



Isny Allgäu

Energie- & Klimaschutzkonzept der Stadt Isny im Allgäu



**Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit**



Förderkennziffer: 03KS 4210

Energie- & Klimaschutzkonzept

Inhaltsverzeichnis

1. Die Stadt Isny.....	2
2. Was bisher durch Klimaschutzmaßnahmen erreicht wurde.....	3
3. Potenzial der erneuerbaren Energien zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung.....	4
3.1.1 Windkraft.....	6
3.1.2 Strahlungsenergie	9
3.1.3 Sonstige bedingt nutzbare regenerative Energiequellen	9
4. Möglichkeiten zur Energieeinsparung mit Hilfe neuer Technologien	11
4.1 Einsparungen an Wärmeenergie im Gebäudestand.....	11
4.2 Elektromotoren und Pumpen.....	12
4.3 Beleuchtungsmittel.....	12
4.4 Kühlaggregate.....	13
5. Anlaufstellen zur Energieberatung.....	14

1. Die Stadt Isny

Die Stadt Isny im Allgäu hat 13.186 Einwohner (Stand 31.12.2012) und eine Fläche von 8.537 Hektar. Ihre Wirtschaft besteht aus einer ausgewogenen Mischung aus Industrie, Handwerk, Handel, Dienstleistung, Tourismus und Landwirtschaft. Starke mittelständische Unternehmen, sowie viele inhabergeführte Betriebe (insgesamt 1100) bilden die Grundlage. Sie beschäftigt 6.260 sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer, davon 2.690 (43 %) im produzierenden Gewerbe 1.250 (20 %) im Handel, Gaststätten, Verkauf und ca. 2.320 (37 %) in den sonstigen Dienstleistungen. Die warme Fläche der Industrie, Dienstleistung, Handel und dem Gewerbe lässt sich auf ca. 600.000 qm abschätzen.

Die vielen Bürger und Unternehmen stoßen selbstverständlich fortlaufend CO₂-Emissionen aus und verbrauchen Energie. Im Jahre 2013 betrug der Energieverbrauch innerhalb der Gemeindegrenzen 495,07 GWh/a (\cong 37.545,12 kWh/a und Einwohner) und es wurden 85.977 tCO₂(equiv)/a (\cong 6,52 tCO₂/a und Einwohner) an fossilem CO₂ emittiert.

Der externe Energieverbrauch, also jenseits der Gemeindegrenzen, betrug 166,44 GWh/a (\cong 12.637 kWh/a und Einwohner). Die damit verursachten fossilen CO₂-Emissionen betragen 46.799 tCO₂ oder 3,55 tCO₂ und Einwohner.

In der heutigen Zeit wird das Thema Klimaschutz größer geschrieben denn je. Deswegen versucht auch die Stadt Isny den Energieverbrauch sowie den CO₂-Ausstoß so gering wie möglich zu halten. Am 14.09.2009 tritt die Gemeinde Isny dem Zertifizierungsverfahren zum European Energy Award bei und zeigt bereits zu diesem Zeitpunkt deutlich, in welche Richtung man in Zukunft gehen möchte. 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. Heute, im Jahr 2014, wurde die Stadt mit der Goldauszeichnung zertifiziert. Dieses Goldzertifikat wird nur an die Gemeinden verliehen, die 75 % der Maßnahmen umgesetzt haben, die in ihrem Katalog beim Beitritt zum European Energy Award festgelegt wurden.

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.

2. Was bisher durch Klimaschutzmaßnahmen erreicht wurde

Die Stadt Isny hat bereits vielfältige kommunale, privatwirtschaftliche und ehrenamtliche Aktivitäten im Bereich einer nachhaltigen Energieversorgung durchgeführt. Dies verdeutlichen beispielsweise der

reduzierte CO₂- Ausstoß zwischen 2005 und 2010 um 0,93 tCO₂ pro Einwohner oder die Isnyer Stromversorgung, die zum 01.01.2015 zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Des Weiteren stieg der aus erneuerbaren Energien produzierte Strom von 3,5 GWh pro Jahr (2006) auf 29,74 GWh im Jahr 2013.

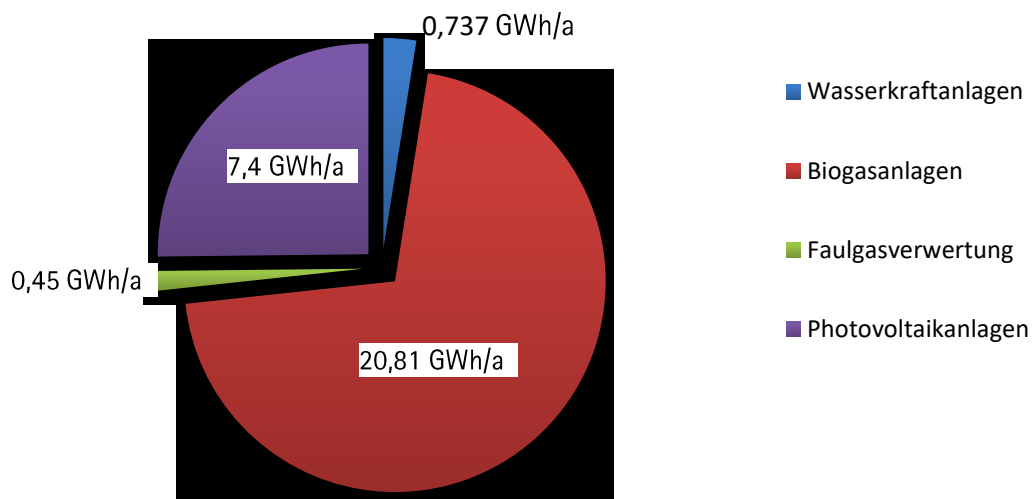
Bisher wurden Wasserkraftanlagen, Biogasanlagen sowie Photovoltaikanlagen zur regenerativen Energiegewinnung eingesetzt.

Bereits früher gab es zahlreiche leistungsfähige Wasserkraftanlagen, die den Betreibern elektrischen Strom lieferten. Heute sind in Isny vier Wasserkraftanlagen in Betrieb, die im Jahre 2012 0,737 GWh/a elektrischen Strom erzeugten.

Die drei Biogasanlagen, die von der Firma Meyer, dem Landwirt Anwander und der Bioenergie Isny betrieben werden, erzeugten im Jahr 2012 20,81 GWh/a an elektrischer Energie. Weiterhin wurden aus der Faulgasverwertung der Kläranlage des Wasser- und Abwasserverbandes Untere Argen 0,45 GWh/a Strom erzeugt.

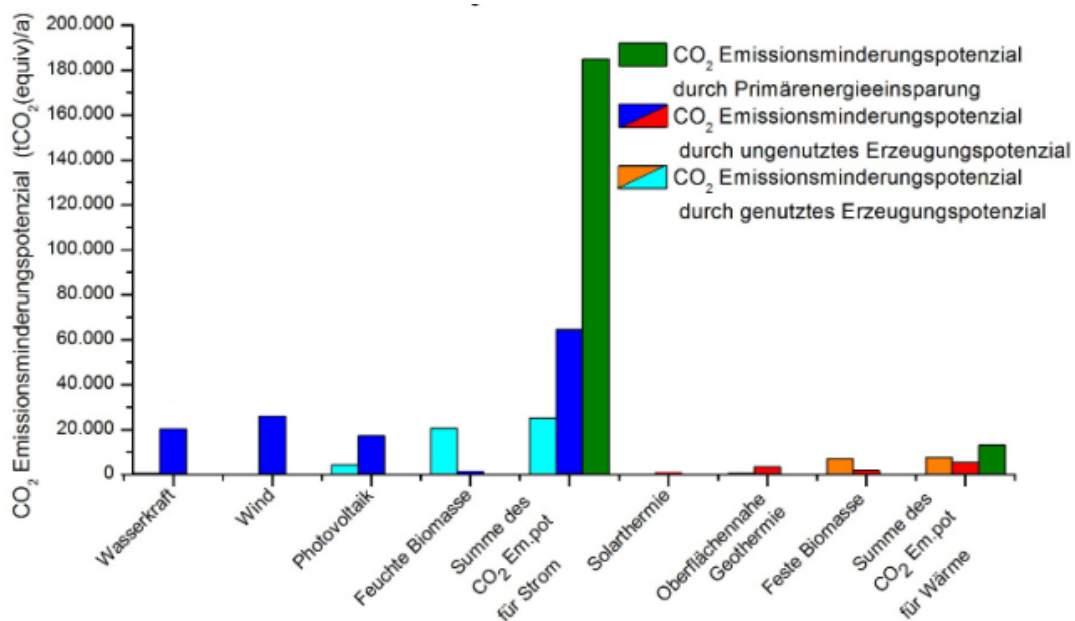
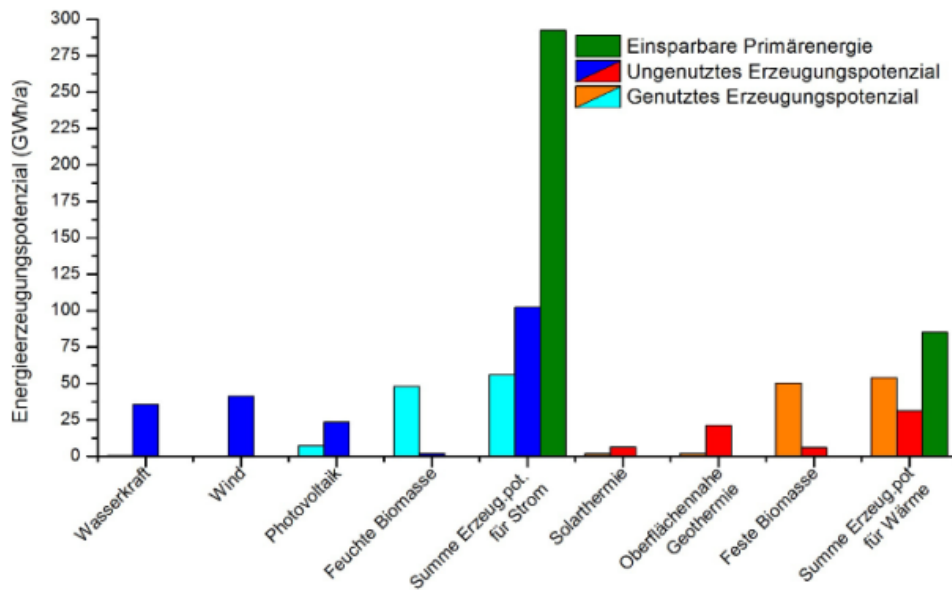
Die Stromgewinnung aus 449 Photovoltaikanlagen auf der Gemarkung Isny mit insgesamt 7,6 MW_{peak} Leistung erbrachte im Jahr 2013 ca. 7,4 GWh/a an elektrischer Energie.

Erzeugte Energie aus erneuerbaren Energiequellen



3. Potenzial der erneuerbaren Energien zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung

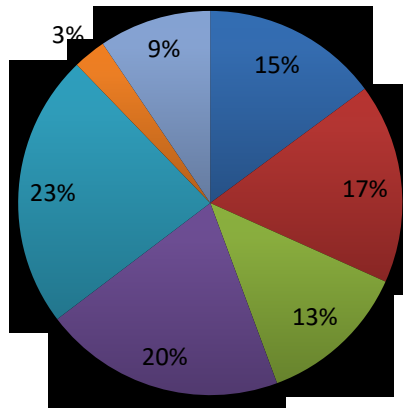
Regenerative Energien bringen ein unvorstellbares Maß an Möglichkeiten mit sich. Die beiden nachstehenden Grafiken zeigen einerseits das Energieerzeugungspotenzial (oben) und andererseits die Möglichkeit zur Emissionsminderung (unten) durch den Einsatz von erneuerbaren Energiequellen.



3.1 Möglichkeiten der Nutzung von erneuerbaren Energien im Raum Isny

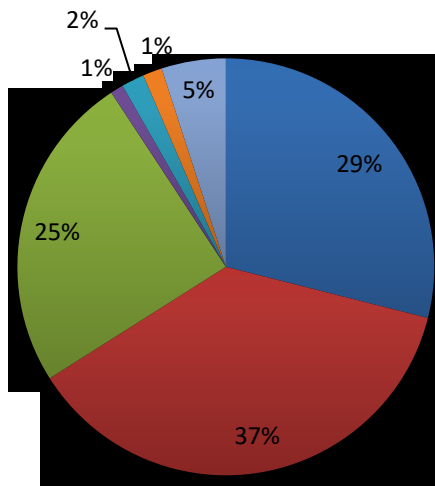
Die Gemeinde Isny hat ein technisches Erzeugungspotenzial an erneuerbaren Energie von 211,6 GWh/a bis 249,6 GWh/a (31,99 % bis 37,73 % des verursacherbedingten Energieverbrauchs), wovon derzeit 114 GWh/a genutzt werden. Zudem könnten 70.192,5 tCO₂(equiv)/a durch die Nutzung dieser erneuerbaren Energie eingespart werden.

Activer Anteil des Erzeugungspotenzials aus erneuerbaren Energien



- Wasserkraft
- Windkraft
- Photovoltaik
- Feuchte Biomasse
- Feste Biomasse
- Solarthermie
- Oberflächennahe Geothermie

Relativer Anteil der fossilen CO2-Emissionsminderung



- Wasserkraft
- Windkraft
- Photovoltaik
- Feuchte Biomasse
- Feste Biomasse
- Solarthermie
- Oberflächennahe Geothermie

3.1.1 Windkraft

Eine in Isny bisher „verschenkte“ Energie ist die Windkraft. Experten zufolge läge das Potenzial für die Erzeugung von Strom durch Windkraftanlagen bei 41,16 GWh/a und einer CO₂- Emissionseinsparung von 26.022 tCO₂(equiv)/a. Diese Berechnungen wurden auf der Grundlage der drei im nahen Kimratshofen installierten Windkraftanlagen und den Informationen des baden-württembergischen Windatlas aufgestellt.

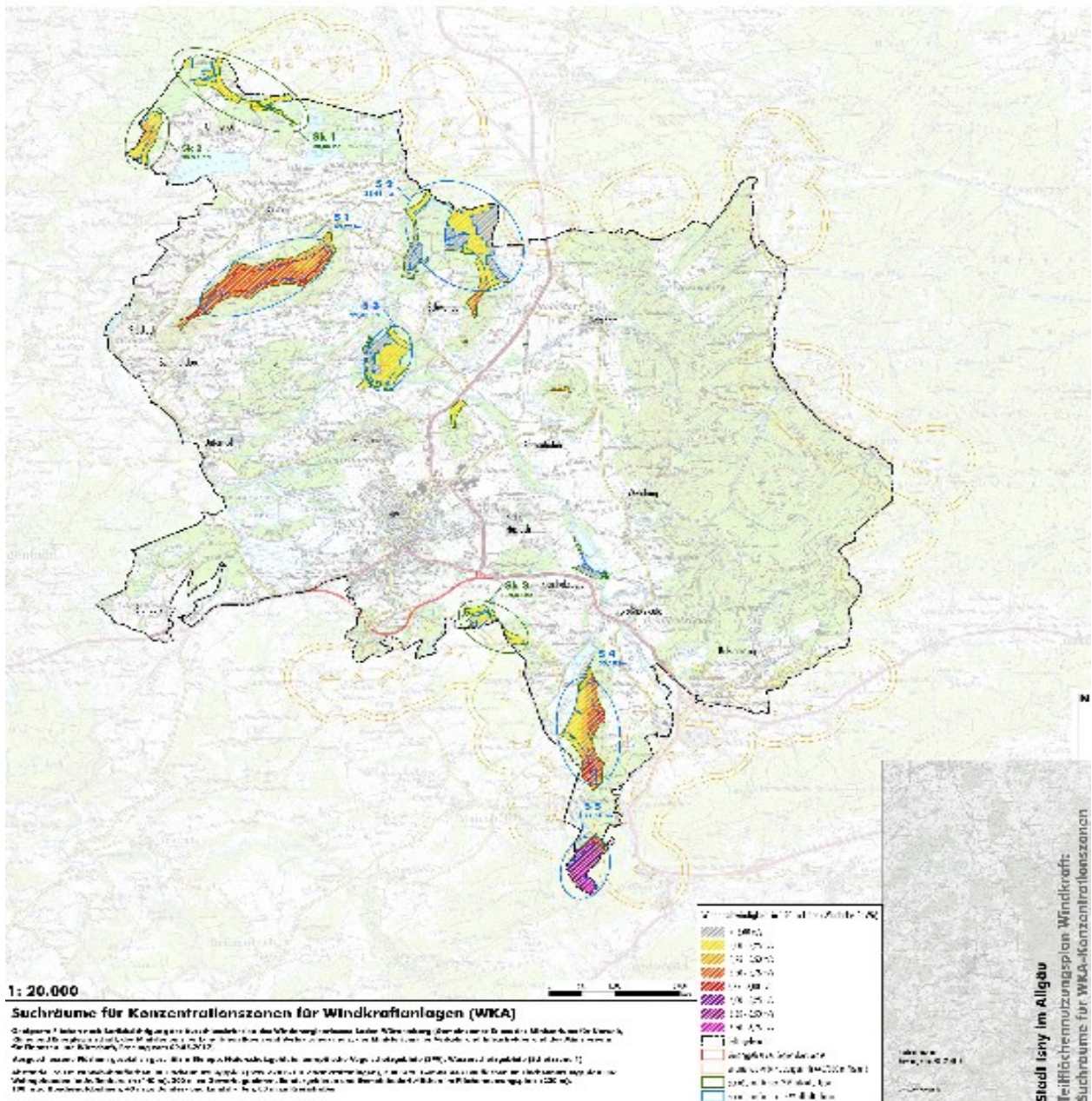
Die drei Windkraftanlagen haben eine Gesamtleistung von 5,3 MW, bei einer Nabenhöhe von 80 m und einem Rotordurchmesser von 77 m.

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

Jahr	Jahresertrag Kimratshofen (GWh/5,3MW _{peak})	Volllaststunden Kimratshofen (Stunden/Jahr)	Theoretischer Jahresertrag für 8 WKAs mit 18,4 MW _{peak} in Isny (GWh)	CO ₂ -Emission (equiv) (tCO ₂ /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_{el}/a.

Auch landschaftlich findet man einige geeignet Standorte auf dem Gebiet der Stadt Isny, die sich für die Errichtung von Windkraftanlagen eignen würden. Die eingekreisten Flächen in der nachstehenden Grafik zeigen diese Standorte auf.



3.1.2 Strahlungsenergie

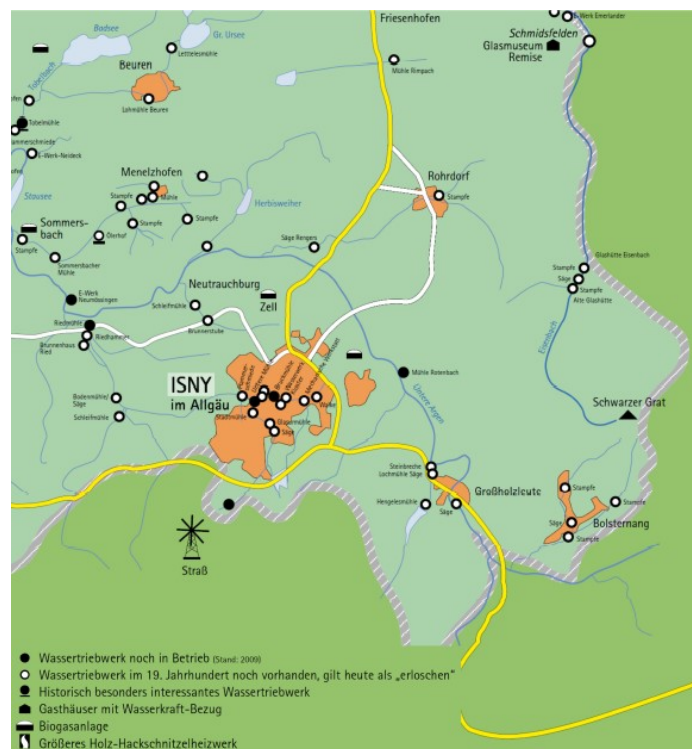
Die derzeitige Ausbaurate bei der Nutzung von Solarthermie in Isny (350m² pro Jahr) lässt in eine erfreuliche Zukunft blicken. Bleibt dieser Trend beibehalten, so dürfte die Wärmeerzeugungskapazität der Isnyer Solarthermie Anlagen im Jahr 2030 3,9 GWh und im Jahr 2050 6,3 GWh erreichen.

Durch Photovoltaikanlagen wurden bisher beachtliche 7,4 GWh/a erzeugt. Doch damit nicht genug, die Photovoltaik ist erst zu 24% ausgenutzt und hat noch Steigerungspotenzial. Eine Dachinventur der Schüler des Gymnasiums Isny im Jahre 2009 ergab, dass die nicht denkmalgeschützten Dächer der Stadt Isny ein Erzeugungspotenzial für Photovoltaikstrom von etwa 31,5 MW_{peak} haben, mit dem man bei einem mittleren Ertrag in Isny von 990 kWh/kW_{peak} (Durchschnitt 2012) jährlich ca. 30 GWh/a Strom erzeugen könnte.

Weitere Erträge könnten durch die Nutzung von unbebauten und bebauten Freiflächen (Parkplätze etc.) erzielt werden.

3.1.3 Sonstige bedingt nutzbare regenerative Energiequellen

Heute sind vier Wasserkraftanlagen in Isny in Betrieb und erzeugen jährlich eine elektrische Energie von 0,737 GWh/a. Die Karte zeigt eine große Anzahl ehemaliger Wasserkraftstandorte auf der Gemarkung Isny.



Überschlägig berechnet würden diese Wassermühlen heute eine mechanische Arbeit von 0,650 GWh/a erbringen. Gemessen am potenziellen Energieertrag, dem Aufwand für ihren Bau und Unterhalt bzw. Bau- und Betriebsgenehmigung im Konflikt mit anderen Interessen wäre die erneute Erschließung nicht lohnenswert.

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.

Die Gemarkung Isny hat 3.696 ha Wald, die hauptsächlich aus Fichtenbeständen und Laubholzarten besteht. Daraus ergibt sich ein technisches Potenzial von etwa 50 GWh/a für die thermische Verwertung von Waldholz. Nach Aussagen des zuständigen Revierförsters Herrn Merta wird das Potenzial an thermischer Nutzung von Holz in Isny schon nahezu ausgenutzt.

Mit 3.327 ha landwirtschaftlicher Fläche steht der Stadt Isny eine große Fläche zur Verwendung von feuchter bzw. flüssiger Biomasse zur Verfügung. Mit dieser Fläche steht ein Potenzial von ca. 49 GWh/a zur energetischen Verwertung. Davon werden derzeit in Isny durch drei vorhandene Biogasanlagen schon etwa 47,3 GWh/a zur Erzeugung von elektrischem Strom und der Nutzung der Abwärme genutzt. Das Potenzial der Biogasproduktion aus feuchter Biomasse auf der Gemarkung ist Isny damit ebenfalls nahezu ausgeschöpft.

Auf den landwirtschaftlichen Flächen findet die übliche Milchviehwirtschaft mit einem Großviehbestand von 4486 Einheiten statt, bei dem selbstverständlich große Mengen an Rindergülle anfallen. Diese Rindergülle könnte zu Biogas vergast werden. Es fallen pro Tonne Gülle 25 m³ Biogas mit einem Methangehalt von 60%, bzw. einem Energiegehalt von 14 kWh an. Jede Großvieheinheit könnte im Jahr etwa 371 kWh Energie produzieren, was hochgerechnet ein Energieerzeugungspotenzial von 1,67 GWh/a für die Stadt Isny ergibt.

Zu guter Letzt steht noch die Möglichkeit der flachen Geothermie als Möglichkeit zur Energiegewinnung aus. Bei der Geothermie wird die im zugänglichen Teil der Erdkruste gespeicherte Wärme entzogen und kann dann sowohl direkt zum Heizen, als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom genutzt werden. Technisch bzw. wirtschaftlich gesehen lässt sich das auf die Boden- bzw. Grundwassertemperatur gebrachte Medium bei den Vorlauftemperaturen entweder zu Kühlzwecken oder als Vorlaufmedium für Heizzwecke benutzen.

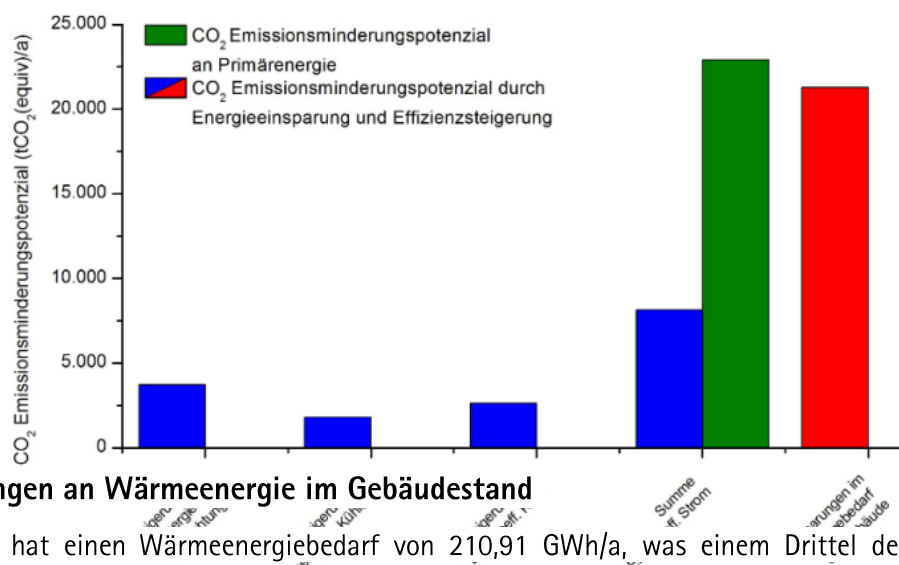
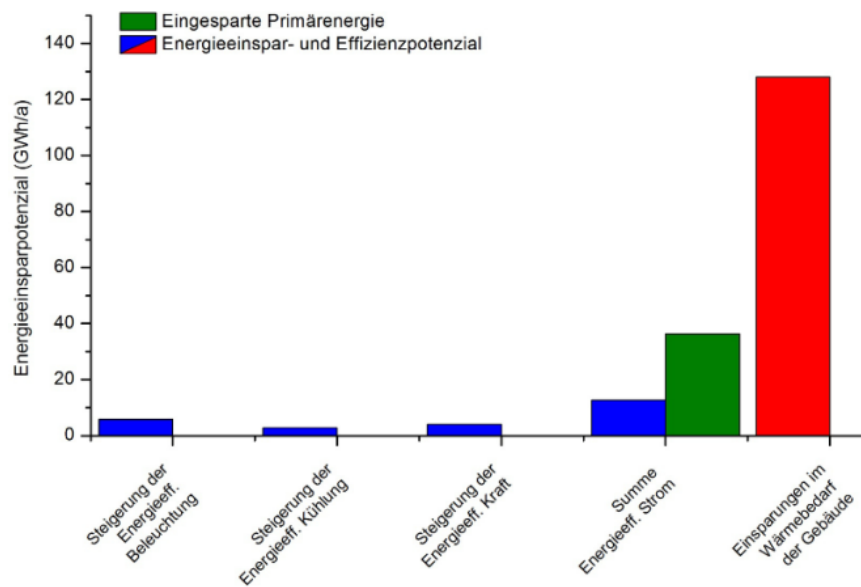
Beide Anwendungen sind jedoch nur dann wirtschaftlich und technisch sinnvoll, wenn die Spreizung zur Endtemperatur möglichst gering ist, denn in jedem Fall muss externe Energie (zumeist Strom) zugeführt werden, damit der Energiegehalt des Mediums ausgenutzt werden kann.

Für Isnyer Verhältnisse sind die Kennzahlen der mittleren Boden- bzw. Grundwassertemperaturen sogar noch etwas schlechter als im deutschen Durchschnitt, um eine End- bzw. Vorlauftemperatur von 35 °C zu erreichen. Daher sind technische Anwendungen der flachen Geothermie auf Kühlzwecke und Niedrigtemperatur bzw. Niedrigenergiegebäude mit flächenhaften Heizungen (Fußbodenheizung oder Wandheizung), also auf Neubauten oder energetisch aufwendig sanierten Altbauten beschränkt.

Bei einem KfW-Effizienzhaus-70 könnte man den jährlichen Energieverbrauch durch den Einsatz von Erdwärme und Wärmepumpen von 83,5 GWh/a auf 46,93 GWh/a drücken, falls der Strom extern erzeugt werden würde.

4. Möglichkeiten zur Energieeinsparung mit Hilfe neuer Technologien

Neben der Erzeugung von Energie durch erneuerbare Energien gibt es weitere Möglichkeiten, um Energie einzusparen und somit die Energieeffizienz zu steigern. Nachstehende Grafiken beschreiben die Möglichkeiten zur Energieeinsparung (oben) bzw. zur Eindämmung der CO₂ Emissionen (unten).



4.1 Einsparungen an Wärmeenergie im Gebäudestand

Die Stadt Isny hat einen Wärmeenergiebedarf von 210,91 GWh/a, was einem Drittel des gesamten Energieverbrauchs in Isny entspricht. Dabei fallen 117,71 GWh/a auf die Isnyer Wohngebäude und 91,19 GWh/a auf die Prozess- und Wärmeenergie im Isnyer Gewerbe. Würde man den gesamten Gebäudestand in Isny auf den Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 nach EnEV 2009 sanieren, so könnte

der Energieeinsatz für die Heizung der Wohngebäude um zwei Drittel, oder um 78,46 GWh auf 39,3 GWh/a reduziert werden. Wenn man weitere Einsparungen für den Wärmebedarf von Gewerbeimmobilien durchführen würde, könnte man weitere 50 GWh/a einsparen und somit ein gesamtes Einsparpotenzial von 128 GWh/a erreichen.

Die Tatsache, dass diese Einsparungen 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 (18.000 l Öl/a) verbrauchte, kommt es heute mit 45.000 kWh/a (9.000 kg Pellets pro Jahr) für die Gebäudewärme aus. Es wurde eine Energieeinsparung von 63% und eine Minimierung der CO₂-Emissionen von 95% erreicht.

4.2 Elektromotoren und Pumpen

Etwa die Hälfte der elektrischen Energie die in Deutschland erzeugt wird, wird durch die Elektromotoren verbraucht. Die stärksten Einsparungen könnten durch effizientere Drehstrommotoren, welche häufig in der Industrie vorkommen, im Leistungsbereich von 1,1 bis 37 kW erreicht werden.

Von den rund 100 Millionen Haushaltsgeräten die mit elektrischen Kleinmotoren betrieben werden, haben die meisten einen Wirkungsgrad zwischen 40 und 75 %. Möglich wäre aber nach VDE-Einschätzung ein Wirkungsgrad von 85 %. Die damit verbundenen Energieeinsparpotenziale würden sich auf ca. 8,2 TWh/a (1,3 %) pro Jahr in Deutschland, oder auf Isny heruntergerechnet von mindestens 1,2 GWh/a belaufen.

Die Heizungspumpen verbrauchen etwa 3,5 % der elektrischen Energie in Deutschland. 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.

Würden alle Heizungspumpen in Isny ausgetauscht, so könnten ca. 2 GWh/a (2,6 %) der elektrischen Energie eingespart werden.

4.3 Beleuchtungsmittel

Derzeit werden 9,5 % der elektrischen Energie für Beleuchtungen verwendet. Verwendet man Kompaktleuchtstofflampen, LED- oder die noch besseren OLED- Lampen, so kann die Lichtausbeute gesteigert 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.

4.4 Kühlaggregate

Weitere große Einsparmöglichkeiten bieten sich in der Kühltechnik. Alte Kühltruhen sollten gegen neuwertige Modelle ausgetauscht werden. Die neuen Anlagen sind in der Lage die Abwärme der Kühltruhe für die Brauchwasserwärme zu benutzen und somit Energie zu sparen. Die Anschaffungskosten werden somit von selber gedeckt. Würden alle (geschätzt) 50 Betriebe des Hotel- und Gastgewerbes in Isny ihre Kühlanlagen entsprechend umrüsten, so könnte rund 1 GWh/a (1,3 %) an elektrischer Energie eingespart werden.

Würden alle Kühlschränke in Isny (ca. 8000) auf die neue Effizienzklasse A+++ umgerüstet werden, so könnten 70 % der elektrischen Energie für diese Kühlzwecke eingespart werden.

5. Anlaufstellen zur Energieberatung

Die Dienstleistungen für den Bereich Energieeffizienz und Förderung erneuerbarer Energien sind in Isny vorhanden.

Seit 2001 besteht eine Außenstelle der Energieagentur Ravensburg mit einer Energie-, Bauökologie- und Mobilitätsberatung. Die Energieberatungen finden einmal im Monat im Rathaus statt und werden von Frau Edeltraud Manz von der Energieberatung Ravensburg durchgeführt. Terminabsprachen sind über Frau Marisa Dorner (Tel. 07562/984-154) möglich. Die Inanspruchnahme von telefonischen Beratungen ist von Montag bis Freitag (ganztätig) bei der Energieagentur Ravensburg möglich (Tel. 0751 76470-70; E-Mail: info@energieagentur-ravensburg.de).

Mit einem umfassenden Beratungsangebot über erneuerbare Energien, energieeffizientem Bauen und Sanieren, Fördermittel, Heizungs- und Lüftungstechnik, KWK, Bauökologie, Energieausweise, Qualitätssicherung, energieeffiziente Fahrzeugen und vielen weiteren Themenbereichen ist für eine optimale Beratung gesorgt.

Zudem findet jedes Jahr im Frühjahr ein dreitägiger Energiegipfel für die Öffentlichkeit statt.

Energieberatungen bieten außerdem die Caritas seit dem 01.12.2008 für einkommensschwache Haushalte und die Verbraucherzentrale seit Dezember 2013 für Hausbesitzer und Mieter an.

2013 wurde das Schulprojekt „Energiesparberater“ für Vor-Ort-Beratungen in Verbindung mit dem alljährlichen Energiesparpreis fertiggestellt. Insgesamt wurden in 2013 70 Haushalte durch die Jugend-Energiesparberater (von der 5. Bis zur 9. Klasse) vor Ort beraten. Die beratenden Haushalte nehmen auch beim Energiepreis-Wettbewerb teil. Die jährliche Fortsetzung ist geplant.

Die komplette Fassung des Klimaschutzkonzepts der Stadt Isny finden Sie unter: www.isny.de, Wirtschaft & Energie, Energiestadt Isny, Klimaschutzkonzept.