering einzustufen (siehe Abbildung 16)

Andererseits ist es in Zukunft denkbar, Erschließungsverfahren wie das Fracking einzusetzen, um den Muschelkalk aufzuschließen und für eine geothermale Nutzung durchlässig zu machen. Die damit einhergehenden wirtschaftlichen, (hydro-) geologischen, und umweltrelevanten Risiken, sowie die Erfolgchancen einer Erschließung sind aber derzeit nicht kalkulierbar. Daher wird das praktische Potenzial zur Nutzung der tiefen Geothermie auf der Gemarkung Isnys von Fachleuten momentan als äußerst gering eingeschätzt.

$$\text{EZP}_{\text{tiefe Geothermie}} = 0 \text{ GWh/a}$$

### 5.3 Energieeinsparpotenziale

In Isny gibt es folgende Energieeinsparpotenziale im Bereich elektrischer Energie und Wärme (Abbildung 18 und Tabelle 13).



**Abbildung 18:** Potenziale der Energieeinsparung und Energieeffizienz (Bild oben), sowie das damit verbundene CO<sub>2</sub> Minderungspotenzial (Bild unten).

**Tabelle 13:** Energieeinsparpotenziale auf der Gemarkung Isny.

			CO <sub>2</sub> Emissions-	
--	--	--	----------------------------	--

Maßnahme	Abschnitt	Einsparpotenzial (GWh/a)	meidungspotenzial (tCO <sub>2</sub> (equiv)/a)	Bemerkung
Steigerung der Energieeffizienz Beleuchtung	4.3.1.1	5,8	3.724 (ii)	kann durch Information und Werbung innerhalb der Lebensdauer der Leuchtmittel bei negativen Vermeidungskosten geschöpft werden
Steigerung der Energieeffizienz Kühlung	4.3.1.2	2,8	1.797 (ii)	könnte durch Information und Werbung bei zumeist positiven Vermeidungskosten mobilisiert werden
Steigerung der Energieeffizienz Kraft	4.3.1.3	4,1	2.632 (ii)	könnte durch Information und Werbung bei zumeist negativen Vermeidungskosten mobilisiert werden
Summe Energieeffizienz Strom	4.3.1	12,7	8.153 (ii)	könnte durch Information und Werbung bei zumeist negativen Vermeidungskosten geschöpft werden
Einsparungen im Wärmebedarf der Gebäude	4.3.2	128	21.282 (iii)	kann durch Information und Werbung innerhalb der Lebensdauer der Gebäude (50 Jahre) mobilisiert werden
Summe Wärme		128	21.282	
Summe eingesparte Primärenergie (i)		158	29.435	

(i) Für die Umrechnung der elektrischen Energie in Primärenergie wurde ein Faktor 2.4 angenommen

(ii) Als Emissionsfaktor wurde 642 g(CO<sub>2</sub>)/kWh angenommen [UBA-2013a].

(iii) Als Emissionsfaktor wurde die Emissionsfaktoren des heutigen Energiemixes für Gebäudewärme in in Isny (166 gCO<sub>2</sub>/kWh) angenommen (siehe Tabelle 13)

### 5.3.1 Steigerung der Energieeffizienz

Als Steigerung der Energieeffizienz wird die Steigerung der Nutzenergie pro eingesetzte Energiemenge bezeichnet. Steigerungen der Energieeffizienz lassen sich am besten im Bereich der Wärme-/Kraftkopplung sowie durch neue Technologien erreichen, wobei die Energieeinsparungen dann oft durch sogenannte „Rebound“ Effekte, bedingt durch ein verändertes Verbrauchsverhalten, oft geringer als erwartet sind.

Folgende Energieeffizienzsteigerungen sind evident und teilweise durch die in Isny in jüngster Zeit gemachten Erfahrungen bestätigt worden.

#### 5.3.1.1 Beleuchtungsmittel

Das Energieeffizienzpotenzial im Bereich der Beleuchtung soll an Hand einiger Beispiele erläutert bzw. abgeschätzt werden.

Derzeit werden 9,5 % der elektrischen Energie für Beleuchtung verwendet. Dazu schreibt der Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE e.V.)<sup>52</sup>: „So beträgt die Lichtausbeute einer Kompaktleuchtstofflampe das Fünffache einer herkömmlichen Glühlampe. Einen weiteren Technologiesprung bringen halbleiterbasierte Lampen, die sogenannten LED (Light Emitting Diode), die in den OLED (Organic Light Emitting Diode) eine nochmalige

<sup>52</sup> <http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Q5-Energieeffizienz/Aktuelles/Oeffentlich/Seiten/VDE-Studie-Energiesparen.aspx>

Verbesserung bei Lichtausbeute und Lebensdauer erfahren werden. Weitere Einsparmöglichkeiten bieten Innovationen bei Vorschaltgeräten, die bessere Nutzung des Tageslichts und die Anpassung der Beleuchtungsstärke an den tatsächlichen Lichtbedarf. So könnten Einsparungen von bis zu 80 % erzielt werden“.

Würde also alle Einwohner der Stadt Isny der Empfehlung des VDE folgen, so könnten ca. 7,5 % des Strombedarfs (~5.8 GWh/a) in Isny eingespart werden.

In der Tat, im Jahr 2012 wurden für die öffentliche Straßenbeleuchtung in Isny 662.612 kWh/a Strom benötigt. Die Straßenbeleuchtung bestand 2012 aus 756 HQL 80 W Lampen der Effizienzklasse D, 750 NaV 50 W Lampen der Effizienzklasse A, 85 LED 38W /15W Lampen der Effizienzklasse A und 60 Energiesparlampen 30W Lampen der Effizienzklasse A/B. Werden nun die 756 HQL Lampen (Effizienzklasse D) gegen 756 LED 38W /15W Lampen (Effizienzklasse A) wie vorgesehen in den nächsten Jahren ausgetauscht, so ergibt sich eine Energieeinsparung von 197.000 kWh/a, d.h. eine Verringerung um etwa 30 % gegenüber dem Jahr 2012.

### **5.3.1.2 Kühlaggregate**

Weiterhin sieht der VDE große Energieeffizienzpotenziale in der Kühltechnik, die sich wiederum durch die in Isny in jüngster Zeit gemachten Erfahrungen bestätigen lassen. Diese beziehen sich einerseits auf die Betriebe des Gastgewerbes und der Hotellerie und andererseits auf die Privathaushalte.

So wurde von einem Betrieb des Gastgewerbes (Eisdiele) die alte Kühltruhe durch eine neue ersetzt. Gleichzeitig wird in der neuen Anlage die Abwärme der Kühltruhe für die Brauchwassererwärmung benutzt. Die eingesparte Energie beträgt heute 20.000 kWh/a, mit deren Kosteneinsparung der Umbau sich spielend finanziert ließ. Würde nun alle (geschätzt) 50 Betriebe des Hotel- und Gastgewerbes in Isny ihre Kühlanlagen entsprechend umrüsten, so könnte ~ 1GWh/a (1,3 %) an elektrischer Energie eingespart werden.

Würden weiterhin alle Kühlschränke in Isny (geschätzt 8.000) auf die neue Effizienzklasse A+++ umgerüstet, so könnten 70 % der elektrische Energie für diese Kühlzwecke, oder 1,6 GWh/a (2 %) eingespart werden.

### **5.3.1.3 Kraft- und Pumpen**

Beim Stromverbrauch fällt den Elektromotoren eine Schlüsselrolle zu<sup>33</sup>. Sie verbrauchen die Hälfte der insgesamt in Deutschland erzeugten elektrischen Energie. Am stärksten können effizientere Drehstrommotoren im Leistungsbereich von 1,1 bis 37 kW (Kilowatt) Strom einsparen, die häufig in der Industrie vorkommen.

Von den rund 100 Millionen Haushaltsgeräten, die mit elektrischen Kleinmotoren betrieben werden, haben die meisten Wirkungsgrade zwischen 40 und 75 %, möglich aber wäre nach VDE-Einschätzung ein Wirkungsgrad von 85 %. Damit verbundene Energieeinsparpotenziale beziffert der Verband auf ca. 8,2 TWh/a (1.3%) pro Jahr in Deutschland, oder auf Isny heruntergerechnet von mindestens 1,2 GWh/a.

Heizungspumpen verbrauchen in Deutschland etwa 3,5 % der elektrischen Energie. Die neuesten elektronisch geregelten Heizungspumpen kommen mit bis zu 50 % weniger Energie aus als moderne Standardpumpen mit Asynchronmotoren und mit bis zu 70 % weniger als unregelte Pumpen, wie sie vielfach noch in Gebäuden anzutreffen sind<sup>33</sup>. Würden als alle Heizungspumpen

in Isny ausgetauscht, so könnten ca. 2 GWh/a, d.h. 2,6% der elektrischen Energie eingespart werden.

Die erhebliche Stand-by-Verluste könnte man auch durch den Einsatz verbrauchsarmer Geräte und durch energiesparendes Verhalten in den Haushalten erzielen, die bundesweit auf 0,8 bis 1,6 % (in Isny 0,6 GWh/a – 1,2 GWh/a) der elektrischen Energie geschätzt werden.

### 5.3.1.2 Einsparung an Wärmeenergie im Gebäudebestand

In Abschnitt 4.2 wurde ein Bedarf von 119,72 GWh/a Wärmeenergie für die Isnyer Wohngebäude (spezifischer Wärmebedarf 201 kWh/(qm/a)) und von 91,19 GWh/a für Prozess- und Wärmeenergie im Isnyer Gewerbe ermittelt. Zusammen beträgt also der Bedarf an zumeist Niedertemperaturwärme (< 100°C) für die Gebäude- und Prozessenergie 210,91 GWh/a, was alleine etwa ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs in Isny entspricht. Würde man also den gesamten Gebäudebestand in Isny auf den Standard eines KfW-Effizienzhaus 100 nach EnEV 2009 sanieren (spezifischer Wärmebedarf ca. 66 kWh/(qm·y)), so könnte der Energieeinsatz für die Heizung der Wohngebäude um zwei Drittel, oder um 78,46 GWh auf 39,3 GWh/a reduziert werden. Würde man ähnliche Einsparungen für den Wärmebedarf von Gewerbeimmobilien anstreben, so käme sicher nochmals ein Einsparpotenzial von 50 GWh/a hinzu, oder, insgesamt für Isny (Wohn- und Gewerbeimmobilien) berechnet ein Einsparpotenzial in Höhe von 128 GWh/a.

Die Tatsache, dass diese Energieeinsparungen gerade auch im Altbestand möglich sind, zeigt das Beispiel der energetischen Sanierung des Dorfgemeinschaftshauses Beuren im Jahre 2009/10. Während das Gebäude vor der Sanierung für Wärmezwecke 180.000 kWh/a (oder 18.000 l Öl/a) und 36.000 kWh/a (oder 3.600 l Öl/a) für Warmwasser verbrauchte, kommt es heute mit 45.000 kWh/a (9.000 kg/Pellets pro Jahr) für die Gebäudewärme und mit 35.000 kWh/a (7.000 kg/Pellets pro Jahr) für die Warmwasserzubereitung aus, d.h. die Energieeinsparung nach der Sanierung beträgt 63 % und die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen 95 %.

Um diese Einsparziele z.B. bis 2050 zu erreichen, müsste man von den etwa 3102 Gebäuden auf der Gemarkung Isny jährlich 84 Gebäude, oder etwa doppelt so viele wie derzeit, grundlegend energetisch sanieren.

$$ESP_{\text{Gebäude}} = 128 \text{ GWh/a}$$

Die damit erreichte Reduktion an CO<sub>2</sub>-Emission würde in etwa dem derzeitigen Einsatz von Öl und Erdgas für Gebäudewärmezwecke entsprechen und brächte eine CO<sub>2</sub> Emissionseinsparung von

$$ESP_{\text{Gebäude}} \text{ tCO}_2(\text{equiv}) = 31.000 \text{ tCO}_2(\text{equiv})/\text{a}$$

mit sich.

## 5.4 Zusammenfassung

Wie die Erörterung in den Abschnitten 5.1. und 5.2 zeigte, liegen die größten ungenutzten Potenziale in der Nutzung der Windenergie und der solaren Strahlungsenergie (Solarthermie und Photovoltaik), während die Nutzung der Biomasse an die Grenze einer nachhaltigen Nutzung schon heute gestoßen ist, und ein umweltverträglicher Ausbau der Wasserkraft nur noch ein

kleines praktisches Potenzial hat.

Die Hoffnungen die Nutzung der tiefen Geothermie könnten einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung (vor allem Wärme) leisten, sind auf Grund der geologischen Gegebenheiten in Isny (Stichwort: geringe Permeabilität der helvetischen Fazies des Muschelkalk/Malmkarst) solange unberechtigt, bis neue Bohrtechnologien zur Nutzung der tiefen Geothermie (Stichwort: Erschließung des Muschelkalk/Malmkarst durch Fracking) Marktreife erlangen werden.

Das Potenzial an flacher Geothermie in Isny zu erschließen ist mit Einschränkungen gegeben. Diese Einschränkungen beziehen sich einerseits auf die oberflächennahen hydrologischen Gegebenheiten (Stichwort: artesische Vorspannung des Grundwassers) und der nur mäßigen geothermischen Effizienz in weiten Teilen des Gemeindegebiets, und andererseits der baulichen Gegebenheiten, da derzeit noch wenige, für eine niedrige Vorlauftemperatur (35° C) ausgelegte Gebäude, also Niedrigenergiehäuser mit flächenhaften Heizungen, im Gebäudebestand vorhanden sind.

Bedingt durch den technischen Fortschritt (u.a. Beleuchtungs- und Kühltechnik, drehzahlgesteuerte Motoren, Umwälzpumpen, Auslaufen der Elektroheizungen, usw.) kann man erwarten, dass mit der Rate der Erhaltungsinvestitionen in die Techniken der Strombedarf jährlich um 0,3 – 0,5 % abnimmt. Wie die Erörterung in Abschnitt 5.3.1. zeigt, besteht in Isny ein Energieeffizienzpotenzial für die Einsparung elektrischer Energie von 12.7 GWh/a (16,7 %), wobei unterstellt wird, dass es keine ‚Rebound‘ Effekte (also eine starke Zunahme der Nutzung der Elektrogeräte als sich durch effizientere Technik einsparen lässt) entstehen, und es keine Bedarfszunahme durch neue Nutzungsarten elektrischer Energie (Elektromobilität) gibt.

Das größte Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenzial in der Stadt Isny liegt im Wärmeverbrauch der Gebäude (ca. 128 GWh/a), also der energetischen Sanierung des Gebäudebestands und weniger bei der Einsparung von industrieller Prozessenergie. Dazu müsste allerdings die Rate der Sanierungen (derzeit 1,2 % der Gebäude pro Jahr) auf etwa 2,5 % pro Jahr verdoppelt werden um bis 2050 den Primärenergiebedarf der Isnyer Gebäude für Wärmezwecke um zwei Drittel zu reduzieren.

## **6. Ist-Analyse und realisierte Energieaktivitäten der Kommune unterteilt in energiepolitische 6 Handlungsfelder**

### **6.1 Kommunale Gebäude**

#### **6.1.1 Standards für den Bau und Bewirtschaftung kommunaler Gebäude**

Die Stadt Isny hat energetische Standards wie beispielsweise effiziente Elektrizitätsnutzung, Wärmeeffizienz der Gebäude, Mindestanteil erneuerbarer Energien und Bauen und Sanieren unter nachhaltigen Gesichtspunkten für kommunale Gebäude definiert.

Bis jetzt wurden von diesen Standards folgende realisiert:

- Ansetzung höchster Energiestandards bei Neubau und Sanierung. d.h. 66 % des Gesamtwärmebedarfs sollen aus erneuerbaren Energien stammen.
- Ausweisung der CO<sub>2</sub>-Kennzahlen,
- Vorlage von EnEV 2009 bei Sanierung von Nichtwohngebäuden,
- Umstellung auf erneuerbare Wärme bei Heizungssanierungen;
- Blower-Door-Messungen bei kommunalen Neubauten.

Seit der Teilnahme am European Energy Award (eea) hat die Stadt Isny mit dem am 12.09.2011 vom Gemeinderat beschlossenen Leitbild sowie mit dem am 24.03.2014 vom Gemeinderat beschlossenen Leitfaden für einen wirksamen Klimaschutz energetische Standards beschlossen.

#### **6.1.2 Bestandsaufnahme, Analyse, Sanierungsplanung/-konzepte und Betriebsoptimierung kommunaler Gebäude**

Die Stadt Isny führt eine energietechnische Bestandsaufnahme aller energierelevanten städtischen Gebäude und Anlagen, z.B. mit dem Gebäudeenergieausweis durch. Auf Basis der Bestandsaufnahme erstellt die Stadt einen mittel- und langfristigen Sanierungsplan bzw. -konzept. Über eine Energiemanagement-Software können wöchentliche Energie- und Wärmeverbräuche kontrolliert und optimiert werden.

Bis jetzt wurden in diesem Zusammenhang folgende Maßnahmen durchgeführt:

Im Jahr 2006 und 2007 wurden alle energierelevanten Gebäude durch die Energieagentur Ravensburg (EA RV) untersucht und Energieeinsparpotenziale, Investitionen, Kosten sowie kurz- und mittelfristige Maßnahmen ausgewiesen. Seit dem Jahr 2012 sind alle kommunalen Gebäude bezüglich Strom- und Wasserverbrauch, Wärmebedarf und Energiebezugsflächen digital erfasst. Die Daten der energierelevanten Gebäude (Schulzentrum) werden zudem täglich erfasst und ausgewertet. Die Sanierung bzw. der Neubau kommunaler Gebäude erfolgte nach der Bestandsaufnahme. Eine jährliche Gesamtbetrachtung gibt es im jährlichen Energiebericht in dem die letzten vier Jahre abgebildet sind.

## 6.1.2 Wärme- und Stromverbrauch kommunaler Gebäude und Anlagen



**Abbildung 19:** Wärme/Heizungs- (blau) und Stromverbrauch (grün) kommunaler Gebäude. Die grüne Linie markiert den Stromverbrauch durch die Wasserversorgung.

### 6.1.2.1 Stromverbrauch kommunaler Gebäude und öffentlicher Beleuchtungen

Die Stadt Isny erhöhte die Energieeffizienz bezüglich des Elektrizitätsverbrauchs für ihre städtischen Gebäude und wertete die Energieeffizienz anhand der Energiekennzahlen für verschiedene Gebäudetypen aus.

Die European Energy Award (eea) Strom-Effizienzkennzahl liegt bei den öffentlichen Gebäuden bei ca. 10 %. Der Stromverbrauch bei der Straßenbeleuchtung beträgt rund 367,3 kWh pro Lichtpunkt und weist noch große Potenziale auf.

Aus dem Energiebericht 2012 geht hervor, dass der Gesamtstromverbrauch der städtischen Gebäude und Straßenbeleuchtung von 1.812.896 kWh im Jahr 2009 auf 1.729.748,03 kWh im Jahr 2012 reduziert wurde (siehe auch Abb.16 und Isny 2014).

### 6.1.2.2 Wärmeverbrauch kommunaler Gebäude und Anlagen

Die Stadt Isny erhöhte in den vergangenen Jahren die Energieeffizienz für das Heizen und Kühlen der eigenen städtischen Gebäude und wertete die Energieeffizienz anhand der Energiekennzahlen für Heizung, Warmwasser sowie Kühlung für verschiedene Gebäudetypen aus.

Bis jetzt wurden folgende Einsparungen realisiert: Im Jahr 2009 betrug der Wärmeverbrauch von kommunalen Gebäuden und Anlagen 6.298.268 kWh. Im Vergleich zum Jahr 2009 reduzierte sich der Wärmeverbrauch um 1.287.060 kWh auf 5.011.207 kWh (siehe auch Abb.19). Die eea-Wärme-Effizienzkennzahl liegt bei den städtischen Gebäuden bei ca. 38 % und zeigt somit noch größere Potenziale auf.

### **6.1.2.3 Anteil der regenerativen Energien am Gesamtstromverbrauch**

Die Eigenversorgung der Stadt Isny mit erneuerbarem Strom wird in Kapitel 3.2 und 3.7 im Detail erörtert. Danach versorgt sich Isny quellenbedingt zu 36,51 % und verursacherbedingt mit 29,10 % Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Die damit verbundenen jährlichen CO<sub>2</sub> Emissionen betragen quellenbedingt 28.488,56 Tonnen und verursacherbedingt 42.158,25 Tonnen.

Laut des Energieleitbilds der Stadt Isny soll der Anteil der regenerativen Energien am Gesamtstromverbrauch kommunaler Gebäude und Straßenbeleuchtung bis zum 01.01.2015 bei 100 % liegen. Bis dahin erfolgte eine gestaffelte Anhebung des Prozentsatzes in folgenden Zeitschritten:

- Ab 01.01.2011 stammen 25 % des Gesamtstromverbrauchs aus erneuerbaren Energien
- Ab 01.01.2013 stammen 50 % des Gesamtstromverbrauchs aus erneuerbaren Energien
- Lt. Beschluss des Gemeinderates vom April 2014 ist vorgesehen, ab 01.01.2015 100 % des Stromverbrauchs der kommunalen Gebäude aus erneuerbaren Energien zu decken ist.

### **6.1.2.4 Anteil der regenerativen Energie am Wärmeverbrauch**

Seit 2007 erhöhte Isny stetig den Anteil der erneuerbaren Energien zur Deckung des kommunalen Wärme- bzw. Kältebedarfs (z. B. durch den Einsatz von Holzpellets im Gemeinschaftshaus Beuren oder durch den Anschluss des Schulzentrums, des Bauhofs, des Rathauses, diverser Kindergärten und weiterer kommunaler Gebäude an das Wärmenetz der Bioenergie Isny (BEI). Dadurch konnten Ende 2013 66,2 % des kommunalen Wärmebedarfs durch regenerative Energiequellen abgedeckt werden [EA RV-2014].

### **6.1.3 Wassermanagement der kommunalen Gebäude**

Seit 2009 erhöhte Isny die Wassereffizienz der kommunalen Liegenschaften durch Überprüfung des jährlichen Wasserverbrauchs. Hieraus ergab sich nach Aussagen der zuständigen Sachbearbeiterin Frau Pezold eine Verringerung des kommunalen Wasserverbrauchs von 18.302,58 m<sup>3</sup> im Jahr 2009 auf 17.247,44 m<sup>3</sup> im Jahre 2012.

Zudem setzt die Stadt Isny eine angemessene Wasserverbrauchspolitik im Bedarf und Verbrauch um. Dazu gehören beispielsweise die ökonomische Bewässerung von Grünflächen und die Berücksichtigung der biologischen Vielfalt. Außerdem fand ein sukzessiver Einbau von wassersparenden Armaturen und WC-Anlagen in den öffentlichen Gebäuden in den letzten Jahren statt. Zudem wurden defekte bzw. undichte Wasserleitungen umgehend saniert. Die eea-Effizienzkennzahl von 30 % zeigt noch größere Potenziale in diesem Bereich auf (siehe Abbildung 19).

## **6.2 Ver- und Entsorgung**

### **6.2.1 Unternehmenstrategie, Versorgungsstrategie**

Die Stadt Isny sorgt im Rahmen von Verträgen, Kooperationen und Mitbestimmungsrechten bei den lokalen Energieversorgern dafür, dass die Versorger Strategien für höhere Energieeffizienz, die vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energien und Klimaschutz sowie optimale Netzregulation für dezentralen Verbrauch und Produktion (Smart Grid) definieren. Zudem setzt sie ein Teil der Erträge aus Konzessionen, Dividenden etc. zur Förderung und Bewerbung von

Energieeffizienz und Ausbau erneuerbarer Energien ein.

### **6.2.1 Produkte, Tarife, und Kundeninformation**

Die Dienstleistungen für den Bereich Energieeffizienz und Förderung Erneuerbarer Energien sind in Isny vorhanden. Es handelt sich dabei beispielsweise um Energieberatung für Kunden, Programme zum Ersatz von Strom-Direkt- bzw. stark CO<sub>2</sub> emittierenden Heizungen oder um ein Förderprogramm des Versorgers für Erneuerbare Energien.

### **6.2.2 Lokale Energieproduktion**

Eine detaillierte Übersicht zur lokalen Energieproduktion findet sich in Kapitel 4.

### **6.2.3 Wasserversorgung - Bestandsaufnahme und Energieeffizienz**

Es besteht eine hohe Energieeffizienz der Wasserversorgungsanlage (Sammlung, Aufbereitung, Verteilung), für welche die Stadt zuständig ist. Die technische Betriebsführung ist dem Wasser- und Abwasserverband „Untere Argen“ zugeordnet. Die Beurteilung erfolgt anhand des Stromverbrauchs in kWh im Vergleich zu der geförderten Wassermenge in m<sup>3</sup>.

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

Einzelne Stromverbräuche und Betriebsstunden werden über Zähler erfasst. Im Jahr 2010 wurden nach vorheriger energetischer Teiluntersuchung sukzessive neue Wasserhochbehälter gebaut, energieeffiziente Förderpumpen und Leittechnik eingebaut sowie größer dimensionierte Leitungen verlegt (um den Pumpenstrom zu reduzieren). Die Leckverluste liegen derzeit bei ca. 20 % und stellen größere Einsparpotenziale dar.

Energiedaten (Stromverbrauch) 2009 und 2012:

2009: 359.700 kWh, Trinkwassermenge: 919.890 m<sup>3</sup>, Effizienzkennzahl: 0,39 kWh/m<sup>3</sup>

2012: 364.700 kWh, Trinkwassermenge: 998.577 m<sup>3</sup>, Effizienzkennzahl: 0,36 kWh/ m<sup>3</sup>

### **6.2.4 Energieeffizienz Abwasserreinigung**

Die Stadt Isny ist zu 80 % Miteigentümer des Wasser- und Abwasserverbandes Untere Argen und hat daher einen hohen Einfluss bei Entscheidungen. Um eine weitere Energieeffizienzsteigerung zu erreichen, wurde 2012 eine Energieanalyse erstellt. Zur Beurteilung der Energieeffizienz der Abwasserreinigungsanlage wurden folgende Daten und Kennzahlen berücksichtigt:

- Die Kläranlage ist eine mechanisch biologische Abwasserreinigungsanlage mit nachgeschalteter Filteranlage.
- Sie wird von fachkundigem Personal (drei Elektrikern) betrieben.
- Im Jahr 2012 betrug der Stromverbrauch 810.685 kWh, bei einem Eigenversorgungsgrad von 58 % (siehe Kapitel 5.2.6).
- Spezieller Energieverbrauch der Anlage ist 24 kWh/EW
- Die einzelnen Prozesse werden regelmäßig über fünf Stromzähler überwacht.
- In den Jahren 2006 und 2011 wurden die beiden BHKWs erneuert.

- Im Wärmebedarf (Faulgas und Heizung) betrug die Eigenversorgung 92 % (s. Kapitel 5.2.6).

Folgende Optimierungen bzw. energetische Sanierungen wurden in jüngerer Vergangenheit durchgeführt:

- 2005 und 2009: Einbau von zwei Drehkolbengebläse und zwei Rückschlammumpfen mit Frequenzumformer (FU)
- 2011: Zwei Transportschlammumpfen mit FU eingebaut.
- Energetische Bewertung der Abwasserreinigungsanlage nach dem European Energy Award (eea) ergibt nach dem Berechnungstool über die letzten sechs Jahre durchschnittlich 53%
- Fertigstellung einer Energieanalyse in 11/2012 durch das Büro Dr.-Ing. W. Götzelmann + Partner GmbH mit folgender Zusammenfassung:

### Potenziale Abwasserreinigungsanlage

In der Energieanalyse wurde aufgezeigt, dass kurzfristige und wirtschaftliche Maßnahmen möglich sind, welche den Strombedarf der Kläranlage absenken können.

Hierzu gehört der Austausch älterer und wenig effizienter Antriebsmotoren. In der Regel ist dies jedoch erst dann wirtschaftlich, wenn der Motor ohnehin zum Austausch ansteht. Generell sollten bei einem Motorentausch ausschließlich hocheffiziente Motoren der Klasse IE2 (entspricht Energieeffizienzklasse Eff 1) oder besser verwendet werden. Es empfiehlt sich bereits die neuesten Motoren der Klasse IE3 zu verwenden.

In der Energieanalyse zum Energieverbrauch der Kläranlage Unterried wurden die Hauptstromverbraucher aufgezeigt und bewertet. Der Gesamtstromverbrauch betrug im Jahr 2011 rund 838.300 kWh/a, wovon 446.830 kWh/a für die biologische Reinigung aufgewendet wurden.

Hierdurch ermittelt sich für den Gesamtstromverbrauch der Kläranlage ein spezifischer Wert von 24 kWh/(EW)\*a). Mit einem mittleren Anschlusswert von 34.855 EW ist die Kläranlage Unterried in die Größenklasse 4 einzuordnen.

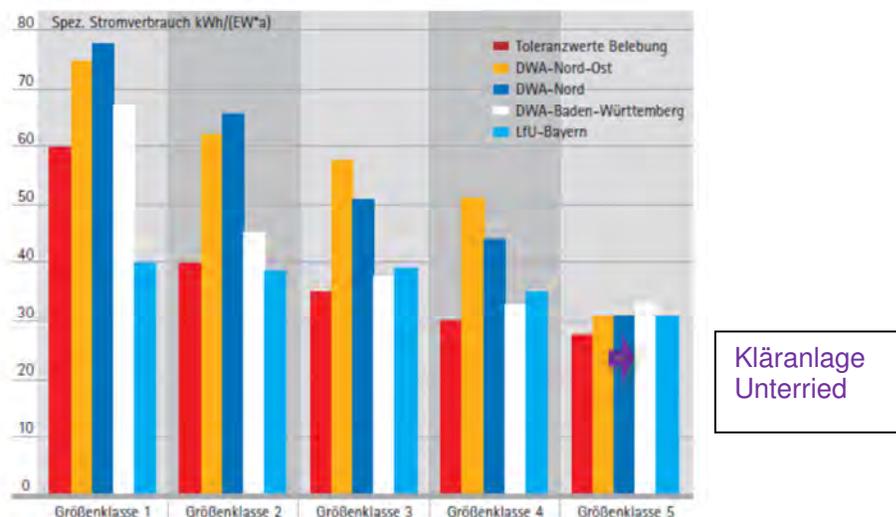


Abbildung 20: Spezifische Stromverbräuche der verschiedenen Kläranlagen- 69

Aus Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. ist zu entnehmen, dass der spezifische Stromverbrauch auf der Kläranlage Unterried weit unter dem Durchschnitt vergleichbarer Kläranlagen in Baden-Württemberg liegt.

In der nachfolgenden Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. werden die auf der Kläranlage Unterried dennoch möglichen Einsparpotenziale im Hinblick auf den Stromverbrauch aufgezeigt.

**Tabelle 14:** Maßnahmenkatalog zur Verminderung des Strombedarfs

Maßnahme	Energie- einsparung	Einteilung S: sofort K: kurzfristig (< 5 a) A: abhängig		
		Strom (kWh/a)	S	K
Rührwerke Denitrifikation intermittierend	26.000	X		
Schwimmdeckenzerstörer Faulturm 2 abschalten	3.500	X		
Rührwerk Zulauf Sandfilter außer Betrieb	1.700	X		
Ventilator Abluftanlage drosseln	< 15.000	X		
Steuerung Transportschlamm-pumpen anpassen (bereits erfolgt)	500	X		
Austausch Motor-Rezirkulationspumpen (Umbau Vorklärbecken)	gering		X	X
Durchmischung Faulbehälter	40.000		X	X
Änderung Betriebsweise Gebläse	gering		X	X
Austausch Gebläse	12.500		X	X
Austausch Motor Rücklaufschlamm-pumpen	7.700		X	X
Optimierung Dolomitreaktor	5.000		X	X
Trübwasser aus Faultürmen	< 2.000		X	X
Austausch Belüfter	60.000		X	X
<b>Summe Einsparungen (Sofortmaßnahmen)</b>	<b>ca. 46.000</b>			
<b>Summe Einsparungen (Kurzfristig)</b>	<b>ca. 129.000</b>			
<b>Summe Einsparungen</b>	<b>ca. 175.000</b>			

Aus der Tabelle 14 ist ersichtlich, dass lediglich bei drei Maßnahmen eine nennenswerte Energieeinsparung zu erzielen ist. Die am größten erzielbare Stromeinsparung wäre voraussichtlich beim Austausch der Belüfter zu erzielen. Die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme wäre bei einem erforderlichen Austausch oder bei Reinigung der Filterkerzen zu prüfen.

Als Sofortmaßnahme ist z.B. die Durchmischung des Faulbehälters identifiziert worden. Hierbei wurde die Verbesserung der Faulgaseinpressung mit Erhöhung der Faulgasmenge als wirtschaftlich sinnvoll identifiziert.

Bei den Sofortmaßnahmen sollte außerdem die intermittierende Umwälzung in der Denitrifikation versucht werden, da hier ein hohes Potential mit geringem Aufwand vorhanden ist. Aber auch die kleinen Maßnahmen erfordern nur einen geringen Aufwand und sollten durchgeführt werden.

Außerdem kann ein Austausch von Gebläsen einen nennenswerten Einspareffekt bringen. Allerdings sind die Investitionskosten hierfür zu hoch. Von den sonstigen abhängigen Maßnahmen sollte die Optimierung des Dolomitreaktors durchgeführt werden. Der Austausch der Motoren der Rücklaufschlammumpfen erfolgt erst im Reparaturfall.

Der spezifische Energieverbrauch der Kläranlage würde sich bei Umsetzung aller Maßnahmen von derzeit ca. 24 kWh/(EW\*a) auf ca. 19 kWh/(EW\*a) reduzieren und läge damit sogar unter dem strengen Zielwert des LfU von 20 kWh/(EW\*a).

Neben dem Strombedarf der Kläranlage ist auch der Wärmebedarf der Kläranlage zu berücksichtigen. Im Hinblick auf den Wärmebedarf ist die Kläranlage unterried durch die Verwendung des Klärgases in der Kraft-Wärmekopplung und der Heizungsanlage mit einer Eigenerzeugungsrate von ca. 92 % weitgehend autark. Das noch vorhandene Defizit wird mit Flüssiggas überbrückt. Der Wärmebedarf bzw. die Wärmebedingung ließe sich durch folgende Maßnahmen verbessern:

- Erneuerung der Wärmedämmung des Faulbehälters
- Einführung einer maschinellen Überschussschlammwindickung zur Reduzierung der aufzuheizenden Schlammmenge
- Erhöhung des Wirkungsgrads der BHKW durch energieeffizientere Aggregate

Die genannten Punkte wären in einer separaten Untersuchung zu prüfen. Hier bietet vor allem die Erneuerung der BHKWs den wirtschaftlichen Vorteil einer hohen Förderung über das KWKG-Gesetz neben der besseren Strom- und Wärmeerbeute. Der Nachteil wäre allerdings, dass die Wartung der Motoren nicht mehr in vollem Umfang selbst erfolgen kann.

Eine weitere Maßnahme außerhalb des Themas Energieeffizienz wäre die Verkleinerung des Vorklärbeckens und Nutzung des frei werdenden Volumens als Trübwasserspeicher. Die Vorteile wären in der Stickstoffbewirtschaftung durch ein günstigeres C/N-Verhältnis in der Belebung und die Möglichkeit der dosierten Einleitung des stickstoffhaltigen Filtratwassers zu sehen.

Abschließend kann der Betriebsleitung der Kläranlage ein hinsichtlich der Energieeffizienz vorbildlicher Betrieb bescheinigt werden. Nennenswerte Energieeinsparungen sind nur durch die genannten Umbaumaßnahmen zu erreichen.

### **6.2.5 Energie aus Abfall**

Die Zuständigkeit der Abfallentsorgung liegt beim Landkreis Ravensburg. Derzeit ist die Abfallentsorgung an die Firma Bausch übertragen,<sup>53</sup> die auch einen Wertstoffhof in Isny/Weidach betreibt.

---

<sup>53</sup> Siehe [http://www.isny.de/servlet/PB/menu/1222333\\_11/index.html](http://www.isny.de/servlet/PB/menu/1222333_11/index.html)

Weiterhin liefert seit Herbst 2013 der Isnyer Bauhof jährlich rund 250 Tonnen Landschaftspflegeholz an die Biomasseheizzentrale der Bioenergie Isny (siehe Kapitel 4.2.3.1). Zusätzlich werden seit 2006 jährlich ca. 250 Tonnen Holz, die bei Pflege der städtischen Grünanlagen anfallen, in der Biogasanlage der Naturenergie Isny energetisch verwertet.

### **6.2.6 Klärgasnutzung**

In der Kläranlage des Wasser- und Abwasserverbandes „Untere Argen“, an dem die Stadt Isny maßgeblich beteiligt ist, wird derzeit schon der Klärschlamm vergast und zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet. Dabei werden nach Auskunft des Betriebsleiters Herrn Abt jährlich rund 450.000 kWh Strom und etwa 900.000 kWh Wärme erzeugt. Die produzierte Elektrizität deckt dabei die Hälfte des Strombedarfs des Klärwerkes. Die anfallende Wärme wird zur Gebäude- und Faulturmbeheizung benutzt (siehe Kapitel 5.2.3.2).

### **6.2.7 Regenwasserbewirtschaftung**

Die Stadt Isny fördert die Versickerung des Niederschlagswassers direkt auf den Grundstücken durch entsprechende Gebühren (z.B. Niederschlagsgebühren in Abhängigkeit von der versiegelten Fläche) und die schrittweise Erstellung von Trennsystemen (Trennung Regen-/Schmutzwasser) etc. Dies beinhaltet auch die Berücksichtigung von Klimawandelfolgen, z.B. durch die Implementierung eines Risikomanagements für Überschwemmungen und durch das Vermeiden von Versiegelung durch Straßen, Plätzen, Gehwegen und anderen öffentlichen Flächen.

## **6.3 Mobilität**

Die Stadt Isny fördert ein intelligentes und nachhaltiges Mobilitätsverhalten bei ihren Mitarbeitern. Beispiele hierfür sind:

- Bewirtschaftung der Parkplätze bei den eigenen städtischen Gebäuden
- Bereitstellung von Dienstfahrrädern und Einführung von Business-Car-Sharing
- Unterstellmöglichkeiten für Fahrräder
- Förderung von Fahrgemeinschaften, (Arbeitsweg) ÖPNV- und Fahrradnutzung
- Förderung von Telearbeit und Videokonferenzen
- Duschmöglichkeiten für Radfahrer

### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Parkausweise für städtische Parkplätze erhalten nur Pendler
- Einführung von Dienstfahrrädern in der Verwaltung
- Alle städtischen Liegenschaften sind mit Fahrradabstellanlagen ausgestattet, wovon mehr als 75 % überdacht sind.
- Duschmöglichkeiten und Ablageflächen sind im Rathaus, Kurhaus, Baubetriebshof, in Sporthallen, usw. vorhanden.
- Fahrgemeinschaften existieren, werden jedoch nicht finanziell gefördert.

### **6.3.1 Kommunale Fahrzeuge**

Die Stadt Isny achtet auf einen effizienten Fahrzeugeinsatz und Treibstoffverbrauch bei ihren eigenen Fahrzeugen.

### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Bestandsaufnahme und Verbrauchsevaluation aller Fahrzeuge
- Beschaffung von effizienten Fahrzeugen und Fahrzeugen mit innovativen Antriebssystemen
- Beschaffung von nachhaltig erzeugten Treibstoffen mit geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Eco-Drive-Schulungen für Mitarbeiter/innen
- Prüfung und Einführung effizienter Mobilitätsmodelle.

### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Die Stadt Isny besitzt insgesamt 15 Fahrzeuge (Verwaltung, Bauhof- und Wasserversorgung) mit < 3,5t Gesamtgewicht, davon drei Dienstfahrzeuge (Passat, Renault und Polo) in der Verwaltung und erreicht somit eine optimierte Fahrzeugauslastung. Die Buchung bzw. die Verwaltung der Fahrzeuge erfolgt über die Zentrale.
- Der Kilometerstand und der Treibstoffverbrauch werden erfasst.
- Das Dienstfahrzeug des Bürgermeisters wird auch von den Mitarbeiter/innen genutzt.
- In 2012 erfolgte für die Verwaltung eine PKW- Ersatzbeschaffung (Golf A++ BlueMotion). Dafür wurde das Fahrzeug mit dem Baujahr 1996 aus dem Fahrzeugbestand genommen.
- Im März 2013 wurde von der Verwaltung eine Eco-Drive-Schulung für die Mitarbeiter/innen angeboten an der zwölf Bedienstete teilnahmen.

### **6.3.2 Parkraumbewirtschaftung**

Es besteht ein Parkraummanagement für alle öffentlichen Parkplätze.

### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Verkehrswirksame Preise
- Anwohnerparken
- Im Zentrum Parkplatzverlagerung (z. B. unterirdisch) statt Ausweitung
- Installation von Lademöglichkeiten/Elektrotankstellen für Elektrofahrzeuge
- Nachtparkgebühr
- Zweckbindung der Einnahmen für die Förderung alternativer Mobilität
- Parkleitsysteme
- Priorisierung von Car-Sharing, Schaffung von Car-Sharing-Parkplätzen.

### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Alle 500 Parkplätze sind im Parkierungskonzept enthalten. In die flächendeckende Parkplatzbewirtschaftung sind auch Privatparkflächen miteinbezogen.
- Es wurde eine Isnyer Parkvignette für Kurzzeitparker (Einkäufer) eingeführt.
- Beschäftigte vom Handel, usw. dürfen nur außerhalb der Innenstadt parken.
- Gebührenpflicht besteht zwischen 9:00 -18.00 Uhr. Das Parken am Wochenende ist kostenlos.
- Gebührenhöhe entsprechend Innen nach Außen, es wird kein Überschuss erwirtschaftet.
- Anwohnerparkplätze sind reserviert und begrenzt.
- Eigenes Kontrollsystem ist vorhanden.
- Das Parkleitsystem erfolgt über Schilder an den Stadteingängen.

### 6.3.3 Hauptachsen

In Isny beträgt der Anteil der Landes- bzw. städtischen Straßen jeweils 50 %. Auf den Hauptachsen ist die Sicherstellung eines flüssigen Verkehrs auf niedrigem Geschwindigkeitsniveau gewährleistet. Dies wird über Gestaltung, Organisation, Signalisierung etc. erreicht und im Sinne einer siedlungsorientierten und nicht verkehrsorientierten Bewirtschaftung ausgestaltet.

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Es wurde ein Verkehrskonzept durch den Landkreis und ein städtisches Verkehrskonzept zur Situationsanalyse erstellt.
- Eine Stadtumgehung der Bundesstraße B12 wurde im Jahre 2009 in Betrieb genommen.
- Gewährleistung des niedrigen Geschwindigkeitsniveaus durch Tempo 50/30/20- Zonen, z.B. durch Belagsunterschiede
- Fahrbahnbegrenzungen zugunsten von Radwegen
- Die Stadt hat vier Kreisverkehre.
- Fünf mobile Geschwindigkeitsanzeigetafeln
- Umsetzung Lärmaktionsplan mit Tempo 30 (Nacht) auf der B12 Großholzreute.
- In der Stadt Isny gibt es ein vom Landkreis betriebenes stationäres Geschwindigkeitsmessgerät (Großholzleute) und zusätzlich wird ein- bis zweimal pro Monat ein mobiles Geschwindigkeitsmessgerät ausgeliehen.

### 6.3.4 Temporeduktion und Aufwertung öffentlicher Räume

Die Stadt Isny setzt Temporeduktions- und Begegnungszonen über das gesamte Stadtgebiet in partizipativen Prozessen um. Dies beinhaltet die Förderung eines sicheren und attraktiven ‚Modal Splits‘ in Wohnquartieren und eine Aufwertung des öffentlichen Raums, des Straßenraums und der Einkaufsbereiche, um sie für den Fuß- und Radverkehr attraktiver zu gestalten und die lokale Nahversorgung zu stärken.

#### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Attraktive Gestaltung von Fuß-, Radwegen sowie Plätzen und Fußgängerzonen
- Zugänglichkeit für Personen mit eingeschränkter Mobilität
- Begrünung von Straßen (z. B. Alleen), Aufstellung von Sitzmöglichkeiten (z. B. Bänken)
- Temporeduktion durch natürliche Barrieren
- Auf die Nutzung abgestimmte öffentliche Beleuchtung

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Die Umfahrung von Isny wurde 2009 fertiggestellt.
- Am 27.01.2014 wurde ein neues Verkehrs- und Parkierungskonzept beschlossen.
- Tempo-30-Zonen sind zu 95 % im Siedlungsgebiet eingerichtet.
- Einrichtung von Spielstraßen, Kreisverkehren, Tempoanzeigetafeln
- Aktive Verkehrsberuhigungsmaßnahmen durch Hindernisse werden aufgrund des verstärkten Winterdienstes nur beschränkt angewendet.
- In der Innenstadt besteht ein verkehrsberuhigter Bereich mit 7 km/h.
- Attraktive und sichere (beleuchtete) Gestaltung des Kurparks bis zur Fußgängerzone mit Sitzbänken und Bepflanzung
- Reduktion von Straßenbreiten zugunsten von Fuß- und Radwegen sowie von Straßenbegleitgrün

- Die Sanierungsmaßnahme „Straßen-/Freiraumgestaltung Seidenstraße“ wurde in 2012 abgeschlossen.

### **6.3.5 Städtische Versorgungssysteme**

Die Stadt Isny hat ein energieeffizientes und klimaschutzorientiertes Logistiksystem.

#### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Kurze Lieferketten für Nahrungsmittel
- Spezifische Verkehrsregulierung für Anlieferungen
- Förderung von Angeboten wie Fahrradkurieren
- Förderung lokaler Einkaufsmöglichkeiten
- Private Hauslieferdienste und Gepäckservice.

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Seit 2012 verfügt Isny über ein Einzelhandelskonzept zur Stärkung und Weiterentwicklung der Innenstadt. Der Einzelhandel wurde eingebunden
- Es gibt eine Fußgängerzone in der Innenstadt. Die Anlieferung der Geschäfte ist mit einer Zeitbegrenzung möglich.
- Alle Einrichtungen, wie z. B., Lebensmittelgeschäfte, Banken, Ärzte, Apotheken, Post, Bürgerbüro usw. sind zentral und zu Fuß erreichbar.
- Regionale und lokale Produkte werden über einen Wochen- und Bauernmarkt angeboten.
- Barrierefreiheit besteht an allen Zebrastreifen und Fußgängerüberwegen im gesamten Stadtkernbereich.
- Die Innenstadt ist mit dem Rad und zu Fuß sowie mit dem ÖPNV gut erreichbar.
- Die Hauslieferdienste erfolgen über Einzelhändler. Weiter gibt es einen Medikamenten-Lieferservice.

### **6.3.6 Nicht motorisierte Mobilität**

#### **6.3.6.1 Fußwegenetz, Beschilderung**

Die Stadt Isny richtet ein attraktives Fußwegenetz im gesamten Stadtgebiet ein.

#### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Analyse / Reduktion von potenziellen Gefahrenstellen
- Beschilderung mit Angabe von Zielen und Zeitbedarf
- Maßnahmen zur Schulwegsicherung
- Ausgabe von Fußgänger-Stadtplänen
- Barrierefreiheit

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Die Fußgängerzone in der Innenstadt
- Die Fuß- und Wanderwege sind mit Kilometerangaben auf Tafeln und Karten im Stadtgebiet dargestellt.
- Es findet eine jährliche Begehung mit dem Behindertenbeirat und dem Stadtbauamt statt.
- Die Fußwege sind bis 2.00 Uhr ausgeleuchtet.
- Zur Barrierefreiheit sind die Fußwege auch an stark befahrenen Straßen abgesenkt.

- Die Schneeräumung bei unzugänglichen Stellen der Gehwege erfolgt über die städtische Handschaufelkolonne.
- Fußgängerampeln sind mit einem Signalton (Summer und Vibration) ausgestattet.
- Die Baumaßnahmen für die Schulwegsicherung wurden 2014 beauftragt und werden noch in 2014 mit einem Investitionsvolumen von 180.000 € umgesetzt.

### **6.3.6.2 Radwegenetz, Beschilderung**

Die Stadt Isny hat ein attraktives Radwegenetz im gesamten Stadtgebiet eingerichtet.

#### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Analyse und Reduktion von Lücken im Radwegenetz
- Analyse und Reduktion von potenziellen Gefahrenstellen
- Ausgabe von Fahrradkarten
- Beschilderung mit Angabe von Zielen und Zeitbedarf
- Gute Überquerungsmöglichkeiten
- Gute Anbindung an stadt- / gemeindeübergreifende Radwegenetze

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Ein Radwegkonzept wurde 2012 bis 2013 mit Bürgerwerkstätten erstellt. Die Potenzialausschöpfung beträgt ca. 80 %
- Überwiegend flächendeckendes und beschildertes Radwegenetz mit Entfernungsangaben in die Wohn- und Gewerbegebiete sowie Ortsteile und benachbarte Kommunen
- Die hohe Anzahl der 20/30-Zonen sind in das Radwegenetz eingebunden.
- Teilweise sind Einbahnstraßen in der Gegenrichtung für den Radverkehr geöffnet
- Lücken und mögliche Gefahrenstellen werden über den ADFC erfasst und Vorschläge für die Beseitigung der Gefahrenstellen entwickelt.
- Die Schneeräumung erfolgt über den städtischen Winterdienst.
- Die Radwege sind über die Straßenbeleuchtung indirekt ausgeleuchtet.
- In 2014 werden 180.000 € für die Schulwegsicherung in Verbindung mit Radabstellanlagen sowie teilweise kombinierte Lademöglichkeiten für Pedelec installiert.
- Die Radwege sind auf Informationstafeln eingezeichnet. Radwegekarten werden im Tourismusbüro ausgegeben.
- Geführte Radtouren werden über das Tourismusbüro angeboten. Ein Routenplaner ist im Internet verfügbar.
- Service-Fachgeschäfte und mehrere private Rad-Ausleih-Möglichkeiten sind in Isny und in der näheren Umgebung.

### **6.3.6.3 Abstellanlagen**

Die Stadt Isny stellt genügend, sichere, einfach zugängliche und attraktive (ggf. überdachte) Abstellanlagen für Fahrräder zur Verfügung, insbesondere bei wichtigen Fahrradzielpunkten und Umsteigeknoten.

**Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Auf dem Stadtgebiet gibt es 257 Abstellanlagen an allen wichtigen städtischen Einrichtungen, einschließlich beim Busbahnhof, davon sind >75 % überdacht und indirekt beleuchtet.
- Weitere Abstellanlagen werden in 2014 errichtet, derzeit gibt es eine etwa vierzigprozentige Potenzialausschöpfung.
- In der Stadtmitte sind noch weitere private Abstellanlagen (Eigeninitiative der Einzelhandelsgeschäfte) aufgestellt.
- 

**6.3.7 Öffentlicher Verkehr****6.3.7.1 Qualität des ÖPNV-Angebots**

Die Stadt stellt eine hohe Qualität des öffentlichen Verkehrs sicher und setzt sich für eine ständige Verbesserung ein.

**Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Taktichte, tägliche kundenorientierte Betriebszeit
- Gute überörtliche Anbindung, Verdichtung und Abstimmung des Fahrplans (Bus, Bahn, etc.) mit Echtzeitinformationsservice
- Fördernde Tarifgestaltung
- Gute Nachtbusverbindungen
- Flächendeckende Erschließung des Siedlungsgebiets
- Berücksichtigung der Kundenzufriedenheit
- Überdachte und beleuchtete Haltestellen
- Moderne, komfortable Verkehrsmittel (Niederflurbusse etc.), innovative Antriebssysteme

**Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Vernetzter Regionalverkehr (Umsteigestelle Busbahnhof). Die Betriebszeit des Regio-Busses ist täglich von 4:50 bis 20:00 Uhr. Die Taktichte an den Werktagen ist stündlich/zweistündlich. An den Wochenenden gibt es einen anschließenden Linien- und Anrufsammeltaxiverkehr.
- Bei rund 50 % der Bushaltestellen ist die Entfernung zu Wohnsitzen weniger als 300 Meter, auch Gewerbegebiete sind in den ÖPNV eingebunden.
- Es existieren 55 Haltestellen, davon sind 25 überdacht und beleuchtet.
- Überwiegend werden Niederflurbusse eingesetzt, darunter ein städtischer Niederflurbus mit Rollstuhlplatz ab Mai 2014.
- Attraktive Tarifgestaltung (sozialverträgliche Tarife im Stadtgebiet mit 1 €)
- Seit 2013 gibt es ein Jobticket für die Mitarbeiter/innen der Waldburg-Zeil-Kliniken.
- Laufende Befragungen zur Verbesserung des ÖPNV-Angebots über „bodo“ und auf der Homepage
- Es wurde eine Mobilitätszentrale im Bahnhof eingerichtet, die von der Stadt mit jährlich ca. 20.000 € bezuschusst wird.

### 6.3.7.2 Vortritt ÖPNV

Die Stadt Isny stellt eine Bevorzugung des ÖPNV durch Vortrittsregelungen, Signalsteuerungen durch den ÖPNV, eigene Fahrspuren sowie einen wirkungsvollen Vollzug dieser Maßnahmen sicher.

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

Da der Verkehrsfluss gewährleistet ist, sind keine zusätzlichen Hilfsmittel notwendig. Zudem gibt es kein Potenzial für den Bau von Busspuren.

### 6.3.8 Kombinierte Mobilität

Die Stadt Isny stellt Möglichkeiten zur Nutzung von kombinierter Mobilität zur Verfügung.

#### **Angebot und Förderung von Kombi-Angeboten sind (Beispiele):**

- Car-Sharing, (Nacht-)Taxi, Kooperationen mit Autovermietungen, Mitfahrzentralen
- Bedarfssysteme (ohne Abbau von Leistungen)
- Park and Ride Angebote
- E-Bike-Vermietung
- Mitnahmemöglichkeiten von Rädern bei Bussen, Straßenbahnen und U-Bahnen
- Eine Bedarfsermittlung via Marktforschung, Werbungskampagnen, Kundenbefragungen etc. wird durchgeführt.
- Die Preissetzung sollte multi-modalen Transport begünstigen.

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Die Kombinierte Mobilität (Situations- und Potenzialanalyse) ist im Radwegekonzept 2013 enthalten.
- Ein kostenloser Park und Ride mit einem Shuttlebus ist bei Veranstaltungen eingerichtet.
- Private Taxi und Nachttaxi sind vorhanden.
- Zusätzliche Buslinie "Mondscheinlinie" (Isny- Wangen) nach 22:00 Uhr
- E-Bike-Verleih in Neutrauchburg sowie über Fahrradhändler und über Hotels
- Rad-Mitnahmemöglichkeiten gibt es am Wochenende beim Regiobus (RAB)
- Aufgrund einer Seniorenbefragung wurde ein barrierefreier Bürgerbus (13 Sitze) eingerichtet, der einmal in der Woche zwischen den Wohngebieten und der Innenstadt verkehrt. Der Bürgerbus dient zum Einkauf, zum Erreichen des Markttags, zu Arztbesuchen, usw. Der Preis pro Fahrt beträgt 1 €. Der jährliche Zuschuss der Stadt liegt bei ca. 22.000 €.

### 6.3.9 Mobilitätsmarketing

#### **6.3.9.1 Mobilitätsmarketing in der Stadt Isny**

Die Stadt stellt eine aktive und regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit und Marketing für effiziente und schonende Mobilität sicher.

#### **Beispiele für Klimaschutzkommunen:**

- Bewerbung von Aktivitäten und Aktionen wie Mobilitätsmanagement in Betrieben
- Durchführung von Veranstaltungen und Aktionen zu einer effizienten und schonenden Mobilität
- Einrichtung oder Unterstützung einer Mobilitätsberatungsstelle

- Informationen zu effizienten Fahrzeugen und effizientem Fahrverhalten wie z.B. Eco-Drive-Kurse für Privatpersonen, Einsatz des Fahrsimulators
- Präsentationen von Fahrzeugen mit innovativen Antrieben
- Angebote für Car-Sharing, Fahrgemeinschaften
- Alle Aktivitäten sind Bestandteile eines detaillierten Kommunikationskonzepts

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Seit 2003 ist eine Mobilitätszentrale in Kooperation mit der DB Regio im Kurhaus am Park (neben Busbahnhof) eingerichtet. Flyer für verschiedene Zielgruppen liegen aus.
- Potenzialanalysen und Mobilitätsbefragungen erfolgen über den Verkehrsverbund „bodo“ .
- Werbung im Kino. Für Neubürger, Kurgäste sowie Studenten gibt es Infomappen.
- Ein spezieller Bus-Fahrplan für Isny wird mit der jährlichen Wasserabrechnung versendet und liegt in der Stadtverwaltung aus.
- Regelmäßige Informationen auch über das Amtsblatt „Isny Aktuell“
- Informationen zu effizienten Fahrzeugen und Fahrverhalten werden über die Energieberatungsstelle der Energieagentur Ravensburg angeboten.
- Einzelne Aktionen vom Verkehrsverbund „bodo“, wie z.B. der „bodo-Erlebnistag“, finden jährlich statt.
- Es gibt ÖPNV-Pendleraktionen mit der Industrie (Firma Detleffs) und den Waldburg-Zeil-Kliniken.
- Jährlicher Infotag vom Isnyer Stadtmarketing („Isny macht mobil“) mit Einbindung von Autohäusern
- Vorbildaktion des Bürgermeisters "Ich fahre Rad"
- Aktionen wie z.B.: „Isny wandert“ (täglich 10.000 Schritte), „Isny macht Zukunft“ mit Elektroautos und Pedelec zum Probefahren sowie Eco-Drive-Kurse für Bürger/innen beim Isnyer Energiegipfel in 2013.

#### **6.3.9.2 Beispielhafte Mobilitätsstandards**

Die Stadt Isny erreicht herausragende Mobilitätsstandards und belegt dies z.B. durch die folgenden Indikatoren:

- Anteil des umweltfreundlichen Verkehrs (Radfahrer, Fußgänger, öffentlicher Verkehr) am gesamten Verkehrsaufkommen (Modal Split)
- Finanzielle Beiträge zum öffentlichen Verkehr (€/Einwohner)
- Anteil der effizienten und CO<sub>2</sub>-armen Mobilität

#### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Erhebung des Modal Split im Rahmen des Radverkehrskonzeptes 2012 - 2013 mit einem derzeitigen Umweltverbund (Fußgänger, Rad und Bus) von 25 %. Das Ziel bis zum Jahr 2025 ist eine Potenzialsteigerung auf bis zu 46 %
- In 2012 lagen die Fahrgastzahlen lt. der Stadt bei 345.420 Fahrgästen
- Finanzielle jährliche Unterstützung am Umweltverbund, einschl. Linien-/ Anrufsammeltaxi: ca. 142.000 € oder 10,73 €/Einwohner
- Anzahl der Personenkraftwagen in Isny:  
1995: 478 PKW/1.000 Einwohner  
2012: 557 PKW/1.000 Einwohner
- Insgesamt beträgt die Fahrradweglänge 11,15 km. Dies entspricht. 0,84 km/1000 Einwohner.

### 6.3.10 Privater PKW-Verkehr

Ein Großteil der äquivalenten CO<sub>2</sub>(equiv) Emissionen von Isny ist auf den privaten PKW-Verkehr zurückzuführen. Im Jahr 2013 lag diese bei 18.579,79 t [BMU-2012, und WAG-2007].

## 6.4 CO<sub>2</sub> Emissionen

Da in Kapitel 4 und 5 umfassend die CO<sub>2</sub> Emissionen bilanziert werden, werden diese in diesem Unterkapitel nicht mehr aufgegriffen.

## 6.5 Interne Organisation

### 6.5.1 Interne Strukturen

Die Stadt Isny stellt die notwendigen Personalressourcen für Energie- und Klimaschutz in der lokalen Verwaltung, inkl. Ressourcen für Mobilitätsmanagement bereit. Zudem hat die Stadt Isny ein Energieteam zur ressortübergreifenden Berücksichtigung von Energie-, Klima- und Umweltfragen. Das Team setzt sich aus Angehörigen der Verwaltung und des Refi zusammen.

### 6.5.2 Interne Prozesse

Die Stadt Isny setzt gemeinsam mit den städtischen Angestellten jährliche energie- und klimabezogene Ziele und Vereinbarungen fest, um eine hohe Personalbeteiligung bei der Umsetzung von Energie- und Klimaaktivitäten im Rahmen eines koordinierten, kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zu erreichen.

### 6.5.3 Weiterbildungsmaßnahmen

Die Stadt Isny fördert und fordert eine energierelevante, zielgruppenspezifische (Politik, Verwaltung, Direktoren, Abteilungsleiter, Hausmeister) Weiterbildung für alle Angestellten.

#### Stand der realisierten Maßnahmen:

- Seit 2006 gibt es eine jährliche Teilnahme von Hausmeistern an Ganztages-, Grund- und Aufbaukursen (Energie-, Technik-, Sicherheit). Etwa 90 % der Hausmeister haben an diesen Weiterbildungen regelmäßig teilgenommen.
- Weiterbildung in den Bereichen Energieeffizienz und Klimaschutz wird allen Mitarbeitern der Stadtverwaltung ermöglicht und aktiv gefördert (ca. 50 Schulungsstunden pro Jahr).

#### Teil A (allgemeiner Teil):

Bereich/Produkte	Kriterien	Grundlagen
Lieferanten	<ul style="list-style-type: none"><li>• nachweislich aktiv betriebener Umweltschutz z.B.: EG-Öko-Audit, ISO 14001, ÖKOPROFIT</li><li>• stellt Informationen zu Umwelteigenschaften der Produkte bereit (Ansprechpartner,</li></ul>	Lieferantenbefragung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produktbeschreibungen)</li> <li>Verpackungsrücknahme</li> <li>Einhaltung von Sozialstandards</li> </ul>	
<b>Verpackung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aus umweltverträglichen, recyclebaren Materialien</li> <li>Mehrwegsysteme</li> <li>Ggf. soweit möglich kompostierbare Verpackung z.B. aus Maisstärke</li> </ul>	

### Teil B I – Büromaterial:

Bereich/Produkte	Kriterien	Grundlagen
<b>Papier/Papierprodukte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chlorarm gebleicht (ECF)</li> <li>100% Altpapier</li> <li>Sichtfenster bei Briefumschlägen ggf. aus Pergamin statt aus Kunststoff</li> </ul>	Umweltzeichen "Blauer Engel"
<b>Ordnungsmittel Ablagesysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Papier, Karton, Stahl oder Holz</li> <li>aus Recyclingmaterial</li> <li>sortenreine Trennung ist möglich (keine Klebeverbindungen oder Verbundstoffe)</li> <li>frei von Schadstoffen wie z.B. Schwermetalle, Formaldehyd.</li> </ul>	Anbieter für umweltfreundliche Büromaterialien z.B.: Umweltzeichen "Blauer Engel"
<b>Klebstifte, Klebstoffe und Klebebänder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umweltverträglicher Klebstoff</li> <li>geruchsneutral</li> </ul>	Anbieter für umweltfreundliche Büromaterialien

### Teil B II- Bürogeräte/ EDV-Geräte:

Bereich/Produkte	Kriterien	Grundlagen
<b>Computer, Notebooks, Großrechner, Tastaturen, Handys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedriger Energieverbrauch in allen Betriebszuständen (Betrieb, Standby, ausgeschaltet)</li> <li>lange Garantiezeit</li> <li>Aufrüstbar</li> <li>Rücknahmegarantie</li> <li>Thin Clients (Wo Einsatz möglich)</li> <li>Soweit die Geräte über einen Akku verfügen, sollte dieser ohne zusätzlichen Aufwand</li> </ul>	Energy-Star der Environmental Protection Agency Computerliste des BUND Umweltzeichen "Blauer Engel" für Tastaturen  TCO

<b>Monitore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedriger Energieverbrauch in allen Betriebszuständen (Betrieb, Standby, ausgeschaltet)</li> <li>• strahlungsarm</li> <li>• Bildschirmqualität</li> </ul>	<p>TCO 95 bzw. TCO 99 (Standard der schwedischen Angestelltengewerkschaft)</p> <p>Nutek und Energy Star</p> <p>TÜV Rheinland ISO 9241-3 (Bildschirmqualität: Flimmerfreiheit Kontrast etc.)</p>
<b>Tintenstrahldrucker/ Nadeldrucker</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von Recyclingpapier DIN 19309 möglich</li> <li>• niedriger Energieverbrauch</li> <li>• niedrige Betriebskosten</li> </ul>	Umweltzeichen "Blauer Engel" - RAL UZ 85
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch des Druckbehälters ohne Druckkopf möglich</li> <li>• Einzelner Austausch der Druckerfarben</li> <li>• Rücknahmegarantie des Herstellers</li> </ul>	

### Teil C Büromöbel:

Bereich/ Produkte	Kriterien	Grundlagen
<b>Schränke, Tische, Regale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern in Deutschland</li> <li>• aus Massivholz bzw. aus naturholzfurnierten Platten/Spanplatten mit formaldehydarmen Leim</li> <li>• recyclebar bzw. Rücknahmegarantie des Herstellers</li> <li>• kein Tropenholz</li> <li>• keine Verbundmaterialien</li> </ul>	FSC- Siegel/ PEFC- Siegel für nachhaltige Forstwirtschaft
<b>Bürostühle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polster- und Bezugsmaterialien aus Naturstoffen z.B. Naturlatex, Kokos- oder Wollfasern (soweit der Einsatz sinnvoll)</li> <li>• keine Verbundstoffe</li> <li>• Bezüge sind abnehmbar</li> <li>• Einhaltung der Bildschirmarbeitsverordnung</li> <li>• Rücknahmegarantie des Herstellers</li> </ul>	

### Teil D Hilfs- und Betriebsmittel:

Bereich/ Produkte	Kriterien	Grundlagen
Reinigungs- und Desinfektionsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichst geringe Produktvielfalt, bei Beschaffung neuer Mittel Notwendigkeit prüfen</li> <li>• umweltverträgliche Mittel: nach Möglichkeit WGK 1, keine Einstufung als Gefahrstoff, phosphatfrei</li> <li>• Konzentrate</li> <li>• Mehrweggebinde</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffinformationen bzw. Sicherheitsdatenblätter anfordern</li> </ul>	
Geräte und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringer Energie- und Wasserverbrauch</li> <li>• Langlebigkeit</li> <li>• Wartungsfreundlichkeit</li> </ul>	EU-Energieeffizienz-Klassen A und besser

### Teil E Neu- Umbauten und Raumausstattung:

Bereich/ Produkte	Kriterien	Grundlagen
Teppichböden und Bodenbeläge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenbeläge aus Stein, Fliesen, Linoleum oder Holz, soweit die Benutzung dies zulässt</li> <li>• Teppichboden aus nachwachsenden Rohstoffen</li> <li>• lösemittelfreie Dispersionsklebstoffe</li> <li>• Bodenbelag ist recyclebar</li> <li>• Bodenbelag größtenteils aus natürlichen Rohstoffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GuT-Signet "umweltfreundlicher Teppichboden"</li> <li>• Wollsiegel</li> <li>• TÜV-Umweltsiegel</li> <li>• ETG-Teppichsiegel</li> <li>• Umweltzeichen "Blauer Engel"</li> <li>• ISO 14041</li> <li>• CE Zeichen</li> </ul>
Wand, Farben, Tapeten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapeten und Raufaser überwiegend aus Papierrecycling</li> <li>• lösemittelarme Farben auf Wasserbasis</li> </ul>	Umweltzeichen "Blauer Engel"
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Bereichen mit längerer Leuchtdauer werden Energiesparlampen (LED) oder Leuchtstoffröhren mit EVG eingesetzt</li> </ul>	
Neu- und Umbauten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gute Wärmedämmung / Anforderungen der EnEV</li> <li>• umweltverträgliche Baustoffe: Klassische "reine" Baustoffe (z.B. Kalk, Naturgips), geringe Materialvielfalt, Naturbaustoffe (z.B. Holz, Kork, Naturharzkleber)</li> <li>• recycelte oder recycelbare Baustoffe</li> <li>• Regionale Herkunft der Baustoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle EnEV</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Leitfaden Bauen &amp; Sanieren</li> </ul>

## Weiterführende Informationsquellen:

Institution/Adresse	Erläuterung
<p>Das Alternative Branchenbuch Altop Verlag</p> <p>Tel. (089)74 66 11 – 0 Fax (089) 72 56 246</p> <p><a href="http://www.OneWorld.de">http://www.OneWorld.de</a></p>	<p>Branchenbuch für Anbieter umweltfreundlicher Produkte und Dienstleistungen, auch auf CD-ROM oder im Internet verfügbar.</p>
<p>Umweltbundesamt Fachgebiet 111.3</p> <p>Tel. (030) 8903-3675/3705 Fax(030) 8903-3099</p> <p><a href="http://www.blauer-engel.de">http://www.blauer-engel.de</a></p>	<p>Herausgeber von Informationen zum Umweltzeichen "Blauer Umweltengel", Produktgruppen und Zeichennehmern, die Recherche nach Umweltzeichenprodukten ist auch über das Internet möglich.</p>
<p>Fachinformationszentrum Karlsruhe Umwelt-Produkt-Info-Service</p> <p>Tel. (0228) 23 20 86 Fax (0228) 23 20 89</p>	<p>Herausgeber der Informationsblätter zu Umweltzeichenprodukten, persönliche Beratung</p>
<p>ÖKO-TEST Ökologische Verbraucherberatung</p> <p>Tel. (069) 9 7777 – 119/113</p>	<p>Herausgeber der monatlich erscheinenden Zeitschrift "ÖKO-TEST", persönliche Informationen zur Umweltrelevanz von Produkten</p>
<p>Stiftung Warentest Auskunftsdienst</p> <p>Tel. (030) 2623014 Fax (030) 2631 2427</p> <p><a href="http://www.stiftung-warentest.de">http://www.stiftung-warentest.de</a></p>	<p>Herausgeber der monatlich erscheinenden Zeitschrift "Test", Persönliche Informationen u.a. zur Umweltrelevanz von Produkten.</p>

#### **6.5.4 Beschaffungswesen**

In der Stadtverwaltung Isny wurden zum 19.03.2014 folgende Beschaffungsrichtlinien in Kraft gesetzt:

##### **Teil A (allgemeiner Teil): Allgemeine Kriterien für die umweltfreundliche Beschaffung aller Bereiche/Produkte:**

- Keine umwelt- und gesundheitsgefährdenden Inhaltsstoffe
- Verzicht auf bekannte Problemstoffe (z.B. Asbest, etc.)
- Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- Sparsamer Verbrauch von Energie, Rohstoffen etc.
- Recyclingfähig
- Reparatur- und wartungsfreundlich
- Umweltverträgliche Entsorgung
- Produktrücknahme durch Hersteller
- Anerkanntes Umweltzeichen
- Langlebigkeit bzw. Wiederverwendbarkeit

#### **6.5.5 Finanzen**

Die Stadt Isny stellt ein jährliches Budget für die Unterstützung der energie- und klimarelevanten Aktivitäten bereit:

Die durchschnittlichen Ausgaben in den letzten drei Jahren betragen im Bereich energie- und klimarelevante Aktivitäten ca. 133.000 €.

#### **6.6 Kommunikation und Kooperation**

Kommunikation und Kooperation sind zwei wesentliche Elemente um den Energie- und Klimaschutz zu unterstützen. Bisher existieren Kooperationen unter anderem mit der Universität Heidelberg, Refi, der Energiegenossenschaft, dem Solarverein und der Energie AG des Gymnasiums.

##### **6.6.1 Die Stadt Isny als Vorbildfunktion**

Innovative Energie- und Klimapolitik ist Teil der Identität der Stadt und zeigt sich wie folgt:

- Berücksichtigung der Thematik in der Corporate Identity (CD/CI) nach Abschluss der European Energy Award-Zertifizierung
- Sichtbarkeit auf der Internetseite und anderen Informations- und Kommunikationskanälen der Stadt
- Authentische und verlässliche umweltverträgliche Entscheidungen (z.B. keine Motorshows, kein Einweggeschirr auf Stadt-/Gemeindeveranstaltungen)

Die Stadt Isny soll Vorbild für die Einwohner sein.

##### **6.6.2 Kommunikation und Kooperation mit Kommunen**

Die Stadt Isny pflegt in den energiepolitischen Fragen die Zusammenarbeit mit Kommunen auf regionaler, nationaler oder internationaler Ebene. Im Folgenden werden einige beispielhaft benannt:

- Modellprojekt "länderübergreifender Regiobus" mit Bayern
- Pumpenaustauschaktion mit der Nachbargemeinde Maierhöfen
- Jährlicher Erfahrungsaustausch der eea-Region „ Allgäu-Bodensee-Oberschwaben“ mit Exkursionen
- Projektvorstellungen bei den benachbarten Städten und Gemeinden in Baden-Württemberg und Bayern
- Länder- und landkreisüberschreitender Radwegeplan
- Jährlicher Austausch im Rahmen eines Vergleichs kommunaler Liegenschaften mit Leutkirch und Wangen
- Seit Anfang 2014 Aufbau eines Energieeffizienznetzwerks für Unternehmen in Kooperation mit den Städten und Gemeinden im württembergischen Allgäu.

### **6.6.3 Kommunikation und Kooperation mit nationalen und regionalen Behörden**

Die Stadt Isny berücksichtigt und vertritt ihre Politik bezüglich Energieeffizienz, erneuerbaren Energien und Klimaschutzthemen gegenüber der regionalen und nationalen Ebene mit folgenden Aktivitäten:

- Die Stadt organisierte einen überregionalen Verkehrsgipfel mit Vertretern aus den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg.
- Klare Stellungnahme zur Windkraft in der Region, keine FNP-Änderung. Windkraft wird im Einzelgenehmigungsverfahren genehmigt, wodurch es keine Einschränkung gibt. Derzeit sind zwei Windkraftanlagen im Genehmigungsverfahren
- Einbindung von LUBW, KEA, Dena sowie von Bundes- und Landtagsabgeordneten beim jährlich stattfindenden „Energiegipfel“ zum Ausbau der regionalen erneuerbaren Energien.

### **6.6.4 Kooperation und Kommunikation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie und Forschungseinrichtungen**

Die Stadt Isny kooperiert mit der Wirtschaft, dem Gewerbe, der Industrie und den Forschungseinrichtungen. Ziel ist, die Forschung und Ausbildung auf den Gebieten Energie Klimaschutz und Mobilität zu initiieren und zu fördern. In diesem Zusammenhang ist die Kooperation mit der Universität Heidelberg und der naturwissenschaftlichen technischen Akademie Isny zu erwähnen. Im Rahmen der Kooperation werden Proben von der CO<sub>2</sub>-Messstation ausgewertet (europaweites ICOS-Messverfahren) sowie ein Energie- und Klimaschutzkonzept erstellt. Zudem findet in den Betrieben ein jährliches Energiewirtschaftsforum statt.

### **6.6.5 Kommunikation und Kooperation mit Einwohnern und lokalen Multiplikatoren**

#### **6.6.5.1 Arbeitsgruppen, Partizipation**

Die Stadt Isny involviert die Bürger in Entscheidungsprozesse und bildet Arbeitsgruppen, die Projekte initiieren, begleiten und durchführen (in Zusammenarbeit mit der zuständigen Verwaltungsabteilung).

**Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Die Bürgerinfozentrale ist regelmäßig im Rathaus besetzt.
- Anregungen und Reklamationen können über die Homepage zu den Themen Klimaschutz, Mobilität, Abfall, usw. an die entsprechenden Fachämter gerichtet werden.
- Es findet jährlich ein dreitägiger Energiegipfel für die Öffentlichkeit statt.
- Die Energieagentur Ravensburg bietet alle zwei Wochen eine unabhängige Energieberatung im Rathaus Isny an.
- Bürgerbefragungen und Workshops zur Stadtentwicklung, Nahwärmeversorgung und Radfahrkonzept werden seit 2007 jährlich durchgeführt,
- Refi-Arbeitsgruppen, aufgeteilt in Bauen und Sanieren, PV, Wissenschaft, Wind und Biogas. Frau Maus ist als städtische Mitarbeiterin im Vorstand Kooperation für mehrmals jährliche Treffen zwischen Freie Energiegenossenschaft, Bio-Energie-Isny (BEI) und Naturenergie Isny zuständig.

Jährlicher AK Baumschutzgruppe zu Pflegemaßnahmen und Erhalt des Baumbestands bzw. Neuanpflanzung im Stadtgebiet. Die Ergebnisse fließen in zukünftige städtische Planungen ein und werden veröffentlicht.

**6.6.5.2 Konsumenten, Mieter**

Die Stadt Isny ermöglicht und unterstützt die nachhaltigen Lebensstandards ihrer Einwohner durch:

- Bereitstellung von Instrumenten für die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks
- Promotion regionaler Produkte und Märkte
- Initiierung von Energiesparprojekten und -instrumenten
- Vielfältig verwendbare Informationen zu Energiethemen, z.B. zum Elektrizitätsverbrauch oder zum Heizen
- Angebote zur Vermeidung des „Standby“-Modus
- Aktivitäten für die ganze Stadt (Veranstaltungen und Kampagnen)

**Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Jährlicher Energiegipfel mit dreitägigem Vortragsprogramm (ca. 15 Vorträge) verbunden mit einer Ausstellung für die Bevölkerung sowie Teilnahme bei den jährlichen landesweiten Energietagen in der Innenstadt
- 2013 wurde das Schulprojekt „Energiesparberater“ für Vor-Ort-Beratungen in Verbindung mit dem jährlichen Energiesparpreis fertiggestellt. Insgesamt wurden in 2013 70 Haushalte durch die Jugend-Energiesparberater (von der 5. bis 9. Klasse) vor Ort beraten. Die beratenden Haushalte nehmen auch beim Energiepreis-Wettbewerb teil. Die jährliche Fortsetzung ist geplant.

- Aktionen zur Bewusstseinsbildung der Bevölkerung, wie z.B.: Isny macht Megawatt, Energiesparpreis und Krönung des Isnyer Energiekönigs finden teilweise jährlich statt.
- Laufende Exkursionen zu den Energie- und Naturprojekten werden angeboten
- CO<sub>2</sub>-Online-Heizspiegel auf der städtischen Homepage mit Tipps und Checks
- Seit 01.12.2008 bis heute: Energieberatung für einkommensschwache Haushalte (Caritas)
- Seit 10/2013: Vor-Ort-Energieberatungspaket für Hausbesitzer und Mieter von der Verbraucherzentrale (VZ)
- Laufende Öffentlichkeitsarbeit im Amtsblatt „Isny Aktuell“.

#### **6.6.5.3 Schulen, Kindergärten**

Die Stadt Isny arbeitet mit Schulen und Kindergärten zusammen, um Energieprojekte und Energiesparwochen in Schulen und Kindergärten durchzuführen (mit Beteiligung von Schülern, Lehrern und Hausmeistern), z.B. mit einem Bonus oder den Fifty-Fifty-Modellen.

##### **Stand der realisierten Maßnahmen:**

2008/2009 wurden alle Photovoltaikanlagen (einschl. Potenziale) im Gesamtstadtgebiet durch Schüler des Gymnasiums erfasst.

- Jährliche Fortsetzung der Aktion „Isny macht MW“ mit Einbindung der Wirtschaft
- Bau einer Eltern/Schüler-Photovoltaikanlage auf dem Dach des Gymnasiums
- Seit 2009 wird ein Fifty/Fifty-Projekt durch Schüler/innen des Gymnasiums betrieben.
- Bei den Grundschulen ist das Projekt „Energiedetektiv“ eingeführt.
- In 2012 wurde von der EnBW die Energiekiste in zwei Kindergärten eingesetzt.
- Seit 2013 gibt es das schulübergreifende Projekt „Energiesparpreis“ und Energiesparberater. 60 Schüler/innen nahmen an der Infoveranstaltung und 30 Schüler/innen nahmen am 1,5-Tage-Energiesparberater-Seminar teil. 70 Haushalte wurden bereits vor Ort beraten. Das Projekt soll jährlich fortgesetzt werden.
- Zusätzlich bietet die Ferienakademie mit der VHS verschiedene Aktionen, wie z. B. der „Energieherbst“ und die „Leutkircher Sonne“ an.
- Seit dem Schuljahr 2010/11 wurden Standby-Schulprojekte mit 15 Schulklassen des Gymnasiums, der Real- und Werkrealschulen von der Energieagentur Ravensburg durchgeführt.
- Laufend finden Exkursionen mit Kindergärten und allen Schulen zu Energieprojekten, Wasser- und Abwasserversorgung statt.
- In 2014 wurde ein Schulfruchtprogramm für die Grundschule und den Kindergarten in Neutrauchburg eingeführt.

#### **6.6.5.4 Multiplikatoren (Politische Parteien, NROs, Religionsgemeinschaften, Vereine)**

Multiplikatoren werden darin unterstützt, Rollenvorbilder in der Stadt Isny zu werden und bezüglich Energiethemen Einfluss auf die Einwohner auszuüben. Parteien, Nichtregierungsorganisationen und Religionsgemeinschaften werden sensibilisiert, entsprechend der lokalen Energie- und Klimaschutzpolitik zu handeln.

**Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Seit 2007 werden Bundes- und Landtagsabgeordnete in Podiumsdiskussionen und Exkursionen beim jährlichen Energiegipfel eingebunden.
- Seit 2007 besteht eine enge und regelmäßige Kooperationen mit dem Refi und den Energiegenossenschaften.
- Seit 2010 führt die Energieagentur Ravensburg das Projekt „Energieeffizienz in Sportvereinen“ durch. Von der Stadt wurde die Schützengilde beim Anschluss an die regenerative Nahwärmeversorgung und das DRK mit einer PV-Anlage zur Vereinsförderung unterstützt.
- In den letzten 15 Jahren sind mehrere Projekte und Aktionen von den Naturschutz und Umweltorganisationen, wie z.B. BUND Ravensburg und Pro Regio (Gesellschaft zur Erhaltung von Natur und Landschaft) in Zusammenarbeit mit der Stadt entwickelt worden.

**6.6.6 Unterstützung privater Aktivitäten**

Isny unterhält oder unterstützt eine Energie-, Bauökologie- und Mobilitätsberatungsstelle (auf lokaler oder regionaler Ebene), um Hausbesitzer, Architekten und Planer in Energiefragen und der lokalen Energie- und Klimaschutzpolitik zu beraten (z.B. Energiecoach, finanzielle Unterstützungsprogramme, erneuerbare Energietechnologien, etc.).

**Stand der realisierten Maßnahmen:**

- Seit 2001 besteht eine Außenstelle der Energieagentur Ravensburg mit einer Energie-, Bauökologie- und Mobilitätsberatung. Die Stadt bewirbt und finanziert die Außenstelle. Die Energieberatungen finden im zweiwöchigen Rhythmus (13.00 bis 18.00 Uhr) im Rathaus statt
- Die Inanspruchnahme von telefonischen Beratungen ist von Montag bis Freitag (ganztäglich) bei der Energieagentur Ravensburg möglich.
- Das Beratungsangebot ist umfassend: Erneuerbare Energien, energieeffizientes Bauen und Sanieren, Fördermittel, Heizungs- und Lüftungstechnik, KWK, Bauökologie, Energieausweise, Qualitätssicherung, energieeffiziente Fahrzeuge, ÖPNV, Beratervermittlung vor Ort, usw.
- Zusätzliche Vor-Ort-Beratungsangebote von der Verbraucherzentrale und der Caritas werden über die Energieagentur Ravensburg durchgeführt.
- Bauherrenmappen und Checklisten zum energieeffizienten Bauen und Sanieren werden von der Stadt ausgegeben;
- Auswertungen der Energieberatungen erfolgen über die Energieagentur Ravensburg, Caritas und Verbraucherzentrale mit ca. 135 jährlichen Energieberatungen und 70 Energiesparberatungen über die Aktion „Energiesparpreis“.

### 6.6.6.1 Leuchtturmprojekt

Die Stadt Isny hat ein außergewöhnliches und ehrgeiziges Leuchtturmprojekt zur Umsetzung der lokalen Energie- und Klimaschutzpolitik in privaten Projekten (z.B. mit privaten Investoren, Gewerbe) initiiert oder dabei eine tragende Rolle gespielt. Das Projekt wurde von der Stadt unterstützt und extern kommuniziert.

#### Stand der realisierten Maßnahmen:

- 2007 wurde vom Gemeinderat der politische Beschluss zur freien Energiestadt gefasst. Seitdem findet jährlich ein überregionaler- und medienwirksamer Energiegipfel statt. Jedes Jahr nehmen Bundes- und Landespolitiker daran teil und besichtigen u.a. innovative Projekte wie zum Beispiel die Versorgung von Großabnehmern über biogasbetriebene Satelliten-BHKWs, Biomasse-Nahwärmeversorgung in der Innenstadt, usw.
- Seit 2008 bis 2013 wurde das Biogasnetz (rund um die Stadt Isny verlegt) aufgebaut und sukzessive erweitert. Von der Biogasringleitung werden die Verbraucher (ev. Heimstiftung Stephanuswerk und Waldburg-Zeil-Kliniken) versorgt. Mit den Biogas-Blockheizkraftwerken wird Strom und Wärme zur eigenen Nutzung erzeugt. Die zwei Biogasanlagen werden von fünf Landwirten und einem Lohnunternehmer sowie der Naturenergie Isny GmbH betrieben. Alleine durch das "Biogas-BHKW-Satelliten-Netzwerk" mit einer 8,1 km langen Biogasleitung werden jährlich rund 18,3 Mio. kWh Strom und 14,7 Mio. kWh Wärme erzeugt, was ca. 24 % des gesamten Strom- und 7,2 % des Wärmebedarf Isnys sind.
- Ein weiteres privates und innovatives Projekt war der Neubau eines Hauses mit acht Wohneinheiten in Holz- und Passivhausbauweise „Haus der Zukunft" im Baugebiet „Isnyer Herrenberg“. Das Gebäude hat eine Wohnfläche von 960 m<sup>2</sup> und einen Jahresheizwärmebedarf von 14 kWh/m<sup>2</sup> Nfl. Die technische Ausstattung besteht aus einer Holzpellet-Heizung mit einem 30 m<sup>3</sup> Pellet-Erdtank, einem 2.200 Liter Pufferspeicher, einer 30 m<sup>2</sup> Solarkollektorfläche, einer dezentralen Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung und einem Sommerbypass (Bezug 2013).

### 6.6.6.2 Finanzielle Förderung

Die Stadt Isny fördert vorbildliche Energie- und Klimaschutz-Vorhaben von Privathaushalten und Gewerbe in der Stadt.

#### Beispiele für Klimaschutzkommunen:

- Vertiefende Beratungen (Beratungschecks)
- Erneuerbare Energieträger und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz
- Umweltfreundliche Mobilität und Transport
- Wassersparmaßnahmen (wassersparende Armaturen, Grauwassernutzung)
- Finanzielle Unterstützung für Biolandbau

#### Stand der realisierten Maßnahmen:

- Das Auszahlungsvolumen aus dem Förderprogramm „Sanierungsgebiete Isny“ der letzten drei Jahre betrug 1.289.387 €, bzw. jährlich rund 429.796 €. Davon wurden ca. 40 % für energetische Sanierungsmaßnahmen (ca. 171.918 €/Jahr) ausbezahlt, was etwa 13 €/EW entspricht.

## **6.7 Entwicklungsplanung, Raumordnung**

### **6.7.1 Konzepte, Strategien**

Die Stadt Isny verfügt über ein Leitbild mit qualifizierten und quantifizierten energiepolitischen und klimapolitischen Zielsetzungen für die kommunale Politik, einschließlich Aussagen zur Mobilität. Im Herbst 2011 wurde dieses Leitbild vom Gemeinderat verabschiedet (siehe Einleitung). Zudem wird regelmäßig (alle 2 - 5 Jahre) eine Situationsanalyse für die Bereiche Energie und Klima für das gesamte Stadtgebiet, inkl. Aussagen zur Mobilität durchgeführt. Diese beinhaltet beispielsweise die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung. Im Bereich „Energie und Klimaschutzkonzepte“ wurde bereits im Jahr 2009 von Herrn Prof. Dr. Klaus Pfeilsticker unter Mitwirkung von Refi ein erstes Energiekonzept mit quantifizierten und qualifizierten Zielen (siehe Einleitung) verfasst. Auch im Bereich Evaluation von Klimawandeleffekten war die Stadt schon aktiv. In diesem Zusammenhang wurde beispielsweise eine Hochwassergefahrenkarte erstellt und Hochwasserstrategien formuliert (siehe Maßnahmenkatalog).

### **6.7.2 Kommunale Entwicklungsplanung**

Die Stadt Isny verfügt über eine Energieplanung mit konkretisierenden Aussagen und Strategien, basierend auf einem Klimaschutz- und Energiekonzept,. Sie übernimmt zudem die Koordination mit der Raumplanung und anderen Maßnahmen des European Energy Award. Die Energieplanung enthält eine Karte, welche die Vorranggebiete für die Nutzung erneuerbarer Energieträger und Abwärme aufzeigt. Die Energieplanung wird von einem energiepolitischen Aktivitäten-Programm mit Strategien und Zwischenzielen begleitet. Die Umsetzung wird evaluiert. Zudem verfügt die Stadt über eine Verkehrsplanung mit dem Ziel den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren und Strategien für dessen Umsetzung zu entwickeln

### **6.7.3 Baugenehmigung, -kontrolle**

Die Bauvorschriften für Grundstückseigentümer wurden festgelegt und reflektieren die Strategien der Stadt in Bezug auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und Klimaschutz. Bauherren sind verpflichtet den vorgegebenen „Effizienzhaus-Standard 70“ einzuhalten. Gleichzeitig muss der auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene spezifische Transmissionswärmeverlust (HT'), den in der Energieeinsparverordnung 2009 angegebenen Höchstwert um mindestens 30 % unterschreiten. Die Einhaltung dieser Werte wird vom Isnyer Baurechtsamt überprüft. Um ein möglichst energieeffizientes Bauen und Sanieren sicher zu stellen, müssen sich Bauherren bereits schon im frühen Stadium des Bauens bei der Energieberatungsstelle der

Stadt Isny, betreut durch die Energieagentur Ravensburg, zu Energieeffizienz und Klimathemen bzw. Fördermöglichkeiten beraten lassen.

## 7. Maßnahmenkatalog

### 7.1 Maßnahmenbereich 1: Entwicklungsplanung und Raumordnung

#### 7.1.1 Bilanzierung der internen Energieverbräuche und CO<sub>2</sub> Emissionen

Projektbezeichnung				
Bilanzierung der internen Energieverbräuche und CO <sub>2</sub> Emissionen				
Kurzbeschreibung:				
Bilanzierung des internen Energieverbrauches und der CO <sub>2</sub> Emission auf dem Gebiet der Kommune durch Erhebung von bottom-up (u.a. aus Bezugsdaten der EnBW, Thüga, ..) und top-down (Messstation Blaserturn) Daten				
Übergeordnetes Ziel:				
Reduktion des Energieverbrauches und der CO <sub>2</sub> Emission auf dem Gebiete der Kommune. Im Jahr 2013 betrugt der interne Energieverbrauch (also innerhalb der Gemeindegrenzen zgl. der Primärenergie für die Stromerzeugung) 495,07 GWh/a (37.545,12 kWh/a und Einwohner) und dabei werden 85.977 tCO <sub>2</sub> (equiv)/a, oder 6,52 tCO <sub>2</sub> /a und Einwohner fossilen CO <sub>2</sub> emittiert. Die biogenen (klimaneutralen) CO <sub>2</sub> Emissionen betragen 48.600 tCO <sub>2</sub> (equiv)/a, oder 3,68 tCO <sub>2</sub> /a und Einwohner (siehe Kapitel 4).				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential				
Kosten				
Dauer	Start:	2007	Ende:	langfristig
Zielgruppe		Stadt Isny		
Akteure		Refi, Herr Göppel EARV, Prof. K. Pfeilsticker und Prof. I. Levin		
Verantwortliche		Refi, Herr Göppel EARV, Prof. K. Pfeilsticker und Prof. I. Levin		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Verbrauchs- und Emissionsdaten werden seit 2007 erhoben				

## 7.1.2 Bilanzierung der externen Energieverbräuche und CO<sub>2</sub> Emission

Projektbezeichnung				
Bilanzierung der externen Energieverbräuche und CO <sub>2</sub> Emission				
Kurzbeschreibung:				
Bilanzierung des externen Energieverbrauches und der CO <sub>2</sub> Emission durch die Bürger der Stadt Isny				
Übergeordnetes Ziel:				
Im Jahr 2013 betrug der externe Energieverbrauch (also jenseits der Gemeindegrenzen zzgl. des Isnyer Anteils am verursacherbedingten Strombedarfs) beträgt 166,44 GWh/a (12.637 kWh/a und Einwohner). Die damit verursachten fossilen CO <sub>2</sub> Emissionen betragen in Summe 46.799 tCO <sub>2</sub> /a, oder 3,55 tCO <sub>2</sub> /a und Einwohner (siehe Kapitel 4).				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential				
Kosten				
Dauer	Start:	2007	Ende:	langfristig
Zielgruppe		Stadt Isny		
Akteure		AG Energiebilanzen		
Verantwortliche		Refi, Herr Göppel EARV, Prof. K. Pfeilsticker		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Die deutschen Verbrauchs- und Emissionsdaten werden von der AG Energiebilanzen seit 1990 erhoben				

### 7.1.3 Verbindliche Instrumente für Grundstückeigentümer

Projektbezeichnung				
Verbindliche Instrumente für Grundstückeigentümer				
Kurzbeschreibung:				
Bauvorschriften/Bauanreize für Grundstückeigentümer, Reduktion der CO <sub>2</sub> Emission				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung der Energieeffizienz und Reduktion der CO <sub>2</sub> Emission (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten		(siehe Kapitel 5.3)		
Dauer	Start:	2007	Ende:	langfristig
Zielgruppe		Grundstückeigentümer		
Akteure		Grundstückeigentümer, Gemeinderat		
Verantwortliche		Grundstückeigentümer, öffentliche Verwaltung		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.4 Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung

Projektbezeichnung				
Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung				
Kurzbeschreibung:				
Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung durch Nachverdichtung und Verbesserung der vorhandenen Infrastruktur und des Gebäudebestandes				
Übergeordnetes Ziel:				
Reduktion des Flächenverbrauchs, bessere Nutzung der Infrastruktur und des Verkehrs				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential				
Kosten				
Dauer	Start:	2007	Ende:	langfristig
Zielgruppe		Kommune Isny		
Akteure		Gemeinderat, öffentliche Verwaltung		
Verantwortliche		Gemeinderat, öffentliche Verwaltung		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.5 Waldbewirtschaftung

Projektbezeichnung				
Nachhaltige Waldbewirtschaftung				
Kurzbeschreibung:				
Nachhaltige Waldwirtschaft mit 493 ha eigenem Wald und eigenem Förster, der nach PEFC zertifiziert wurde. Das bedeutet dass die Anpflanzung nach festen Zielen der biologischen Vielfalt erfolgt, jeweils 30% Fichten, Tannen, Buchen und 10% sonstige Laubhölzer. Zudem sollen Hochmoore als CO <sub>2</sub> -Senken dienen.				
Übergeordnetes Ziel:				
Nachhaltige Waldwirtschaft und Anpassung des Waldbestandes auf Klimaänderung				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential				
Kosten				
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Förster		
Akteure				
Verantwortliche		Herr Merta		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.1.6 Hochwasserschutz

Projektbezeichnung				
Hochwasserschutz in Isny				
Kurzbeschreibung:				
Ausgearbeiteter Maßnahmenplan im Falle von Hochwasser. Schon existierende Überflutungsfläche angrenzend an den Bleicherweiher. Zuflüsse nach Isny, Bsp. Krumbach können im Falle von Hochwasser umgeleitet in Richtung Staubecken werden. Abfluss des Staubeckens in Leitbach. Fließt um Stadt herum und birgt daher kein Gefahrenpotential				
Übergeordnetes Ziel:				
Hochwasserschutz				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential				
Kosten				
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend	
Zielgruppe		Bürger der Stadt Isny		
Akteure		Stadtverwaltung Isny		
Verantwortliche		Stadtverwaltung Isny und Landkreis Ravensburg		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.1.7 Tourismus im Klimawandel

Projektbezeichnung				
Tourismus im Klimawandel				
Kurzbeschreibung:				
Es soll ein Tourismuskonzept erstellt werden, das die unterschiedlichen Faktoren des Klimawandels und ihren Einfluss auf den Tourismus berücksichtigt.				
Übergeordnetes Ziel:				
Anpassung des Tourismus auf Folgen des Klimawandels				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Kosten		3000.- €		
Dauer	Start:	2014	Ende:	2015
Zielgruppe		Isny Marketing GmbH und kommunale Verwaltung		
Akteure		Isny Marketing GmbH und kommunale Verwaltung		
Verantwortliche		Prof. Dr, Schmude (LMU) München		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.1.8 Klimaschutz- und Energiekonzept

Projektbezeichnung				
Klimaschutz- und Energiekonzept				
Kurzbeschreibung:				
Bilanzierung der Energieverbräuche und CO <sub>2</sub> -Emissionen auf allen Sektoren				
Übergeordnetes Ziel:				
Kommunaler Klimaschutz				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Kosten		30.000 €		
Dauer	Start:	2012	Ende:	Mai 2014
Zielgruppe		Stadt Isny		
Akteure		ENAR, Universität Heidelberg, Refi, Stadtverwaltung		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.9 Flächen für Kurzumtriebsplantagen

Projektbezeichnung			
Ermittlung von Flächen für Kurzumtriebsplantagen			
Kurzbeschreibung:			
Holzgewinnung/-produktion für Wärmekraftwerke			
Übergeordnetes Ziel:			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt	
Kosten		unbekannt	
Dauer	Start:	Ende:	fortlauend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität		1	
Zusätzliche Informationen			

### 7.1.10 energieeffiziente Neubaugebiete

Projektbezeichnung				
Wärmeversorgung Neubaugebiete				
Kurzbeschreibung:				
Ermittlung des Potenzials und der technischen Möglichkeiten für kalte Nahwärme in Neubaugebieten				
Übergeordnetes Ziel:				
Klimaänderungsadaption				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Kosten		unbekannt		
Dauer	Start:	2012	Ende:	2017
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.11 eea - Integration

Projektbezeichnung				
Eea – laufende Fortschreibung des EPAP				
Kurzbeschreibung:				
Regelmäßige Überarbeitung u. Kontrolle der Maßnahmen im Rahmen des energiepolitischen Arbeitsprogramms (EPAP) des eea (European Energy Award)				
Übergeordnetes Ziel:				
Klimaänderungsadaption				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Kosten		unbekannt		
Dauer	Start:	2012	Ende:	2017
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.12 Kommunale Energieplanung

Projektbezeichnung				
Kommunale Energieplanung				
Kurzbeschreibung:				
Dazu gehören: 1. Die Erstellung eines Energie- und Klimaschutzkonzepts. 2. Erstellung einer Machbarkeitsstudie für Nahwärmenetz in Rohrdorf (Pellets) 3. Ausbau Nahwärmenetz Schulzentrum, Altstadt und angrenzende Gebiete 4. Badeanstalt Badsee/Beuren soll Warmwasser durch Solarthermie hinzugefügt werden 5. Energetische Sanierung des Kurhauses.				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten		2. 40.000 € 4. 120.000 €		
Dauer	Start:	Zu 1. 2013/2014 Zu 2. 2014 Zu 3. 2013 Zu 4. 2012 Zu 5. 2014/2015	Ende:	Mittelfristig (5 Jahre)
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Zu 1.Herr Fehr/Frau Maus Zu 2. Herr Fehr Zu 3. Herr Fehr + BEI Zu 4. Herr Weh Zu 5. Herr Fehr		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.13 Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung

Projektbezeichnung				
Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung				
Kurzbeschreibung:				
1. ISEK erstellt 2. Erstellung des Leitfadens "energieeffizientes Bauen und Sanieren"				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 4.3)		
Kosten		unbekannt		
Dauer	Start:	Zu 1. 2013 Zu 2. 2013	Ende:	1. 2013 2. 2014
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Zu 1. Herr Hummel Zu 2. Herr Rau		
Personaleinsatz		?		
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

### 7.1.14 Prüfung von Baugenehmigungen und Bauausführungen

Projektbezeichnung				
Prüfung von Baugenehmigungen und Bauausführungen hinsichtlich Energieeffizienz				
Kurzbeschreibung:				
Übergeordnetes Ziel:				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 4.3)		
Kosten		(siehe Kapitel 4.3)		
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Fehr, Herr Rau, Herr Bernhard		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

## 7.2 Maßnahmenbereich 2: Kommunale Gebäude, und Anlagen

(ohne Wasserversorgung, Abwasser, Abfall)

### 7.2.1 Strombedarf öffentlicher Gebäude

Projektbezeichnung:				
Strombedarf kommunaler Einrichtungen und Straßenbeleuchtung aus erneuerbaren Energien				
Kurzbeschreibung:				
<p>Der Strombedarf kommunaler Einrichtungen und der Straßenbeleuchtung soll mittelfristig aus erneuerbaren Energien stammen. Folgende Staffelung für die Implementierung ist dafür vorgesehen:</p> <p>Ab 01.01.2011 =&gt; 25% des Gesamtstromverbrauchs stammt aus erneuerbaren Energien</p> <p>Ab 01.01.2013 =&gt; 50% des Gesamtstromverbrauchs stammt aus erneuerbaren Energien</p> <p>Ab 01.01.2015 =&gt; 100% des Gesamtstromverbrauchs stammt aus erneuerbaren Energien (lt Beschluss des Gemeinderates vom April 2014)</p>				
Übergeordnetes Ziel:				
Ab dem 01.01.2015 soll der Strombedarf kommunaler Einrichtungen und der Straßenbeleuchtung aus erneuerbaren Energien stammen.				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		950 tCO <sub>2</sub> /a		
Energieeinspar-Potential				
Kosten				
Dauer	Start:	2009	Ende:	2020
Zielgruppe				
Akteure		Stadtverwaltung Isny		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

## 7.2.2 Vermietung von Dächern öffentlicher Gebäude

Projektbezeichnung				
Vermietung von Dächern kommunaler Gebäude				
Kurzbeschreibung:				
Vermietung von Dächern kommunaler Gebäude (Einnahmen derzeit ca. 2000 €/Jahr). Diese Einnahmen fließen in kommunale Energieprojekte				
Übergeordnetes Ziel:				
Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Quellen (siehe Kapitel 5.2.4)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		siehe Kapitel 5.2.4		
Energieeinspar-Potential		siehe Kapitel 5.2.4		
Kosten		keine		
Dauer	Start:	2010	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		FEGI		
Akteure		FEGI, Stadtverwaltung Isny		
Verantwortliche		FEGI, Stadtverwaltung Isny		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.2.3 Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude

Projektbezeichnung			
Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude			
Kurzbeschreibung:			
Richtlinie erstellen für das Fällen von Investitionsentscheiden unter Berücksichtigung der externen volkswirtschaftlichen Energiekosten oder EnEV Unterschreitung Leitfaden „energieeffizientes Bauen und Sanieren“ für kommunale Bauten bereits beschlossen, Weiterführung in Richtung Passivhausstandard			
Übergeordnetes Ziel:			
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)			
CO2- Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)	
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)	
Kosten			
Dauer	Start:	2013/2014	Ende:
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche		Herr Fehr	
Personaleinsatz			
Priorität		2	
Zusätzliche Informationen			

## 7.2.4 Bestandsaufnahme und Analyse

Projektbezeichnung			
Kommunales Energiemanagement (KEM) - Bestandsaufnahme und Analyse			
Kurzbeschreibung:			
Energietechnische Bestandsaufnahme aller relevanten kommunalen Gebäude und Anlagen			
Übergeordnetes Ziel:			
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)	
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)	
Kosten			
Dauer	Start:	2011	Ende:
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche		Frau Pezold	
Personaleinsatz			
Priorität		1	
Zusätzliche Informationen			

## 7.2.5 Controlling und Betriebsoptimierung

Projektbezeichnung				
Controlling und Betriebsoptimierung				
Kurzbeschreibung:				
Regelmäßige Kontrolle und Analyse der kommunalen Energieverbräuche über das KEM, jährlicher Energiebericht				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	2012	Ende:	
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Frau Pezold		
Personaleinsatz				
Priorität		1		
Zusätzliche Informationen				

## 7.2.6 Sanierungsplanung und- konzept

Projektbezeichnung				
Sanierungsplanung und- Konzept				
Kurzbeschreibung:				
Auf Basis der Bestandsaufnahmen (KEM): Erstellung einer mittel- und längerfristigen Sanierungsplanung für alle Objekte mit Einsparungspotential und Prioritäten-Sanierungsplan-Schulen				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	2013/2014 2015-2018	Ende:	
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz		Herr Fehr Herr Weh		
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

## 7.2.7 Beispielhafter Neubau und beispielhafte Sanierung

Projektbezeichnung			
Beispielhafter Neubau und beispielhafte Sanierung			
Kurzbeschreibung:			
Energetische Sanierung der Dorfgemeinschaftshäuser Beuren und Großholzleute, FWH Großholzleute, und Ortsverwaltung Neutrauchburg			
Übergeordnetes Ziel:			
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential	51,5 tCO <sub>2</sub> (Dorfgemeinschaftshaus Beuren)		
Energieeinspar-Potential	136.000 kWh/a (Dorfgemeinschaftshaus Beuren)		
Kosten			
Dauer	Start:	2008	Ende: 2103
Zielgruppe	Bürger der Teilgemeinden		
Akteure	Kommunalverwaltung und Vereine		
Verantwortliche	Herr Fehr		
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

## 7.2.8 Erneuerbare Energie Wärme

Projektbezeichnung			
Erneuerbare Energie Wärme			
Kurzbeschreibung:			
Verfolgung der Implementierung und des Potenzials zur Wärmeversorgung aus erneuerbaren Quellen			
Übergeordnetes Ziel:			
Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Quellen (siehe Kapitel 5.2)			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.2)	
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.2)	
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

## 7.2.9 Energieeffizienz Wärme

Projektbezeichnung				
Energieeffizienz Wärme				
Kurzbeschreibung:				
Energieeffizienz kommunaler Gebäude beurteilen anhand der Energiekennzahlen Heizung und Warmwasser (siehe auch Rechenhilfe)				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO2- Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	2012	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure		Herr Weh Frau Pezold		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität		1		
Zusätzliche Informationen				

## 7.2.10 Energieeffizienz Elektrizität

Projektbezeichnung				
Energieeffizienz Elektrizität				
Kurzbeschreibung:				
Energieeffizienz kommunaler Gebäude beurteilen anhand der Energiekennzahlen für Elektrizität (siehe auch Rechenhilfe)				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO2- Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	2012	Ende:	forlaufend
Zielgruppe				
Akteure		Herr Weh Frau Pezold		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität		1		
Zusätzliche Informationen				

## 7.2.11 Öffentliche Beleuchtung

Projektbezeichnung				
Öffentliche Beleuchtung				
Kurzbeschreibung:				
Neubaugebiet werden LED Straßenleuchten angebracht, zu dem sukzessiver Austausch der alten Beleuchtungsmittel				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeinsparung, und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO2- Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinspar-Potential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten		40.000 €		
Dauer	Start:	laufend	Ende:	Mittelfristig (3 Jahre)
Zielgruppe				
Akteure		Herr Lutz		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität		1		
Zusätzliche Informationen				

## 7.2.12 Wassereffizienz kommunaler Gebäude

Projektbezeichnung				
Wassereffizienz				
Kurzbeschreibung:				
Wassereffizienz kommunaler Gebäude wird beurteilt anhand der Kennzahlen für den Wasserverbrauch (siehe auch Rechenhilfe).				
Übergeordnetes Ziel:				
Schonender Umgang mit Ressourcen				
CO2- Minderungspotential				
Energieeinspar-Potential				
Kosten				
Dauer	Start:	2012	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure		Herr Weh Frau Pezold		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität		1		
Zusätzliche Informationen				

**7.3 Maßnahmenbereich 3: Versorgung, Entsorgung**  
(Einflußbereich der Kommune gemäß eea Bericht)

**7.3.1 Nachhaltiges Abfallkonzept**

Projektbezeichnung			
Nachhaltiges Abfallkonzept			
Kurzbeschreibung:			
Untersuchungen um eine lokale Strategie zur Reduktion und (energetischen) Nutzung von Abfall zu erlassen. Die Strategie zielt auf die Rückgewinnung wiederverwertbarer Materialien, die Erhöhung der Abfalltrennung und die Senkung von Energieverbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen bei der Abfalleinsammlung. Energetische Grüngutnutzung betrachten.			
Übergeordnetes Ziel:			
Siehe Kapitel 4.3.4 für die Verwertung organischer Abfälle aus den Landschaftspflege und Kapitel 4.2.2 und 5.3.4.2 für die energetische Verwertung von Faulschlamm 708 tCO <sub>2</sub> (equiv)/a			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		708 tCO <sub>2</sub> (equiv)/a	
Kosten		8.750.- € Gewinn	
Dauer	Start:	2013	Ende: fortlaufend
Zielgruppe		Kraftwerk der BEI und Natirenergie Isny	
Akteure		Bauhof Isny	
Verantwortliche		Stadtverwaltung Isny	
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

### 7.3.2 Nutzung von Abwärme

Projektbezeichnung:				
Nutzung der Abwärme in Industrie, Gewerbe, Handel und für Wohngebäude				
Kurzbeschreibung:				
Derzeit wird von den Isnyer Biogasanlagen Abwärme in Höhe von 19,2 GWh/a (von insgesamt) für den Wärmebedarf öffentlicher und privater Gebäude genutzt, sowie als Prozessenergie (Stichwort Faulschlammverwertung). Die Einkopplung dieser Abwärme in das Isnyer Wärmenetz als Sommergrundlast wurde eine noch effizienter Verwertung der Abwärme ermöglichen (siehe Kapitel 3.3.4.2)				
Übergeordnete Ziel:				
Die Nutzung von Niedrigenergieabwärme aus der Industrie, Gewerbe und des Handels für Wärmeversorgung ist eine effiziente Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotenzial		3072 tCO <sub>2</sub> (equiv)/a		
Energieeinsparpotenzial		19,2 GWh/a		
Kosten		unbekannt		
Dauer	Start:	2008	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure		Naturenergie Isny und BEI		
Verantwortliche		Naturenergie Isny und BEI		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen:				
Die Nutzung von Abwärme lässt sich sukzessive mit dem Ausbau den Nahwärmenetzes verbessern				

### 7.3.3 Elektrizität, Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energiequellen

Projektbezeichnung:				
Elektrizität, Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energiequellen				
Kurzbeschreibung:				
Kraftwerk der BEI am Festplatz mit HSH zur Versorgung der Schule, Isnyer Altstadt, Verstärkte Nutzung erneuerbarer Quellen zu Stromerzeugung				
Übergeordnete Ziel:				
Gewinnung erneuerbarer Energiequellen und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.2 und 5.3) Reduktion des Primärenergieeinsatzes und der CO <sub>2</sub> Emissionen (siehe Kapitel 4.2 und 5.2)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotenzial		(siehe Kapitel 5.2 und 5.3)		
Energieeinsparpotenzial		(siehe Kapitel 5.2 und 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	2013	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Refi, FEGI, Naturenergie Isny und BEI, Hauseigentümer		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen:				

### 7.3.4 Analyse, Bestandsaufnahme und Energieeffizienz der Wasserversorgung

Projektbezeichnung:			
Analyse, Bestandsaufnahme und Energieeffizienz der Wasserversorgung			
Kurzbeschreibung: Effizienzsteigerung der Trinkwasserversorgung			
Ressourceneffizienz			
Übergeordnete Ziel:			
Schonung von Ressourcen und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotenzial	(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinsparpotenzial	(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen:			

### 7.3.5 Analyse und Bestandsaufnahme Energieeffizienz Abwasserreinigung

Projektbezeichnung:				
Analyse und Bestandsaufnahme Energieeffizienz der Abwasserreinigung				
Kurzbeschreibung:				
Effizienzsteigerung Abwasserreinigung, Abwärmenutzung und Klärgasnutzung				
Übergeordnete Ziel:				
Erhöhung der Energieeffizienz und Energieeinsparung (siehe Kapitel 4.2.2, 5.2 und 6.2.6)				
CO2- Minderungspotenzial		(siehe Kapitel 4.2.2, 5.2 und 6.2.6)		
Energieeinsparpotenzial		(siehe Kapitel 4.2.2, 5.2 und 6.2.6)		
Kosten				
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend	
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Abt		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen:				

### 7.3.6 Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärme / Kälte aus Kraftwerken zur Wärme- und Stromproduktion

Projektbezeichnung:				
Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärme / Kälte aus Kraftwerken zur Wärme- und Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet von Isny				
Kurzbeschreibung:				
Ausbau KWK (Kraftwärmekopplung) im gesamten Stadtgebiet				
Übergeordnete Ziel:				
Die Nutzung von Niedrigenergieabwärme aus der Industrie, Gewerbe und des Handels für Wärmeversorgung ist eine effiziente Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotenzial		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinsparpotenzial		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	2013 - 2017	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen:				

### 7.3.7 Regenwasserbewirtschaftung

Projektbezeichnung:				
Regenwasserbewirtschaftung				
Kurzbeschreibung:				
Effiziente Regenwasserbewirtschaftung des Wasser und Abwasserverband untere Argen				
Übergeordnete Ziel:				
Schonung von Ressourcen und Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO2- Minderungspotenzial		(siehe Kapitel 5.3)		
Energieeinsparpotenzial		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten				
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend	
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Abt		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen:				

**7.4 Maßnahmenbereich 4: Mobilität**  
**7.4.1 Überregionales ÖPNV-Konzept**

Projektbezeichnung			
Überregionales ÖPNV-Konzepts			
Kurzbeschreibung:			
Seit 2002 überregionales ÖPNV- Konzept: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschriebenes Radwegekonzept mit ADFC und Interessenvertreter;</li> <li>• Mehrere Gutachten zu allen Verkehrsbereichen;</li> <li>• Zentraler Busbahnhof, Verkehrsberuhigung, usw.</li> <li>• Stadt der kurzen Wege</li> <li>• Behindertengerechte Stadtplanung</li> </ul>			
Übergeordnetes Ziel:			
Reduktion des motorisierten Individualverkehrs			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential	unbekannt		
Energieeinspar-Potential	unbekannt		
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe	Bürger und Besucher der Stadt Isny		
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

#### 7.4.2 Verkehr-, Parkierungs- und Radwegekonzept

Projektbezeichnung				
Verkehr-, Parkierungs- und Radwegekonzept				
Kurzbeschreibung:				
Im Jahre 2012 wurde ein Verkehr-, Parkierungs- und Radwegekonzept vom Gemeinderat verabschiedet.				
Übergeordnetes Ziel:				
Verbesserung der Infrastruktur für nachhaltige Mobilität				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:	2012	Ende:	2013
Zielgruppe		Bürger der Stadt Isny		
Akteure		Stadtverwaltung Isny und Kreis Ravensburg		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.4.3 E-Mobilität

Projektbezeichnung				
Aufbau E-Mobilität/Elektrotankstellen				
Kurzbeschreibung:				
Einrichtung von Elektrotankstellen für E-Bikes und E-Automobile				
Übergeordnetes Ziel:				
Verbreiterung der Elektromobilität				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		noch unbekannt		
Energieeinspar-Potential		noch unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:	2014	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure		FEGI, Isny Marketing GmbH, Hotelbesitzer		
Verantwortliche		FEGI, Isny Marketing GmbH, Hotelbesitzer		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

#### 7.4.4 Bildung von Fahrgemeinschaften

Projektbezeichnung				
Bildung von Fahrgemeinschaften				
Kurzbeschreibung:				
Die Bildung von Fahrgemeinschaft für Pendler nach und von Isny soll angeregt werden.				
Übergeordnetes Ziel:				
Reduktion des motorisierten Individualverkehrs				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Bürger der Stadt Isny		
Akteure		Pendler nach und von Isny		
Verantwortliche		Stadtverwaltung Isny		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.4.5 Car-Sharing

Projektbezeichnung				
Car-Sharing				
Kurzbeschreibung:				
Verbreitung des Möglichkeiten des privaten Car-Sharing über öffentliche Plattformen wie z.B. Autonetzer siehe <a href="http://www.autonetzer.de/suche?suche=lsny">http://www.autonetzer.de/suche?suche=lsny</a> <a href="#">Im Verbund mit umliegenden Gemeinden</a>				
Übergeordnetes Ziel:				
Effizientere Nutzung von Automobilen und Reduktion des Fahrzeugbestandes				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten		keine		
Dauer	Start:	2014	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure		Alle Autobesitzer		
Verantwortliche		Refi		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

#### 7.4.6 Verbesserung des ÖPNV- Angebot /Bürgerbus

Projektbezeichnung				
Besseres ÖPNV- Angebot /Bürgerbus				
Kurzbeschreibung:				
Häufigere Verbindungen zu Nachbargemeinden, Ausbau von Busstationen				
Übergeordnetes Ziel:				
Reduzierung des innerörtlichen Verkehrs und Mobilität von nicht Kfz Nutzern (Schüler, betagte Personen)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

#### 7.4.7 Unterstützung bewusster Mobilität in der Verwaltung

Projektbezeichnung				
Unterstützung bewusster Mobilität in der Verwaltung				
Kurzbeschreibung:				
Motivation zum Fahrradfahren der Mitarbeiter (Fahrradlotto)				
Übergeordnetes Ziel:				
Reduzierung des inner- und außerörtlichen Verkehrs				
CO2- Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:	2015	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Frau Maus		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

### 7.4.8 Kommunale Fahrzeuge

Projektbezeichnung				
Kommunale Fahrzeuge				
Kurzbeschreibung:				
Verbrauchserfassungen und Auswertungen, Beschaffung effizienter Fahrzeuge, Schulungen der Mitarbeiter in Ecodrive (Kreisverkehrswacht) , zudem Motivation zum Fahrradfahren der Mitarbeiter.				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung der Energieeffizienz				
CO2- Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:	2013	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Hägele, Frau Maus		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

#### 7.4.9 Parkraumbewirtschaftung

Projektbezeichnung			
Parkraumbewirtschaftung			
Kurzbeschreibung:			
Übergeordnetes Ziel:			
Optimierung des innerörtlichen Verkehrs			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt	
Energieeinspar-Potential		unbekannt	
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

#### 7.4.10 Temporeduktion und Aufwertung öffentlicher Räume

Projektbezeichnung				
Temporeduktion und Aufwertung öffentlicher Räume				
Kurzbeschreibung:				
Erhöhung der innerörtlichen Wohnqualität und Verkehrssicherheit				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung der innerörtlichen Wohnqualität				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend	
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

#### 7.4.11 Beschilderung des Radwegnetzes

Projektbezeichnung			
Beschilderung des Radwegnetzes			
Kurzbeschreibung:			
Beschilderung des Radwegnetzes			
Übergeordnetes Ziel:			
Erhöhung der innerörtlichen Wohnqualität und Verkehrssicherheit			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt	
Energieeinspar-Potential		unbekannt	
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

#### 7.4.12 Fahrrad-Abstellanlagen

Projektbezeichnung				
Abstellanlagen				
Kurzbeschreibung:				
Abstellanlagen für Fahrräder				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung der innerörtlichen Wohnqualität				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten				
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

#### 7.4.13 Qualität des ÖPNV-Angebots

Projektbezeichnung			
Qualität des ÖPNV-Angebots			
Kurzbeschreibung:			
Übergeordnetes Ziel:			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential			
Energieeinspar-Potential			
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

**(Nummerierung + Abgleich zur Maßnahmen-Übersicht muß nochmals überprüft werden!)**

**7.4.14 Vortrittregelung für den ÖPNV**

Projektbezeichnung			
Vortrittregelung für den ÖPNV			
Kurzbeschreibung:			
Übergeordnetes Ziel:			
Reduzierung des inner- und außerörtlichen Verkehrs			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential			
Energieeinspar-Potential			
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

#### 7.4.15 Kombinierte Mobilität

Projektbezeichnung				
Kombinierte Mobilität				
Kurzbeschreibung:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Förderung von Kombi-Angeboten wie Car-Sharing, Mitfahrzentralen, Elektromobilität, Kundenbefragung zur Thematik Car-Sharing</li> <li>2. „Jobticket“ eingeführt von Waldburg-Zeil-Kliniken Neutrauchburg</li> <li>3. Bürgerbus Isny</li> </ol>				
Übergeordnetes Ziel:				
Reduzierung des inner- und außerörtlichen Verkehrs				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential				
Energieeinspar-Potential				
Kosten				
Dauer	Start:	Zu 1. 2014 Zu 2. 2014 Zu 3. 2014	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Hägele		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

## 7.5 Maßnahmenbereich 5: Interne Organisation

### 7.5.1 Personalressourcen und Organisation

Projektbezeichnung				
Personalressourcen und Organisation				
Kurzbeschreibung:				
Personalressourcen und Organisation				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung des Anteils der energie- und klimarelevanten Stellenprozente in der öffentlichen Verwaltung von derzeit 5.62% Klimaschutzmanager (Förderung?)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		Nicht quantifizierbar		
Energieeinspar-Potential		Nicht quantifizierbar		
Kosten				
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Öffentliche Verwaltung		
Akteure		Bürgermeister und Gemeinderat		
Verantwortliche		Bürgermeister und Gemeinderat		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.5.2 Budget für energiepolitische Arbeit

Projektbezeichnung				
Budget für energiepolitische Arbeit				
Kurzbeschreibung:				
Budget für energiepolitische Arbeit auf dem Gebiet der Kommune				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung Budget für energiepolitische Arbeit auf dem Gebiet der Kommune				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		Nicht quantifizierbar		
Energieeinspar-Potential		Nicht quantifizierbar		
Kosten				
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Öffentliche Verwaltung		
Akteure		Bürgermeister und Gemeinderat		
Verantwortliche		Bürgermeister und Gemeinderat		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.5.3 Erfolgskontrolle und jährliche Planung

Projektbezeichnung				
Durchführung von Erfolgskontrollen und jährlichen Planungen				
Kurzbeschreibung:				
Audit, Energiebericht etc. wird jährlich durch das Gremium durchgeführt und dokumentiert; Ergebnisse werden veröffentlicht. Fixer Termin zur Präsentation des Audits wird jährlich festgelegt.				
Übergeordnetes Ziel:				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		Nicht quantifizierbar		
Energieeinspar-Potential		Nicht quantifizierbar		
Kosten				
Dauer	Start:	laufend	Ende:	fortlaufend/jährlich
Zielgruppe				
Akteure		BM Magenreuter		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität		1		
Zusätzliche Informationen				

### 7.5.4 Weiterbildung

Projektbezeichnung				
Weiterbildung				
Kurzbeschreibung:				
Tipps und Anweisungen für "Energieeffizienz in der Verwaltung" im Umlaufverfahren				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung der Energieeffizienz				
CO2- Minderungspotential		Nicht quantifizierbar		
Energieeinspar-Potential		Nicht quantifizierbar		
Kosten				
Dauer	Start:	2013	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Hägele		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

### 7.5.5 Beschaffungswesen

Projektbezeichnung				
Beschaffungswesen				
Kurzbeschreibung:				
Erstellung von Einkaufsrichtlinien die Energie-u. Klimaaspekte berücksichtigen				
Übergeordnetes Ziel:				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		Nicht quantifizierbar		
Energieeinspar-Potential		Nicht quantifizierbar		
Kosten				
Dauer	Start:	2014	Ende:	2014
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Bürgermeister Magenreuter, Herr Sing, Frau Regner		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				

## 7.6 Maßnahmenbereich 6: Kommunikation, Kooperation

### 7.6.1 Qualifizierter energetischer Mietspiegel

Projektbezeichnung:				
Qualifizierter Energetischer Mietspiegel				
Kurzbeschreibung:				
Erstellung eines qualifizierten Mietspiegels mit expliziter Ausweisung der Mietnebenkosten und des spezifischen Energiebedarfs				
Übergeordnetes Ziel:				
Für die Stadt Isny soll ein aus Gründen der Markttransparenz ein Mietspiegel erstellt werden in dem der energetische Zustand der Immobilie abgebildet wird. Die explizite Ausweisung der Nebenkosten insbesondere des energetischen Zustandes der Immobilie macht den Anteil dieser Kosten an der Gesamtmiete transparent. Damit werden energetisch gute und schlechte Gebäude für die Marktteilnehmer einschätzbar.				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Energieeinspar-Potential		unbekannt		
Kosten		9700.- €		
Dauer	Start:	2014	Ende:	2014
Zielgruppe		Mieter und Vermieter		
Akteure				
Verantwortliche		Stadtverwaltung		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen:				
Der Mietspiegel wird alle 2 Jahre aktualisiert				

## 7.6.2 Energielehrpfad

Projektbezeichnung				
Energielehrpfad				
Kurzbeschreibung:				
Einrichtung eines Energielehrpfades				
Übergeordnetes Ziel:				
Information über Projekte der nachhaltige Energieversorgung in Isny (Biogasanlage, PV-Anlagen, Niedrigenergie und Passivhäuser, Holzsnitzelkraftwerk und Nahwärmenetz) und Öffentlichkeitsarbeit über Energiefragen und Klimaschutz				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		unbekannt		
Kosten		unbekannt		
Dauer	Start:	2015	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Bürger und Besucher der Stadt Isny		
Akteure				
Verantwortliche		Stadtverwaltung, Refi		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.6.3 Wärmekältekopplung in Gaststätten und Hotelbetrieben

Projektbezeichnung			
Einsatz moderner Wärmekältekopplung in Gaststätten und in den Übernachtungsbetrieben			
Kurzbeschreibung:			
Die Wärmekältekopplung in Gaststätten und in den Übernachtungsbetrieben, d.h. die Nutzung der Abwärme in Kühlanlagen zur Warmwasseraufbereitung soll sukzessive in Isny ausgebaut werden (siehe Kapitel 4.3.1.2)			
Übergeordnetes Ziel:			
Durch Wärmekältekopplung in Gaststätten und in den Übernachtungsbetrieben kann die Energieeffizienz erheblich verbessert werden.			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential	642 tCO <sub>2</sub> /a		
Energieeinspar-Potential	1 GWh/a		
Kosten	Negative Vermeidungskosten		
Dauer	Start:	2010	Ende:
Zielgruppe			
Akteure	Besitzer von Gaststätten und Übernachtungsbetrieben		
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			

### 7.6.4 Energieberatungsstelle für energieeffizientes Bauen

Projektbezeichnung				
Energieberatungsstelle für energieeffizientes Bauen				
Kurzbeschreibung:				
Seit März 2001 existiert eine Energieberatungsaußenstelle der EARV in Isny. Diese wird von der Stadt finanziert. Für Bauherren kann dort ein Bauherrenmappe wird ausgeteilt werden. Zudem können Empfehlungen und Finanzierungsvorschläge energieeffizientes Bauen stattfinden.				
Übergeordnetes Ziel:				
Energieeffizientes Bauen				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Energieeinspar-Potential		nicht quantifizierbar		
Kosten				
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend	
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.6.5 Nachhaltige Ferienwohnungen

Projektbezeichnung				
Nachhaltige Ferienwohnungen				
Kurzbeschreibung:				
Information der Besucher über Angebote nachhaltiger, vor allem von Ferienwohnungen mit niedrigem Energieverbrauch				
Übergeordnetes Ziel:				
Bewusstseinsbildung im Bereich nachhaltigen Tourismus				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:	2015	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Bürger und Besucher der Stadt Isny		
Akteure		Isny Marketing GmbH		
Verantwortliche		Besitzer von Ferienwohnung		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.6 Klimaschutz

Projektbezeichnung				
Klimasparbuch/Neubürgermappe				
Kurzbeschreibung:				
Erstellen eines Klimaschutzbuches/Neubürgermappe				
Übergeordnetes Ziel:				
Information über individuelle Maßnahmen zu Klimaschutz, Information über nachhaltige Produkte, slow food, Elektromobilität, nachhaltiger Tourismus....				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:	2015	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Bürger und Besucher der Stadt Isny		
Akteure		Refi, Isny Marketing GmbH		
Verantwortliche		Refi, Isny Marketing GmbH		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				

### 7.6.7 Nachhaltiges Essen und Slow Food

Projektbezeichnung				
Nachhaltiges Essen und Slow Food				
Kurzbeschreibung:				
Durchführung von slow food Kochkursen,				
Übergeordnetes Ziel:				
Bewusstseinsbildung im Bereich Nahrungsmittelerzeugung und Ernährung				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:	2015	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Bürger und Besucher der Stadt Isny		
Akteure		Isny Marketing GmbH, VHS Isny		
Verantwortliche		?		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.8 Konzept für Kommunikation und Kooperation

Projektbezeichnung				
Konzept für Kommunikation und Kooperation				
Kurzbeschreibung:				
Steigerung des Umweltverbundes				
Übergeordnetes Ziel:				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.9 Vorbildwirkung und Corporate Identity

Projektbezeichnung				
Vorbildwirkung und Corporate Identity				
Kurzbeschreibung:				
Erstellung eines Kommunikationskonzepts, Steigerung der Öffentlichkeitsarbeit Markung der Ortseingangsschilder				
Übergeordnetes Ziel:				
Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Energie und Klimaschutz				
CO2- Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:	2013	Ende:	2014
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Hägele, Isny Marketing		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.10 EEN

Projektbezeichnung			
EEN – Energieeffizienznetzwerk „Württembergisches Allgäu“			
Kurzbeschreibung:			
Zusammenschluß der einzelnen Kommunen zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrie, Handel und Gewerbe, regelmäßiger Erfahrungsaustausch u. Projektförderung			
Übergeordnetes Ziel:			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential			
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet			

### 7.6.11 Kommunikation und Kooperation mit Partnerstädten

Projektbezeichnung				
Kommunikation und Kooperation mit Partnerstädten Isnys				
Kurzbeschreibung:				
Kommunikation und Kooperation mit den Partnerstädte, u.a. der Energiestadt Flawil/Schweiz und der EnergiePlus Region Allgäu-Bodensee-Oberschwaben				
Übergeordnetes Ziel:				
Austausch von Information und Wissen				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:		Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr BM Magenreuter, Refi, Herr Hägele		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.12 Universitäten und Forschungseinrichtungen

Projektbezeichnung				
Universitäten und Forschungseinrichtungen				
Kurzbeschreibung:				
CO <sub>2</sub> -Messstation auf dem Blaserturm in Kooperation mit der NTA und dem Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg				
Übergeordnetes Ziel:				
Erfassung der Treibhausgasemissionen in der Stadt Isny und umgebenden Region				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:	2008	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Prof. Dr. Klaus Pfeilsticker und Prof. I. Levin		
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.13 Energieeffizienzprogramme in Vereinen

Projektbezeichnung				
<b>Energieeffizienzprogramme mit Vereinen</b>				
Kurzbeschreibung:				
Übergeordnetes Ziel:				
Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 5.3)				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)		
Kosten		(siehe Kapitel 5.3)		
Dauer	Start:	2008	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe				
Akteure				
Verantwortliche		Herr Fehr, Frau Maus, Isny aktiv		
Personaleinsatz				
Priorität		2		
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.14 Fairtrade mit Kliniken, Schulen, Vereinen, usw.

Projektbezeichnung			
Ausbau des Fairtrade-Angebots u. -Einsatzes			
Kurzbeschreibung:			
Übergeordnetes Ziel:			
Erhöhung der Nachhaltigkeit der Stadt Isny			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 5.3)	
Kosten		(siehe Kapitel 5.3)	
Dauer	Start:	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet			

### 7.6.15 Isny macht Qualität

Projektbezeichnung			
(Energetischen) Qualitätslabel des Isnyer Einzelhandels			
Kurzbeschreibung:			
(Energetischen) Qualitätslabel des Isnyer Einzelhandels ausbauen unter Hinzunahme von Kriterien zur Erhöhung der Energieeffizienz und Maßnahmen des Energiesparen			
Übergeordnetes Ziel:			
Nachhaltige Entwicklung der Stadt Isny			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		Nicht quantifizierbar	
Kosten			
Dauer	Start:	Ende:	
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet			

### 7.6.16 Ladenleerstands-Marketing

Projektbezeichnung			
Ladenleerstands-Marketing mit energetischer Beratung			
Kurzbeschreibung:			
Betrachtung der Nebenkostensituation + energetische Beratung zur Förderung der Vermietung			
Übergeordnetes Ziel:			
Betrachtung der Nebenkostensituation und energetische Beratung zur Förderung des Vermietungsmarktes			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar	
Kosten		nicht quantifizierbar	
Dauer	Start:	jährlich	Ende:
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche			
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet			

### 7.6.17 Willkommenspaket Neubürger

Projektbezeichnung				
Informationen und Motivation zur Unterstützung der freien Energiestadt Isny durch die neuen Bürger				
Kurzbeschreibung:				
Fahrrad als Willkommensgeschenk für jeden neuen Bürger Klimasparbuch, Neubürgermappe				
Übergeordnetes Ziel:				
Nachhaltige Entwicklung der Gemeinde und Reduktion des Umweltbelastung durch den Binnenverkehr				
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		nicht quantifizierbar		
Kosten		nicht quantifizierbar		
Dauer	Start:	2008	Ende:	fortlaufend
Zielgruppe		Bürger der Stadt und kommunale Verwaltung		
Verantwortliche				
Personaleinsatz				
Priorität				
Zusätzliche Informationen				
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet				

### 7.6.18 Schulen und Kindergärten

Projektbezeichnung			
Schulen und Kindergärten			
Kurzbeschreibung:			
Projekt Energie-Spar-Preis			
Übergeordnetes Ziel:			
Erhöhung der Energieeffizienz (siehe Kapitel 4.3)			
CO <sub>2</sub> - Minderungspotential		(siehe Kapitel 4.3)	
Kosten		20.000 €	
Dauer	Start:	2012/2013	Ende:
Zielgruppe			
Akteure			
Verantwortliche		Frau Maus und die betreffenden Einrichtungen	
Personaleinsatz			
Priorität			
Zusätzliche Informationen			
Maßnahme schon fertig ausgearbeitet			

## 8 Controlling

Das Controlling der **Umsetzung und der Fortschreibung** der geplanten Maßnahmen (vom Gemeinderat beschlossenes Energiepolitische Aktivitätenprogramm) findet jährlich im Rahmen des eea Internen Audits statt. Dort sind unter anderem Prioritäten, personelle Zuständigkeit, Kosten und Zeiträume festgelegt. Um die Entwicklung beurteilen zu können werden die Veränderungen über die eea-Spinne aufgezeigt. Die Zuständigkeit für das Controlling liegt bei der eea-Teamleiterin Frau Hellen Maus.

Die **Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der kommunalen Energieverbraucher** (städt. Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasserversorgung) findet im Rahmen des jährlichen Energieberichts statt (Berechnungsverfahren nach GEMIS).

Die **Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung auf das Gesamtstadtgebiet** findet alle drei Jahre im Rahmen des externen eea-Audits nach dem landeseinheitlichen Berechnungstool "BICO2BW" (Bilanzierungstool von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg) statt.

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen werden in den öffentlichen Gemeinderatssitzungen kommuniziert.

Weiter werden folgende **Daten** fortlaufend erfasst um die Entwicklungen beurteilen zu können:

- Alle Erneuerbare Energien (Strom und Wärme) über Netzbetreiber
- Solarthermie- und feste Biomasse über Solar- und Biomasseatlas
- Biogasanlagen über Landratsamt Ravensburg
- Geothermie über Wasserwirtschaftsamt
- ÖPNV-Fahrgastzahlen über Stadtbus und Verkehrsverbund "bodo"
- Gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das Statische Landesamt Baden-Württemberg

Ein Hauptbestandteil zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die **Einbindung bzw. Erreichung aller Zielgruppen**. Der bereits schon erfolgreich eingeschlagene Weg mit der bestehenden Kommunikationsstrategie sollte noch weiter vertieft und ausgebaut werden.

Dabei werden folgende Zielgruppen betrachtet:

- Bürger/innen (Mieter, Hauseigentümer)
- Wohnbaugesellschaften
- Wirtschaft/Handel
- Kirchen
- Vereine
- Kommunalpolitik
- Schulen/Kindergärten

Abschließend gilt es die **Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes** sowie die Maßnahmen des energiepolitischen Aktivitätenprogramms voranzutreiben und umzusetzen.

## Referenzen

1. AG-EN-2012: AG Energiebilanz e.V. (2012): Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2011, <http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=139>
2. AG-EN-2013a: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2013): Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2012 nach Energieträger. <http://ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=65> .
3. AG-EN-2013b: AG Energiebilanz e.V. (2013): Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland Daten für die Jahre von 1990 bis 2011 (erste Ergebnisse bis 2012). Stand 05.04.2013 <http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=118>
4. ARKTIK–2013: ARKTIK GmbH (2013): siehe: <http://www.arktik.de/CO2-ausgleich/hintergrundinfos>
5. BIR- 2011: Birner, J., Mayr C., Thomas, L., Schneider M., Baumann T., Winkler, A., Hydrochemie und Genese der tiefen Grundwässer des Malmaquifers im bayerischen Teil des süddeutschen Molassebeckens, Z. geol. Wiss., Berlin 39 (2011) 3/4: 291 – 308, 2011.
6. BMWi-2013: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2013): Energie in Deutschland Trends und Hintergründe zur Energieversorgung. Berlin, siehe <http://www.bmwi.de/Dateien/Energieportal/PDF/energie-in-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
7. Jakob, M. und Jochen, E. (2004): Energieperspektiven und CO<sub>2</sub>-Reduktionspotentiale in der Schweiz bis 2010.vdf - Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Zürich
8. BMU-2012: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr in Mio. Liter. Siehe: [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3\\_tab\\_kraftstoffverbrauch-strv-sektor\\_2013-09-10\\_neu.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3_tab_kraftstoffverbrauch-strv-sektor_2013-09-10_neu.pdf) .
9. BMU-2013: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Anteil erneuerbarer Energien am Kraftstoffverbrauch- Erneuerbare Energien 2012. [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrec hnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF\\_5850012.pdf? blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrec hnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF_5850012.pdf? blob=publicationFile)
10. BDEW-2013: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2013): BDEW-Strompreisanalyse, Stand April 2013 [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/123176ABDD9ECE5DC1257AA20040E368/\\$file/13%2005%2027%20BDEW Strompreisanalyse Mai%202013.pdf](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/123176ABDD9ECE5DC1257AA20040E368/$file/13%2005%2027%20BDEW%20Strompreisanalyse%20Mai%202013.pdf)
11. DESTATIS-2013a: Statistisches Bundesamt (2013): Energie, Rohstoffe, Emissionen. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/Umweltoek>

onomischeGesamtrechnungen/EnergieRohstoffeEmissionen/Tabellen/Primaerenergieverbrauch.html .

12. DOR-SCHU-2007: Dorsch, K., und Schubert A., Geothermie in der Molasse; GtV-Tagungsband, 2007, [http://www.erdwerk.com/assets/Uploads/public/Publikationen/GtVTagungsband\\_Geothermie-in-der-Molasse.pdf](http://www.erdwerk.com/assets/Uploads/public/Publikationen/GtVTagungsband_Geothermie-in-der-Molasse.pdf)
13. EARA-2014: Energieagentur Ravensburg (2014): eea-Bericht externes Audit Stadt Isny Endfassung 2014. Ravensburg. Nicht veröffentlichtes Dokument
14. EEA-2013: European Environment Agency (2013): Monitoring CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars. in the EU: summary of data for 2012, European Environment Agency, Copenhagen
15. FNIsny-2003: Flächennutzungsplan der Stadt Isny vom 17.9.2003, siehe [http://www.isny-bauplanung.de/download/FNP2015\\_Entwurf.pdf](http://www.isny-bauplanung.de/download/FNP2015_Entwurf.pdf)
16. Hirnsdorf-2009, Medienübergreifende Umweltkontrolle in ausgewählten Gebieten, Umweltbundesamt Österreich , REPORT, REP-0219, Wien, 2009
17. IINS-2013: Internationale Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (2013): Ergebnisse aus GEMIS 4.8. Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und – Strategien, Darmstadt.
18. Isny-2007: Isny aktuell, Kommunale Daten, in Kürze, Stadtverwaltung Isny, Fachbereich II Zentrale Dienste, Bildung und Soziales, Eigenverlag, Stand: Januar 2007.
19. Isny-2014: Isny Energiebericht 2012. Siehe: <http://www.isny-tourismus.de/servlet/PB///show/1373286/Energiebericht%20Isny%202012.pdf>
20. IPPC-2013: Climate change 2013, The Physical Science Basis Summary for Policymakers, Working group 1, Contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel of Climate Change, 2013, [http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI\\_AR5\\_SPM\\_brochure.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf)
21. KER-2006: Kehrer, P., R. Jatho, R.Jung, J. Orzol, R., Schulz, Erschließung von Geothermiequellen zur Wärmenutzung - Was ist möglich? (in Deutschland), Erneuerbare Energien im Wärmesektor - Chancen für die Zukunft, Vortrag beim KfW-Symposium 20. September 2006, Berlin, 2006.
22. MUNLV-NRW-2009: Bioenergie.2020.NRW – Biomasseaktionsplan zum nachhaltigen Ausbau der Bioenergie in Nordrhein-Westfalen“, 2009.
23. Energiebericht der Stadt Isny im Allgäu 2012. Online unter: <http://www.isny-tourismus.de/servlet/PB///show/1373286/Energiebericht%20Isny%202012.pdf>

24. Schulze-2009: Schulze, E. D. et al., Importance of methane and nitrous oxide for Europe's terrestrial greenhouse-gas balance, Nature Geoscience, DOI: 10.1038/NGEO686, 2009
25. SEAI-2013: Sustainable Energy Authority of Ireland (2013): siehe [http://www.seai.ie/aour/Business/PublicSector/FAQ/Energy Reporting Overview/What units do we use to submit energy data What are the conversion factors used .html](http://www.seai.ie/aour/Business/PublicSector/FAQ/EnergyReportingOverview/Whatunitsdo weusetosubmitenergydata/Whataretheconversionfactorsused.html) .
26. STAT-BA-WÜ- 2011: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2011): Bruttostromerzeugung in Baden-Württemberg nach Energieträgern, [http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/EN ET BS LR.asp?t=PR](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/EN_ET_BS_LR.asp?t=PR) .
27. SPERR-2012: Sperr, A. (2012) Neue Ausgabe der DIN V 18599, [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE Neue-Ausgabe-der-DIN-V-18599-erschiene](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE%20Neue-Ausgabe-der-DIN-V-18599-erschiene) .
28. STA-BU-2009: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden (2009): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. Artikelnummer: 5124202099005:Wiesbaden die Jahre 2020 - 2050 Bevölkerungszahl statistisch berechnet mit Tabelle Bevölkerungsentwicklung Deutschland bis 2060.
29. Stat-BU-2010: Statistisches Bundesamt (2010): Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, CO<sub>2</sub>-Gehalt von deutschen Import- und Exportgütern
30. STA-BU-2012: Statistisches Bundesamt (2012): Statistisches Jahrbuch 2011, Wiesbaden, 2011, ISBN: 978-3-8246-0913-0 <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Bevoelkerung/Irbev03.html>
31. UBA-2013a: Climate Change 15/2013, Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2012, siehe <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger>
32. UBA-2013b: Climate Change 7/2013, Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2012, siehe [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/climate\\_change\\_07\\_2013\\_ich\\_co2emissionen\\_des\\_dt\\_strommixes\\_webfassung\\_barrierefrei.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/climate_change_07_2013_ich_co2emissionen_des_dt_strommixes_webfassung_barrierefrei.pdf)
33. UBA-2014c: der CO<sub>2</sub>-Rechner. siehe: [http://uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de\\_DE/page/footprint/](http://uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/footprint/).
34. WAG-2007: Wagner H-J., M. K. Koch, J. Burkhardt, T. G. Böckmann, N. Feck, P. Kruse, CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung, Ein ganzheitlicher Vergleich verschiedener Techniken, BWK Bd. 59, Nr. 10, 2007.

35. Wagner-2012: Wagner, V., Atmospheric trace gas and isotope measurements to monitor the effect of local emission changes in Isny im Allgäu, Diplomarbeit an der Universität Heidelberg, 2012.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Primärenergiebedarf in den unterschiedlichen Sektoren und Emissionen an fossilem CO <sub>2</sub> .....	10
Tabelle 2: Erzeugungspotenzial für elektrische Strom- und Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien (oben).....	12
Tabelle 3: Energieeinsparpotenziale auf der Gemarkung Isny.....	13
Tabelle 4: Übersicht des Maßnahmenkatalogs.....	15
Tabelle 5: Gradzahltag für die Stadt Isny seit 2008. ....	27
Tabelle 6: Viehbestand auf der Gemarkung Isny.....	28
Tabelle 7: Bilanz elektrischer Energie, sowie quellen- und verursacherbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen der Gemarkung Isny. ....	32
Tabelle 8: Energiebedarf für Wärme und Prozesse im Jahr 2013.....	35
Tabelle 9: Isnyer Erdgasbezug (lt. Datenübermittlung der THÜGA). ....	36
Tabelle 10: Isnyer Energiebilanz und die damit verbundene Emissionen an fossilem und biogenem CO <sub>2</sub> im Jahr 2012. ....	43
Tabelle 11: Genutzte und theoretische, also bisher ungenutzte Energieerzeugungspotenziale auf der Gemarkung Isny, sowie die Einschätzung der Autoren zum tatsächlich verwertbaren Potenzial (letzte Spalte). ....	48
Tabelle 12: Potenzial für die Erzeugung von Windenergie auf der Gemarkung Isny.....	51
Tabelle 13: Energieeinsparpotenziale auf der Gemarkung Isny.....	60
Tabelle 14: Maßnahmenkatalog zur Verminderung des Strombedarfs .....	70

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Relative Anteile des verursacherbedingten Primärenergieverbrauchs in den unterschiedlichen Sektoren sowie ihr relativer Anteil an den fossilen CO <sub>2</sub> Emissionen.....	9
Abbildung 2: Genutztes sowie ungenutztes Erzeugungspotenzial für elektrischen Strom- und Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien (oben). Emissionsminderungspotenziale bei der Stromerzeugung und der Wärmeerzeugung (unten). Die dunklen Farben zeigen das gesamte nutzbare Potenzial und hellen Farben den Anteil des schon genutzten Potenzials.	11
Abbildung 3: Energieeinsparung und Energieeffizienz und die damit verbundenen CO <sub>2</sub> Emissionsminderungspotenziale. ....	13
Abbildung 4: Gemarkung Isny. Waldgebiete (grün), landwirtschaftliche Flächen (hellgelb), Wassergebiet blau, Naturschutzgebiete (dunkelgrün). ....	25
Abbildung 5: Altersaufbau der Stadt Isny (Zensus vom 9.5.2011, Statistische Ämter des Bundes und der Länder).....	26
Abbildung 6: Anzahl und Altersverteilung der Gebäude in der Stadt Isny (Zensus vom 9.5.2011, Statistische Ämter des Bundes und der Länder).....	26
Abbildung 7: Lastgang auf der Gemarkung Isny im Jahr 2007 und ihre semi-quantitative Zuordnung unterschiedlicher Verbraucher zum Isnyer Lastgang.....	32
Abbildung 8: Entwicklung der installierten Photovoltaikleistung (gelb) in Isny (MW <sub>peak</sub> ) und Entwicklung der produzierten elektrischen Energie aus Photovoltaik (rot) seit 2000.....	34
Abbildung 9: CO <sub>2</sub> (equiv) Emissionen des Isnyer Straßenverkehrs, ermittelt aus statischen Zahlen des Bundesumweltministeriums. Die beiden Sprünge in der Datenreihe (rote Kreise) markieren den Konjunkturreinbruch 2007/2008 und die im Jahr 2012 revidierte Einwohnerzahl von Isny [BMU-2012 und WAG-2007]. ....	39
Abbildung 10: Konzentrationen der Treibhausgase CO <sub>2</sub> (Reinluftdaten von der Station Schauinsland und von Isny, sowie ihre Differenz), und von fossilen CO <sub>2</sub> (ΔFFCO <sub>2</sub> ), sowie von <sup>222</sup> Rn (von Isny mit und ohne Offset Korrektur) für den Zeitraum Sept. 2010 und Juni 2012.....	41
Abbildung 11: Quellen und Senken des biogenen (grün) und fossilen (gelb) CO <sub>2</sub> in Isny (gestrichelt umrandeter Bereich). Zu diesen quellenbedingten Emissionen muss man aber die CO <sub>2</sub> Emissionen des externen Energieverbrauches, also der nach Isny importierten Güter (u.a. des Strom (EnBW), des Strom aus erneuerbaren Energien der ENBW und des externen Verkehrs) dazu rechnen, um die tatsächlich verursacherbedingten CO <sub>2</sub> Emissionen der Stadt Isny zu erhalten (siehe Tabelle 10). ....	44
Abbildung 12: Genutztes sowie ungenutztes Erzeugungspotenzial für elektrischen Strom- und Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien (oben). Emissionsminderungspotenziale bei der Stromerzeugung und der Wärmeerzeugung (unten). Die dunklen Farben zeigen das gesamte nutzbare Potenzial und hellen Farben das schon genutzte Potenzial. ....	47
Abbildung 13: Bestand historischer Mühlen auf der Gemarkung Isny, die teilweise bis in die Mitte des 20 Jahrhunderts betrieben wurden (Stand 2009). Die gut recherchierte Karte stammt von Julian Aicher, Rotismühle, Leutkirch. ....	49
Abbildung 14: Suchraumanalyse für Windkraftstandorte auf der Gemarkung Isny/Allgäu (9.5.2012). Geeignete Flächen nach Berücksichtigung der Ausschlusskriterien des Windenergieerlasses Baden-Württemberg. Ausgeschlossen Flächen: Gesetzlich	

geschützte Biotope, Naturschutzgebiete, europäische Vogelschutzgebiete (SPA) Wasserschutzgebiete (Schutzzone 1). .....	52
Abbildung 15: Geothermische Effizienz auf der Gemarkung Isny, beurteilt anhand der spezifischen jährlichen Entzugsarbeit einer Erdwärmesonde (Karte vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg) .....	56
Abbildung 16: Geologischer Schnitt durch das voralpine Molassegebiet auf der Linie Günzburg/Opfenbach. Sondierungsbohrungen legen nahe, dass im Muschelkalk /Malmkarst (dunkel blaue Schicht) des Voralpengebiets, d.h. unter Isny in circa 3750 m Tiefe, Temperaturen >135 °C anzutreffen sind [KER-2007].....	58
Abbildung 17: Durchlässigkeit des Malmkarstes im südlichen Oberschwaben und westlichen Allgäu [BIR-11]. .....	58
Abbildung 18: Potenziale der Energieeinsparung und Energieeffizienz (Bild oben), sowie das damit verbundene CO <sub>2</sub> Minderungspotenzial (Bild unten). .....	60
Abbildung 19: Wärme/Heizungs- (blau) und Stromverbrauch (grün) kommunaler Gebäude. Die grüne Linie markiert den Stromverbrauch durch die Wasserversorgung. ....	66
Abbildung 20: Spezifische Stromverbräuche der verschiedenen Kläranlagen- Größenklassen, Quelle: 21. Leistungsvergleich 2008 der DWA. ....	69