Isny Allgäu

Update des Isnyer Energiekonzepts

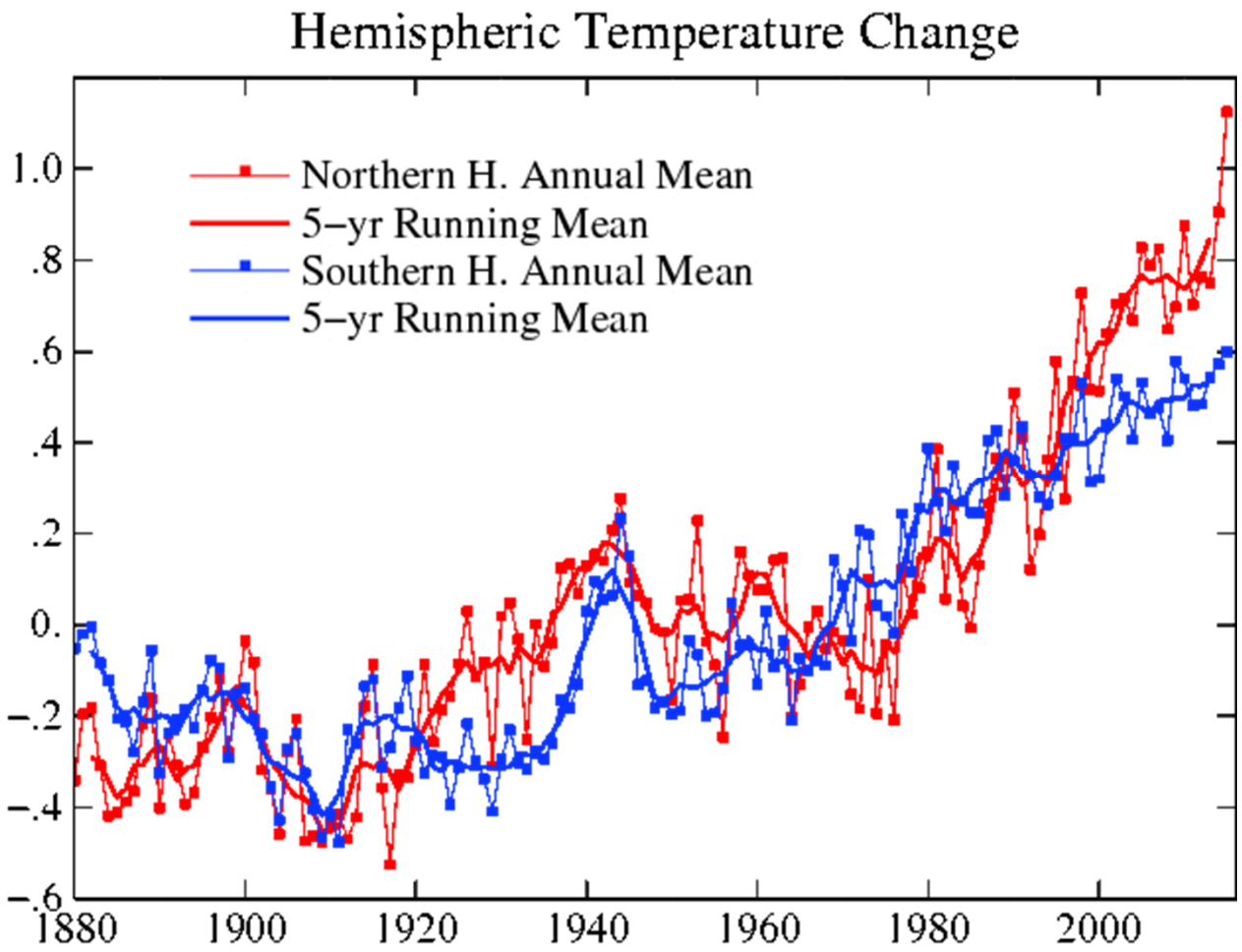
Prof. Klaus Pfeilsticker & Tina Buchmann

Institut für Umweltphysik

Universität Heidelberg

Vortrag im Kurhaus Isny am 19. März 2016

Motivation zum Klimaschutz



NASA/Goddard, siehe http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/

Motivation zum Klimaschutz

- **Auch wenn es manche Auguren anders verkünden, die derzeitige Klimaänderung hat 4 Hauptursachen:**

  1. **veränderliche Sonne und veränderliche Parameter der Erdbahn**
  2. **natürliche interne Variabilität z.B. El Nino/La Nina, PDO, NAO, …**
  3. **Vulkanausbrüche**
  4. **Emissionen der Treibhausgase (der zunehmende dominante Prozess)**

  die alle auf unterschiedlichen Zeitskalen – statistisch nichtstationär - wirken.

- **Alle jene, die von Klimaderivaten abhängig sind (Raumplaner, Tourismus, Landwirtschaft, Finanzwirtschaft ..), sollten vor Investitionsentscheidung regionale Klimaprognosen der Helmholtzgemeinschaft (Verbund von KIT, AWI, HZG, UFZ) beachten: http://www.klimabuero.de/**

Die wärmsten Jahre der Temperaturaufzeichnung in Deutschland

→ Wer den Naturraum Allgäu bewahren will (also z.B. die Freunde von Natürlich Allgäu e.V.) muß aktiv sich für den Klimaschutz einsetzen! Sich verweigern, heißt das Klima und damit das Allgäu aktiv zu ändern.

Isnyer Leistungsdarstellung

1. Stadtverwaltung Isny

- **Erreichung der eea-Gold-Zertifizierung in 2014 mit 77,8%!**
- **Erstellung eines kommunalen Klimaschutzkonzepts**
- **Beschluß eines energiepolitischen Leitbilds**
- **Aufbau der Geschäftsstelle Energie in der Verwaltung, Anstellung einer Energiebeauftragten in Teilzeit**
- **……..+10 weitere Punkte**

2. Regionales Energieforum Isny e.V. (REFI)

- **Ziel: Bewußtseinsbildung und Motivation der Bürgerschaft zum Thema „Energiesparen und energieeffizient Bauen und Sanieren“ und „regenerative Energien regional produzieren und einsetzen“**
- **Veranstaltung von regelmäßigen Informationsveranstaltungen zu verschiedenen Themen**
- **Aufbau der jährlichen Vortragsveranstaltung „Isnyer Energiegipfel“, seit 8 Jahren in Folge**
- **….. +4 weitere Punkte**

Isnyer Leistungsdarstellung

3. Freie Energiegenossenschaft Isny im Allgäu eG

- Gegründet im Juli 2009, derzeit 230 Mitglieder mit knapp 1 M€ Zeichnungskapital
- Ziel: Investive Maßnahmen zur Energiewende realisieren – mit und über die Bürgerschaft
- ….. +3 weitere Punkte

4. Solarverein und Energie AG des Gymnasiums Isny

- Projektgruppen des Gymnasiums Isny, zur Sensibilisierung und Bewußtseinsbildung der jungen Generation

5. Naturenergie Isny GmbH & Co.KG

- Betreiber der Biogasanlage Isny

6. Bio-Energie Isny GmbH & Co.KG

- Gesellschaft zur Versorgung des Isnyer Schulzentrums und der Isnyer Altstadt mit Fernwärme aus regenerativen Energien

Umfeld: Isnyer Energieleitbild

Die 12 Eckpunkte des Isnyer Energieleitbildes:

1. Klimaschutz ist Pflichtaufgabe
2. Senkung des CO_2 Ausstoß (von 1990 bis 2020 > 40%), u.a. bis 2035 CO_2 Ausstoß von < 2,0 t CO_2 /a pro Einwohner
3. Energieeffiziente Raumplanung
4. Optimale Nutzung regenerativer Energien
5. Standortanalysen für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen, Holzhackschnitzelanlagen, Windkraftanlagen, Geothermie
6. Energieeffiziente Neubauten werden gefördert
7. Kommunale Gebäuden : Wärme 50% EE Energien, 100% Ökostrom,
8. Optimierung des Verkehrs
9. Klare Strukturen in der Stadtverwaltung
10. Kooperation mit der Energieagentur Ravensburg
11. Mitwirkung in der EnergiePlus Region Allgäu-Bodensee-Oberschwaben
12. Überprüfungsmechanismen im Rahmen des EEA

Kernelemente einer Energieinventur

1. **Strombedarf an der Quelle (Isny) und durch Verursacher**
2. **Wärmebedarf der Gebäude**
3. **Energie für Prozesse (Industrie, Gewerbe, ..)**
4. **Verkehr (Strasse, Bahn, Schiff, Luft, ….)**
5. **Import-, und Exportbilanz für Güter**

Entwicklung des Stromverbrauches nach Verbrauchsarten (lt. EnBW)

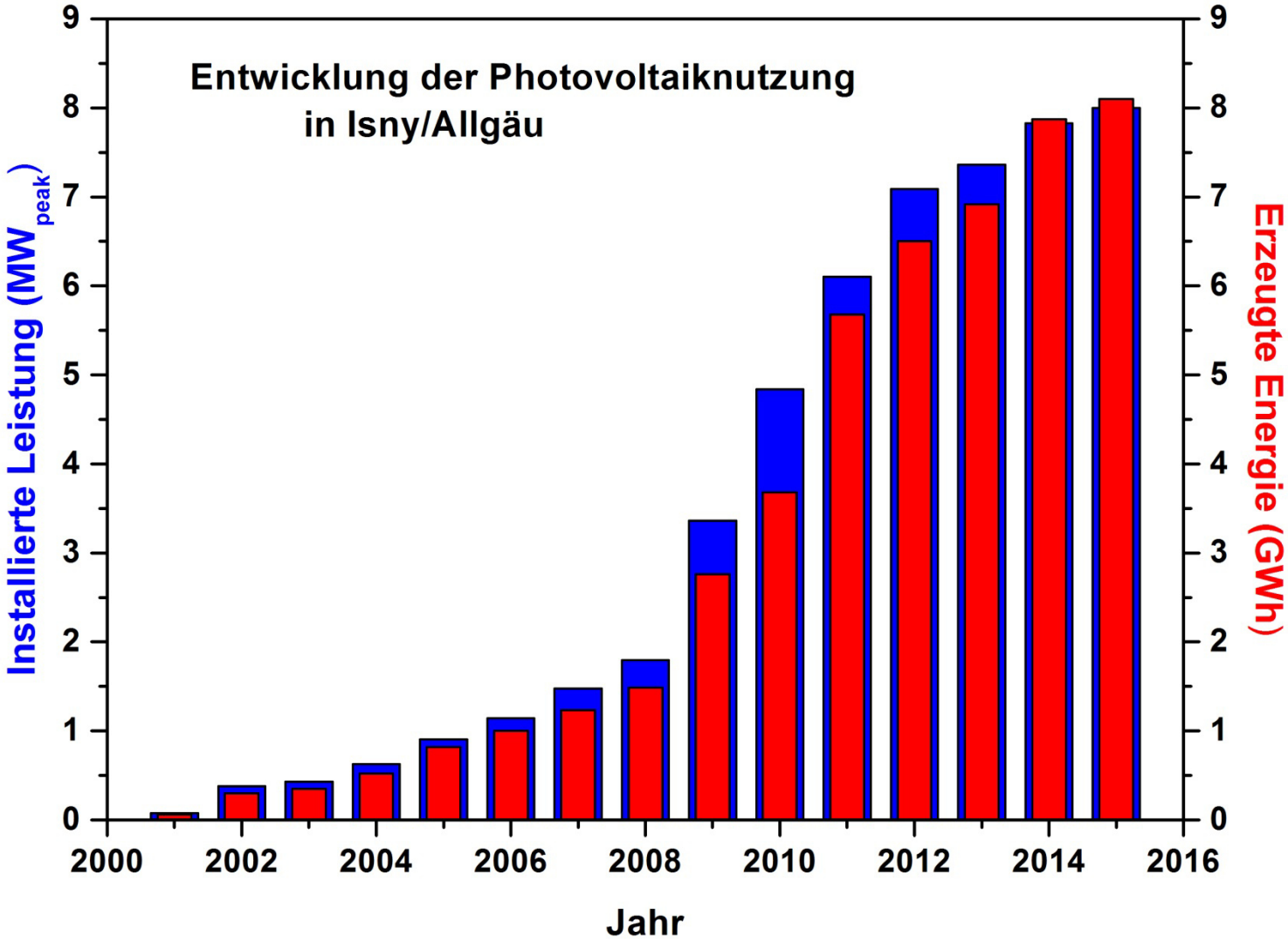
Verbrauchsart	2012			2013			2014		
	Anzahl Anlagen	Jahresverbrauch in MWh	Anteil	Anzahl Anlagen	Jahresverbrauch in MWh	Anteil	Anzahl Anlagen	Jahresverbrauch in MWh	Anteil
Elektrowärme	626	4.914	6,45%	613	4.782	6,43%	588	3.967	5,45%
Gewerbe	720	6.851	8,99%	715	6.798	9,14%	711	6.409	8,81%
Haushalt	6.409	15.891	20,84%	6.464	15.612	20,98%	6.485	15.273	20,99%
Industrie	145	46.431	60,90%	119	45.167	60,70%	131	45.131	62,02%
Landwirtschaft	128	1.569	2,06%	129	1.499	2,01%	129	1.439	1,98%
Straßenbeleuchtung	48	585	0,77%	48	549	0,74%	48	549	0,76%
Summe:	8.076	76.242	100,00%	8.088	74.407	100,00%	8.092	72.769	100,00%

Entwicklung der Stromeinspeisung nach Erzeugungsarten (lt. EnBW)

Erzeugungsart	2012			2013			2014		
	Anzahl Anlagen	Stromeinspeisung in MWh	Anteil	Anzahl Anlagen	Stromeinspeisung in MWh	Anteil	Anzahl Anlagen	Stromeinspeisung in MWh	Anteil
Biomasse	7	20.819	73,06%	7	11.854	43,26%	7	19.178	68,24%
KWKG	6	56	0,20%	6	76	0,28%	5	72	0,26%
Photovoltaik	438	6.606	23,18%	465	6.918	25,25%	482	7.873	28,02%
Sonstige	<5	276	0,97%	6	7.872	28,73%	<5	334	1,19%
Wasser	5	738	2,59%	5	683	2,49%	5	645	2,30%
Summe:	457	28.494	100,00%	489	27.403	100,00%	500	28.103	100,00%

K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

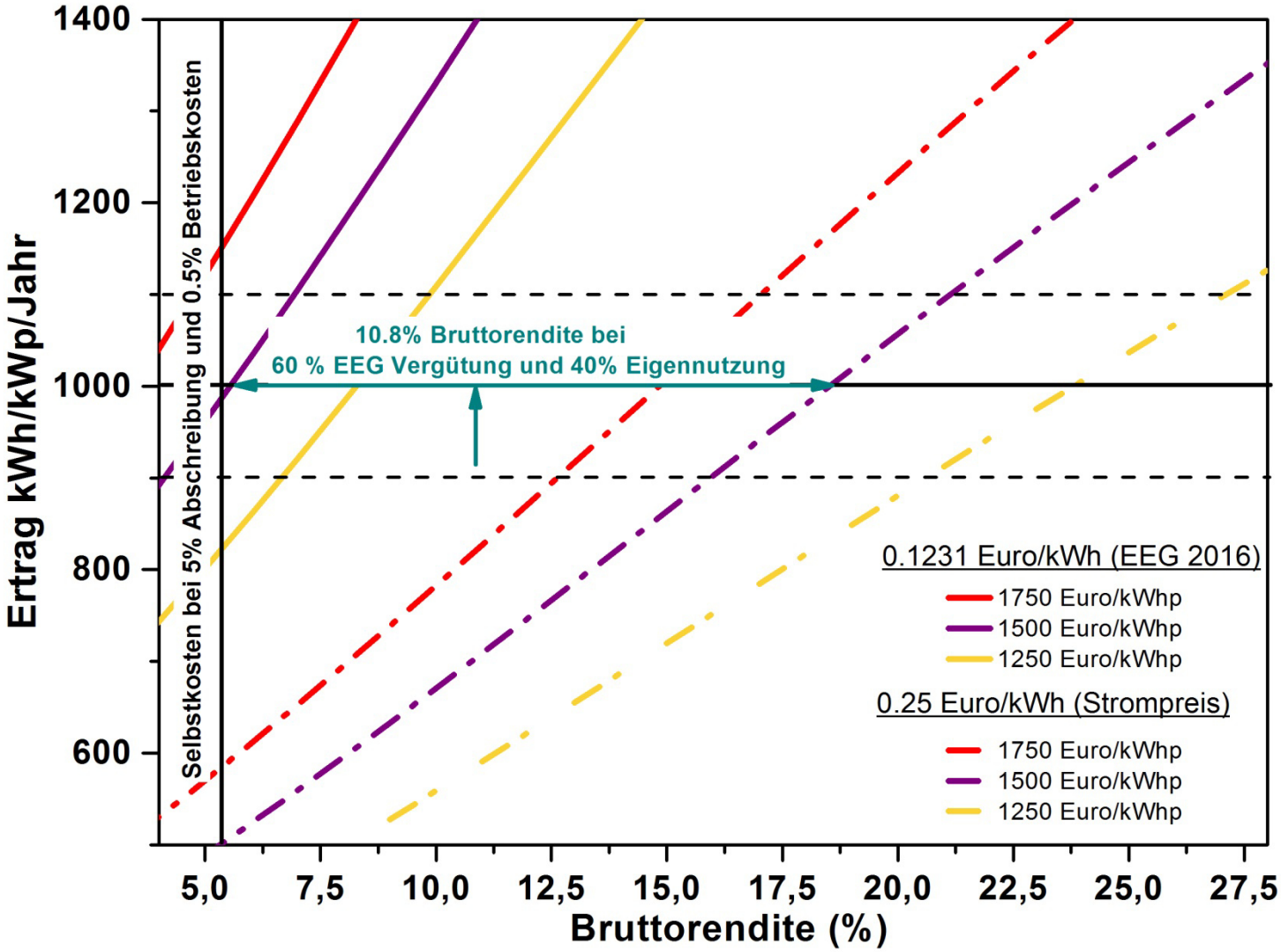
Ausbau der Photovoltaik in Isny



aus: EEG Datenregister der TransnetBW und der Bundesnetzzentrale

K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Lohnt sich die Investition in Photovoltaikanlagen noch?



(*) EEG 2016: Berechnung für eine Dachanlage < 10 kWp

K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Bedarf elektrischer Energie und CO_2 Emissionen

- **Verursacherbedingter Bruttostrombedarf: 97,555 GWh/a (dt. Durchschnitt 2014)**
- **Quellenbedingter Verbrauch: 72,769 GWh/a (2014) (Messung durch EnBW)**
- **Eigenproduktion aus EE: 28,103 GWh/a (EE Datenregister)**

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_2-Emission der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Isny ($ktCO_2/a$)	Quellenbezogene CO_2-Emission des importierten Stroms (EnBW-Strom) ($KtCO_2/a$)	Verursacherbedingte CO_2-Emission mit (ii) ($ktCO_2/a$)
2006	76,90	3,5	73,4	109,04	0,465	26,11	37,54
2007	78,785	11,2	67,58	109,93	1,609	25,96	39,09
2008	78,757	14,14	64,61	108,63	2,063	18,01	37,66
2009	74,474	17,79	57,28	102,06	2,727	15,43	34,07
2010	77,703	22,38	55,32	107,55	3,514	17,86	32,40
2011	76,680	24,84	51,84	106,72	3,967	18,29	34,90
2012	76,242	28,494	47,74	98,353	4,285	17,30	35,26
2013	74,404	27,403	47,00	96,998	4,163	18,81	29,61
2014	72,769	28,103	44,66	97,555	4,279	16,67	29,01

Entwicklung des Erdgasverbrauchs in Isny

THÜGA - Verbrauchsdaten Konzessionsgebiet Isny

dazu gehört: Stadt Isny, Kleinhaslach, Neutrauchburg
Quelle: Jährliche Konzessionsabgaben-Rechnung
+ *) SVK-Verbrauch über 5 Mio. kWh (direkte Info von der THÜGA, über 5 Mio. kWh dürfen keine Konzessionsabgaben bezahlt werden bei Sonderkunden lt. Konzessionsabgabenverordnung)

Jahr	Grundtarif + Sondervertragskunden kwh/Jahr	Kleinverbrauchs-tarif kwh/Jahr	Sonderkunden (SVK)* kwh/Jahr	GESAMT kwh/Jahr	Diff z. Vj. kwh	%
2002	65.316.203	173.737	18.232.978	**83.722.918**		
2003	67.113.165	237.729	19.485.374	**86.836.268**	3.113.350	3,72%
2004	69.330.981	210.537	22.138.749	**91.680.267**	4.843.999	5,58%
2005	71.423.035	251.008	20.505.986	**92.180.029**	499.762	0,55%
2006	79.453.202	8.296	14.577.467	**94.038.965**	1.858.936	2,02%
2007	65.191.989	11.725	29.430.711	**94.634.425**	595.460	0,63%
2008	41.589.397	518.701	51.064.650	**93.172.748**	-1.461.677	-1,54%
2009	45.324.129	417.095	45.562.651	**91.303.875**	-1.868.873	-2,01%
2010	43.862.092	105.212	43.710.914	**87.678.218**	-3.625.657	-3,97%
2011	41.199.520	5.452	31.253.903	**72.458.876**	-15.219.342	-17,36%
2012	45.443.330	7.557	32.895.479	**78.346.366**	5.887.490	8,13%
2013	49.416.098	6.611	33.631.716	**83.054.425**	4.708.059	6,01%
2014	42.316.837	4.505	27.328.283	**69.649.625**	-13.404.800	-16,14%
2015	43.525.665	8.941	29.614.694	**73.149.300**	3.499.675	5,02%

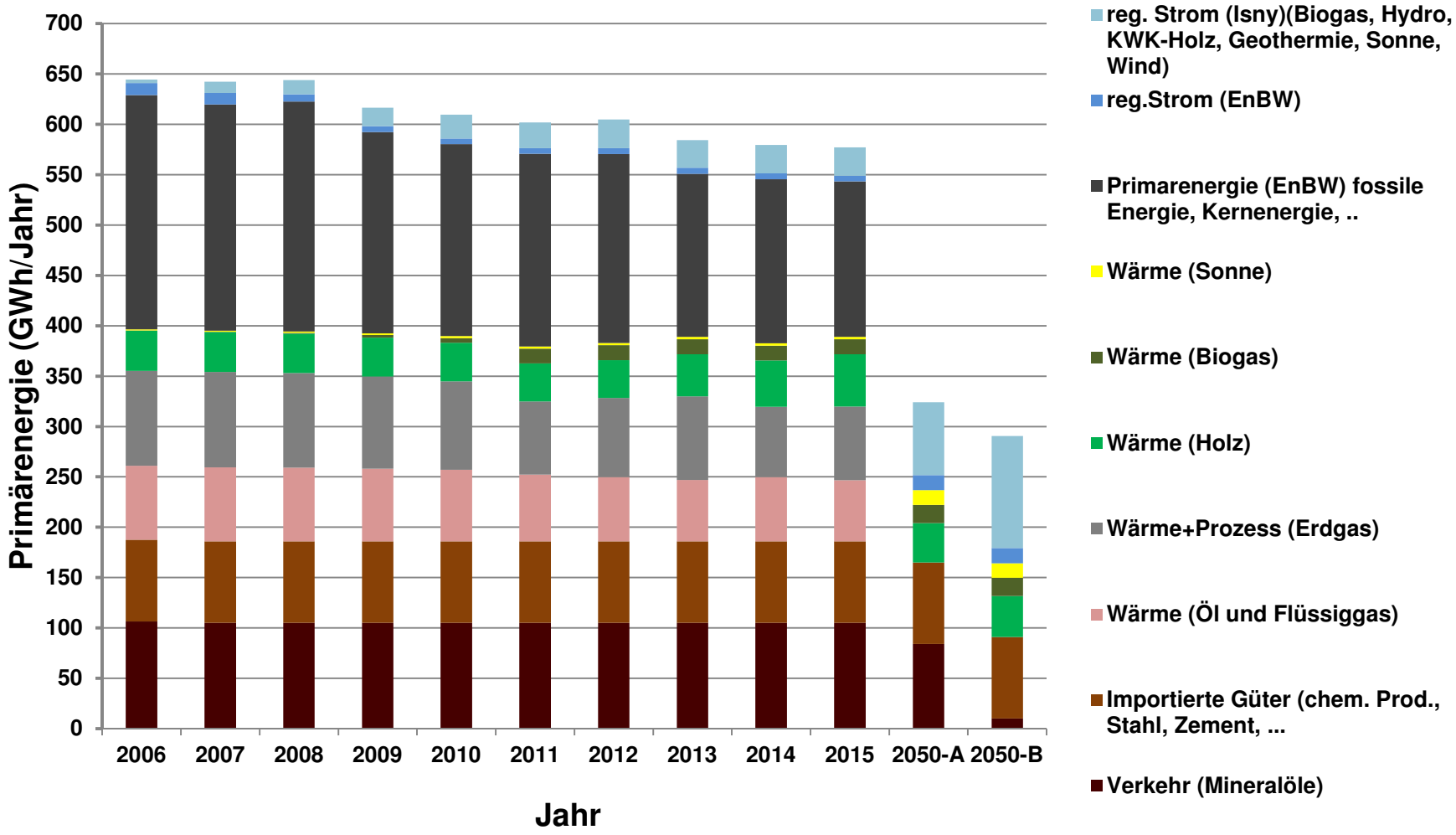
02.03.2016
20160302_THÜGA_Verbrauchsdaten_Konzessionsgebiet Isny

Bedarf Wärme- und Prozessenergie

Energieart	Energiemenge Haushalte (GWh/a)	Energiemenge Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen (GWh/a)	Quellenbezogene fossile CO_2 Emissionen (tCO_2(equiv)/a)	Verursacher-bedingte fossile CO_2 Emissionen (tCO_2(equiv)/a) (ii)	Quellen-bezogene biogene CO_2 Emissionen (tCO_2/a)
Erdgas	43,525	29,614	15.012	0	0
Öl und Ölprodukte (Flüssiggas)	20	30 (i)	15.400	0	0
Kohle	0,244	0	214,8	0	0
Holz	43,2	5,35 (Detlefs) 7,8 (BEI)	1.055 (iv)	0	20.643
Feuchte Biomasse	1,8	14,4	1,960	0	22.978
Solarthermie	2,3	0	0	0	0
Geothermie	0,6	4,36 für Kühlung	0	0	0
Stromheizungen	3,9	1	0	2.561	0
Summe aus bekannten Quellen	115.39	90,44	33.641	2.581	43.621
Rechnerischer Bedarf	119,72 (iii)	-			

K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Entwicklung des Isnyer Primärenergieeinsatzes



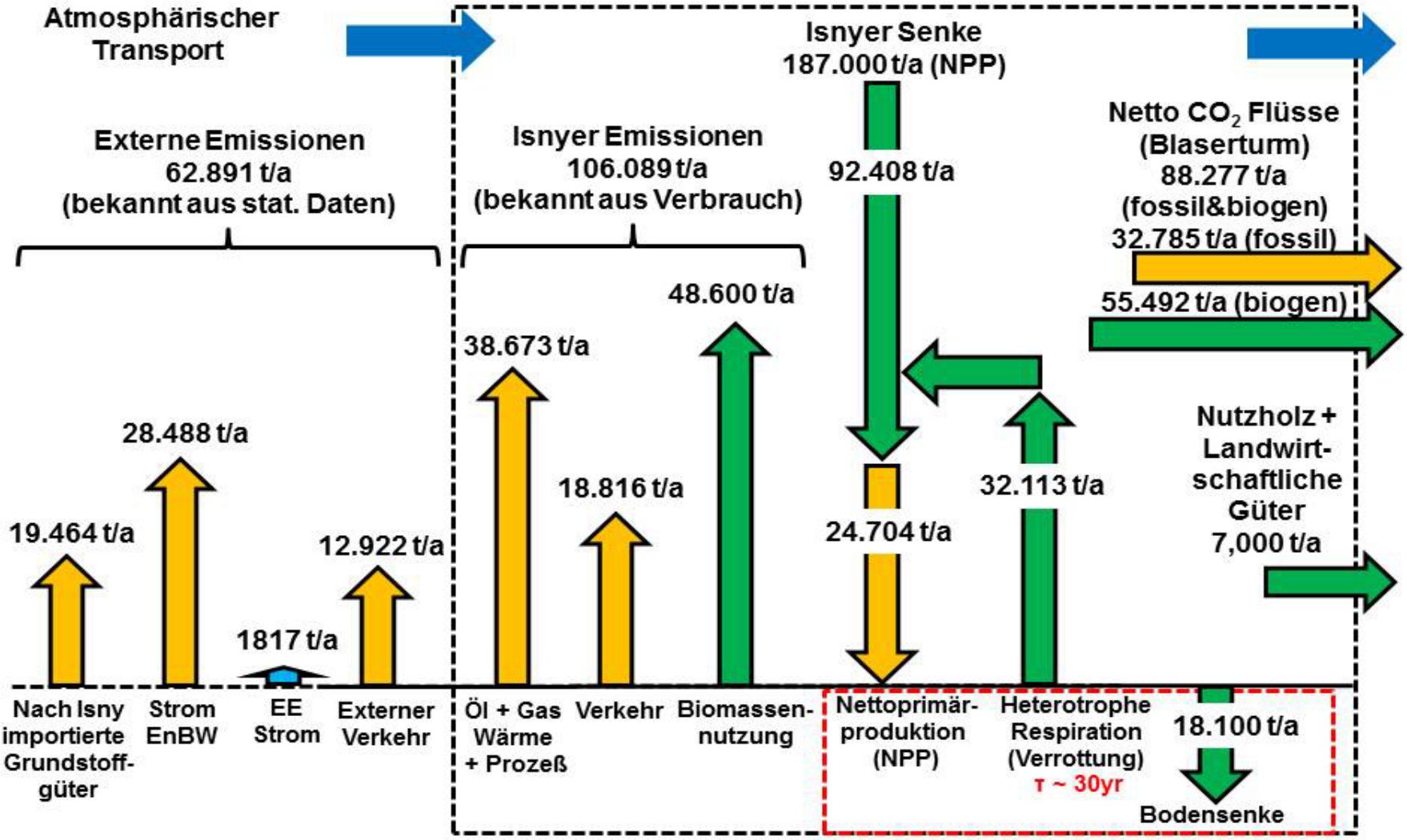
K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Zusammenfassung Energiebedarf und CO_2 Emissionen

Energieart (GWh/a)	Strombedarf	Primärenergie-bedarf (GWh/a)	Primärenergie-bedarf an nicht erneuerbaren Quellen (GWh/a)	Fossile CO_2 Emission (tCO_2(equi)/a)	Biogene CO_2 Emission (tCO_2(equi)/a)
Quellenbezogener Strombedarf	72,769 (i)	215,73	139,43	28.488,56	1.817
Verursacherbedingter Strombedarf	97,555 (i)	275,48	195,31	42.158	1.817
Wärme Privathaushalte	-	117.7	65,45	16.155	17.450
Wärme und Prozess Gewerbe	-	91,19	62,89	22.518	29.936
Binnenverkehr	-	66,6	66,6	18.816	1.123
nach Isny importierte Grundstoffgüter	-	81,1	81,1	19.464 (ii)	-
Bahn und Flugverkehr	-	29,44	29.44	12.922,28	-
Versacherbedingte Summe	-	667,5	493,8	131.817	50.326
Versacherbedingte Summe pro Einwohner	7312,3	50.621 kWh/a	37.448 kWh/a	9,99	3,8
Quellenbedingte Summe für Isny	-	617,34	444,91	118.147	50.326
Quellenbedingte Summe pro Einwohner	5465,41	46.817 kWh/a	33.741 kWh/a	8,96	3,8

K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Die Isnyer CO_2 Bilanz



K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Potenziale der Energieerzeugung und das CO_2 Minderungspotenzial

Maßnahme	Einsparpotenzial (GWh/a)	CO_2 Emissions-meidungspotenzial (tCO_2(equiv)/a)	Bemerkung
Steigerung der Energieeffizienz Beleuchtung	5,8	3.724 (ii)	kann durch Information und Beratung innerhalb der Lebensdauer der Leuchtmittel bei negativen Vermeidungskosten geschöpft werden
Steigerung der Energieeffizienz Kühlung	2,8	1.797 (ii)	könnte durch Information Beratung bei zumeist positiven Vermeidungskosten mobilisiert werden
Steigerung der Energieeffizienz Kraft	4,1	2.632 (ii)	könnte durch Information und Beratung bei zumeist negativen Vermeidungskosten mobilisiert werden
Summe Energieeffizienz Strom	12,7	8.153 (ii)	könnte durch Information und Beratung bei zumeist negativen Vermeidungskosten geschöpft werden
Einsparungen im Wärmebedarf der Gebäude	128	21.282 (iii)	kann durch Information und Beratung innerhalb der Lebensdauer der Gebäude (50 Jahre) mobilisiert werden
Summe Wärme	128	21.282	
Summe eingesparte Primärenergie (i)	158	29.435	

K. Pfeilsticker & T. Buchmann, Vortrag beim 9. Isnyer Energiegipfel, 19/20.3.2016

Zusammenfassung (Zahlen von 2014/2015)

1. **Die Isnyer brauchen derzeit verursacherbedingt 579,545 GWh/a an Primärenergie, wovon sie circa 18,7 % aus erneuerbaren Quellen schöpfen.**

2. **Von 2006 bis 2014 verringerte sich der Isnyer Primärenergieverbrauch um - 10.1%, vor allem durch EE Nutzung und Energieeinsparung!**

3. **Durch die Verringerung des Primärenergieverbrauchs fiel die Isnyer Energie-rechnung bis 2014 um circa 3.5 Millionen Euro/yr geringer aus, als durch das ‚Nichts tun'!**

4. **Jeder Isnyer emittiert heute 7,96 tCO_2 (equiv)/a quellen- bzw. verursacherbedingt 9,8 tCO_2 (equiv)/a, exklusiv der 1,47 tCO_2(equiv)/a) (durch die CH_4 und N_2O Emissionen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung).**

5. **Die größten Potenziale der Energieerzeugung liegt bei der Nutzung der Wind- (41,16 GWh/a) und Solarenergie (30,9 GWh/a), während die Potenziale der Bioenergie weitgehend ausgeschöpft sind. Ein gewisses Potenzial liegt auch noch in Nutzung der oberflächennahen Geothermie (21,1 GWh/a).**

6. **Die größten Potenziale der Energieeinsparung und Effizienz liegen bei energetischen Sanierung von Gebäuden (67,1 GWh), Effizienzsteigerung im Bereich der Beleuchtung (16,5 GWh/a), Kühlanlagen (8 GWh/a) und der Nutzung mechanischer Energie (Motoren) (11.7 GWh/a).**