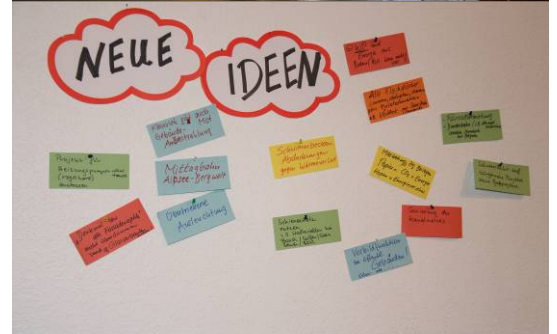


Energiestadt Immenstadt 2030

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Immenstadt

10.07.2012



eza! energie- & umweltzentrum Allgäu

Martin Sambale, Heidi Schön

Burgstr. 26

87435 Kempten

Tel. 0831 960286-20

sambale@eza.eu

www.eza.eu



B.A.U.M.consult GmbH

Ludwig Karg, Torsten Blaschke

Gotzingerstr. 48-50

81371 München

Tel. 089/18935-0

l.karg@baumgroup.de

www.baumgroup.de



Das vorliegende Klimaschutzkonzept wurde vom 01.12.2010 bis 31.05.2012 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen FKZ 03KS1363 gefördert. Mit der Abwicklung der Fördermaßnahme ist der Projektträger Jülich (PTJ) beauftragt.



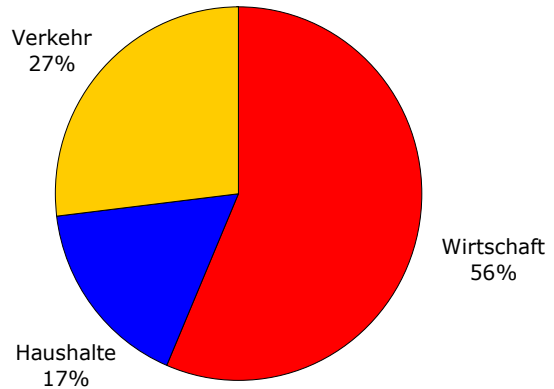
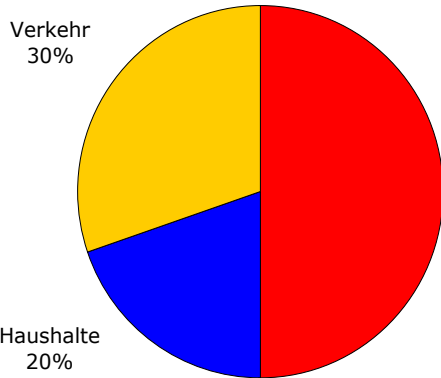
Zusammenfassung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Immenstadt ist die Grundlage für die Umsetzung einer ambitionierten Klimaschutzpolitik. Das Konzept entstand im Rahmen der folgenden aufeinander aufbauenden Arbeitsschritte:

1. Umfassende Bestandsaufnahme (Ist-Analyse, Energie- und CO₂-Bilanz, und Potenzialabschätzung)
2. Durchführung eines Bürgerforums
3. Festlegung von energiepolitischen Zielen für das Jahr 2030
4. Erstellung eines Handlungsprogramms

Die energiepolitische Ist-Analyse zeigt, wie das Thema Energieeffizienz und Klimaschutz in der Stadtverwaltung in der Vergangenheit angegangen wurde und welche Ergebnisse hier in den Aufgabenfeldern Energieversorgung sowie Entsorgung, Wirtschaft, Verkehr und Mobilität, private Haushalte und kommunale Projekte bereits erzielt wurden.

Die Energie- und CO₂-Bilanz gibt einen Überblick über die Verbrauchssituation in der Stadt, die Anteile der verschiedenen Sektoren und die damit verbundenen CO₂-Emissionen sowie die Veränderungen in den letzten Jahren. Wichtigstes Ergebnis ist der hohe Anteil der Wirtschaft von 51 % am Gesamtenergieverbrauch in der Stadt. Der Verkehrssektor macht 30 % und die privaten Haushalte 19 % des Energieverbrauchs in der Stadt Immenstadt aus. Bei den CO₂-Emissionen von ca. 149.000 Tonnen im Jahr 2010 ist der Wirtschaftssektor mit 56 % beteiligt, gefolgt von Verkehr mit 27 % und den Haushalten mit 17 %. Dieser Sachverhalt zeigt die besondere Bedeutung der Wirtschaft und des Verkehrs für die Klimaschutzpolitik der Stadt Immenstadt. Pro Einwohner belaufen sich die jährlichen CO₂-Emissionen 2010 auf 10,5 Tonnen (Bundesdurchschnitt 9,2 t).

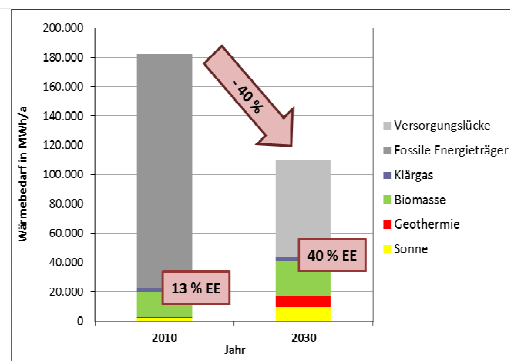
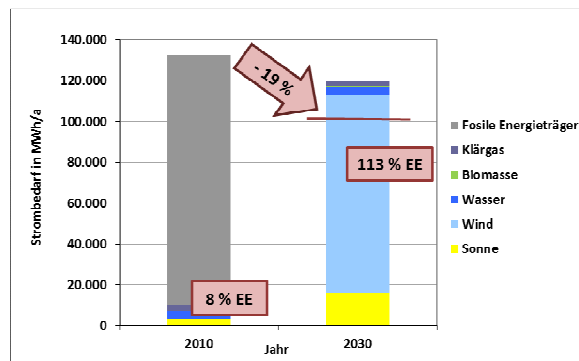


Endenergieverbrauch 2010 nach Sektoren CO₂-Emissionen 2010 nach Sektoren

(Quelle: eza!)

Auf der Basis der Energiebilanz für das Jahr 2010 belaufen sich die Ausgaben der Gesamtstadt Immenstadt für Energie auf ca. 69 Mio. Euro. Davon werden ca. 56 Mio. Euro für fossile Energierohstoffe (inklusive Verkehr) aufgewendet.

Das Erreichen der Ziele der Stadt Immenstadt bis zum Jahr 2030 setzt eine ambitionierte Klimaschutzpolitik voraus. Die ermittelten technischen Potenziale erlauben bis 2030 eine Reduktion der CO₂-Emissionen der Stadt Immenstadt von 65 % (mit der im Jahr 2010 verfügbaren Technologie).



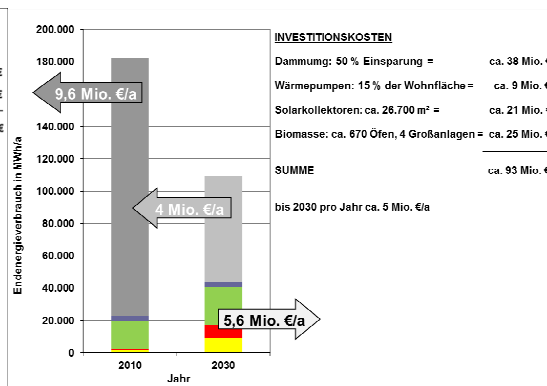
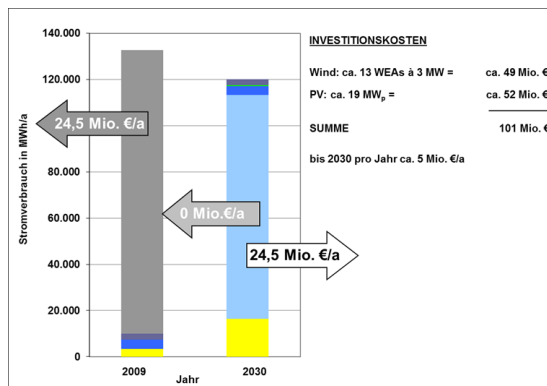
Szenario Strom 2010 und 2030

Szenario Wärme 2010 und 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)



Neben den absoluten Einsparungen durch einen geringeren Energieverbrauch profitiert auch die regionale Wertschöpfung von der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen mit ca. 8,7 Mio. Euro im Jahr durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien sowie etwa 2 Mio. Euro jährlich durch die energetische Altbausanierung. Die Unternehmen der Stadt werden durch eine beschleunigte Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen nicht nur Energiekosteneinsparungen erzielen sondern auch das regionale Handwerk stärken und weitere Wertschöpfungseffekte für die Stadt generieren. Klimaschutz wird sich angesichts mittel- und langfristig steigender Energiepreise durch die geschilderten Effekte für die Stadt Immenstadt sowie ihre Unternehmen und Bürger in jedem Falle auszahlen. Neben den positiven finanziellen Aspekten steht ein deutlicher Zugewinn an Lebensqualität durch geringere Schadstoffemissionen sowie die Stärkung regionaler Kreisläufe.



Kaufkraftabfluss und Investitionen

Kaufkraftabfluss und Investitionen Wärme

Strom 2009 und 2030

2010 und 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Um die ambitionierten Ziele für das Jahr 2030 erreichen zu können, muss die Stadt Immenstadt ein Handlungsprogramm mit umfassenden Maßnahmen beschließen. Dazu wurden im Klimaschutzteam Leitprojekte und erste Umsetzungsmaßnahmen festgelegt. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Leitprojekte und Maßnahmen mit den jeweiligen CO₂-Einsparungen.



Nr.	Projekt	Annahmen zum direkten CO ₂ -Effekt	direkte CO ₂ -Minderung in t/a
Schwerpunkt "Immobilienstrategie" (FMC)			
M1	Optimierung des städtischen Immobilienbestandes (FMC)		
Schwerpunkt "Regionale Energieerzeugung- und Versorgung"			4.824
M2	Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Photovoltaik und Solarthermie	150 Dachanlagen initiiert, durchschnittlich 5kWp pro Anlage; 1 Freifläche initiiert, 300kWp pro Anlage	529
M3	Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Windenergie	Errichtung einer 3MW WEA	4.294
M4	Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Biogas		
Schwerpunkt "Speichern von Strom"			-
M5	Speichern von Strom		-
Schwerpunkt "Energie in Unternehmen"			
M6	Nutzung von Abwärme aus Betrieben		-
M7	Unternehmen und Effizienz	ebenso im Privathaushalt, Einsparungsquote 3,7% pro motivierten Mitarbeiter; Workshops: 1. Informieren und motivieren 2. Methodik und Datenmodelle 3. Erfahrungsaustausch Modellprojekt mit 10 Unternehmen, Einsparquote: 5% pro Unternehmen; Zertifizierung von mind. 10 Betriebe aus unterschiedlichen Branchen nach ISO 50001; durchschnittliche Energieeinsparung von 20% pro Unternehmen;	-
Schwerpunkt "Mobilität"			346
M8	Mobilität mit reduzierter CO ₂ -Belastung (Mobi-Profit)		346
Schwerpunkt "Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes"			136
M9	Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Einsparung Wärme je Kurzcheck: 5000 kWh, Emissionsfaktor Wärme Immenstadt 247 g CO ₂ /kWh, Anzahl Kurzchecks: 80 Einsparung Wärme je Beratung: 3000 kWh, Emissionsfaktor Wärme Immenstadt 247 g CO ₂ /kWh, Anzahl Beratungen pro Jahr: 50	99 37
Schwerpunkt "Sozialer Wohnungsbau "			
M10	Sozialer Wohnungsbau		

CO₂-Einsparungen der geplanten Maßnahmen

Zur Kontrolle des Umsetzungsprozesses der geplanten Maßnahmen sollen Instrumente etabliert werden mit deren Hilfe das Klimaschutzteam und die Stadt Fortschritte beim Klimaschutz herausarbeiten und Defizite erkennen können. Um diese Ziele zu erreichen, empfehlen B.A.U.M.consult und eza! die Teilnahme am European Energy Award® (eea) als Kernbestandteil des Controllingkonzeptes.

Der European Energy Award® (eea) ist ein Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren, mit dem kommunale Energie- und Klimaschutzaktivitäten erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden, um Potenziale für eine nachhaltige Energiepolitik und für einen nachhaltigen Klimaschutz zu identifizieren und zu nutzen.

Ein weiteres Controllinginstrument ist die Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz. Um die Entwicklung von Verbrauchs- und Emissionskennwerten verfolgen



und auch in Zukunft die richtigen Schwerpunkte setzen zu können, sollte die Bilanz in gewissen Abständen fortgeschrieben werden. Vorgeschlagen wird für diese Aktualisierungen ein Zeitintervall von drei bis fünf Jahren.

Mehr als 95 % des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes gehen auf das Konto von Wirtschaft, Verkehr und privaten Haushalten. Daher ist die Einbeziehung von Akteuren und Entscheidungsträgern aus diesen Sektoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes von größter Bedeutung. Die Grundlage für eine solche Einbeziehung ist die kontinuierliche Information der Öffentlichkeit über geplante und laufende Klimaschutzaktivitäten in der Stadt. Daher ist es unerlässlich, die Voraussetzungen für das beschriebene Öffentlichkeitskonzept zu schaffen und es Schritt für Schritt umzusetzen.



Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG.....	15
2	KOMMUNALE KLIMASCHUTZKONZEPTE.....	18
2.1	Handlungsfelder und Vorgehensweise	20
2.2	Die Konzeptentwicklung.....	22
3	BASISDATEN DER STADT IMMENSTADT	26
3.1	Demographische Entwicklung	26
3.2	Entwicklung der Wohnflächen.....	28
3.3	Wirtschaftliche Entwicklung.....	30
4	DIE ENERGIE- UND CO₂-BILANZ DER STADT IMMENSTADT.....	31
4.1	Energieverbrauch.....	32
4.1.1	Endenergieverbrauch nach Sektoren	32
4.1.2	Endenergieverbrauch nach Energieträgern	36
4.2	CO₂-Emissionen.....	41
4.3	Kennzahlen	45
5	BISHER ERREICHTES (ZUSAMMENFASSUNG DER IST-ANALYSE)	46
5.1	Aktivitäten im Bereich der Energieversorgung und Entsorgung.....	46
5.2	Aktivitäten im Bereich der Wirtschaft	48
5.3	Verkehr und Mobilität.....	49
5.4	Private Haushalte.....	50
5.5	Kommunale Projekte.....	53



6	POTENZIALE	55
6.1	Einsparpotenziale.....	60
6.1.1	Einsparpotenziale beim Stromverbrauch	60
6.1.2	Einsparpotenziale beim Wärmeverbrauch der Stadt.....	61
6.1.3	Einsparpotenziale im Bereich des Verkehrs	61
6.1	Erzeugungspotenziale erneuerbarer Energien.....	62
6.1.1	Wind	62
6.1.2	Biomasse	65
6.1.3	Geothermie.....	76
6.2	Gesamtszenario Wärme	78
6.3	Gesamtszenario Strom	81
6.4	Gesamtszenario CO₂-Emissionen.....	85
6.5	Energie- und Investitionskosten	86
7	ZIELE UND STRATEGIEN FÜR DEN KLIMASCHUTZ	89
7.1	Strategie	89
7.2	Strategie Wärme	91
7.3	Ziele.....	95
8	MAßNAHMEN	97
8.1	Optimierung des städtischen Immobilienbestands.....	97
8.2	Regionale Energieerzeugung und Versorgung.....	100
8.3	Speichern von Energie.....	108
8.4	Unternehmen	113
8.5	Mobilität.....	117
8.6	Sanierung des privaten Wohnungsbestands.....	119
8.7	Sozialer Wohnungsbau.....	122
8.8	Investitionskosten	123
8.9	CO₂-Einsparung	124



9	BÜRGERFORUM	125
9.1	Ablauf des Bürgerforums	125
9.2	Vorstellung der Leitprojekte und Ergebnisse der Diskussion.....	127
10	MONITORING & CONTROLLING	139
10.1	Neuschaffung einer Stelle als Klimaschutzmanager	139
10.2	Teilnahme am European Energy Award®	139
10.3	Fortschreibung der Energie- und CO ₂ -Bilanz	142
10.3.1	Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen	142
10.4	Überwachung des Maßnahmenpakets	147
10.5	Überwachung der einzelnen Maßnahmen.....	147
10.6	Rhythmus der Datenerhebung	149
11	KONZEPT ZUR ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	150
11.1	Ziele und Zielgruppen klimaschutzpolitischer Öffentlichkeitsarbeit	150
11.2	Strategie der klimaschutzpolitischen Öffentlichkeitsarbeit	151
11.3	Inhalte klimapolitischer Öffentlichkeitsarbeit	151
11.4	Medien und Kommunikationskanäle.....	152
11.5	Ressourcen für die Kommunikationsarbeit.....	153
11.6	Zeitplan für die Öffentlichkeitsarbeit	154
11.7	Partner für die Öffentlichkeitsarbeit	154
11.8	Zielgruppenspezifische Herangehensweise	155
12	QUELLENVERZEICHNIS	157



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Trends der Temperaturentwicklung bis zum Jahr 2100 für verschiedene Szenarien (IPCC 2007).....	15
Abb. 2: Häufigkeit der Tagesmaxima der Lufttemperatur an der Klimastation Karlsruhe - Vergleich zwischen Ist-Zustand und Zukunftsszenario (Arbeitskreis KLIWA 2006).....	16
Abb. 3: Einwohnerentwicklung der Stadt Immenstadt zwischen 2000 und 2010 (BLfSD 2011).....	27
Abb. 4: Einwohnerentwicklung der Stadt Immenstadt zwischen 1840 und 2009 (BLfSD 2010).....	27
Abb. 5: Entwicklung der Altersstruktur der Stadt Immenstadt zwischen 1970 und 2009 (BLfSD 2010).....	28
Abb. 6: Entwicklung der Gebäudetypen der Stadt Immenstadt bezogen zwischen 1990 und 2009 (BLfSD 2010).....	29
Abb. 7: Entwicklung der Unternehmensumsätze in der Stadt Immenstadt in 1.000 Euro (BLfSD 2010).	30
Abb. 8: Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren im Jahr 2010	33
Abb. 9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren (relative Anteile).	33
Abb. 10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren.....	34
Abb. 11: Pro-Kopf-Entwicklung des Endenergieverbrauchs (ohne den Sektor Verkehr).....	35
Abb. 12: Entwicklung des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) in der Stadt Immenstadt i. A. nach Energieträgern (relative Anteile)	37
Abb. 13: Endenergieverbrauch ohne Verkehr in Immenstadt nach Energieträgern (2010)	38
Abb. 14: Vergleich der CO ₂ -Emissionen pro Einwohner im Jahre 2010	41
Abb. 15: CO ₂ -Emissionen der Stadt Immenstadt nach Sektoren (2010) (Quelle: eza!).....	42
Abb. 16: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	43
Abb. 17: Relative Entwicklung der CO ₂ -Emissionen pro Einwohner	44
Abb. 18: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2010.....	47
Abb. 19: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien 2010	47
Abb. 20: Durchgeführte Energieberatungen 1997 bis März 2011 Immenstadt... ..	51
Abb. 21: Durchgeführte Maßnahmen im Neubaugebiet Rauhenzell	52
Abb. 22: Potenzialbegriffe nach Kaltschmitt	55
Abb. 23: Realisierungschancen des erschließbaren Potenzials in Immenstadt	59
Abb. 24: Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in Immenstadt in 140 m Höhe (Energie-Atlas Bayern, 2012)	64
Abb. 25: Erschließbares Potenzial Windenergie	65
Abb. 26: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse	70
Abb. 27: Erschließbares Potenzial Klärgas	71
Abb. 28: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie	73
Abb. 29: Erschließbares Potenzial Photovoltaik	74
Abb. 30: Erschließbares Potenzial Wasserkraft.....	75
Abb. 31: Günstige Gebiete für Tiefengeothermie in Bayern	76
Abb. 32: Günstige Gebiete für Erdwärmesonden in Immenstadt	77
Abb. 33: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie.....	78



Abb. 34: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2010 und 2030	79
Abb. 35: Wärme-Mix im Jahr 2030.....	80
Abb. 36: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2030 ...	81
Abb. 37: Szenario Strom – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2010 und 2030	82
Abb. 38: Strom-Mix im Jahr 2030	83
Abb. 39: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2030 (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)	84
Abb. 40: Szenario CO ₂ -Emissionen im Jahr 2030	85
Abb. 41: Szenario Wärme – Kaufkraftabfluss und Investitionen in den Jahren 2010 und 2030.....	87
Abb. 42: Szenario Strom – Kaufkraftabfluss und Investitionen in den Jahren 2009 und 2030.....	88
Abb. 43: Der Weg zum Klimaschutzkonzept	89
Abb. 44: Das strategische Dreieck	90
Abb. 45: Von der Idee zur Umsetzung	91
Abb. 46: Berechnungsweg für Wärmedichtekarten	92
Abb. 47: Wärmebedarf im Jahr 2010.....	93
Abb. 48: Wärmebedarf im Jahr 2030 (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)	93
Abb. 49: Wärmedichte im Jahr 2030 bei einer Anschlussquote von 40 Prozent .	94
Abb. 50: Technisches Potenzial von Photovoltaik auf Freiflächen (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH).....	103
Abb. 51: Energiespeicher in Bezug auf Entladungszeit und Speicherkapazität ..	109
Abb. 52: Plakat zum Leitprojekt „kommunale Liegenschaften“	127
Abb. 53: Plakat zum Leitprojekt „Sanierung des privaten Wohnungsbaus“	128
Abb. 54: Plakat zum Leitprojekt „regenerative Energiegewinnungsstandorte Sonne“	129
Abb. 55: Plakat zum Leitprojekt „Regenerative Energiegewinnungsstandorte Biogas.....	130
Abb. 56: Plakat zum Leitprojekt „Nutzung von Abwärme aus Betrieben“	131
Abb. 57: Plakat zum Leitprojekt „Unternehmen und Effizienz“	132
Abb. 58: Plakat zum Leitprojekt „Mobilität“	133
Abb. 59: Plakat zur Energiebilanz Immenstadt 2000 – 2010.....	134
Abb. 60: Plakat zum CO ₂ -Ausstoß Immenstadt.....	135
Abb. 61: Plakat zu Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien 2010.....	136
Abb. 62: Plakat zu Potenzialen für Strom und Wärme 2030.....	137

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Einteilung der Arbeitsgruppen des Klimaschutzteams	24
Tabelle 2: Anzahl der Wohnungen und der Wohnflächen in Immenstadt.....	29
Tabelle 3: Emissionsfaktoren nach Energieträgern	32
Tabelle 4: Rel.Veränderungen des Endenergieverbrauchs des Verkehrssektors nach Energieträgern bezogen auf das Jahr 2000.....	39
Tabelle 5: Wichtige Kennzahlen der Stadt Immenstadt.....	45
Tabelle 6: Erschließbare Potenziale in Immenstadt	58
Tabelle 7: Einsparpotenzial im Bereich Strom.....	60
Tabelle 8: Einsparpotenzial im Bereich Wärme	61
Tabelle 9: Einsparpotenzial im Bereich Kraftstoffe	62
Tabelle 10: Kriterien für Standorte zur Windenergienutzung	63
Tabelle 11: Erschließbares Potenzial Windenergie	64
Tabelle 12: Erschließbares Potenzial Forstwirtschaft.....	66
Tabelle 13: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle).....	67
Tabelle 14: Erschließbares Potenzial organischer Reststoffe	68
Tabelle 15: Erschließbare Potenziale Landschaftspflegeprodukte.....	69
Tabelle 16: Erschließbares Potenzial holzartiger Reststoffe	69
Tabelle 17: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse	70
Tabelle 18: Erschließbares Potenzial Klärgas	71
Tabelle 19: Erschließbares Potenzial Solarthermie	72
Tabelle 20: Erschließbares Potenzial Photovoltaik	74
Tabelle 21: Erschließbares Potenzial Wasserkraft.....	75
Tabelle 22: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie.....	78
Tabelle 23: Energiespeicher mit Anforderungskriterien.....	110
Tabelle 24: Investitionskosten	123
Tabelle 25: CO ₂ Einsparungen der geplanten Maßnahmen	124
Tabelle 26:Auflistung der Bürgerbeiträge zu regenerative Energiegewinnung.....	130
Tabelle 27:Auflistung der Bürgerbeiträge zu Unternehmen und Effizienz.....	132
Tabelle 28:Auflistung der Bürgerbeiträge zu Unternehmen und Mobilität.....	133
Tabelle 29:Auflistung der Bürgerbeiträge zu Energie- und CO ₂ -Bilanz und Potenzialschätzung.....	137



Tabelle 30:Auflistung der Bürgerbeiträge zu neuen Ideen im Bereich Mobilität.....	138
Tabelle 31:Auflistung der Bürgerbeiträge zu neuen Ideen kommunalen Gebäude und Anlagen	135
Tabelle 32:Auflistung der Bürgerbeiträge zu allgemeinen neuen Ideen	138



1 Einführung

Die seit der Industrialisierung zunehmenden Emissionen an klimawirksamen Spurengasen – allen voran Kohlendioxid (CO₂) – tragen dazu bei, dass sich die globalen Mitteltemperaturen seit 1860 um 0,7°C erhöht haben. Die damit verbundenen Änderungen arktischer Eisschichten, Ozeantemperaturen, des Meeresspiegels und atmosphärischer Strömungsmuster haben eine Reihe sich selbst verstärkender Effekte zur Folge. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Temperaturanstieg dadurch in den kommenden Jahrzehnten verstärkt, ist hoch (IPCC 2010). Die Häufigkeiten von Extremereignissen wie Hitzewellen, Dürren, Stürmen und Überschwemmungen werden zumindest für bestimmte Regionen zunehmen. Dass Deutschland hier nicht ausgenommen ist, zeigt die Tatsache, dass auch hierzulande die Dekade von 2000-2009 mit einem Jahresdurchschnitt von 9,4°C die wärmste bisher beobachtete war (das langjährige Mittel (1960-1990) liegt bei 8,2°C). In das vergangene Jahrzehnt fallen auch die Jahre 2000 und 2007 mit jeweils 9,9°C Jahresdurchschnittstemperatur – die beiden wärmsten Jahre seit Beginn der flächendeckenden Messungen in Deutschland (DWD 2010). Absolute Rekordtemperaturen von 40,2°C (13.8.2003 Freiburg und Karlsruhe) und der mit 4,4°C Durchschnittstemperatur wärmste in Deutschland je beobachtete Winter im Jahr 2006/07 zeigen, wohin die Entwicklung geht.

MULTIMODELL-MITTEL UND GESCHÄTZTE BANDBREITEN FÜR DIE ERWÄRMUNG AN DER ERDOBERFLÄCHE

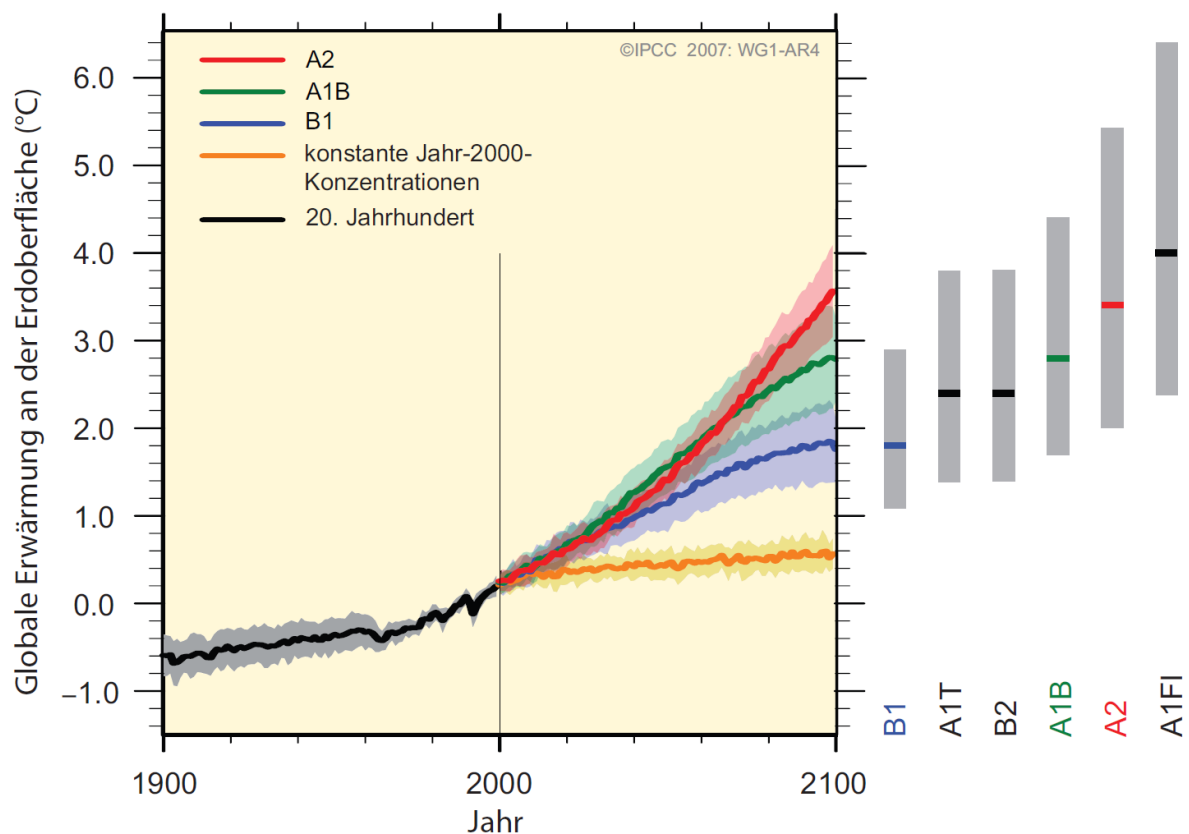


Abb. 1: Trends der Temperaturentwicklung bis zum Jahr 2100 für verschiedene Szenarien (IPCC 2007)



Die Balken geben die Bandbreite der 6 gerechneten Musterszenarien an (IPCC 2007). B1 zeigt das optimistische Szenario mit einer weltweit einsichtigen aktiven Klimaschutzpolitik und Konzentration auf regionale Kreisläufe. A2 ist das bisher wahrscheinlichste Szenario, bei dem die Klimaschutzanstrengungen weltweit auf einem untergeordneten Niveau bleiben und besonders Steinkohle als Energieträger weiter ausgebaut wird.

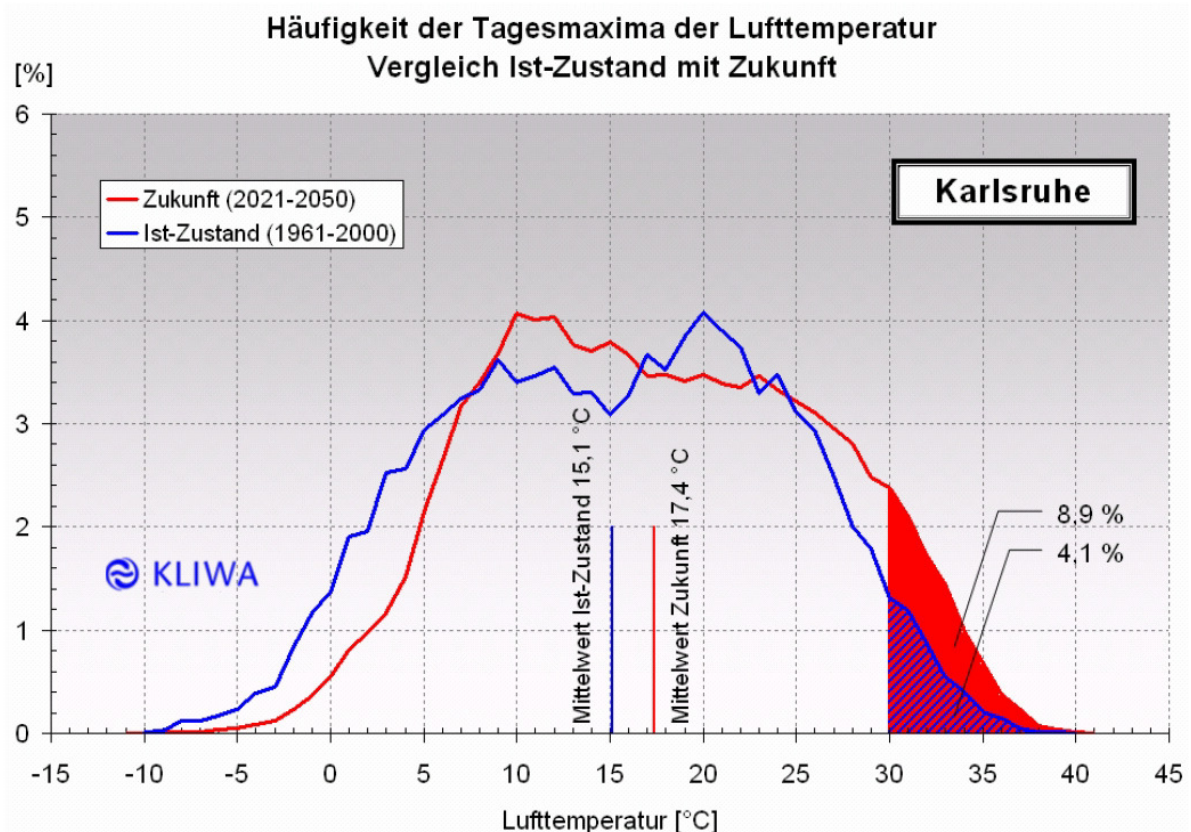


Abb. 2: Häufigkeit der Tagesmaxima der Lufttemperatur an der Klimastation Karlsruhe - Vergleich zwischen Ist-Zustand und Zukunftsszenario (Arbeitskreis KLIWA 2006)

Auf globaler Ebene zeigen die Modellrechnungen verschiedener Forschungszentren, welche im vierten Sachstandsbericht des IPCC zusammengefasst sind, dass selbst bei optimistischen Szenarien mit einer weiteren globalen Erwärmung bis zum Jahr 2100 zu rechnen ist (Abb. 1). Auch auf regionaler Ebene zeigt das Szenario von KLIWA (Abb. 2) einen mittleren Temperaturanstieg bis 2050. Die prägnanteste Auswirkung hierbei ist die drastische Zunahme an Temperaturen über 30°C auf nahezu 9% im Jahr, gegenüber derzeitigen 4%. Das bei der 16. Vertragsstaatenkonferenz in Cancún (Mexiko) bekräftigte Ziel, die globale Erwärmung auf 2°C zu begrenzen, erscheint angesichts der gegenwärtigen wirtschaftlichen Entwicklung in zahlreichen Schwellenländern äußerst ambitioniert. Wirkungsvolle Maßnahmen auf internationaler Ebene werden notwendig sein, um das gesetzte Ziel zu erreichen. Hier bleibt abzuwarten, was nach der ernüchternden Vertragsstaatenkonferenz in Durban, Südafrika Ende 2011 außer Absichtser-



klärungen folgt. Die EU-Staaten haben sich vorgenommen, die Menge der Treibhausgasemissionen bis 2020 gegenüber dem Basisjahr 1990 um 20% zu verringern. Deutschland hat sich für den gleichen Zeitraum eine Minderung seiner CO₂-Emissionen um 40% vorgenommen. Trotz der veränderten Sachlage durch den überraschend schnell beschlossenen Atomausstieg nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im März 2011 sieht die Bundesregierung keinen Anlass, diese Absicht zu revidieren.

Dieses Ziel lässt sich nur erreichen, wenn die hohen Energie- und CO₂-Einsparpotenziale bei allen Zielgruppen, der Wirtschaft, den Bürgern und den Kommunalverwaltungen voll ausgeschöpft werden. Bei der Erarbeitung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen kommt folglich den Kommunen eine besondere Bedeutung zu. Daher richtet sich die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) schwerpunktmäßig an Städte und Gemeinden, um ihnen mit der Förderung von integrierten Klimaschutzkonzepten einen Basis für die zukünftige Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu verschaffen.

Die Stadt Immenstadt nahm bereits im Jahr 2009 am Projekt Alpine Space Programm Interreg IV B teil.

Der konsequente nächste Schritt war die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt, welches besonders auch die Belange der Bürger und Unternehmen stärker in den Mittelpunkt rückte. Um deren Anliegen zu erfassen und zu kanalisieren war im Rahmen der Konzepterstellung auch ein Bürgerforum erforderlich.

Das hier vorliegende Konzept ist das Resultat eines intensiven Austausches des Energie- und Umweltzentrums Allgäu (eza!) und der B.A.U.M. Consult GmbH München mit dem Klimaschutzteam der Stadt Immenstadt und allen relevanten Geschäftsbereichen und Referaten der Stadtverwaltung sowie externen Partnern wie FMC München und Prof. Schirmer im ISEK.



2 Kommunale Klimaschutzkonzepte

Ziel eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes ist neben einer strategischen Ausrichtung der kommunalen Klimaschutzpolitik die Erstellung einer Planungs- und Entscheidungshilfe für kommunale Entscheidungsträger. Wichtige Bestandteile des Konzeptes sind die Darstellung des gegenwärtigen Energieverbrauchs, der Energieeinsparpotenziale und die Entwicklung eines konkreten Maßnahmenkatalogs unter Einbeziehung der relevanten Akteure. Darüber hinaus ist die Überprüfbarkeit der gesetzten Klimaschutzziele von großer Bedeutung. Daher wird im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes auch dargelegt, wie ein zukünftiges Controllinginstrument aussehen kann, welches die Umsetzung und den Erfolg der Einzelmaßnahmen auswertet und die Gesamtentwicklung in der Kommune darstellt. Die folgenden Punkte zeigen, worin für die Stadt Immenstadt die Bedeutung des Klimaschutzkonzeptes liegt:

- Das Klimaschutzkonzept für die Stadt Immenstadt ist ein faktenbasiertes, individuelles und konkretes Programm für die mittel- und langfristige Umsetzung energiepolitischer Aktivitäten.
- Das Klimaschutzkonzept unterstützt das Bestreben der Stadt Immenstadt energieeffizienter zu werden. Sie bekennt sich in den energiepolitischen Zielen dazu, im Rahmen ihrer Möglichkeiten überdurchschnittliche Anstrengungen in der kommunalen Energiepolitik zu unternehmen.
- Ziel dieser energiepolitischen Aktivitäten ist die Senkung des Energieverbrauchs – besonders des Verbrauchs fossiler Energieträger – und die Reduzierung klima- und umweltschädlicher Emissionen. Dazu werden Möglichkeiten zur Verbrauchssenkung und zum Ersatz fossiler durch erneuerbare Energieträger ermittelt, bewertet und aufgelistet.
- Das Klimaschutzteam der Stadt Immenstadt, in dem Vertreter der Stadtverwaltung, des Stadtrates, mehrerer Unternehmen, der Wohnungswirtschaft, der Energieversorger und Vereinen und Verbänden vertreten sind, erarbeitet in mehreren Sitzungen die Ziele, Strategien und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes.
- Die Entwicklung des kommunalen Klimaschutzkonzeptes beinhaltet eine in sechs Handlungsfelder gegliederte energiepolitische Ist-Analyse, in der bisherige kommunale Maßnahmen bewertet und Handlungspotenziale aufgezeigt werden. Darüber hinaus wird die Entwicklung von energiepolitischen Zielen



mit dem Zeithorizont 2030 unterstützt und es werden geeignete zukünftige Umsetzungsmaßnahmen ausgewählt und bewertet.

- Eine zentrale Faktenbasis für das Klimaschutzkonzept bildet die Energie- und CO₂-Bilanz, welche für die Stadt Immenstadt im Rahmen der Konzepterstellung berechnet worden ist. Diese ist die Grundlage für eine Abschätzung des energetischen Einsparpotenzials und der Potenziale für die Deckung des zukünftigen Energiebedarfs durch erneuerbare Energien.
- Mit dem erarbeiteten Klimaschutzkonzept schafft die Stadt Immenstadt eine notwendige Voraussetzung dafür, mittel- und langfristig eine systematische Energiepolitik umzusetzen.



2.1 Handlungsfelder und Vorgehensweise

Die folgenden Handlungsfelder repräsentieren Themenschwerpunkte, in denen die Kommune direkten Einfluss auf die energiepolitische Entwicklung nehmen kann. Die Einbeziehung und Motivation von Bürgern und Unternehmen wird dem sechsten Handlungsfeld zugeordnet und dort zielgruppenspezifisch dargestellt.

Entwicklungsplanung, Raumordnung:

Maßnahmen der kommunalen Entwicklungsplanung zur besseren Energieeffizienz

Kommunale Gebäude, Anlagen: Maßnahmen zur Verbrauchskontrolle und -reduktion beim kommunalen Gebäude- und Anlagenbestand

Versorgung, Entsorgung: Maßnahmen im Bereich Ver- und Entsorgung (z.B. Verwendung von zertifiziertem Ökostrom, Nah- und Fernwärmeversorgung, Nutzung erneuerbarer Energien, Energieeffizienz bei Abfallentsorgung und Abwasseraufbereitung, ...)

Mobilität: Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für klimafreundliche Mobilität (z.B. Anreize für die Nutzung energiesparender und schadstoffarmer / -freier Verkehrsträger, Verbesserung des ÖPNV-Angebotes, klimafreundliches Mobilitätsverhalten der öffentlichen Verwaltung, ...)

Interne Organisation: Maßnahmen zur Entwicklung der internen Organisation und interner Abläufe im Bereich Energieeffizienz in der Stadt- oder Stadtverwaltung (z.B. Bereitstellung personeller Ressourcen, Schaffung auch finanzieller Ressourcen für bauliche Maßnahmen um dann im Betrieb wieder Einsparungen zu erzielen, Weiterbildungsmaßnahmen, klare Verantwortlichkeiten beim Thema Klimaschutz, ...)

Kommunikation, Kooperation, Partizipation: Dieses Handlungsfeld umfasst die kommunalen Aktivitäten, die auf das Verbrauchsverhalten Dritter abzielen und richtet sich an die Bürger und die Unternehmen der Stadt (z.B. Kommunikation von Energiethemen durch Pressearbeit, Schulprojekte, Wettbewerbe, Förderprogramme, Motivationskampagnen,...)



Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Immenstadt stand neben einem systematischen Aufbau auf den bisherigen Aktivitäten und der Datenbereitstellung vor allem im Vordergrund, realistische Ziele zu formulieren und das Handlungsprogramm auch entsprechend zu gestalten. Es ist dem Klimaschutzprozess nicht zuträglich, wenn utopische Vorstellungen das Programm bestimmen und die erforderlichen Maßnahmen politisch nicht durchsetzbar sind, oder gar anderen Zielen der Stadt Immenstadt entgegenwirken. Daher wurden bei dem Erstellungsprozess des Konzeptes die für den Klimaschutzprozess bedeutsamen Abteilungen in der Stadtverwaltung durch deren Mitarbeit im Klimaschutzteam der Stadt Immenstadt mit eingebunden. Um den Informationsfluss zum Stadtrat zu gewährleisten, sind aus den Fraktionen Vertreter für die Mitarbeit im Klimaschutzteam entsandt worden.

Folgende Personen sind Mitglieder des Klimaschutzteams der Stadt Immenstadt:

- Albrecht, Carmen, Allgäuer Überlandwerk
- Amoser, Johann, MONTA KLEBEBANDWERK GMBH
- Angerer, Erich, Stadtrat
- Born, Frank, Holz Arena Immenstadt
- Botzenhardt, Arndt, Stadtrat
- Elgass, Peter, Stadtrat
- Fichtl, Stefan, Bezirkskaminkehrermeister
- Frey, Thomas, Bund Naturschutz Referat Schwaben
- Gammel, Oliver, Stadtrat
- Häusler, Thorsten, Allgäuer Überlandwerk
- Hierl, Florian, Stadtrat
- Hoffmann, Rainer, Stadtrat
- Jahn, Michael, KUNERT Fashion GmbH & Co. KG
- Jedelhauser, Julia, Bauamtsleiterin und Klimaschutzteamleiterin
- Kaiser, Martin, SWW Wohnungsbau GmbH
- Mayer, Werner, Verwaltung
- Mendler, Wilfried, Robert Bosch GmbH
- Oppold, Werner, Stadtrat
- Ottow, Oliver, "Erdgas Kempten Oberallgäu"
- Prestele, Roman, Forstbetriebsgemeinschaft Oberallgäu
- Reitzner, Edgar, Verwaltung
- Schafroth, Petra, im!puls
- Schaupp, Armin, 1. Bürgermeister
- Schmid, Peter, Stadtrat
- Stadlöder, Paul, FMC München
- Tronsberg, Bernd, MONTA KLEBEBANDWERK GMBH
- Waibel, Herbert, Stadtrat
- Walliser, Mike, Sozialbau Kempten Wohnungs- und Städtebau GmbH



2.2 Die Konzeptentwicklung

Das Klimaschutzteam der Stadt Immenstadt war aktiv in die Entwicklung energiepolitischer Ziele und der folgenden Ausweitung des Maßnahmenkatalogs eingebunden.

Auftaktveranstaltung

Nach dem Teilnahmebeschluss durch den Stadtrat und der Gründung des Klimaschutzteams wurde am 06.07.2011 die offizielle Startveranstaltung der Stadt Immenstadt durchgeführt. Zur Vorbereitung der Auftaktsitzung fanden zwei Steuerungsgruppensitzungen im April und Juni 2011 statt. Der Steuerungsgruppe gehören der Bürgermeister Herr Schaupp, die Teamleiterin Frau Jedelhauser, weitere Beschäftigte der Stadtverwaltung und die Mitarbeiter des energie- und umweltzentrums allgäu (eza!) und der B.A.U.M. Consult GmbH an.

Nach einem ersten Kennenlernen in einer Vorstellungsrunde erläuterten Martin Sambale, eza!, und Ludwig Karg, B.A.U.M. Consult GmbH München, den Weg zum Integrierten Klimaschutzkonzept für die Stadt Immenstadt. Erste Ergebnisse aus der Ist-Analyse und der Potenzialschätzung wurden dem Team vorgestellt. Die beiden Referenten stellten Vorschläge zu möglichen strategischen Schwerpunkten des Konzepts zur Diskussion. Die Themenschwerpunkte des zukünftigen Klimaschutzkonzepts wurden festgelegt und Arbeitsgruppen gebildet.



Arbeitsgruppen des Klimaschutzteams	
Arbeitsgruppe 1	
Regenerative Energiegewinnungsstandorte	Frau Jedelhauser
	Herr Elgass Frau Albrecht
Speichern von Energie	Herr Schmid
	Herr Frey
	Herr Oppold
	Herr Mayer
	Herr Hierl
	Herr Hoffmann
	Herr Prestele
Arbeitsgruppe 2	
Sozialer Wohnungsbau	Herr Kaiser
	Herr Walliser
	Herr Botzenhardt
Arbeitsgruppe 3	
Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Herr Hoffmann
	Herr Schmid
	Herr Oppold
	Herr Fichtl
Arbeitsgruppe 4	
Unternehmen - Nutzen von Abwärme	Herr Tronsberg
	Herr Mandler
Unternehmen und Effizienz	Herr Jahn
	Herr Angerer



Arbeitsgruppe 5	
Mobilität	Herr Angerer Herr Frey
Arbeitsgruppe 6	
Optimierung des städtischen/kommunalen Immobilienbestands	Frau Jedelhauser FMC

Tabelle 1: Einteilung der Arbeitsgruppen des Klimaschutzteams

Im 2. Teil der Sitzung wurde ein Workshop mit den fünf Arbeitsgruppen durchgeführt mit einer ersten Ideensammlung zu den Leitprojekten.

Arbeitsgruppensitzungen zu den Leitprojekten

Die einzelnen Arbeitsgruppen trafen sich im November und Dezember 2011 zur Ausarbeitung der Maßnahmenvorschläge für das jeweilige Leitprojekt. Die Arbeitsgruppen wurden wiederum durch zwei Steuerungsgruppensitzungen im August und Anfang November 2011 vorbereitet.

Energie- und CO₂-Bilanz, Potenziale und Leitprojekte der Stadt Immenstadt

Der Energieverbrauch der Stadt Immenstadt und die daraus resultierenden CO₂-Emissionen wurden von Martin Sambale von eza! auf der 2. Sitzung des Klimaschutzteams am 16.2.2012 dem Klimaschutzteam vorgestellt. Ludwig Karg von B.A.U.M. Consult GmbH erläuterte die Energiespar- und -erzeugungspotenziale im Stadtgebiet und referierte über aktuelle Tendenzen der Speichertechnologien. Anschließend wurden die in den Arbeitsgruppen ermittelten zukünftigen Maßnahmen vorgestellt und diskutiert. Vorab wurde auch die zweite Klimaschutzteamsitzung von der Steuerungsgruppe vorbereitet.

Bürgerforum der Stadt Immenstadt

Am 28.3.2012 wurde in der Stadt Immenstadt ein Bürgerforum durchgeführt. Hierzu wurden alle Bürgerinnen und Bürger eingeladen. Eine Dokumentation ist in Kapitel 8.9 zu finden.



Verabschiedung des Klimaschutzkonzepts im Stadtrat

Am 24.07.2012 fand eine Stadtratsitzung statt in der das Integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Immenstadt verabschiedet wurde. Ab Herbst 2012 sollen die ersten Umsetzungsmaßnahmen im Stadtrat beschlossen und entsprechende Haushaltsmittel für 2013 bereitgestellt werden.



3 Basisdaten der Stadt Immenstadt

Immenstadt im Allgäu ist eine Stadt mit ca. 14.000 Einwohnern. Sie liegt im schwäbischen Landkreis Oberallgäu im südwestlichen Bayern zwischen Kempten im Norden und Sonthofen im Süd-Südosten. Die Stadt, deren Ortskern auf 729 m Höhe liegt, breitet sich am Ostufer des Großen Alpsees auf einer Fläche von 81,41 km² aus. Durch die Stadt fließt die Konstanzer Ach, die außerhalb des Stadtgebietes von Immenstadt in die Iller mündet.

Immenstadt ist über zwei Bundesstraßen gut erreichbar. Die Bundesstraße 19 deckt die Nord-Süd-Richtung zur A 7 ab, die Bundesstraße 308 verbindet das Oberallgäu mit dem Bodensee (Lindau) und Oberbayern (Berchtesgaden). Der örtliche Bahnhof ist regionaler Verkehrsknotenpunkt für das Oberallgäu mit Anbindung Richtung Lindau, Oberstdorf, Ulm, Augsburg, München und Nürnberg. Im Fernverkehr wird Immenstadt täglich von zwei IC-Zugpaaren bedient. Regionalflughäfen finden sich in Friedrichshafen, Augsburg sowie Memmingen.

Immenstadt hat sich einen guten Ruf als Gewerbestandort erworben. Sowohl produzierendes als auch Dienstleistungsgewerbe sind hier angesiedelt. Das wohl bekannteste Unternehmen der Stadt ist ein Zweigwerk der Robert-Bosch-GmbH.

Die zentrale Lage in einem der bevorzugten Sommer- und Winterurlandsgebiete Deutschlands bietet einen hohen Freizeitwert. Der Große Alpsee mit seinen 2,4 km² Wasserfläche mit anliegendem Naturschutzgebiet stellt ein gern genutztes Naherholungsziel dar. Südlich der Stadt ragen die Berge Mittagberg und Immenstädter Horn auf. Immenstadt verbindet die Allgäuer Hochalpen, den Naturpark Nagelfluhkette und den größten Allgäuer Natursee zu einem Naherholungs- und Feriengebiet.

3.1 Demographische Entwicklung

Die Entwicklung der Einwohnerzahl der Stadt Immenstadt verlief in den letzten 10 Jahren im Trend bis 2007 leicht ansteigend. Seit 2008 ist die Einwohnerzahl leicht rückläufig und pendelt derzeit um 14.100 (Abb. 3).

Wenn der Betrachtungszeitraum in die Vergangenheit ausgedehnt wird, dann fällt die starke Zunahme der Bevölkerungszahlen um über 40 % zwischen 1939 und 1950 auf. Dieser kräftige Wachstumsschub nach dem Zweiten Weltkrieg resultiert daraus, dass viele Flüchtlinge in Immenstadt eine neue Heimat fanden. Auch die Ansiedlung der Kunert-Werke im Jahre 1946 bescherte Immenstadt ein stetiges Wachstum (Abb. 3).

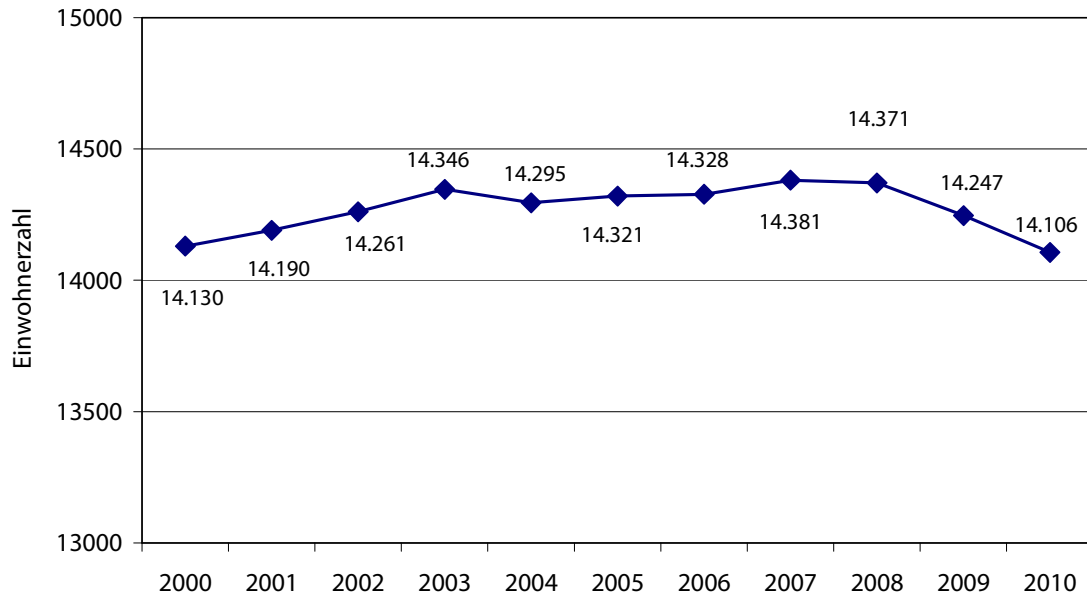


Abb. 3: Einwohnerentwicklung der Stadt Immenstadt zwischen 2000 und 2010 (BLfSD 2011)

Ein weiteres Bevölkerungswachstum wurde im Jahr 1972 durch die Stadtgebietsreform erzielt. Dd durch die Eingemeindung von sechs Nachbarorten wurden Ende 1972 14.105 Einwohner registriert. Der letzte große Sprung ereignete sich durch die Ansiedlung eines Zweigwerkes der Robert-Bosch-GmbH. Die energiepolitische Relevanz dieser Entwicklung äußert sich in dem in dieser Phase zugebauten Gebäudebestand, welcher aus energetischer Sicht unsaniert die höchsten Energieverbräuche aufweist.

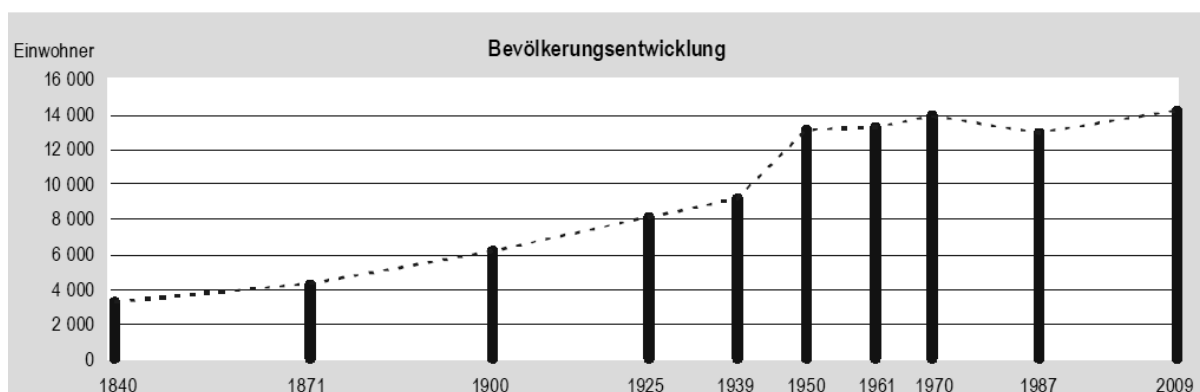


Abb. 4: Einwohnerentwicklung der Stadt Immenstadt zwischen 1840 und 2009 (BLfSD 2010).

Besonders bedeutsam für die zukünftige Energiepolitik der Stadt ist die Altersstruktur. Hier weist die Stadt Immenstadt eine eher ungünstige Entwicklung auf.

Heute stellt die Gruppe der über 65-jährigen mit ca. 3.100 (23 %) die größte Bevölkerungsgruppe dar (Abb. 5). Die Tendenz ist hier stark ansteigend.

Da die energetische Gebäudesanierung sehr hohe Einsparpotenziale aufweist, ist die direkte Konsequenz aus der örtlichen Altersstruktur, dass Lösungen und Angebote entwickelt werden müssen, mit welchen auch ältere Menschen für eine Sanierung gewonnen werden können.

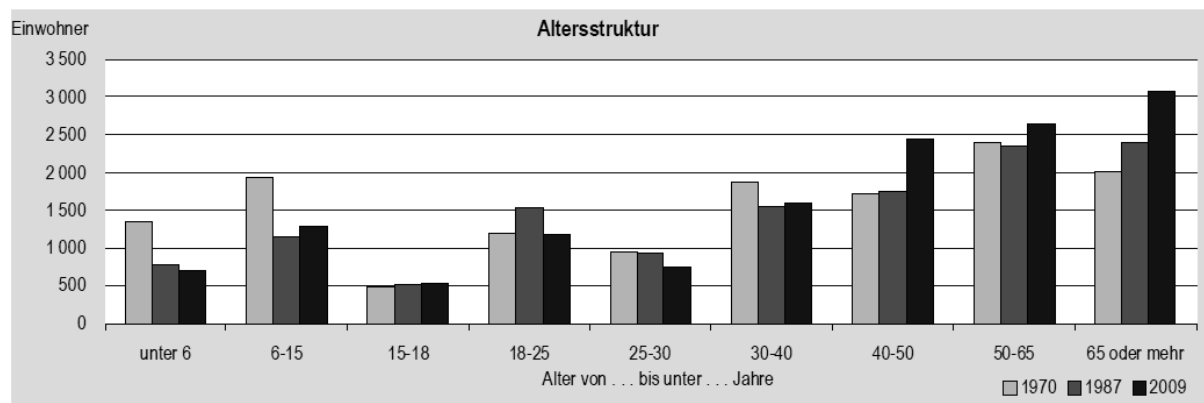


Abb. 5: Entwicklung der Altersstruktur der Stadt Immenstadt zwischen 1970 und 2009 (BLfSD 2010)

3.2 Entwicklung der Wohnflächen

Bei leicht fallenden Einwohnerzahlen hat sich die Anzahl der Wohneinheiten und der Wohnflächen im Betrachtungszeitraum kontinuierlich erhöht (siehe Tabelle 2). Die Anzahl der Wohneinheiten stieg von 1990 mit 6.016 auf 7.269 im Jahr 2009 (plus 21 %) bei einem gleichzeitigen Anstieg der bewohnten Fläche von 495.564 auf 620.144 Quadratmeter (plus 25 %). Die spezifische Wohnfläche pro Einwohner ist somit von 36,2 auf 43,5 Quadratmeter (plus 20 %) angestiegen. Die hier festgestellte Zunahme an Wohnfläche pro Einwohner ist in dieser Größenordnung durchaus vergleichbar mit dem Zuwachs in anderen Regionen. Wird nur die Wohnflächenentwicklung betrachtet, ist davon auszugehen, dass beim Wärmeverbrauch ein Anstieg des Endenergiebedarfs aufgrund von größeren zu beheizenden Wohnflächen auftritt. In der Praxis steht dem eine höhere Energieeffizienz bei Neubau und energetischen Gebäudesanierungen im Vergleich zum Jahr 2000 gegenüber, wodurch die Verbrauchszahlen in der Summe nur leicht ansteigen.



	1990	1995	2000	2009
Anzahl Wohneinheiten	6.016	6.494	6.901	7.269
<i>Relative Entwicklung</i>	100%	108%	115%	121%
Wohnfläche [m ²]	495.564	534.669	575.737	620.144
<i>Relative Entwicklung</i>	100%	108%	116%	125%
Wohnfläche / Einwohner [m ²]	36,2	37,8	40,7	43,5
<i>Relative Entwicklung</i>	100%	105%	113%	120%

Tabelle 2: Anzahl der Wohnungen und der Wohnflächen in Immenstadt

Bei der Entwicklung der Gebäudetypen zeigt sich klar, dass seit 1990 erstens kontinuierlich neuer Wohnraum entstanden ist und zweitens die Zahl der Einfamilienhäuser im Vergleich zu Doppelhäusern und Mehrfamilienhäusern überproportional stark zunimmt (Abb. 6). Diese Tendenz ist ungebrochen. Aus energetischer Sicht ist das Einfamilienhaus die ungünstigste Lösung.

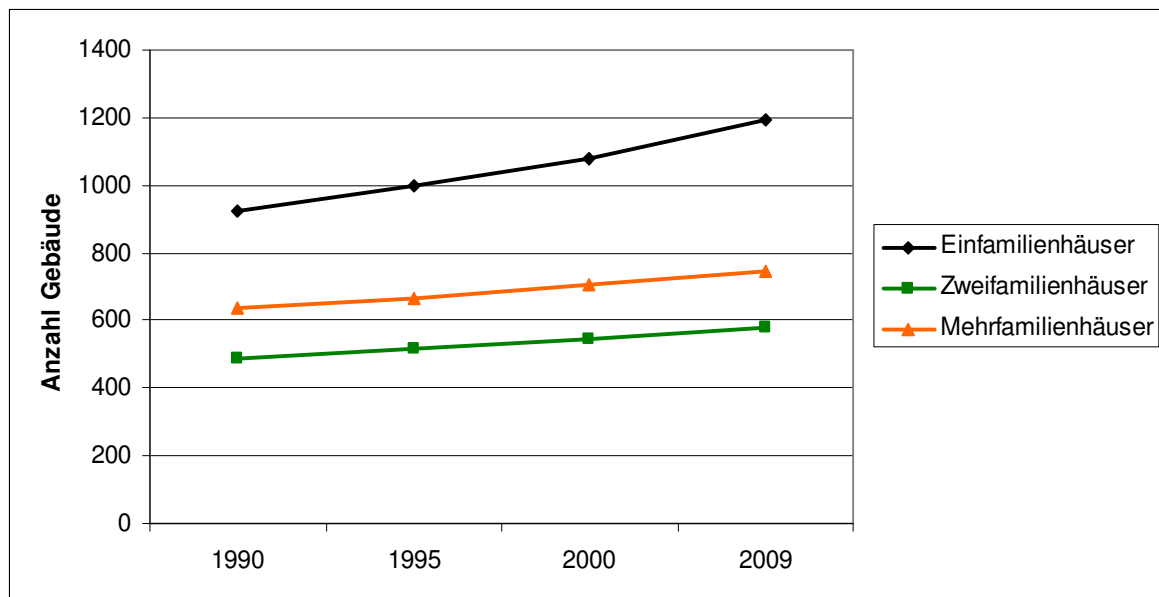


Abb. 6: Entwicklung der Gebäudetypen der Stadt Immenstadt bezogen zwischen 1990 und 2009 (BLfSD 2010)



3.3 Wirtschaftliche Entwicklung

Aufgrund seiner zentralen Lage ist Immenstadt ein wirtschaftliches, kulturelles und soziales Zentrum im Oberallgäu. Die Wirtschaftsstruktur der Stadt Immenstadt ist stark vom produzierenden Gewerbe geprägt, mit den zwei größten Arbeitgebern KUNERT Fashion GmbH & Co. KG sowie der Robert-Bosch-GmbH. Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von insgesamt 81 km² bei einer Einwohnerzahl von gut 14.000. Die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt Immenstadt ist seit der Jahrtausendwende von einem leichten Rückgang geprägt (Abb. 7). Dieses zeigt sich an der Entwicklung umsatzsteuerpflichtiger Betriebe, den Umsätzen und der Gewerbesteuer. Neben der Wirtschaft spielt der Tourismus in Immenstadt eine große Rolle. Immenstadt besitzt eine weitgehend ausgebaute touristische Infrastruktur und ein breitgefächertes Dienstleistungsangebot beim Übernachtungs- und Gastronomiegewerbe. Den Gästen in Immenstadt stehen insgesamt 64 Beherbergungsbetriebe mit insgesamt über 1.600 Betten zur Verfügung. Jährlich übernachten ca. 260.000 Gäste in Immenstadt.

Die geografische Lage der Stadt, gepaart mit der wirtschaftlichen Entwicklung der letzten Jahre, führt zu zahlreichen positiven harten und weichen Standortfaktoren, wodurch die Aussicht auf eine weitere Gewerbe- und Industrieansiedelung für die Stadt Immenstadt gegeben ist. Daher wird auch für die nächsten Jahre mit einer Fortsetzung dieser Entwicklung gerechnet. Aus energiepolitischer Sicht bedeutet dies eine weitere Zunahme des gewerblichen und industriellen Energieverbrauchs. Immenstadt bietet aufgrund der attraktiven Landschaften, durch seine urbane und kulturelle Vielfalt, aber auch seine reiche Geschichte vielerlei touristische Anreize.



Abb. 7: Entwicklung der Unternehmensumsätze in der Stadt Immenstadt in 1.000 Euro (BLfSD 2010).



4 Die Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Immenstadt

Die Energie- und CO₂-Bilanz gibt an, wie viel Tonnen CO₂ in einer Kommune durchschnittlich pro Bürger und Jahr emittiert werden. Der jeweilige Durchschnittswert ist abhängig von den Strukturdaten der Kommune. Größere Kommunen weisen einen höheren Wert je Einwohner (9-13 t CO₂/Einw.) auf als kleinere (6-8 t CO₂/Einw.). Dies liegt an der in der Regel höheren gewerblichen Dichte und ihrer Funktion als Mittel- oder Oberzentrum.

Da Kommunen den Energieverbrauch durch entsprechende Klimaschutzmaßnahmen beeinflussen können, ist das Wissen um die CO₂-Emissionen der verschiedenen Sektoren sehr wichtig. Der energetische Zustand der kommunalen Gebäude, die Qualität des ÖPNV oder die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema „Klimaschutz und Energieeffizienz“ beeinflussen die CO₂-Emissionen in der Kommune. Aus der Entwicklung über einen längeren Zeitraum lässt sich auch der Erfolg der kommunalen Klimaschutzmaßnahmen ablesen. Daher kommt der CO₂-Bilanz – nicht zuletzt auch wegen der Öffentlichkeitswirksamkeit – eine hohe Bedeutung im Rahmen der kommunalen Klimaschutzpolitik zu. In diesem Kapitel werden der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen in der Stadt Immenstadt aus dem Jahr 2010 aufgeführt. Dies sind die aktuellsten Werte in der Bilanz, da von der verwendeten Software (ECOREgion^{smart} der Firma EcoSpeed) zum Zeitpunkt der Berechnung (2011) nicht für sämtliche Bereiche verifizierte Emissionsfaktoren vorlagen.

Die Bilanz ist eine Momentaufnahme des energetischen Zustands der Stadt mit Stand Ende 2010. Bei der Ermittlung der CO₂-Emissionen wurden die stadtspezifischen Verbräuche mit Emissionsfaktoren verrechnet, welche in der verwendeten Software ECOREgion^{smart} hinterlegt sind. Dadurch konnte individuell für Immenstadt die Emissionsintensität nach Energieträgern ermittelt werden, was wiederum die Identifikation klimaschutzrelevanter Bereiche in der Stadt ermöglicht.

Tabelle 3 listet die wichtigsten verwendeten Emissionsfaktoren auf. Die Angaben zu den Emissionsfaktoren machen deutlich, dass sich die Emissionsfaktoren der zur Heizwärmeerzeugung genutzten Energieträger teilweise ganz erheblich voneinander unterscheiden; so verursacht die Verbrennung von Braunkohle fast 18 mal mehr CO₂ als die Nutzung von solarthermischer Wärme. Ebenso wird erkennbar, dass die Verwendung erneuerbarer Energien nicht völlig klimaneutral ist, da bei der Gewinnung und dem Transport der Energieträger Emissionen anfallen. Aus diesem und weiteren Gründen muss der sparsame Umgang auch mit diesen Ressourcen erste Priorität haben.



Energieträger	Spez. Emissionsfaktor
Elektrizität (lokaler Verbrauchsmix)	477 g CO ₂ / kWh (Stand 2010)
Heizen mit Heizöl	320 g CO ₂ / kWh
Heizen mit Erdgas	228 g CO ₂ / kWh
Heizen mit Holz	24 g CO ₂ / kWh
Heizen mit Braun- / Steinkohle	438 g / 365 g CO ₂ / kWh
Heizen mit Umweltwärme	164 g CO ₂ / kWh
Heizen mit Solarthermie	25 g CO ₂ / kWh
Heizen mit Biogas	15 g CO ₂ / kWh

Tabelle 3: Emissionsfaktoren nach Energieträgern

4.1 Energieverbrauch

4.1.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren

Die im Rahmen der Energie- und CO₂-Bilanz erhobenen Energieverbrauchswerte in der Stadt Immenstadt werden in diesem Abschnitt nach Verbrauchssektoren dargestellt:

- Wirtschaft (schließt den primären, sekundären und tertiären Sektor ein)
- Private Haushalte
- Verkehr

Insgesamt belief sich der gesamte Endenergieverbrauch in der Stadt Immenstadt im Bilanzjahr 2010 über alle Verbrauchssektoren hinweg auf 448.689 MWh (448,7 GWh). Pro Einwohner ergibt dies einen Endenergieverbrauch von 31.805 kWh pro Jahr. Abb. 8 zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2010. Der hohe relative Anteil des Sektors Wirtschaft mit 51 % am Endenergieverbrauch der Stadt erklärt sich aus der zuvor bereits beschriebenen gewerblichen Struktur, welche durch die Präsenz mehrerer großer Unternehmen geprägt ist. Mit 19 % spielen die privaten Haushalte in der Energiebilanz Immenstadts eine deutlich geringere Rolle. Der Verkehrssektor nimmt mit 30 % des Endenergieverbrauchs Platz 2 ein und ist damit für Immenstadt von großer energiepolitischer Bedeutung.

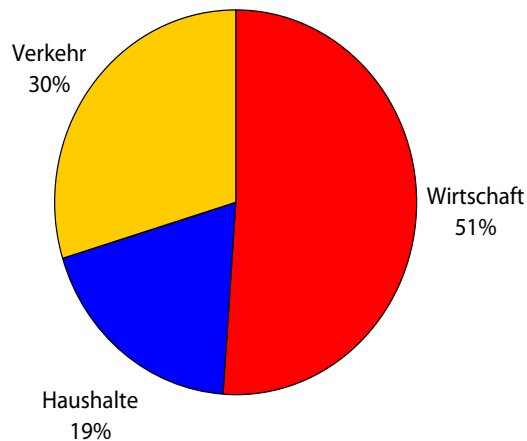


Abb. 8: Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren im Jahr 2010
(Quelle: eza!)

Abb. 9 stellt die relativen Anteile der drei Sektoren Wirtschaft, Verkehr und Haushalte im zeitlichen Längsschnitt dar (der kommunale Betrieb ist hier der Wirtschaft zugeordnet). Es wird zweierlei sichtbar: Zum einen ist in Immenstadt eine Zunahme des gesamten Endenergieverbrauchs zu verzeichnen. Dieser lag im Jahre 2000 bei ca. 409.100 MWh und stieg bis 2010 auf ca. 448.700 MWh, was einer Zunahme von ca. 9 % entspricht. Zum anderen wiesen die drei Sektoren von 2000 bis 2010 vergleichsweise stabile relative Anteile auf.

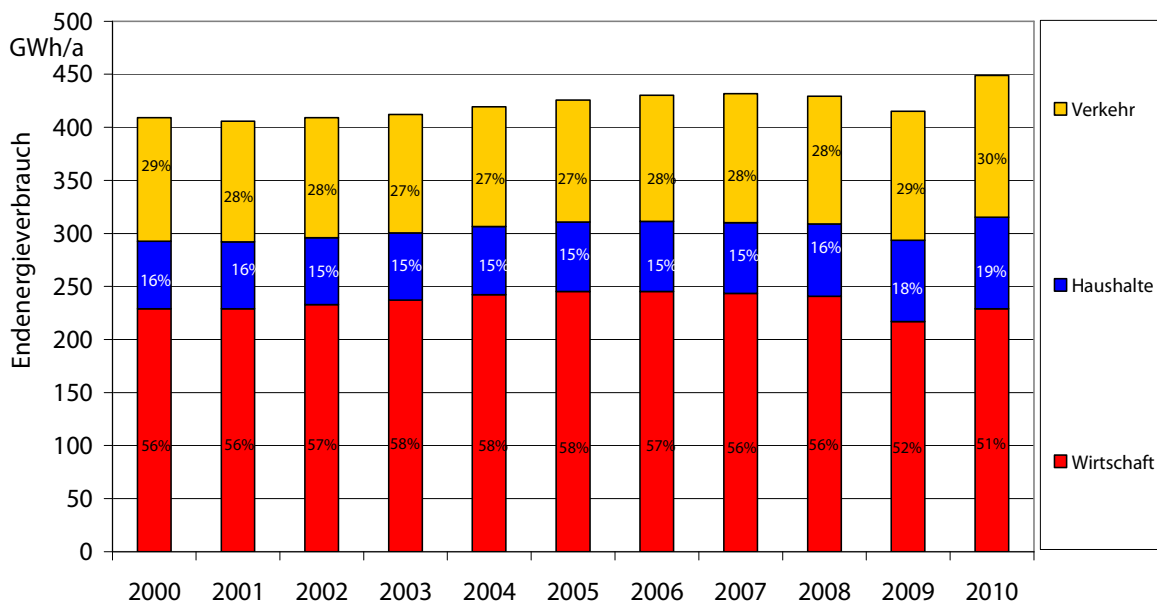


Abb. 9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren (relative Anteile)
(Quelle: eza!)



Wie Abb. 10 zu entnehmen ist, stagniert der Verbrauch im Verkehrsbereich über mehrere Jahre, um dann seit 2006 bis 2010 anzusteigen. Mit einem Verbrauchsanstieg von fast 15 % (2000 bis 2010) weist der Sektor Verkehr eine vergleichsweise ungünstige Verbrauchsentwicklung auf.

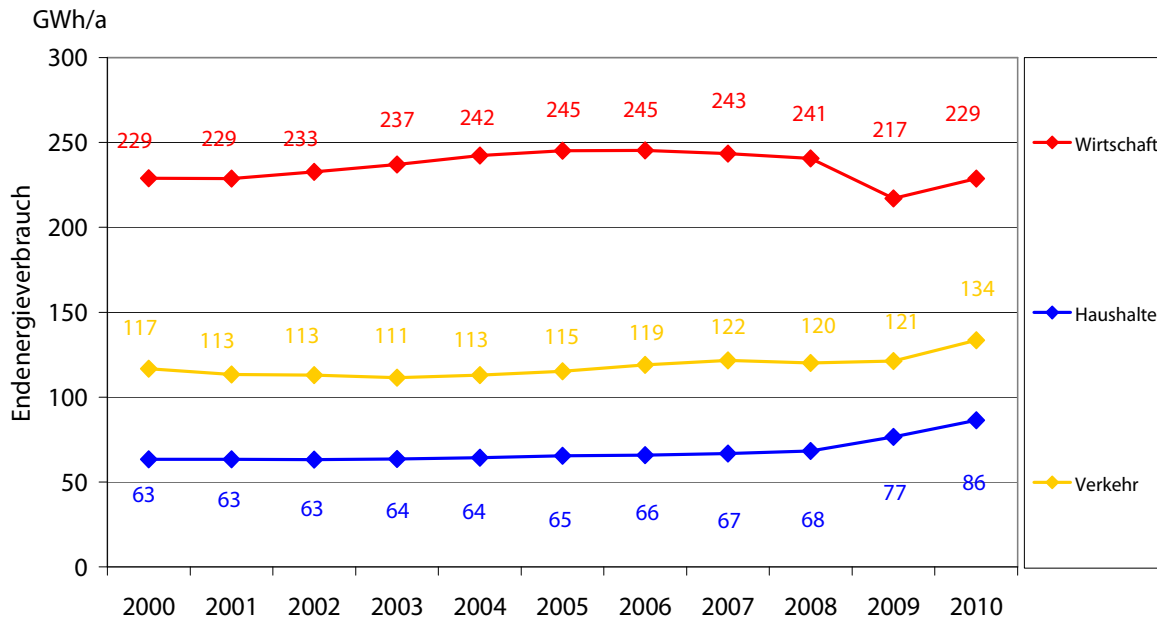


Abb. 10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren
(Quelle: eza!)

Der Endenergieverbrauch in den privaten Haushalten stagnierte bis 2004 und stieg danach kontinuierlich um insgesamt 37 %. Hier machte sich auch nicht der witterungsbedingte Verbrauchsrückgang bemerkbar. Die Energieverbrauchswerte der Haushalte hängen infolge des hohen Heizwärmeanteils (ca. 78 % Raumheizung und 9 % Warmwasser, Quelle: dena 2010) relativ stark von der Witterung bzw. mittleren Außentemperaturen ab. Aus diesem Grund schlagen sich steigende Durchschnittstemperaturen am deutlichsten bei den privaten Haushalten nieder. Diese Tendenz kann quantitativ anhand der Heizgradtagzahl beschrieben werden, welche für die Heizperiode die jährliche Summe der Differenzen zwischen Heizgrenze (hier: 15°C) und Tagesdurchschnittstemperatur angibt. Die Heizperiode entspricht der Anzahl der Tage pro Kalenderjahr, an denen die Außentemperatur im Tagesdurchschnitt unter 15°C liegt (vgl. VDI 3807 Blatt 1). Seit 1996 gab es in der Region kein Jahr mehr, in dem die Heizgradtage G_{15} der Heizperiode über dem langjährigen Mittel von 3.108 Kelvintagen lag (Datengrundlage: Deutscher Wetterdienst). Somit wird der Heizwärmebedarf der privaten Haushalte seit 1996 durch die allmählich „wärmere“ Witterung spürbar begünstigt.

Die deutlichsten Verbrauchsschwankungen sind im gewerblichen Sektor zu beobachten. Im Gegensatz zum privaten Sektor sind Witterungseinflüsse hier von nachrangiger Bedeutung, der Endenergieverbrauch wird vielmehr durch konjunk-



turelle Faktoren und zunehmend durch Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen beeinflusst. Insgesamt stieg der Endenergieverbrauch im gewerblichen Sektor von 2000 bis 2005 um 7 %. In den Folgejahren schlägt sich die Auswirkung der Finanzkrise auf die Wirtschaft in der Stadt Immenstadt nieder mit dem Tiefstand im Jahr 2009 (Rückgang um 11 % bezogen auf 2005). Erst der Aufschwung im Jahr 2010 führt zu einem Anstieg von 6 %, wodurch das Niveau von 2000 wieder erreicht wird.

Der Energieverbrauch der Stadt Immenstadt muss im Kontext der Bevölkerungsentwicklung gesehen werden. Die Einwohnerzahl Immenstadts blieb im Beobachtungszeitraum (2000-2010) annähernd gleich. Abb. 11 trägt diesem Sachverhalt mit dem dargestellten Pro-Kopf-Verbrauch für Wärme und Strom Rechnung; der Energieverbrauch aus Mobilität und Transport ist hier nicht enthalten. Über den gesamten Betrachtungszeitraum stieg der Pro-Kopf-Verbrauch von Strom und Wärme um 8 % an, gleichzeitig stieg die durchschnittliche Pro-Kopf-Wohnfläche: von 2000 bis 2008 nahm nicht nur die Zahl der Wohnungen um 21 % zu, sondern auch die Wohnfläche pro Einwohner um 19 % (vgl. Kapitel 3.2). Die im Durchschnitt größeren Wohneinheiten und die zugleich gestiegenen Komfortansprüche schlagen sich in einem höheren Endenergiebedarf nieder, der durch die bessere Energieeffizienz neuer und sanierter Wohngebäude nur zu einem Teil kompensiert wird.

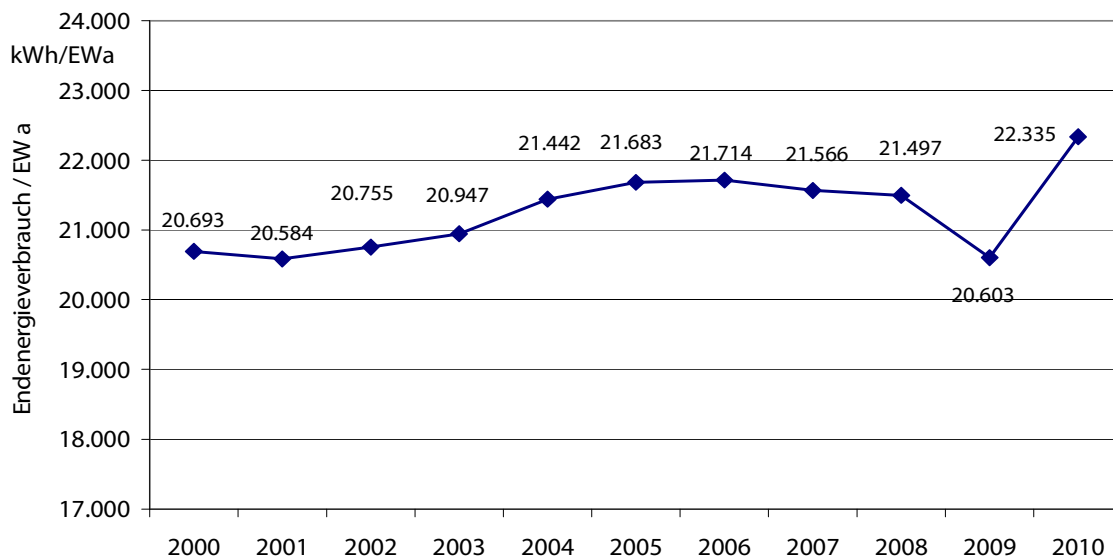


Abb. 11: Pro-Kopf-Entwicklung des Endenergieverbrauchs (ohne den Sektor Verkehr)

(Quelle: eza!)



4.1.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

4.1.2.1 Strom- und Wärmeverbrauch

Datenerfassung Strom

Sämtliche Stromverbrauchsdaten und die Zusammensetzung der Energieträger zur Produktion der in Immenstadt verbrauchten Strommenge wurden durch eine Erhebung bei dem Stromnetzbetreiber ermittelt.

Datenerfassung Wärme

Erdgas: Die Erdgasverbrauchswerte wurden vom Gasnetzbetreiber Erdgas Kempten-Oberallgäu Netz GmbH zur Verfügung gestellt.

Heizöl: Hier wurden die Leistungen der Ölzentralheizungskessel und Öl-Einzelöfen in den Kehrbezirken der Stadt Immenstadt erhoben. Auf Basis der von den Bezirkskaminkehrermeistern bereitgestellten Daten wurde der Verbrauch hochgerechnet. Der Heizölverbrauchswerte der nach der 4. BImSchV genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden direkt bei den Anlagebetreibern erhoben.

Stein- und Braunkohle: Der Stein- und Braunkohleverbrauch wurde der Energiebilanz Bayern – herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie – entnommen, anhand der Einwohnerzahl Immenstadts berechnet und mit erhobenen Daten ergänzt.

Fernwärme: Die Fernwärme-Verbrauchsdaten wurden von den Stadtwerken Immenstadt bereitgestellt.

Holzbrennstoffe: Hier wurden die Leistungen der Biomassezentralheizungskessel und Holz-Einzelöfen in den Kehrbezirken Immenstadts erhoben. Von den durch die Bezirkskaminkehrermeister bereitgestellten Daten wurde der Verbrauch hochgerechnet. Die Holzverbrauchswerte der nach der 4. BImSchV genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden direkt bei den Anlagebetreibern erhoben.

Flüssiggas: Hier wurden die Leistungen der mit Flüssiggas betriebenen Zentralheizungskessel in den Kehrbezirken der Stadt Immenstadt erhoben. Auf Basis der von den Bezirkskaminkehrermeistern bereitgestellten Daten wurde der Verbrauch hochgerechnet.

Umweltwärme: Stromverbrauchswerte für die Nutzung von Wärmepumpen wurden vom Stromnetzbetreiber bereitgestellt. Die genutzte Umweltwärme wurde basierend auf einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 3,2 für alle Wärmepumpentypen (Sole/Wasser-, Wasser/Wasser-, Luft/Wasserwärmepumpe) berechnet.

Thermische Solaranlagen: Die seit dem Jahr 2000 jährlich installierten thermischen Solaranlagen wurden einer Förderdatenbank des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) entnommen. Hierin sind alle solarthermischen Anlagen enthalten, die durch das "Marktanreizprogramm Solarthermie" (MAP) gefördert wurden. Die Fläche der vor dem Jahr 2000 installierten Anlagen



wurden anhand der in Bayern installierten Gesamtfläche und der Einwohnerzahl geschätzt.

Biogas: Die Wärmenutzung aus Biogas-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wurde bei dem Stromnetzbetreiber erfragt. Eine Biogaswärmenutzung liegt derzeit nicht vor.

Klärgas: Die Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung bzw. zum Strom- und Wärmeverbrauch der Kläranlage Thanners wurden beim Betreiber der Anlage dem Abwasserverband Obere Iller erhoben.

Abb. 12 veranschaulicht die Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme und Strom (ohne Verkehr) in der Stadt Immenstadt, wobei die relativen Anteile der Energieträger abgebildet sind. Es wird sichtbar, dass der Gesamtverbrauch an Strom und Wärme Schwankungen unterliegt: Im Betrachtungszeitraum weichen die Minimal- (2000) und Maximalwerte (2010) um ca. -3,7 % bzw. +4,0 % vom Durchschnittswert (303 GWh) ab.

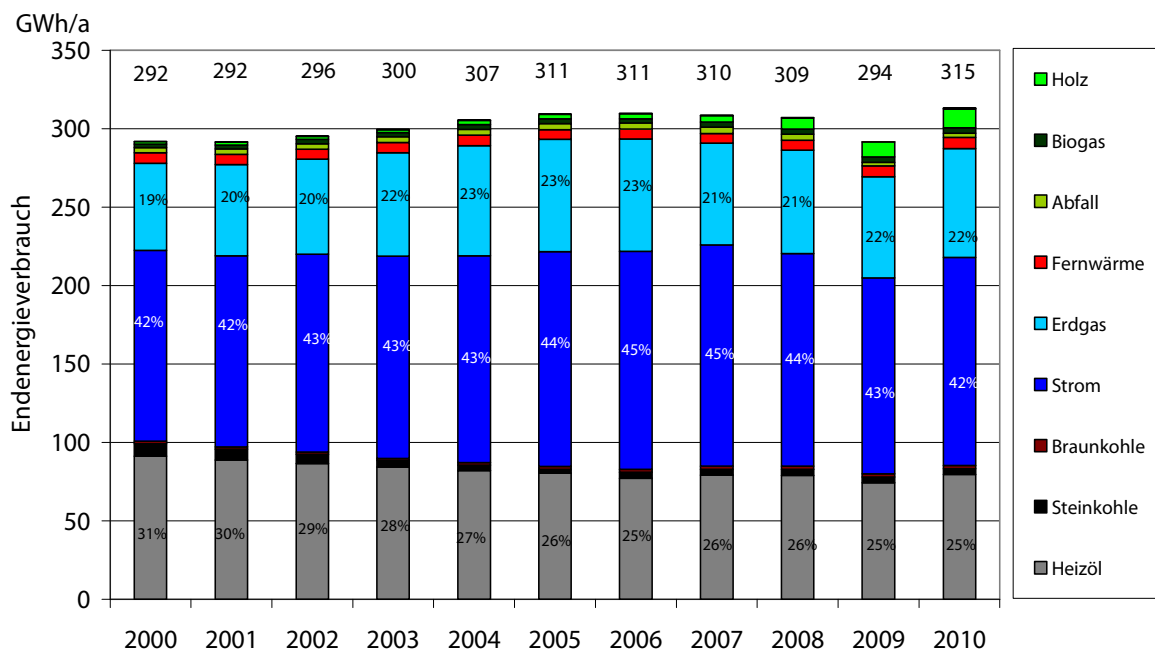


Abb. 12: Entwicklung des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) in der Stadt Immenstadt i. A. nach Energieträgern (relative Anteile)

(Quelle: eza!)

Abb. 13 zeigt die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch für Strom und Wärme im Jahr 2010.

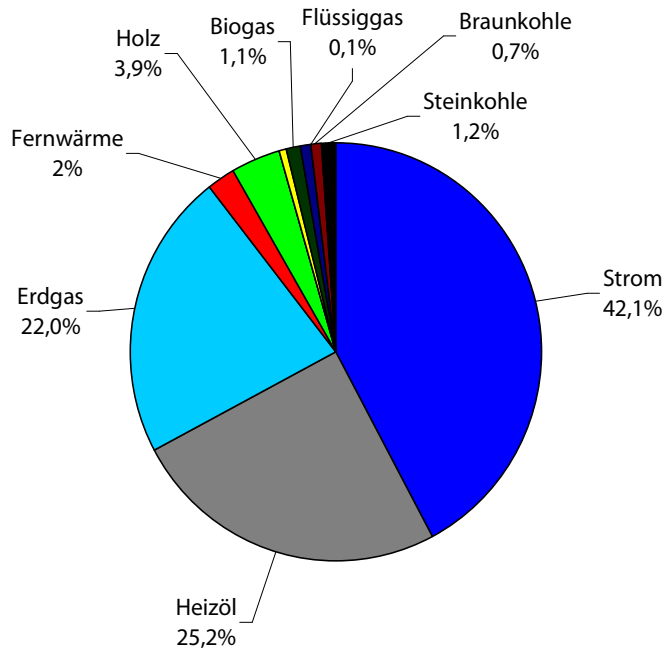


Abb. 13: Endenergieverbrauch ohne Verkehr in Immenstadt nach Energieträgern (2010)

(Quelle: eza!)

4.1.2.2 Energieverbrauch Verkehr / Mobilität

Datenerfassung Verkehr

Der Energieverbrauch durch das Verkehrsaufkommen kann in vier Bereiche unterteilt werden: Personenverkehr, Personenfernverkehr, Straßengüterverkehr und sonstiger Güterverkehr. Die Energiebilanz dieser Bereiche berechnet sich jeweils aus den entsprechenden Fahrleistungen, dem spezifischen Treibstoffverbrauch und dem Treibstoff-Mix. Die Fahrleistungen errechnen sich aus der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge multipliziert mit der durchschnittlichen Fahrleistung. Die Anzahl zugelassener Fahrzeuge wurde der Datenbank des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen.



Bereits in Abschnitt 4.1.1 wurde aufgezeigt, dass der Verkehrssektor mit ca. 30 % der zweitgrößte Verbrauchssektor Immenstadts ist. Zugleich wurde ein Anstieg des Endenergiebedarfs in diesem Sektor um ca. 15 % (2000 bis 2010) aufgezeigt. Auch eine differenziertere Betrachtung des Pro-Kopf-Verbrauchs – siehe Tabelle 4 kommt zu dem Ergebnis, dass der verkehrsbedingte Endenergieverbrauch insgesamt um ca. 18 % und damit erheblich angestiegen ist.

Diese Steigerung des Treibstoffverbrauchs geht vor allem auf das Konto eines erheblich gestiegenen Dieserverbrauchs, von dem im Jahre 2010 nominell knapp 25.254 MWh mehr konsumiert wurden als im Jahre 2000. Die Zunahme beim Flugverkehr fällt mit ca. 8 % deutlich geringer aus, nominell mit einem Plus von 2.375 MWh. Der Verbrauch von Benzin reduzierte sich gegenüber dem Jahr 2000 nominell um 10.926 MWh (-2,8 %); sein Anteil am Treibstoffverbrauch der Stadt Immenstadt ist seit 2000 von 53 % auf 38 % gesunken.

	2000		2005		2010	
	Gesamt [%]	Pro EW [%]	Gesamt [%]	Pro EW [%]	Gesamt [%]	Pro EW [%]
<i>Einwohnerzahl</i>	100	--	101,4	--	99,8	--
Benzin	100	100	85,9	84,7	82,1	97,1
Diesel	100	100	113,4	111,8	160,9	144,1
Kerosin	100	100	113,2	111,7	120,2	107,8
<i>Mobilität / Verkehr</i>	100	100	98,7	97,4	114,5	117,8

Tabelle 4: Relative Veränderungen des Endenergieverbrauchs des Verkehrssektors nach Energieträgern für die Jahre 2005 und 2010 bezogen auf das Basisjahr 2000.

Angesichts des erheblichen Volumens des verkehrsbedingten Endenergieverbrauchs sind die genannten Befunde in zweierlei Hinsicht bedeutsam: Sie belegen die Notwendigkeit zu Einsparmaßnahmen in diesem klimapolitisch so bedeutsamen Sektor und verdeutlichen – zumindest bezogen auf den Individualverkehr – die klimapolitische Relevanz des Nutzerverhaltens jedes einzelnen Mitbürgers, welches es durch Öffentlichkeitsarbeit und Informationsveranstaltungen zu adressieren gilt.

Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass der Energiebilanz nur die Emissionen der vor Ort gemeldeten Fahrzeuge zugerechnet werden. Der zusätzliche, durch den Tourismus durchaus erhebliche, Verkehrsanteil in der Stadt Immenstadt ist darin nicht berücksichtigt. Dennoch stellt auch gerade der Kfz-Individualverkehr durch den Tourismus Herausforderungen zur Energieeinsparung im Verkehrsbereich dar.



4.1.2.3 Energieverbrauch des kommunalen Betriebs

Der sehr heterogene Immobilienbestand der Stadt Immenstadt ist über die Jahre hinweg angewachsen und erfüllt teilweise heute wesentliche Forderungen in den Bereichen Energie und Brandschutz, sowie Arbeitssicherheit nicht mehr.

Über ein längerfristig angesetzttes Sanierungsprogramm sollen die bestehenden Lücken geschlossen werden. Damit die Veränderungen in den Aufgaben und Zielen der Stadt Immenstadt auch mit den entsprechenden Entscheidungen abgesichert werden können, soll das Immobilien- und Facility Management eine adäquate Ausrichtung bekommen und entsprechende Werkzeuge und Methoden einsetzen.

Ziel der weiteren Module der Immobilienstrategie ist es zu prüfen welche Gebäude in Zukunft die veränderten Aufgaben und Ziele der Stadt Immenstadt effektiv erfüllen können, um die zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel möglichst sinnvoll einsetzen zu können. Es soll nur dort Geld für Sanierungen ausgegeben werden, wo auch sichergestellt wurde, dass ein zukunftsfähiger Betrieb des Gebäudes möglich ist.



4.2 CO₂-Emissionen

Bei der Diskussion um eine zukünftige Klimaschutzpolitik der Stadt Immenstadt ist die Entwicklung der jährlichen CO₂-Emissionen pro Einwohner die letztlich entscheidende Größe. Dieses Maß (Tonnen CO₂ / EW a) erlaubt den Vergleich der spezifischen Emissionen einer Stadt mit denen anderer Kommunen. Zu beachten ist, dass hierbei nicht nur die geographische Lage, sondern vor allem die wirtschaftliche und soziale Struktur einer Kommune einen ganz erheblichen Einfluss auf die CO₂-Emissionen hat. Aus diesem Grunde sind interkommunale Vergleiche solcher Emissionskennwerte umso aussagekräftiger, je ähnlicher die zu vergleichenden Städte hinsichtlich der genannten Strukturmerkmale sind.

Nach der vorliegenden Primärenergiebilanz beliefen sich die in der Stadt Immenstadt verursachten CO₂-Emissionen im Jahre 2010 auf insgesamt 148.288 t; im Vergleich zum Jahr 2000 (160.513 t) ist das ein Minus von 8 %. Die im Jahre 2010 angefallene Pro-Kopf-Emissionsmenge liegt bei 10,5 t CO₂ / EW a. Dieser Wert schließt die Emissionen aus allen drei Verbrauchssektoren (Wirtschaft, Haushalte, Verkehr) ein. Damit liegt Immenstadt über dem Bundesdurchschnitt von 9,2 t CO₂ / EW a (vgl. Abb. 14).

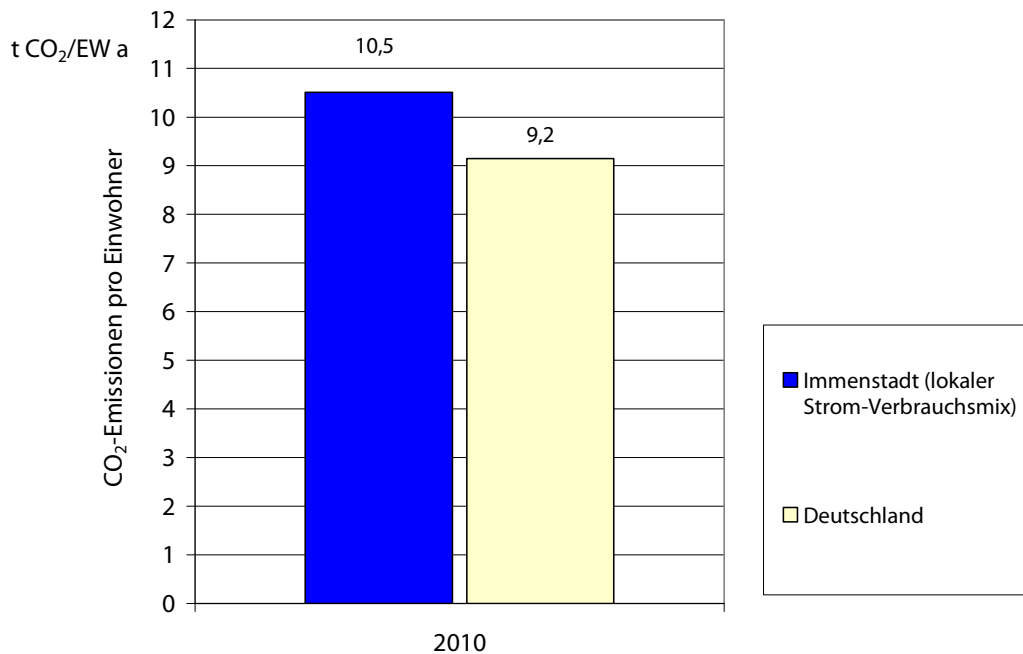


Abb. 14: Vergleich der CO₂-Emissionen pro Einwohner im Jahre 2010

(Quelle: eza!)



Bei der Interpretation der Pro-Kopf-CO₂-Emissionen ist zu beachten, dass hier zunächst die jeweils kommunenspezifischen Stromemissionswerte eingeflossen sind. Der Emissionsfaktor für den in Immenstadt verbrauchten Strom lag im Jahre 2010 bei 477 g CO₂ / kWh (vgl. Tabelle 3).

In Abb. 15 werden die CO₂-Emissionen der Stadt Immenstadt nach Sektoren aufgeschlüsselt. Ein Vergleich dieser Daten mit den Anteilen der Sektoren am Endenergieverbrauch (siehe Abschnitt 4.1.1, Abbildung 8) zeigt, dass der Wirtschaftssektor bei einem Anteil von 51 % am Endenergieverbrauch 56 % der CO₂-Emissionen verursacht.

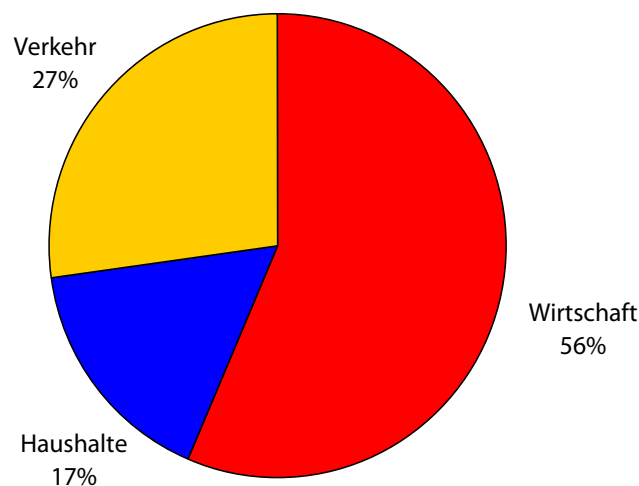


Abb. 15: CO₂-Emissionen der Stadt Immenstadt nach Sektoren (2010)

(Quelle: eza!)

Der Sektor „Haushalte“ mit einem Anteil am Endenergieverbrauch von 19 % verursacht nur etwa 17 % der Gesamtemissionen Immenstadts, was mit einem höheren Anteil erneuerbarer Energien (Energieholz und Solarwärme), sowie des hohen Gasanteils am Endenergieverbrauch zu erklären ist.

Im Verkehrssektor beträgt der Anteil am Endenergieverbrauch 30 %, dagegen liegt der Anteil an den Gesamtemissionen nur bei 27 %.

Eine zeitliche Längsschnittbetrachtung der CO₂-Emissionen (vgl. Abb. 16) zeigt, dass der CO₂-Ausstoß im gewerblichen Sektor in 2010 unter dem Niveau von 2000 lag.



Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten blieben von 2000 bis 2010 fast annähernd gleich. Die Emissionskurve kann in Zukunft wesentlich stärker absinken, wenn die besonders im privaten Bereich vorhandenen Einsparpotenziale konsequent genutzt und der dann verbleibende Energiebedarf aus erneuerbaren Energien gedeckt wird; oberste Priorität muss dabei die konsequente Senkung des (Pro-Kopf-)Energieverbrauches haben.

Schließlich zeigt Abb. 16, dass die Emissionen aus Mobilität und Transport (Sektor Verkehr) über Jahre leicht anstiegen (+ 12 %).

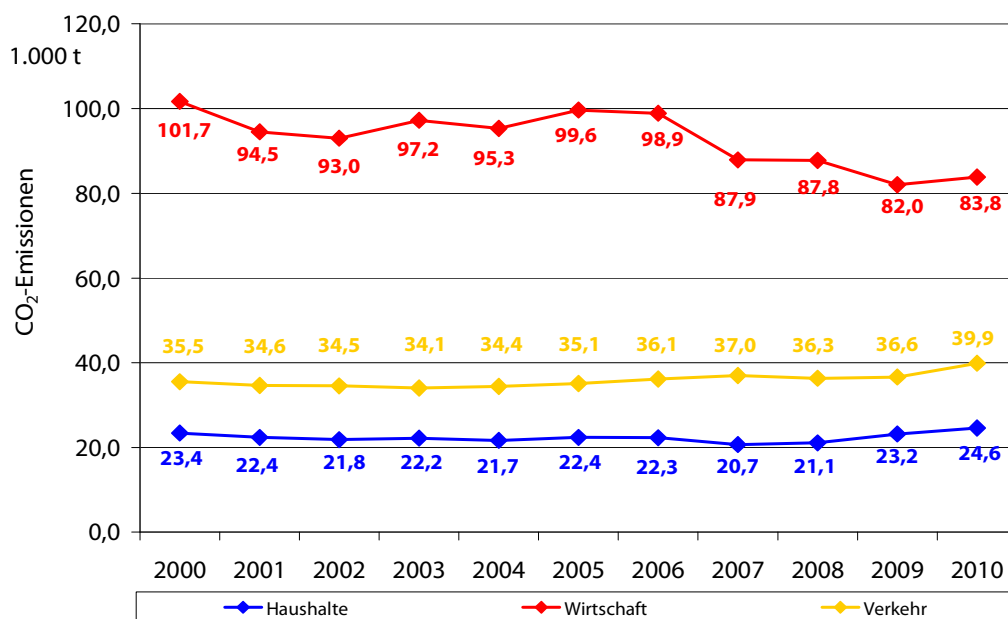


Abb. 16: Entwicklung der CO₂-Emissionen nach Sektoren

(Quelle: eza!)

Bezieht man die in der CO₂-Bilanz aufgezeigten Gesamtemissionen auf die Bevölkerungsentwicklung der Stadt so erkennt man neben deutlichen Schwankungen einen leichten Verbrauchsrückgang über den gesamten Zeitraum betrachtet (Abb. 17).

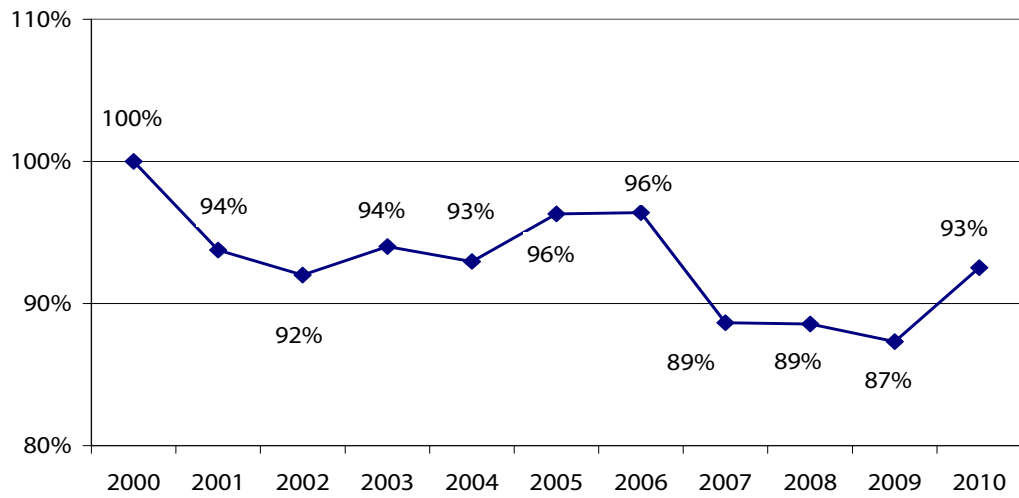


Abb. 17: Relative Entwicklung der CO₂-Emissionen pro Einwohner
(Quelle: eza!)



4.3 Kennzahlen

Die in Tabelle 5 dargestellten Kennzahlen der Stadt Immenstadt erlauben (wo möglich) einen Vergleich mit Bundesdurchschnitten.

Kennzahlen	Einheiten	Wert Immenstadt	Mittelwert Deutsch- land (2010)
		2010	
Wohnfläche pro Einwohner in Wohngebäuden	m ²	42,1	41,9 Quelle: Statistisches Bundesamt
Einwohner pro Wohneinheit	Personen / Wohneinheit	1,85	2,03 Quelle: Statistisches Bundesamt
Gesamt-Wärmeenergiebedarf der Kommune pro Einwohner	kWh/EW a	12.932	17.522 Quelle: EE in Zahlen, BMU
Gesamt-Stromverbrauch pro Einwohner	kWh/EW a	9.590	7.445 Quelle: EE in Zahlen, BMU
Stromverbrauch der öffentlichen Straßen- und Wegebeleuchtung pro Einwohner	kWh/EW a	41,7	n. b.
Photovoltaikanlagen - installierte Leistung pro 1000 Einwohner	kWp/ 1000 EW	310	211 Quelle: EE in Zahlen, BMU
Solarthermische Anlagen zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung	m ² /EW	0,38	0,17 Quelle: EE in Zahlen, BMU
Personenkraftfahrzeuge (PKW) pro 1000 Einwohner	Anzahl/ 1000 EW	518	510 Quelle: Statistisches Bundesamt

Tabelle 5: Wichtige Kennzahlen der Stadt Immenstadt



5 Bisher Erreichtes (Zusammenfassung der Ist-Analyse)

Die Stadt Immenstadt will die Versorgung mit Wärme und Strom selbst mitgestalten und unabhängiger von fossilen Energieträgern werden. Deshalb nahm sie bereits im Jahr 2008 am europäischen Projekt Interreg IVB Alpenraum „Alpine space“ teil. Die Bedeutung des Themas Klimaschutz hat in Immenstadt mittlerweile einen hohen Stellenwert, weshalb sie Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes im Jahr 2010 beauftragt wurde.

Aufgrund der Bestrebungen, die Klimaschutzaktivitäten zu bündeln und zu forcieren, war es notwendig, eine genaue energiepolitische Analyse durchzuführen, welche die Basis für alle weiteren Klimaschutzaktivitäten der Stadt darstellt. In den folgenden Abschnitten sind wesentliche Ergebnisse dieser Analyse nach Handlungsfeldern dargestellt.

5.1 Aktivitäten im Bereich der Energieversorgung und Entsorgung

Erneuerbare Energien

In Immenstadt waren 2010 fünf Wasserkraftwerke in Betrieb. Die Leistung aller Wasserkraftwerke betrug zusammen 1073 kW mit einem Ertrag von ca. 4000 MWh im Jahr 2010. Hinzu kamen ca. 3.500 MWh aus Photovoltaik und ca. 50 MWh Stromerzeugung aus Biogas. Das ergibt in der Summe mit den Erträgen der Kläranlage ca. 10 GWh aus erneuerbarem Strom und entspricht einem Anteil am Gesamtstromverbrauch in Höhe von 7,5 % (siehe Abb. 18).

Abb. 19 zeigt den Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch in der Stadt. Den größten Anteil hat der Energieträger Holz mit ca. 10 %, davon trägt das Biomasseheizwerk 3,4 % am Gesamtverbrauch bei. Solarthermie und Umweltwärme haben einen untergeordneten Anteil an der Wärmeversorgung und decken zusammen nur 1,1 %. Im Kapitel 6 werden die Energieträger Holz, Klärgas-Biogas und der erneuerbare Anteil der Fernwärme mit dem Oberbegriff Biomasse bezeichnet.

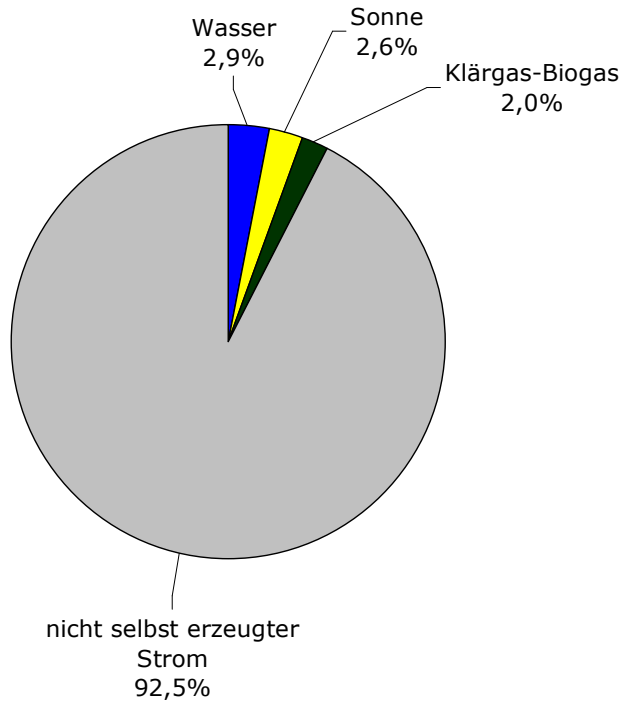


Abb. 18: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2010
(Quelle: eza!)

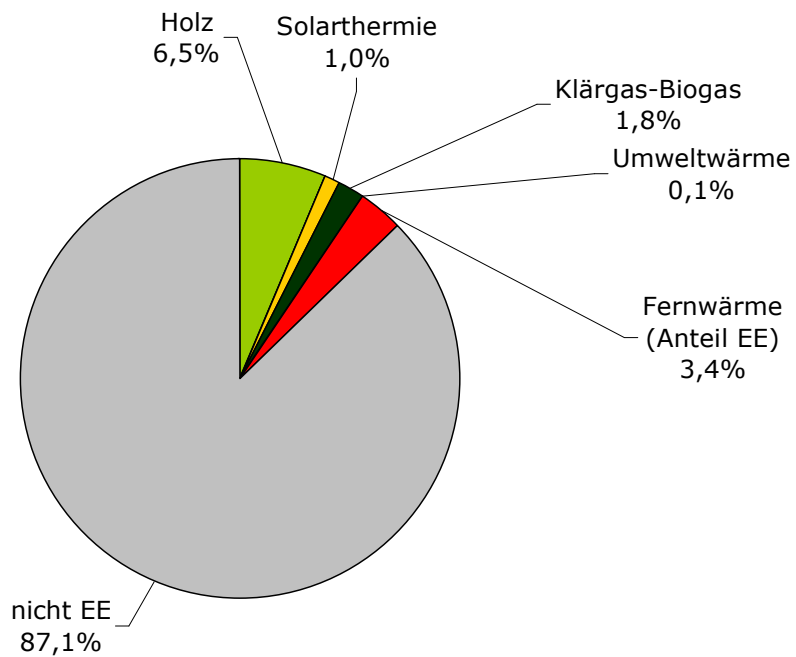


Abb. 19: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien 2010
(Quelle: eza!)



Stadtwerke

Immenstadt besitzt Stadtwerke, die neben der Wasserversorgung ein Biomasseheizwerk betreiben und für die Tiefgaragen und die kommunalen PV-Anlagen zuständig sind. Zum möglichen Ausbau des vom Biomasseheizwerk versorgten Nahwärmenetzes wurden mehrere Studien in Auftrag gegeben, z.B. Nahwärmeversorgung der Südstadt. Die Studien haben ergeben, dass derzeit ein Ausbau der Nahwärme aus Biomasse nicht wirtschaftlich ist.

Kraft-Wärme-Kopplung

Im Stadtgebiet gibt es eine Biogasanlage mit einer Leistung von 30 kW, die die Wärme bisher nicht nutzt.

Energieeffizienz der Abwasserreinigung

Die Kläranlage wird vom Abwasserverband Obere Iller betrieben. Daran angeschlossen sind alle Kommunen im oberen Illertal von Oberstdorf bis Immenstadt. Sie lieferte 2010 ca. 2600 MWh Strom und ca. 4800 MWh Wärme zum Eigenverbrauch. Dadurch konnte 100 % der benötigten Wärme und 63 % des benötigten Stroms selbst erzeugt werden. Bei der Kläranlage wurde 2009 die Belüftungseinrichtung energetisch untersucht. Die Kennzahlen zum Energieverbrauch je Einwohnerwert werden jährlich ermittelt und mit anderen Anlagen verglichen (benchmarking).

Energetische Nutzung von Bioabfällen

Die Stadt hat keinen eigenen Abfallentsorgungsbetrieb. Der Zweckverband für Abfallwirtschaft (ZAK) ist für die Entsorgung des Restmülls, die Verwertung der Bioabfälle und den Betrieb der Wertstoffhöfe zuständig.

5.2 Aktivitäten im Bereich der Wirtschaft

Energieeffizienz der Unternehmen

Der Wirtschaftsbereich ist für die Stadt Immenstadt die größte Herausforderung. Die CO₂-Bilanz zeigt, dass der größte Anteil der jährlichen CO₂-Emissionen (56 %) auf diesen Sektor zurückzuführen ist. Der Energieverbrauch ist hier in den letzten Jahren bis auf einen Einbruch im Jahr 2009 leicht gestiegen. Daher muss in den Unternehmen die Energieeinsparung in den Bereichen, wo sie wirtschaftlich zu erzielen ist, mit Priorität behandelt werden. Die Stadt Immenstadt hat die Möglichkeit, die Unternehmen auf das Thema hinzuweisen und Aktivitäten auszulösen. Dazu wurden die großen ortsansässigen Unternehmen in die Arbeit des Klimaschutzteams eingebunden. Das größte Unternehmen in Immenstadt, die Fa. Bosch, beteiligt sich bereits an einem Effizienznetzwerk für Unternehmen (LEEN - Management System for Local Energy Efficiency Networks) zusammen



mit weiteren Firmen im ganzen Allgäu. Mit dem Energie-Effizienz-Netzwerk wird eine Plattform für den regelmäßigen Erfahrungsaustausch über realisierte Einsparungsmaßnahmen, eine systematische Bestandserfassung mit konkreten Maßnahmenvorschlägen sowie Informationen und Fachvorträge zu den Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in den Unternehmen geboten. Durch die Bildung eines Netzwerkes steigt die Motivation gesetzte Einsparziele zu erreichen.

5.3 Verkehr und Mobilität

Der Verkehr hat mit 27 % der CO₂-Emissionen in der Stadt Immenstadt für die zukünftige Minderung eine entscheidende Bedeutung. Inwieweit umweltgerechte Mobilität derzeit in Immenstadt verwirklicht ist, und wo sich noch Potenziale befinden, zeigen die folgenden Ausführungen.

Bewusste Mobilität in der Verwaltung

Die Stadtverwaltung Immenstadt hat eine Bestandsaufnahme der städtischen Fahrzeuge und deren jährliche Verbrauchserfassung erhoben. Die Optimierung der Fahrzeugauslastung erfolgt kontinuierlich. Mitarbeitern wird die Teilnahme an ecodrive Schulungen ermöglicht um eine kraftstoffsparende Fahrweise sicherzustellen.

Individualverkehr in der Innenstadt

Der Stadt Immenstadt liegt ein Parkraum-Konzept vor. In der gesamten Innenstadt gibt es Parkplatzbewirtschaftung mit gestaffelten Gebühren. Ein Parkleitsystem ist vorhanden. In den beiden Tiefgaragen ist die erste halbe Stunde Parken gebührenfrei.

Öffentlicher Nah- und Fernverkehr

Die Stadtbusse verkehren im Stadtbereich ohne Außenbezirke mindestens stündlich werktags von 8:00 bis 17:00 Uhr, samstags von 8:00 bis 12:30 Uhr. Am Abend und in der Nacht gibt es keine Verbindungen. Die Stadtbusfahrpläne werden auf der Homepage der Stadt veröffentlicht. Zu den innerstädtischen Verbindungen kommt das Busangebot des RBA (Regional-Bus-Augsburg GmbH) in die Richtungen Kempten, Sonthofen und Lindau.

Immenstadt ist ein Bahnknotenpunkt mit sehr guten Anbindungen nach Oberstdorf, Ulm, Lindau und München.



Radverkehr und Fußwege

Der Aufbau des Immenstadt Tourismus als Rad-, Wander- und Freizeitdomizil wird vorangetrieben. Insgesamt ist ein großes Angebot an Wander- und Radwegen vorhanden. In den verteilten Ortsplänen ist das Radwegenetz enthalten.

Für E-biker wird im Bergbauernmuseum Diepolz eine Akkutauchstation von mo-velo angeboten.

5.4 Private Haushalte

Öffentlichkeitsarbeit

Im Immenstadt Magazin erscheinen gelegentlich Artikel zu Klimaschutzthemen. Im Newsletter der Stadt werden manchmal Meldungen unter Aktuelles zu Energiethemen publiziert. Einen eigenen link zu Klimaschutz gibt es bisher nicht, auch keine regelmäßige Verbreitung von Energiespartipps. Die Stadtverwaltung kooperiert in der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Energie und Energieeffizienz eng mit den Stadtwerken. In der Rubrik Stadtwerke werden Tipps zu wassersparendem Verhalten veröffentlicht und Ertragsvergleiche von PV-Anlagen dargestellt.

Von der Stadt Immenstadt werden regelmäßig Bürgerforen zu aktuellen Themen durchgeführt um die Bürgerinnen und Bürger am Entscheidungsprozess teilhaben zu lassen. Weiterhin finden regelmäßig Bürgerbefragungen statt (Beispiel 2010: Bürgerbefragung zur LED-Straßenbeleuchtung in der Lisztstraße). Auf der Website der Stadt gibt es die Möglichkeit Beschwerden und Anregungen ins „Bürgerbuch“ einzutragen.

Die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Immenstadt zum Thema Klimaschutz und Energieeffizienz ist in vielen Feldern noch ausbaufähig. Das Thema Klimaschutz ist bisher nicht Teil des Standortmarketings der Stadt.

Energieberatung

Die Stadt Immenstadt hat von 1997 bis März 2011 ihren Bürgern eine kostenlose Energieberatung angeboten. Die Beratungsstelle soll im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts reaktiviert werden.



Energieberatungen Immenstadt 1997 - 2011

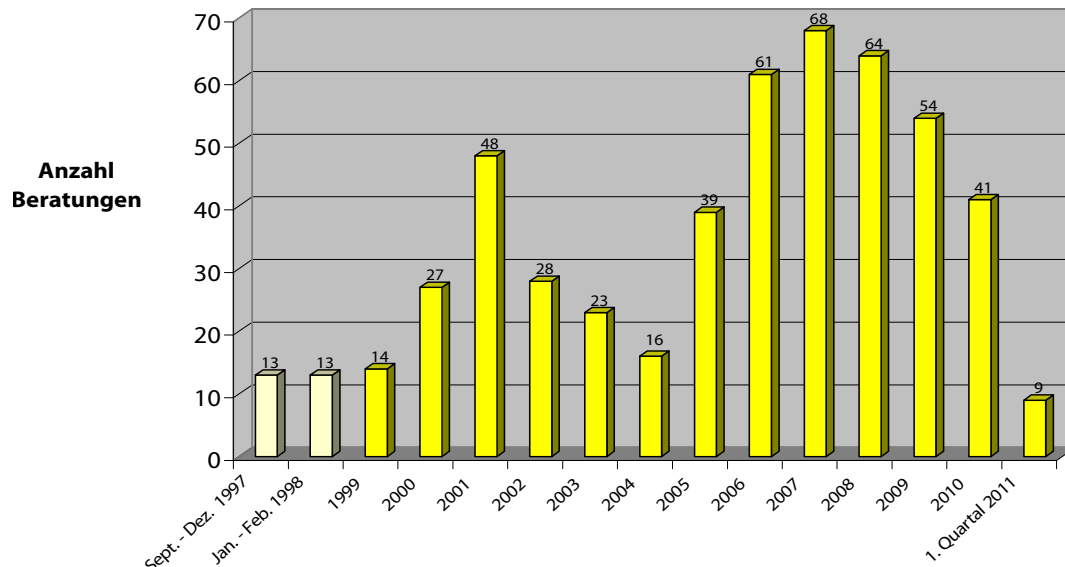


Abb. 20: Durchgeführte Energieberatungen 1997 bis März 2011 Immenstadt
(Quelle: eza!)

Aktionen für Bürger

Im Winter 2007/2008 konnten sich die Bürgerinnen und Bürger an einer Thermografieaktion beteiligen. Die Aktion verlief überaus erfolgreich. Mehr als 100 Häuser wurden thermografiert. Aufgrund eines Interreg-Förderprogramms betrug der Eigenanteil der Hausbesitzer lediglich 50 € je Aufnahme. Solche Aktionen bieten ein hohes Potenzial, schnell CO₂-Emissionen einzusparen und häufig noch bedeutsamer: das Potenzial zur Bewusstseinsbildung über die begleitende Öffentlichkeitsarbeit und die dadurch ausgelöste Umsetzung in der Breite.

Punktecatalog Rauhenzell 2002 – 2004

Um Bauherren zu motivieren energieeffizient zu bauen, wurde im Neubaugebiet Rauhenzell ein Punktecatalog eingeführt. Je erreichten Punkt wurde den Bauwilligen eine Rückerstattung von 1,- DM/m² erworbenen Baugrunds gewährt, maximal waren 15 Punkte erreichbar. Die möglichen Maßnahmen und deren Verteilung zeigt Abb. 21.

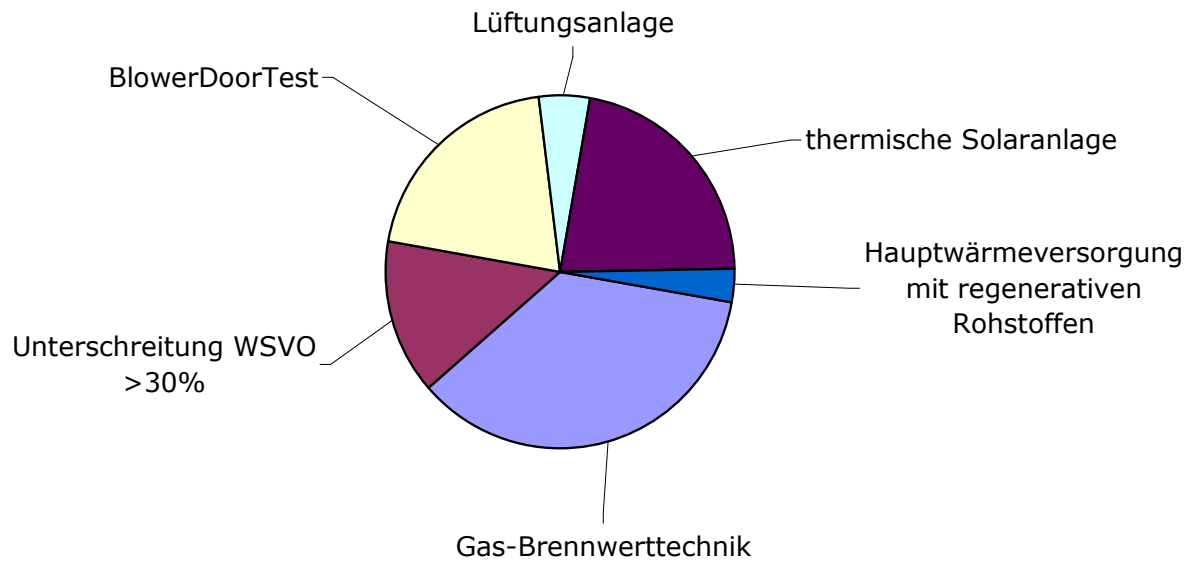


Abb. 21: Durchgeführte Maßnahmen im Neubaugebiet Rauhenzell
(Quelle: eza!)

Förderprogramme

Kommunale Förderprogramme zur Steigerung der Effizienz in den privaten Haushalten oder zur vermehrten Nutzung erneuerbarer Energien sind derzeit nicht vorhanden.

Zusammenfassung

Im Bereich der privaten Haushalte bestehen für die Stadt Immenstadt erhebliche Effizienzpotenziale. Eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Klimaschutz kann in Kombination mit Aktionen für die Bürger und Schüler wesentlich zu einem Bewusstseinswandel beitragen. Das Thema Klimaschutz kann in Zukunft ins Standortmarketing der Stadt Immenstadt einbezogen werden.



5.5 Kommunale Projekte

Leitbild

Im August 2009 wurde im Stadtrat Immenstadt ein Leitbild verabschiedet. Zentrales Anliegen des Leitbilds sind der Erhalt der wertvollen Naturlandschaft und der schonende Umgang mit Ressourcen, u. a. der Flächen. „Die Wirtschafts-, Verkehrs- und Bauentwicklung ist dem Grundsatz der Nachhaltigkeit verpflichtet“¹. Als geplante Einzelmaßnahmen werden u. a. die Optimierung des Radwegenetzes und energetische Unabhängigkeit aufgeführt. Die Stadt möchte ihrer Vorreiterrolle bei kommunalen Gebäuden gerecht werden und versuchen die Klimaziele des Kyoto-Protokolls einzuhalten.

Personalressourcen

Die Aufgaben des Energiemanagements und des Klimaschutzes sind ohne eigene Ausweisung in den Stellenbeschreibungen auf die einzelnen Mitarbeiter verteilt. Seit 2009 wird das Controlling nicht mehr fortgeführt und nur noch eine Datenpflege beibehalten. Für die Umsetzung der geplanten Projekte aus dem Klimaschutzkonzept ist die Bereitstellung von Personalressourcen unabdingbar.

Finanzen

Die Erträge aus der Konzessionsabgabe für die Strom- bzw. Gasnetze werden als allgemeine Deckungsmittel im Verwaltungshaushalt der Stadt Immenstadt eingesetzt.

Städtische Liegenschaften

Für die Weiterentwicklung der städtischen Liegenschaften wurde ein Ingenieurbüro mit der Erstellung eines Klimaschutzteilkonzepts beauftragt (siehe 4.1.2.3).

Der Endenergieverbrauch der im Klimaschutzteilkonzept erfassten städtischen Gebäude liegt bei 1,8 % des Gesamtverbrauchs in Immenstadt.

Die Wärmeversorgung mehrerer öffentlicher Gebäude und Anlagen wie Schulzentrum, Hallenbad, Krankenhaus erfolgt über das Biomasseheizwerk der Stadtwerke. Weitere Wohngebäude der SWW Oberallgäu Wohnbau GmbH werden ebenfalls vom Biomasseheizwerk versorgt. Städtische Photovoltaikanlagen befinden sich auf dem Betriebshof und der Grundschule Stein.

¹ Leitbild 2009 der Stadt Immenstadt



Straßenbeleuchtung

Von 1700 Lichtpunkten sind ca. 1600 Punkte auf energiesparende Natriumdampflampen umgestellt. Bei 40 Punkten wurde die Beleuchtungsstärke vermindert. Der Stromverbrauch der letzten Jahre betrug im Mittel 587700 kWh, dies entspricht einem Pro-Kopf-Verbrauch von 41,7 kWh/EW a.

Verkehrsplanung

Die Stadt hat bereits mehrere Verkehrsplanungen durchgeführt, beispielsweise die Umfahrung von Rauhenzell. Ein weiteres Projekt ist die Verkehrsoptimierung der Sonthofener Straße. In einem Bürgerbegehren im Juli 2010 konnten die Immenstädter über die Weiterplanung der Umgehung der Innenstadt (B 308) abstimmen. Die Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger haben sich gegen die Planung der Umgehungsstraße ausgesprochen.

Stadtentwicklung

Die Stadt Immenstadt hat ein Stadtplanungsbüro mit der Erstellung eines integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepts (ISEK) beauftragt. Dazu fanden im Jahr 2011 drei Fachforen zu den Themenbereichen

- Wirtschaft, Verkehr, Energie
- Tourismus, Kultur, Landschaft, Ökologie
- Wohnen, Soziales, Bildung

statt. Die ersten Ergebnisse der Situationsanalyse sollen in Kürze vorgestellt werden.

Architektenwettbewerb

Die katholische Kirche als Träger hat in Zusammenarbeit mit der Stadt Immenstadt einen Wettbewerb zum Neubau des Kindergartens St. Nikolaus ausgerufen. Bei der Realisierung des Neubaus wurden die Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) angewandt.



6 Potenziale

Verschiedene Potenzialbegriffe ermöglichen eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt zurück und unterscheidet den Potenzialbegriff in vier Kategorien, welche in Abb. 22 dargestellt werden.

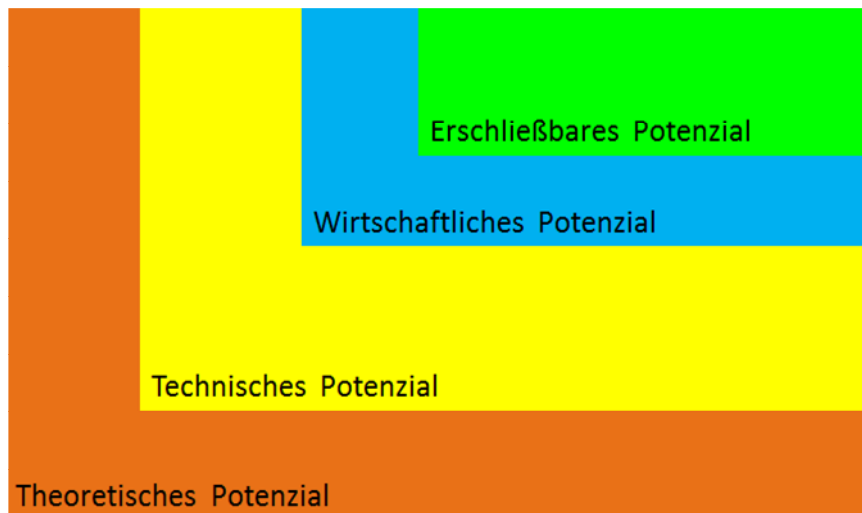


Abb. 22: Potenzialbegriffe nach Kaltschmitt

Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert. Das theoretische Potenzial ist demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig.



Das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, „der unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen interessant ist“.

Das erschließbare Potenzial

Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den wirtschaftlichen Aspekten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach werden sowohl mittelfristig gültige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialerfassung herangezogen.

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept **orientiert sich bei der Potenzialbetrachtung am erschließbaren Potenzial**, bei dem zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial differenziert wird. Das genutzte Potenzial verdeutlicht, welchen Beitrag die bereits in Nutzung befindlichen erneuerbaren Energieträger liefern. Das noch ungenutzte Potenzial zeigt, welchen zusätzlichen Beitrag erneuerbare Energiequellen bis zum Jahr 2030 leisten können. Das ungenutzte Potenzial wird durch Recherchen und Erfahrungswerte ermittelt und anschließend durch verschiedene Workshops und Gespräche mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft. Tabelle 6 zeigt die Annahmen für das erschließbare Potenzial in Immenstadt.

Prämissen für das erschließbare Potenzial in Immenstadt i. Allgäu

SONNE

- Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: subventionsfreie Konkurrenzfähigkeit in fünf bis zehn Jahren, sehr positive Marktentwicklung und Investitionsbereitschaft der Bürger
 - Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit und Montagetechnik
- Ambitionierte Annahme: 20 % nutzbare Dachflächen



BIOMASSE	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Marktlage (landwirtschaftliche Produkte in Konkurrenz zu Nahrungsmittelpreisen, Forstprodukte gehen in Holz-, Papier- und Faserindustrie, etc.) • Berücksichtigung ökologischer Aspekte: Ökologische Vertretbarkeit bei Forst (Nährstoffhaushalt, Totholz als Biotope) und Stilllegungsflächen (Naturschutzaspekte) • Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade von Feuerungs- und Biogasanlagen. <p>→ Aus den wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten geht der energetisch nutzbare Anteil des Biomassepotenzials hervor (25% energetisch nutzbares Waldholz und keine weitere energetische Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen).</p> <p>→ Die Annahmen wurden aufgrund der schwierigen Marktlage und vieler Interessenkonflikte bewusst zurückhaltend formuliert und mit den Interessensvertretern aus Landwirtschaft und Forst im Dialog abgestimmt.</p>
ERDWÄRME	<ul style="list-style-type: none"> • Realisierung von oberflächennaher Geothermie ist von der Gebäudestruktur abhängig <p>→ Die Stadt Immenstadt liegt in einem Gebiet, in dem keine hydrothermalen Vorkommen zur Nutzung von Tiefengeothermie ausgewiesen sind, so dass in dem vorliegenden Konzept keine Potenziale zur Nutzung der Tiefengeothermie angesetzt werden.</p> <p>→ Für die Realisierung oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) wird von fußbodenheizungsfähigen Bauten (Anteil ca. 15 %) ausgegangen.</p>
WIND	<ul style="list-style-type: none"> • Hier kommt es vor allem auf die Anzahl der Anlagen bzw. genehmigungsfähiger Standorte an, die das vorhandene Energiepotenzial nutzen können. Die Planungsgrundlagen sind aufgrund zu erwartender Umbrüche in der Regionalplanung und Privilegierungspraxis unsicher. • Durch Wirtschaftlichkeitsüberlegungen und Standortknappheit (z. B. Siedlungsabstände, Naturschutz) wird die Anlagenanzahl eingeschränkt. • Technische Orientierung an den modernsten und leistungstärksten Anlagen <p>→ Die Zahl der zukünftig nutzbaren Anlagen wird in Immenstadt mit 15 angenommen.</p>



WASSER	<ul style="list-style-type: none"> • Das Wasserkraftpotenzial ist bereits ausgeschöpft, in den Nebengewässern fehlen Wassermengen und Fallhöhen für eine Nutzung • Aufgrund naturschutzfachlicher Aspekte liegt der Fokus auf der Modernisierung und Reaktivierung bereits bestehender oder stillgelegter Anlagen <p>→ Für Immenstadt liegen keine zusätzlichen Potenziale vor</p>
ENERGIEEFFIZIENZ/ EINSPARUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Die Realisierung ist überwiegend von wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen abhängig, da die technische Machbarkeit von Einsparung allein im Sanierungsbereich keinen limitierenden Faktor darstellt. (Null-Energiehaus möglich, Sanierungsquote von 50 % erreichbar) • Die Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen und damit Einspareffekten in der Wirtschaft ist ebenfalls eine Abwägungsfrage • Die CO₂-Einsparerwartungen im Verkehrssektor gehen bundesweit von maximal 23 % bis 2030 aus, was auch hier zugrunde gelegt werden soll <p>→ Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen)</p>

Tabelle 6: Erschließbare Potenziale in Immenstadt

Die für Immenstadt i. Allgäu identifizierten Potenziale sind in Abb. 23 dargestellt. Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere die Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen im Bereich Wärme von großem Gewicht ist. Bis 2030 kann in diesem Bereich der Verbrauch um rund 73 GWh/a reduziert werden. Zudem ist die Mobilisierung dieses Potenzials mit einer vergleichsweise hohen Realisierungschance verbunden. Der wichtigste Aspekt dafür sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen, wie z. B. die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) oder bestehende Förderanreize. Durch Einsparpotenziale in den Bereichen Wärme, Strom und Treibstoffe wird nicht nur der Energieverbrauch gesenkt, auch lassen sich dadurch erhebliche Kosten einsparen und die regionale Wertschöpfung steigern.

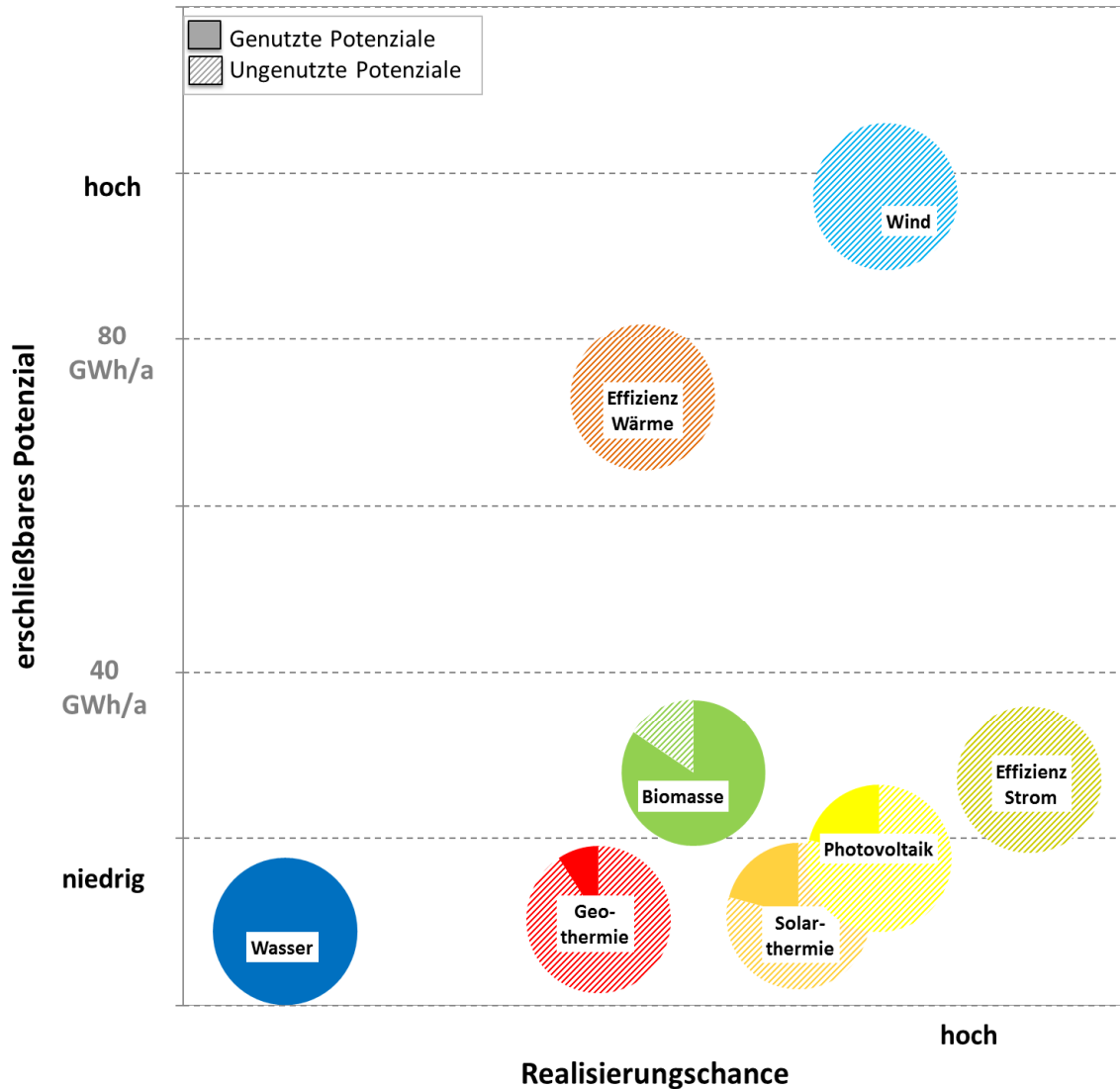


Abb. 23: Realisierungschancen des erschließbaren Potenzials in Immenstadt

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Im Bereich der erneuerbaren Energien stellt die energetische Verwendung der Windenergie mit 97 GWh/a Gesamtpotenzial eine tragende Säule dar, gefolgt von der Steigerung der Energieeffizienz im Bereich Wärme (73 GWh/a Gesamtpotenzial) und der Biomasse (29 GWh/a Gesamtpotenzial) sowie der Stromeffizienzsteigerung (27 GWh/a Gesamtpotenzial). Allerdings sind große Teile des Biomasse- und des Photovoltaik-Potenzials heute bereits erschlossen, während die Nutzung der Windenergie derzeit noch nicht ausgebaut ist.. Die Steigerung der Akzeptanz in der Bevölkerung, Standortgutachten und die Schaffung von Beteiligungsmöglichkeiten sind bezüglich des Ausbaus der Windenergie besonders wichtige Aspekte.



Wie sich die in Abb. 23 aufgezeigten Potenziale im Detail ergeben und zusammensetzen, zeigen die folgenden Ausführungen.

6.1 Einsparpotenziale

Methodik und Datengrundlage

Die Annahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2030 erfolgen differenziert nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe für die Sektoren private Haushalte, öffentliche Verwaltung und Wirtschaft.

Die Reduktionspotenziale wurden aus der Betrachtung des jeweiligen Entwicklungstrends abgeleitet, mit überregional gewonnenen Erfahrungswerten sowie wissenschaftlichen Erhebungen abgeglichen und auf Immenstadt übertragen. Im Rahmen von Workshops mit Bürgerinnen und Bürgern, Vertretern von Unternehmen, Vereinen und Verbänden wurden die möglichen Einsparpotenziale von Immenstadt diskutiert und gemeinsam abgeschätzt, bzw. erste Annahmen revidiert.

6.1.1 Einsparpotenziale beim Stromverbrauch

Das Einsparpotenzial im Bereich Strom bis zum Jahr 2030 ist für die Sektoren Haushalte, Verwaltung und Wirtschaft in Tabelle 7 dargestellt. Da dieser Bereich in Immenstadt in den letzten Jahren keine Reduktion aufgezeigt hat, wird von einem um 20 % geminderten Strombedarf bis zum Jahr 2030 ausgegangen. Einschätzungen der Bundesregierung zur durchschnittlichen Stromeinsparung in Deutschland untermauern diesen Wert. Höhere Potenziale werden nicht gesehen, denn der Zunahme effizienterer Geräte stehen eine steigende Anzahl von Geräten und die Erhöhung des Lebensstandards gegenüber.

Akteur	Einsparpotenziale bis 2030
Wirtschaft	20%
Haushalte und Verwaltung	20%
Im Mittel über den Gesamtverbrauch	20%

Tabelle 7: Einsparpotenzial im Bereich Strom

Es gibt verschiedene Möglichkeiten den Stromverbrauch zu reduzieren. Dies fängt bereits bei kleinen Maßnahmen jedes einzelnen Bürgers an (z. B. Vermeidung des Stand-By-Verbrauchs, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte). In kommunalen Einrichtungen kann z. B. darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, energieeffiziente Bürogeräte zum Einsatz kommen oder die Klimatisierung effizient betrieben wird. Ein weiteres Handlungsfeld in der kommunalen Verwaltung ist z. B. die Investition in eine effiziente Straßenbeleuchtung. Betriebe können ihren Stromverbrauch ebenfalls durch die Vermeidung von Stand-By (z. B. durch Verwen-



derung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen oder Master-Slave-Steckdosen), den Einsatz effizientester Leuchtmittel und Bürogeräte oder durch Abschaltung aller Geräte bei Abwesenheit, reduzieren. Weitere Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung in Betrieben bestehen z. B. bei Pumpen, Motoren, raumlufttechnischen Anlagen oder Kühlsystemen, indem effiziente Geräte zum Einsatz kommen und diese entsprechend des tatsächlichen Bedarfs ausgelegt sind.

6.1.2 Einsparpotenziale beim Wärmeverbrauch der Stadt

Das Einsparpotenzial im Bereich Wärme bis zum Jahr 2030 ist in Tabelle 8 dargestellt. Bei den Haushalten und öffentlichen Einrichtungen kann der Wärmeverbrauch um die Hälfte reduziert werden. Das Reduktionspotenzial der kommunalen Verwaltung wird durch ihre Vorbildfunktion ebenso ambitioniert wie im Bereich Haushalte eingestuft. Der Sektor Wirtschaft erreicht einen Wert von 34 % Einsparung von Wärmeenergie bis zum Jahr 2030. Von besonderer Bedeutung für die Realisierung dieses Einsparpotenzials sind die energetische Sanierung der Gebäude und die Effizienzsteigerung bei Heizungssystemen ebenso wie die energetische Optimierung von Produktionsprozessen in der Wirtschaft. Insgesamt ist in den zwei Bereichen ein Einsparpotenzial von 40 % erreichbar.

Kategorie	Einsparpotenziale bis 2030
Wirtschaft	34 %
Haushalte und Verwaltung	50 %
Im Mittel über den Gesamtverbrauch	40 %

Tabelle 8: Einsparpotenzial im Bereich Wärme

6.1.3 Einsparpotenziale im Bereich des Verkehrs

Die im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) durchgeführte Studie „Politiksznarien für den Klimaschutz V - auf dem Weg zum Strukturwandel“ aus dem Jahr 2009 zeigt, dass für den Bereich Verkehr bundesweit von einer CO₂-Reduktion von 23 % bis 2030 ausgegangen werden kann. In Anbetracht des zunehmenden Verkehrsaufkommens in der Stadt Immenstadt seit dem Jahr 2000, wird für die Region eine mögliche Senkung des Treibstoffbedarfs um insgesamt 7 % angesetzt.

Bei den fossilen Kraftstoffen für Personenwägen kann von einer Verminderung von 30 % ausgegangen werden. Die Einsparungen der fossilen Treibstoffe für Lastkraftwägen und Sattelschlepper weisen einen Wert von je 19 % auf. Eine weitere CO₂-Reduktion kann neben den oben genannten Verbrauchsminderungen durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen mit Strom aus erneuerbaren Energien und durch den Einsatz von Gas-Fahrzeugen erreicht werden.



Treibstoff	Einsparpotenziale bis 2030
PKW Fossil	30%
EE-Mix	-
PKW Gas	-
Sattelschlepper Fossil	19%
LKW Fossil	19%
Im Mittel über den Gesamtverbrauch	7%

Tabelle 9: Einsparpotenzial im Bereich Kraftstoffe

Von besonderer Bedeutung für die Erschließung der Einsparpotenziale im Bereich Treibstoffe ist der Ausbau alternativer Mobilitätsangebote wie dem öffentlichen Personennahverkehr, Park-and-ride-Angeboten oder Mitfahrgelegenheiten. Weitere Einspareffekte ergeben sich durch neue Technologien und innovative Entwicklungen (z. B. Steigerung der Effizienz durch bessere Motoren, Elektromobilität) sowie durch den Einsatz alternativer Treibstoffe (Biotreibstoffe, Gas). Des Weiteren lässt sich durch die Optimierung des eigenen Fahrverhaltens eine Einsparung ermöglichen.

6.1 Erzeugungspotenziale erneuerbarer Energien

6.1.1 Wind

Windenergieanlagen funktionieren nach dem Auftriebsprinzip. Über einen Rotor wird die kinetische Energie der Luft in mechanische Energie und anschließend über einen Generator in elektrische Energie umgewandelt. Aufgrund der Unstetigkeit des Windes (Volatilität) können Windenergieanlagen allerdings nur im Verbund mit anderen Energiequellen oder in kleinen Netzen mit Speichern mit der Stromnachfrage synchronisiert werden.

Bis zum Jahr 2021 soll die bayerische Windenergie sechs bis zehn Prozent (derzeit ca. 0,6 %) des Stromverbrauchs Bayerns decken (Bayerische Staatsregierung, 2011). Der Zubau in Bayern kann naturgemäß nur onshore erfolgen. Die bayerische Staatsregierung möchte jedoch auch die verstärkte Beteiligung bayerischer Energieversorgungsunternehmen an außerbayerischen Windparks, insbesondere Offshore-Windparks, anregen und unterstützen (Bayerische Staatsregierung, 2011).

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Als Datengrundlage für das bereits genutzte Potenzial der Windkraft dienen die Strommengen der Einspeisedaten im Jahr 2009 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).



Ungenutztes Potenzial: Mögliche Standorte für Windenergieanlagen wurden mit Hilfe des Energie-Atlas Bayern² ermittelt. Betrachtet werden die Windgeschwindigkeit in 140 m Höhe sowie der Abstand zur Wohnbebauung und zwischen den Windenergieanlagen (siehe Tabelle 10). Die Farben in Abb. 24 kennzeichnen die durchschnittliche Windgeschwindigkeit. Bereiche mit einer Windgeschwindigkeit ≥ 5 m/s in 140 m Höhe sind gut für den Einsatz von Windenergieanlagen geeignet. Vorrang- und Vorbehaltsgebiete sowie Naturschutzgebiete wurden in der vorliegenden Analyse berücksichtigt. Weitere Belange des Landschafts-, Natur- und Artenschutzes sind späteren Verfahrensschritten vorbehalten.

Zur Berechnung des Windenergiepotenzials werden Standardwindenergieanlagen mit drei Megawatt Leistung und 140 m Nabenhöhe herangezogen. Das Ergebnis beinhaltet die Volllaststunden von Referenzanlagen.

Kriterium	Einheit	Betrag
Abstand zur Wohnbebauung	m	1.000
Abstand der Windenergieanlagen in Hauptwindrichtung	m	1.000
Abstand der Windenergieanlagen in Nebenwindrichtung	m	500

Tabelle 10: Kriterien für Standorte zur Windenergienutzung

² siehe <http://www.energieatlas.bayern.de>

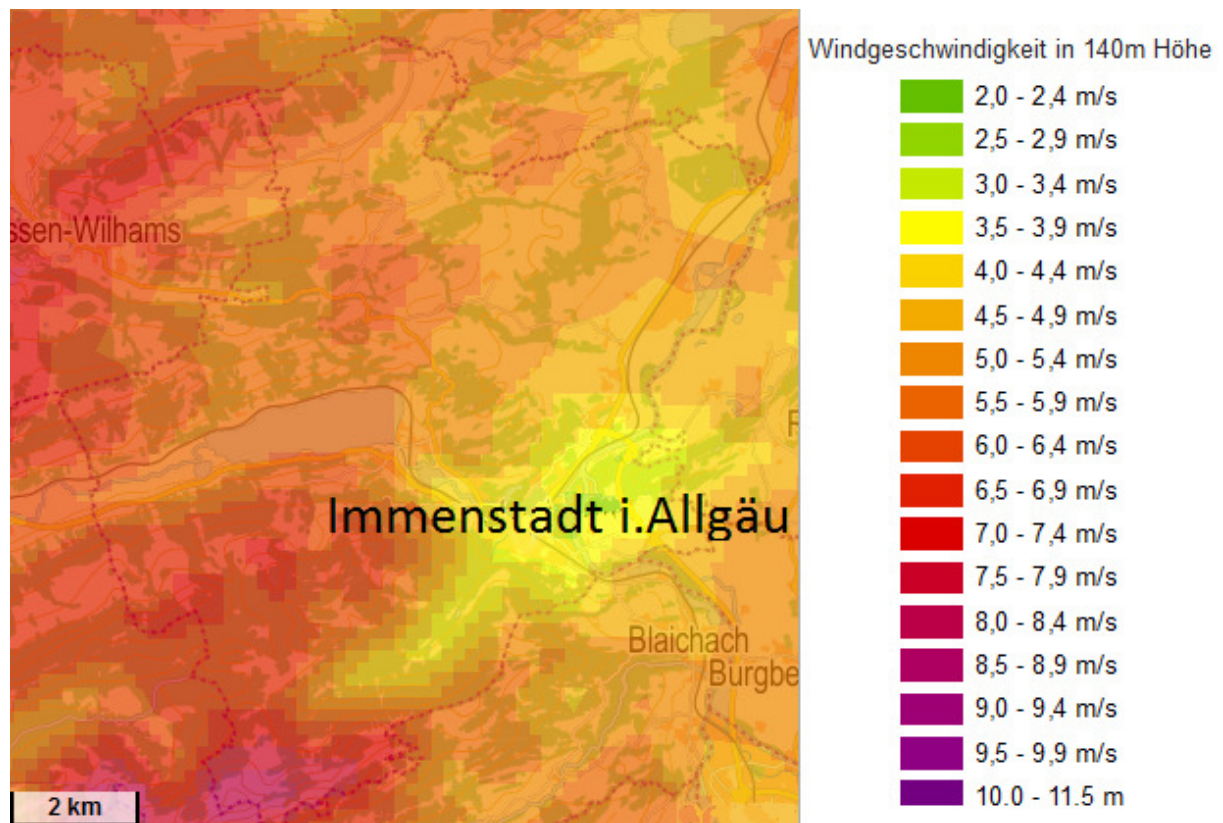


Abb. 24: Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in Immenstadt in 140 m Höhe (Energie-Atlas Bayern, 2012)

Ergebnis

Im Jahr 2010 bezieht Immenstadt keine Strommenge aus Windenergieanlagen in der Region.

Das ungenutzte Potenzial durch Aufstellung 13 neuer 3-MW-Windenergieanlagen umfasst eine Strommenge von 97.000 MWh/a und entspricht damit dem Gesamtpotenzial elektrischer Energie aus der Nutzung der Windkraft in der Region.

Wind	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	0
Ungenutztes Potenzial	97.000
Gesamtpotenzial	97.000

Tabelle 11: Erschließbares Potenzial Windenergie

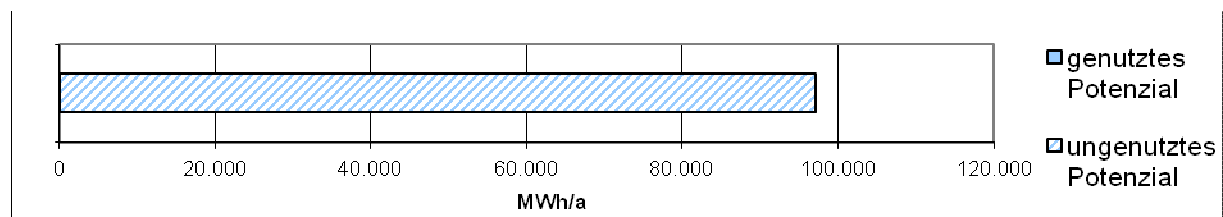


Abb. 25: Erschließbares Potenzial Windenergie

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

6.1.2 Biomasse

Als Biomasse wird all das definiert, was durch Lebewesen – Menschen, Tiere und Pflanzen – an organischer Substanz entsteht. Biomasse ist der einzige erneuerbare Energieträger, der alle benötigten End- bzw. Nutzenergieformen wie Wärme, Strom und Kraftstoffe speicherbar und grundlastfähig erzeugen kann.

Die Biomasse wird folgend in vier Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, Landschaftspflegeprodukte, holzartige Reststoffe und organische Reststoffe.

Da Waldholz durch die stoffliche Nutzung (für die Produktion von Möbeln, Papier und anderen Produkten) eine höherwertigere Verwendung findet, wird für die energetische Verwertung von Waldholz nur das minderwertige Holzsortiment herangezogen. Die landwirtschaftliche Biomasse umfasst den Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen (z. B. Mais, Getreide), die Schnittnutzung von Grünland sowie die Verwertung von Gülle und Mist. Zu den Rückständen der Landschaftspflege zählen z. B. Gras, Grünschnitt, Garten- und Parkabfälle. Zu den holzartigen Reststoffen zählen z. B. Rest- und Altholz. Organische Reststoffe werden aus Biomüll, Gastronomieabfällen und der Tierkörperbeseitigung bezogen.

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die Potenziale der vier Bereiche Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, Rückstände aus der Landschaftspflege, holzartige Reststoffe und organische Reststoffe beschrieben (Kapitel 6.1.2.1 bis Kapitel 6.1.2.5) und abschließend das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial aus Biomasse (Kapitel 6.1.2.6.1.2.6) dargestellt.

6.1.2.1 Waldholz

Holz steht in Form verschiedener Produkte zur energetischen Nutzung durch Verbrennung zur Verfügung. Es wird zwischen Scheitholz, Hackschnitzeln und Holzpellets unterschieden. Durch Verbrennung in Hackschnitzel- oder Pelletheizwerken, sowie Kaminöfen wird thermische Energie erzeugt. Hinsichtlich der Nutzungsausweitung wird nur eine thermische Verwertung des Waldholzes betrachtet, denn Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) werden erst in



Leistungsklassen effizient, in denen die logistischen Fragen der lokalen Holzbeschaffung und Wärmeverteilung unattraktiv werden. Darüber hinaus sollen die begrenzten Holzressourcen auf den schwierigeren, dezentral zu erschließenden Wärmemarkt fokussiert werden, wohingegen für die Stromerzeugung auch andere Energieträger zur Verfügung stehen.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Zur Berechnung des genutzten thermischen Potenzials aus Waldholz werden die Waldflächen mit den Hiebsätzen und den Brennholz- und Hackschnitzelanteilen von Nadel- und Laubholz herangezogen. Die Daten wurden durch die Befragung regionaler Experten aus der Forstwirtschaft erhoben. Die ermittelten Holzmengen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Bewertung des ungenutzten thermischen Potenzials aus Waldholz wurde durch die Befragung regionaler Experten aus der Forstwirtschaft, der zukünftig nutzbare Energieholzanteil jeweils für Laub- und Nadelholz für die unterschiedlichen Forste ermittelt. Demnach weisen in Immenstadt nur der Kleinprivatwald sowie der Staatswald ein Potenzial zur energetischen Nutzung von Holz auf. Die ermittelten Holzmengen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ergebnis

In Immenstadt werden derzeit 7.621 MWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Waldholz genutzt. Das entspricht einem Anteil von rund 4 % am Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2010. Für Immenstadt steht darüber hinaus eine noch ungenutzte Wärmemenge aus Waldholz von insgesamt 6.111 MWh/a zur Verfügung (siehe Tabelle 12).

Waldholz	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	7.621
Ungenutztes thermisches Potenzial	6.111
Thermisches Gesamtpotenzial	13.732

Tabelle 12: Erschließbares Potenzial Forstwirtschaft

6.1.2.2 Landwirtschaftliche Biomasse

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden Kosubstrate, wie z. B. Mais- oder Grassilage sowie Mist oder Gülle eingesetzt. Durch Sauerstoff- und Lichtabschuss werden die organischen Stoffe durch mikrobiologische Bakterien anaerob abgebaut und dabei Biogas freigesetzt. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder



direkt zu verwendbarem Biogas oder auf Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken kann mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial für Biogas wird aus den EEG-Einspeisedaten der Netzbetreiber und einem durchschnittlichen thermischen und elektrischen Anteil berechnet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden keine Flächen, die zur Versorgung von Immenstadt mit Nahrungsmitteln benötigt werden, herangezogen. Es werden Energiemengen aus der Schnittnutzung von Grünland sowie der Verwertung von Gülle und Mist ermittelt.

Ergebnis

Durch die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse werden in Immenstadt derzeit keine Wärme erzeugt. Es verbleibt ein ungenutztes thermisches Potenzial Grünschnitt, Gülle und Mist in Höhe von 233 MWh/a (siehe Tabelle 13).

Im Bereich Strom werden derzeit 53 MWh/a aus landwirtschaftlicher Biomasse bereitgestellt. Zusätzlich können weitere 180 MWh/a Strom aus landwirtschaftlicher Biomasse erzeugt werden (siehe Tabelle 13).

Landwirtschaftliche Biomasse	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	-
Ungenutztes thermisches Potenzial	233
Thermisches Gesamtpotenzial	233
Genutztes elektrisches Potenzial	53
Ungenutztes elektrisches Potenzial	180
Elektrisches Gesamtpotenzial	233

Tabelle 13: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle)

6.1.2.3 Organische Reststoffe

Aus organischen Reststoffen wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Ungenutztes Potenzial: Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile organischer Reststoffe aus Biomüll, Gastronomieabfällen und Tierkörpern ermittelt. Das ungenutzte Potenzial zur Energiegewinnung ergibt sich aus der nutzbaren Reststoffmenge, dem Methanertrag der jeweiligen Reststoffe, der darin enthaltenen Energiemenge und dem Nutzungsgrad von Biogas-Blockheizkraftwerken.

Ergebnis

Immenstadt kann aus organischen Reststoffen eine thermische Energiemenge von 2,8 MWh/a sowie auch eine elektrische Energiemenge von 2,8 MWh/a erzeugen (siehe Tabelle 14).

Organische Reststoffe	Betrag in MWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	2,83
Ungenutztes elektrisches Potenzial	2,83

Tabelle 14: Erschließbares Potenzial organischer Reststoffe

6.1.2.4 Landschaftspflegeprodukte

Aus Reststoffen der Landschaftspflege wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Ungenutztes Potenzial: Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile organischer Reststoffe aus der Landschaftspflege (Gras- und Grünschnitt, Garten- und Parkabfälle, etc.) ermittelt. Das ungenutzte Potenzial zur Energiegewinnung ergibt sich aus der nutzbaren Reststoffmenge, dem Methanertrag der jeweiligen Reststoffe, der darin enthaltenen Energiemenge und dem Nutzungsgrad von Blockheizkraftwerken.

Ergebnis

In Immenstadt kann durch die Vergärung von Landschaftspflegeprodukten eine Wärmemenge von 62 MWh/a sowie auch eine Strommenge von 62 MWh/a gewonnen werden (siehe Tabelle 15).



Landschaftspflegeprodukte	Betrag in MWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	62,33
Ungenutztes elektrisches Potenzial	62,33

Tabelle 15: Erschließbare Potenziale Landschaftspflegeprodukte

6.1.2.5 Holzartige Reststoffe

Aus holzartigen Reststoffen wird thermische Energie durch Verbrennung gewonnen.

Methodik und Datengrundlage

Ungenutztes Potenzial: Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile holzartiger Reststoffe (Stückholz, Altholz, etc.) ermittelt. Das ungenutzte Potenzial zur Energiegewinnung ergibt sich aus der nutzbaren Reststoffmenge, dem Heizwert der jeweiligen Reststoffe und dem thermischen Nutzungsgrad von Heizwerken.

Ergebnis

In Immenstadt wird durch die Verbrennung holzartiger Reststoffe eine Wärmemenge von 9.730 MWh/a verfügbar gemacht (Tabelle 16). Nach der verfügbaren Datengrundlage ist vorläufig kein ungenutztes Potenzial ermittelt werden.

Holzartige Reststoffe	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	9.730
Ungenutztes thermisches Potenzial	-
Thermisches Gesamtpotenzial	9.730

Tabelle 16: Erschließbares Potenzial holzartiger Reststoffe

6.1.2.6 Gesamtpotenzial aus Biomasse

Das Gesamtpotenzial aus Biomasse ist die Summe der Potenziale aus den Bereichen Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, Landschaftspflegeprodukte, holzartige Reststoffe und organische Reststoffe (Kapitel 6.1.2.1 bis 6.1.2.5).

In Immenstadt wird eine Wärmemenge von 17.351 MWh/a aus Biomasse bereitgestellt. Das entspricht bereits einem Anteil von rund 10 % des Wärmeverbrauchs im Jahr 2010. Das ungenutzte thermische Potenzial aus Biomasse beträgt 6.409 MWh/a. Somit ergibt sich ein erschließbares thermisches Gesamtpotenzial in Höhe von 23.760 MWh/a (siehe Tabelle 17 und

Abb. 26).



Das genutzte elektrische Potenzial aus Biomasse in Immenstadt beträgt 53 MWh/a. Das ungenutzte elektrische Potenzial aus Biomasse beträgt 245 MWh/a. Somit ergibt sich ein erschließbares Gesamtpotenzial in Höhe von 298 MWh/a (siehe Tabelle 17 und

Abb. 26).

Biomasse	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	17.351
Ungenutztes thermisches Potenzial	6.409
Thermisches Gesamtpotenzial	23.760
Genutztes elektrisches Potenzial	53
Ungenutztes elektrisches Potenzial	245
Elektrisches Gesamtpotenzial	298

Tabelle 17: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse

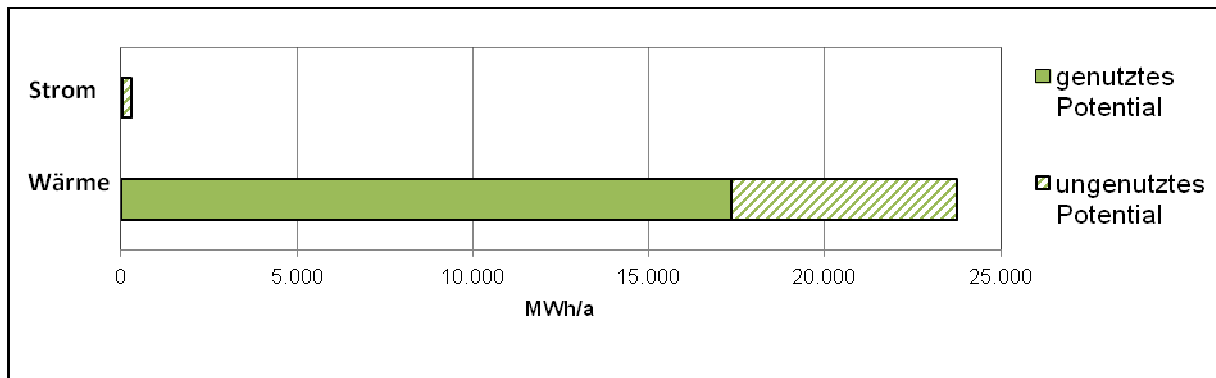


Abb. 26: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Klär gas

Das durch Gärprozesse in Kläranlagen entstehende Klär gas wird thermisch sowie elektrisch genutzt.

Ergebnis

In Immenstadt beträgt das thermisch genutzte Potenzial von Klär gas 3.141 MWh/a. Im Bereich Strom werden derzeit 2.708 MWh/a bereitgestellt.

Vorläufig konnte nach der derzeit verfügbaren Datengrundlage kein ungenutztes Potenzial ermittelt werden, wie auch in Abb. 27 dargestellt.



Klärgas	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	3.141
Ungenutztes thermisches Potenzial	-
Thermisches Gesamtpotenzial	3.141
Genutztes elektrisches Potenzial	2.708
Ungenutztes elektrisches Potenzial	-
Elektrisches Gesamtpotenzial	2.708

Tabelle 18: Erschließbares Potenzial Klärgas

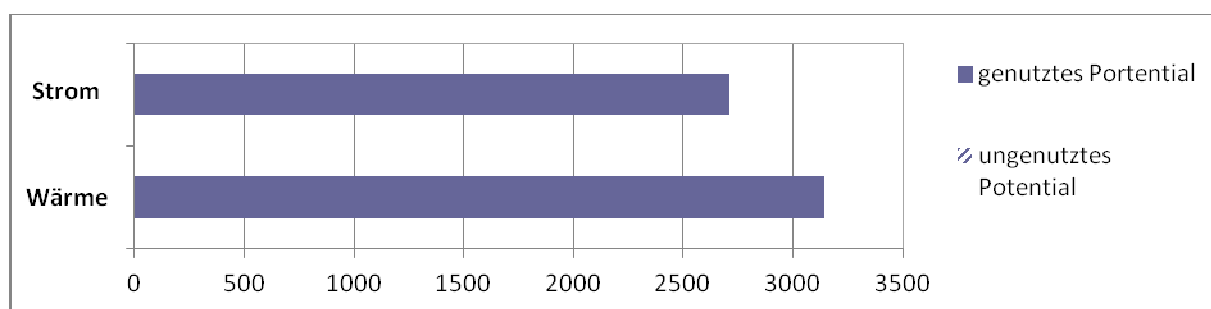


Abb. 27: Erschließbares Potenzial Klärgas

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Sonne

Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird in Solarthermie, der Wärmebereitung mittels Solarkollektoren, und Photovoltaik (PV), der Stromerzeugung mittels Solarmodulen, unterschieden.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Kollektoren die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um. Über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) wird die Sonnenwärme ins Haus transportiert, wo sie zur Warmwasserbereitung und/oder Heizungsunterstützung genutzt werden kann.

In Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht mit Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt. Die Anlagen können u. a. auf Dachflächen, im Freiland oder an Fassaden installiert werden. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber auch die Eigennutzung des Stroms zunehmend attraktiver. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B. Bewegungsmelder, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus).

6.1.2.7 Solarthermie

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus Sonnenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche in Immenstadt aus dem Internetportal „Solaratlas“³ in Kombination mit der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen, herangezogen.

Ungenutztes Potenzial: Die für die Warmwasserbereitung benötigten Dachflächen stehen in großer Zahl zur Verfügung. Die mögliche Gesamtsolarkollektorfläche wird deshalb über die Solarkollektorfläche, die ein Einwohner zur Warmwasserbereitung benötigt, und die Einwohnerzahl der Stadt Immenstadt berechnet. Das ungenutzte Potenzial ergibt sich aus der Gesamtkollektorfläche, der Globalstrahlung in Immenstadt und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Sonnenkollektoranlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

Ergebnis

Immenstadt bezieht derzeit eine Wärmemenge von 1.916 MWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dieser Wert entspricht einem prozentualen Anteil von 1,05 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2010 und liegt damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 0,4 %.

Das ungenutzte thermische Potenzial aus Sonnenergie beträgt 7.300 MWh/a. Addiert mit dem genutzten Potenzial, ergibt sich ein gesamtes erschließbares Potenzial von 9.216 MWh/a (siehe Tabelle 19). Das Balkendiagramm in Abb. 28 verdeutlicht die Potenziale der Solarthermie grafisch. Es ist zu erkennen, dass derzeit rund 1/5 des gesamten erschließbaren thermischen Potenzials aus Sonnenergie genutzt wird.

Solarthermie	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	1.916
Ungenutztes Potenzial	7.300
Gesamtpotenzial	9.216

Tabelle 19: Erschließbares Potenzial Solarthermie

³ siehe <http://www.solaratlas.de>

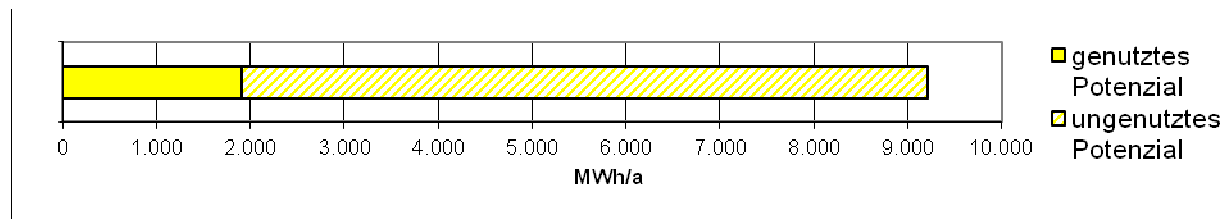


Abb. 28: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

6.1.2.8 Photovoltaik

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Aus den Einspeisedaten des Jahres 2009 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)⁴ lässt sich ein derzeit genutztes Potenzial durch Photovoltaik-Anlagen entnehmen.

Ungenutztes Potenzial: Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurde aufgrund der im Freiland möglichen Flächenkonkurrenz z. B. mit der Landwirtschaft zunächst eine Konzentration auf Dachflächen vorgenommen. Das ungenutzte Potenzial beinhaltet somit keine Freiflächenanlagen.

Daten über die Dachflächen in der Region liegen nicht vor. Die Dachflächen wurden deshalb rechnerisch mit Hilfe statistischer Daten (Gesamtdachflächen, Einwohnerzahlen) ermittelt. Der für die Photovoltaik nutzbare Anteil der Dachflächen, der aufgrund der Dachexposition, Dachneigung und Verfügbarkeit eingeschränkt ist, wurde mit 20 % angesetzt (B.A.U.M. Consult GmbH nach Rücksprache mit regionalen Experten während des Partizipationsprozesses). Von der berechneten nutzbaren Dachfläche wird die für thermische Solarkollektoren benötigte Dachfläche abgezogen. Somit wird die nutzbare Dachfläche nicht doppelt verwendet.

Das PV-Potenzial ergibt sich aus der nutzbaren Dachfläche, der Globalstrahlung und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen.

⁴ Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) vom 29.03.2000, i. d. F. vom 25.10.2008, zuletzt geändert durch Art. 6 G vom 21.7.2011.



Ergebnis

Das genutzte PV-Potenzial in Immenstadt beträgt 3.407 MWh/a. Dies entspricht einem Anteil von rund 2,6 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2010. Damit liegt Immenstadt unter dem bayerischen Durchschnitt von drei Prozent.

Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt 12.873 MWh/a. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial, ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von 16.279 MWh/a. Abb. 29 zeigt, dass die Photovoltaik in Immenstadt nochmals mehr als verdreifacht werden kann.

Photovoltaik	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	3.407
Ungenutztes Potenzial	12.873
Gesamtpotenzial	16.279

Tabelle 20: Erschließbares Potenzial Photovoltaik

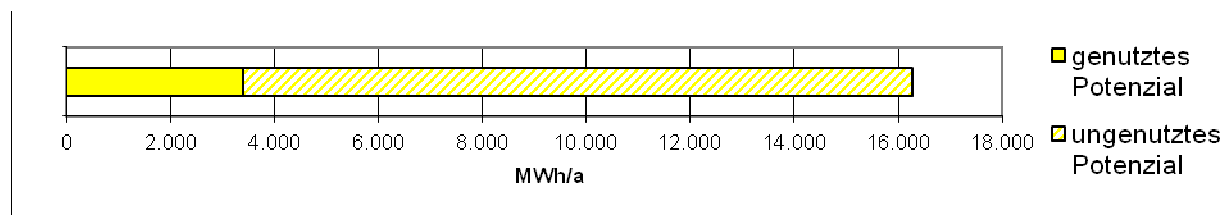


Abb. 29: Erschließbares Potenzial Photovoltaik

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Wasserkraft

Wasserkraft ist eine der ältesten und weltweit am stärksten genutzten Methoden zur Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien. Die Stromgewinnung durch Wasserkraft ist nahezu emissionsfrei und hat einen Wirkungsgrad von bis zu 90 %. Der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung beträgt in Bayern derzeit rund 14 % und ist damit ca. drei Mal höher als im Bundesdurchschnitt. Ziel der bayerischen Staatsregierung ist es, die Stromerzeugung aus Wasserkraft (ohne Pumpspeicherkraftwerke) bis zum Jahr 2021 um ca. zwei Mrd. kWh/a zu erhöhen, so dass die Wasserkraft 17 % des Strombedarfs deckt. Da der Neubau von Wasserkraftanlagen aus natur- und umweltverträglichen Aspekten umstritten ist, sind die Nachrüstung und Reaktivierung vorhandener Anlagen eher konsensfähig und haben aus ökologischen Gründen Vorrang.



Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial der Wasserkraft wird über die Einspeisedaten im Jahr 2010 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)⁵ ermittelt.

Für den Neubau von Wasserkraftanlagen besteht aus Natur- und umweltverträglichen sowie touristischen Gründen kein Potenzial.

Ergebnis

Die derzeit in Immenstadt erzeugte Strommenge aus Wasserkraft beläuft sich auf 3.870 MWh/a. Dies entspricht einem Anteil von 2,92 % am Stromverbrauch im Jahr 2010. Modernisierung (Erhöhung des Wirkungsgrades), Umrüstung, Nachrüstung und Reaktivierung ist in Immenstadt nicht möglich, da sich die bereits bestehenden Anlagen auf dem Stand der Technik befinden. Somit liegt das Gesamtpotenzial in Immenstadt bei 3.870 MWh/a (siehe Tabelle 21 und Abb. 30).

Wasser	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	3.870
Ungenutztes Potenzial	0
Gesamtpotenzial	3.870

Tabelle 21: Erschließbares Potenzial Wasserkraft

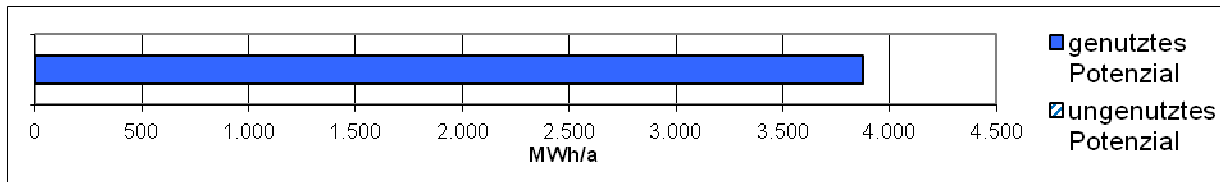


Abb. 30: Erschließbares Potenzial Wasserkraft

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

⁵ Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) vom 29.03.2000, i. d. F. vom 25.10.2008, zuletzt geändert durch Art. 6 G vom 21.7.2011.



6.1.3 Geothermie

Als Geothermie oder Erdwärme wird die unterhalb der festen Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie bezeichnet. Dabei wird zwischen Tiefengeothermie (Bohrungen von 500 m bis ca. 5.000 m Tiefe) und oberflächennaher Geothermie (bis 500 m Tiefe) unterschieden. Mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur der zur Verfügung stehenden Erdwärme. Bohrungen erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis, ab 100 m Bohrtiefe sind zudem Belange des Bergrechts zu beachten.

6.1.3.1 Tiefengeothermie

Da für Immenstadt keine Gebiete mit günstigen Verhältnissen für hydrothermale Wärmegegewinnung ausgewiesen sind, siehe Abb. 31, werden keine Potenziale zur Nutzung der Tiefengeothermie angesetzt. Jenseits des Jahres 2030 könnte jedoch auch die Tiefengeothermie relevant werden. Durch verbesserte und kostengünstigere Technologien könnten sich auch für die Nutzung der Tiefengeothermie in Immenstadt wirtschaftliche Lösungen ergeben.

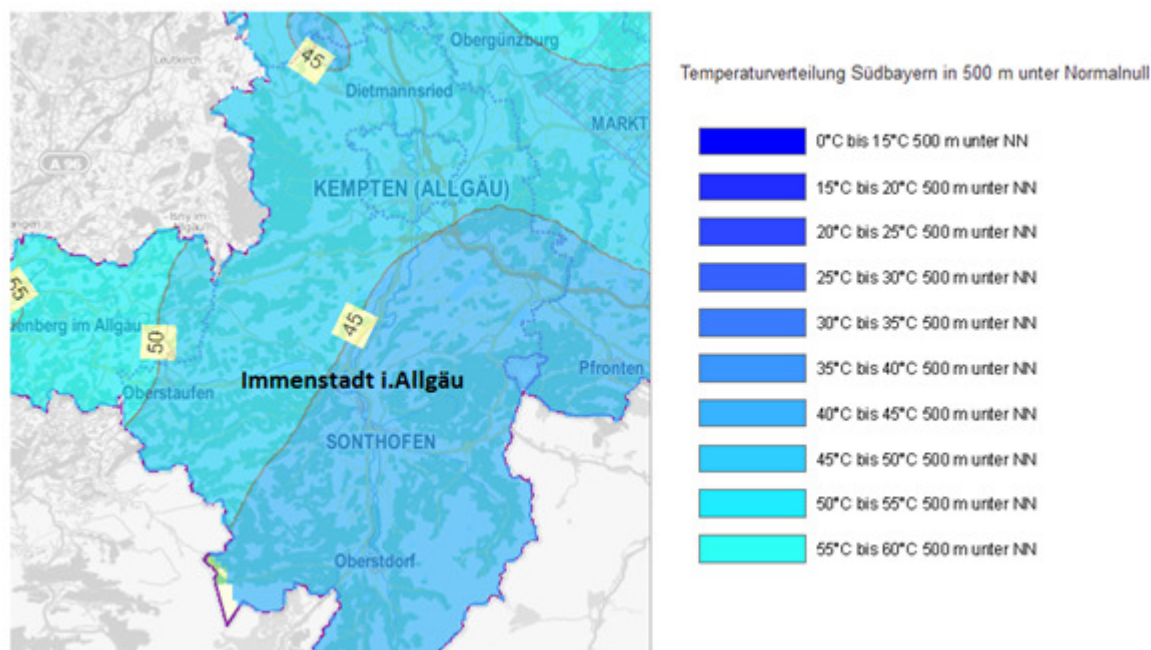


Abb. 31: Günstige Gebiete für Tiefengeothermie in Bayern

(Quelle: Energie-Atlas Bayern, 2012)

6.1.3.2 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist jedoch erst ab einer Arbeitszahl von vier sinnvoll. Die Arbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnenen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe. Sie ist umso höher, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle im Erdreich und dem Wärmebedarf des Heizsystems ist. Daher dürfen Häuser, in denen diese



Technik eingesetzt wird, einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten. Die Wärmepumpentechnik ist in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie z. B. einer Wand- oder Fußbodenheizung effizient einsetzbar. Gleichzeitig sollten die Gebäude einen Heizwärmebedarf größer als $80 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ aufweisen, damit die Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpe gegeben ist.

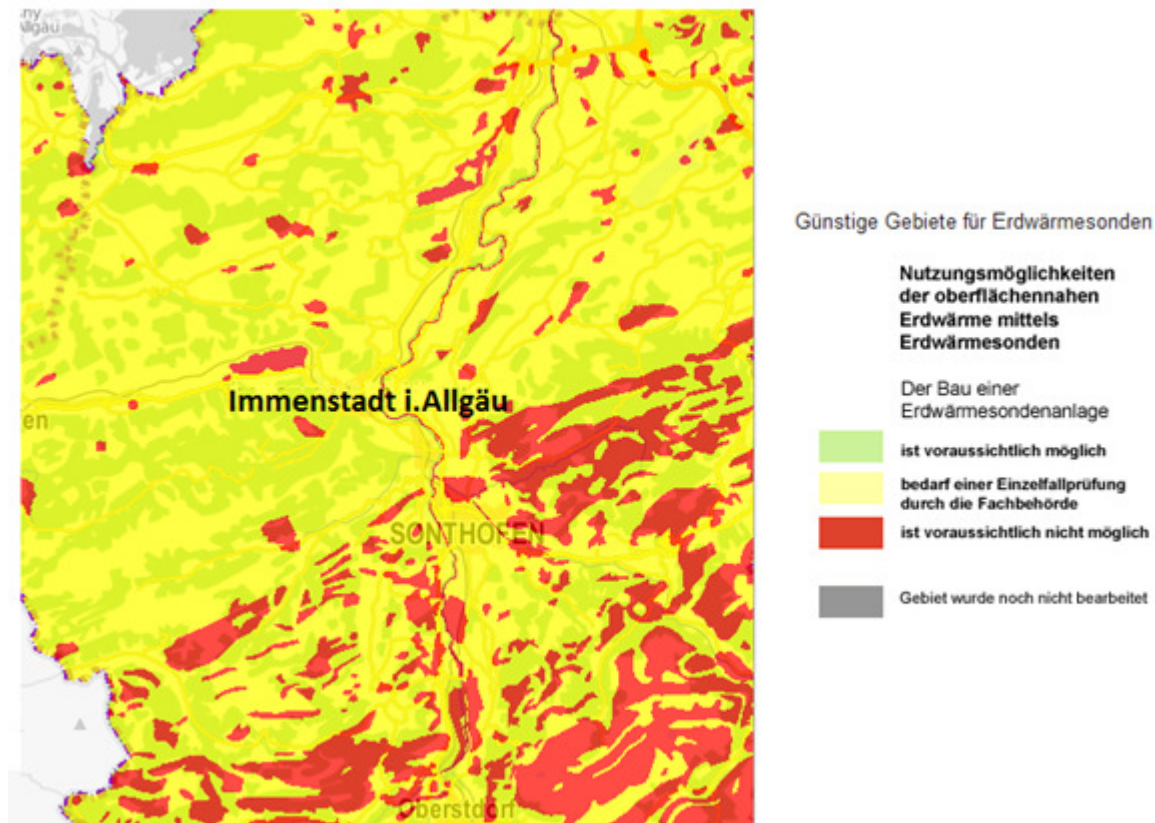


Abb. 32: Günstige Gebiete für Erdwärmesonden in Immenstadt

(Quelle: Energie-Atlas Bayern, 2012)

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial wird über den Stromverbrauch für Wärmepumpen (aus den gelieferten Daten der regionalen Netzbetreiber) und einer mittleren Jahresarbeitszahl berechnet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials werden Daten der Wohnflächen vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und ein für 2030 angenommener durchschnittlicher Heizwärmebedarf von $80 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ zugrunde gelegt. Zudem wurde für 2030 angenommen, dass 15 % der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich einsetzen können und dies auch tun. Diese Annahme konnte im Rahmen von Experten-Workshops bestätigt werden. Über die Jahresarbeitszahl wird der Strom-



verbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2030 aufgeschlagen.

Ergebnis

In Immenstadt wird mittels oberflächennaher Geothermie Wärmeenergie in Höhe von ca. 724 MWh/a bereitgestellt. Das entspricht einem prozentualen Anteil von 0,40 Prozent am Wärmeverbrauch im Jahr 2010. Das ungenutzte Potenzial beträgt 7.124 MWh/a. Insgesamt ist ein erschließbares Gesamtpotenzial in Höhe von 7.848 MWh/a in der Region vorhanden. Tabelle 22 und Abb. 33 fassen die Potenziale der oberflächennahen Geothermie in der Stadt zusammen.

Geothermie	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	724
Ungenutztes Potenzial	7.124
Gesamtpotenzial	7.848

Tabelle 22: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie

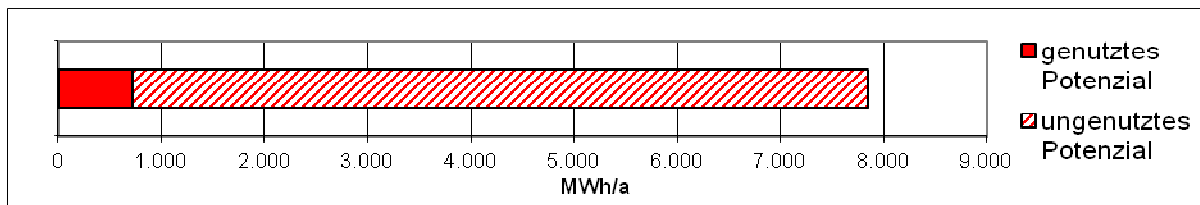


Abb. 33: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie
(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

6.2 Gesamtszenario Wärme

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario Wärme wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Wärmeverbrauchs im Jahr 2010, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung und den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung erneuerbarer Energien erstellt.

Ergebnis

Das in Abb. 34 dargestellte Szenario „Wärme“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2030 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt.

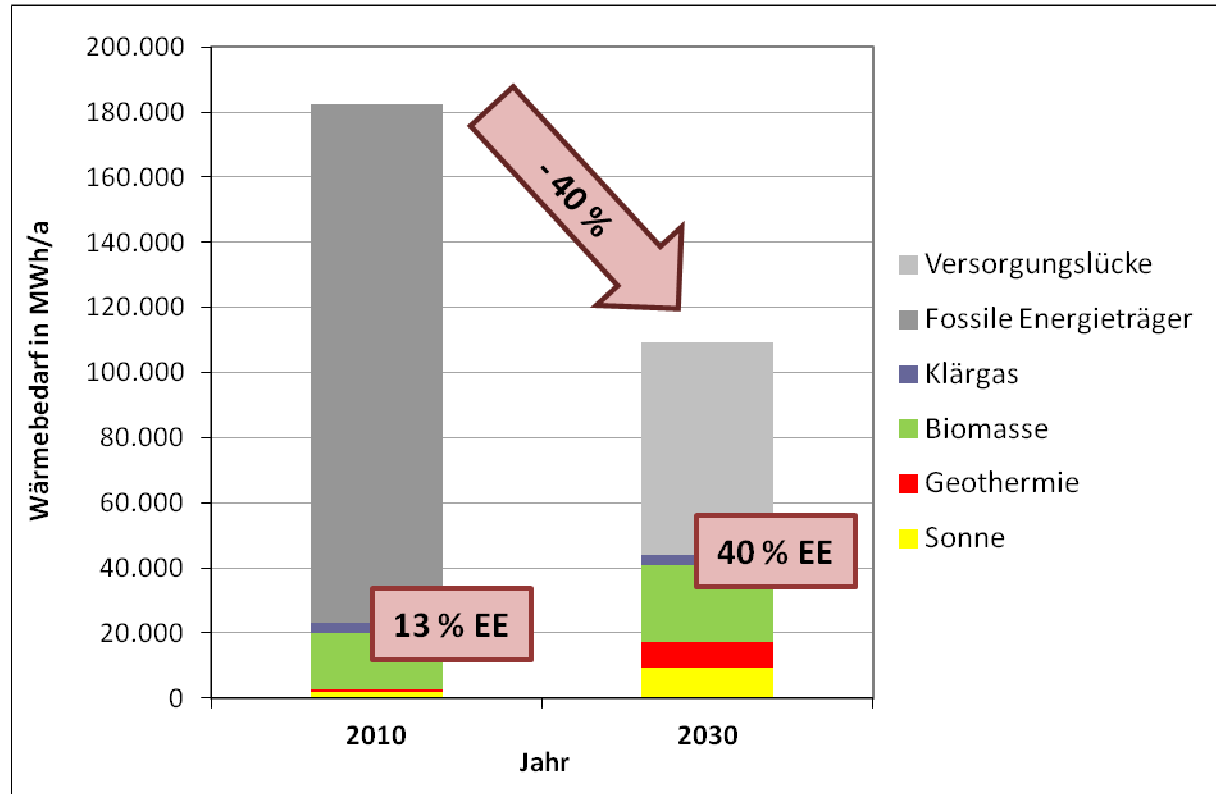


Abb. 34: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2010 und 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale um insgesamt 40 % gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2010 rund 13 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2030 bereits zu 40 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden. In der Stadt Immenstadt trägt die Nutzung der Biomasse im Jahr 2030 mit 22 % zur Wärmeversorgung bei und bildet damit die wichtigste Säule im Wärmebereich. Mit Hilfe von Wärmepumpen können weitere 7 % und mit Solarkollektoren rund 8 Prozent der benötigten Wärme erzeugt werden (siehe Abb. 35). Für die restlichen 60 % des Wärmebedarfs im Jahr 2030 verbleibt eine Versorgungslücke, die nicht mit erneuerbaren Energieträgern aus der Region bereitgestellt werden kann. Dieser Anteil muss aus überregionalen Energieträgern bezogen werden. Wie viele Anlagen zur Ausschöpfung der ermittelten Potenziale benötigt werden, verdeutlicht Abb. 36. Die Angaben sind als Durchschnittswerte nach dem

derzeitigen Stand der Technik, resultierend aus den benötigten Energiemengen, zu verstehen.

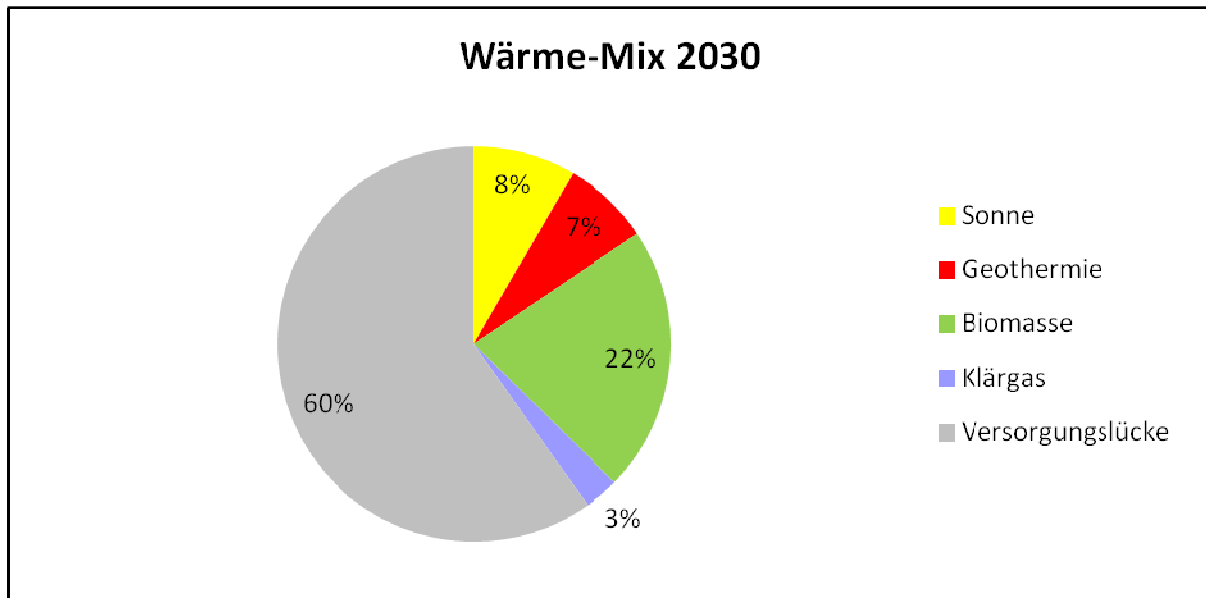


Abb. 35: Wärme-Mix im Jahr 2030
(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

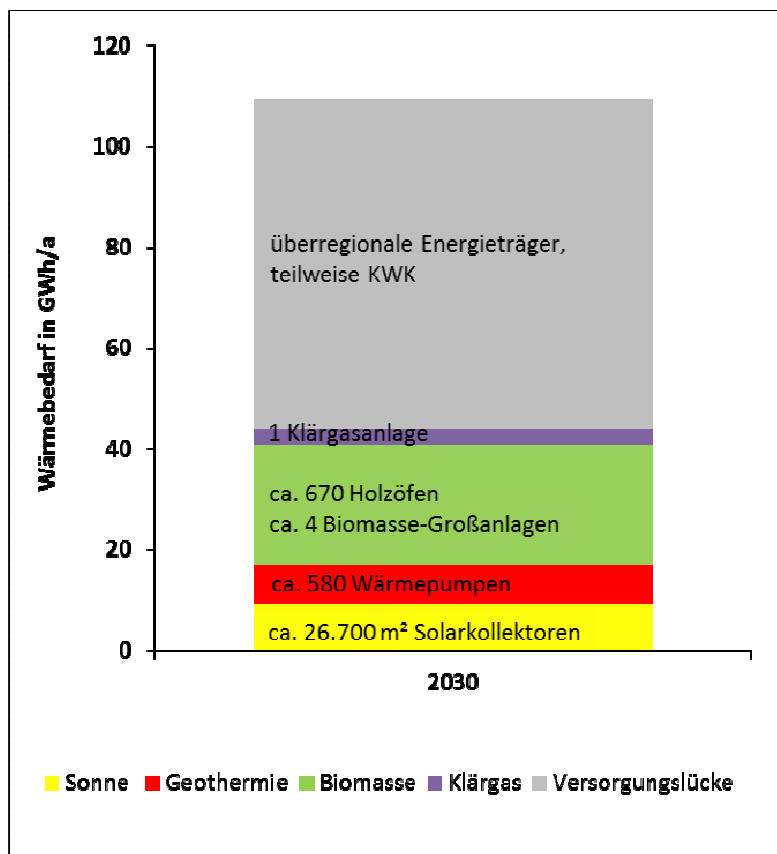


Abb. 36: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Zur Erschließung der angenommenen Einsparquoten im Wärmebereich sind vielfältige Maßnahmen erforderlich. Die Herausforderung besteht darin, die Wirtschaft flächendeckend anzusprechen und zur Umsetzung von Maßnahmen zu motivieren. Im Gebäudebereich muss über die Hälfte der Häuser den Passivhaus-Standard umsetzen oder insgesamt jedes Gebäude den Wärmebedarf um 60 % reduzieren. Auch hier ist die Herausforderung Bewohner und Unternehmer der Stadt flächendeckend zur Energieeinsparung zu motivieren.

6.3 Gesamtszenario Strom

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Strom“ wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Stromverbrauchs im Jahr 2010, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung und den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung erneuerbarer Energien berechnet.



Ergebnis

Das in Abb. 37 dargestellte Szenario „Strom“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2030 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt.

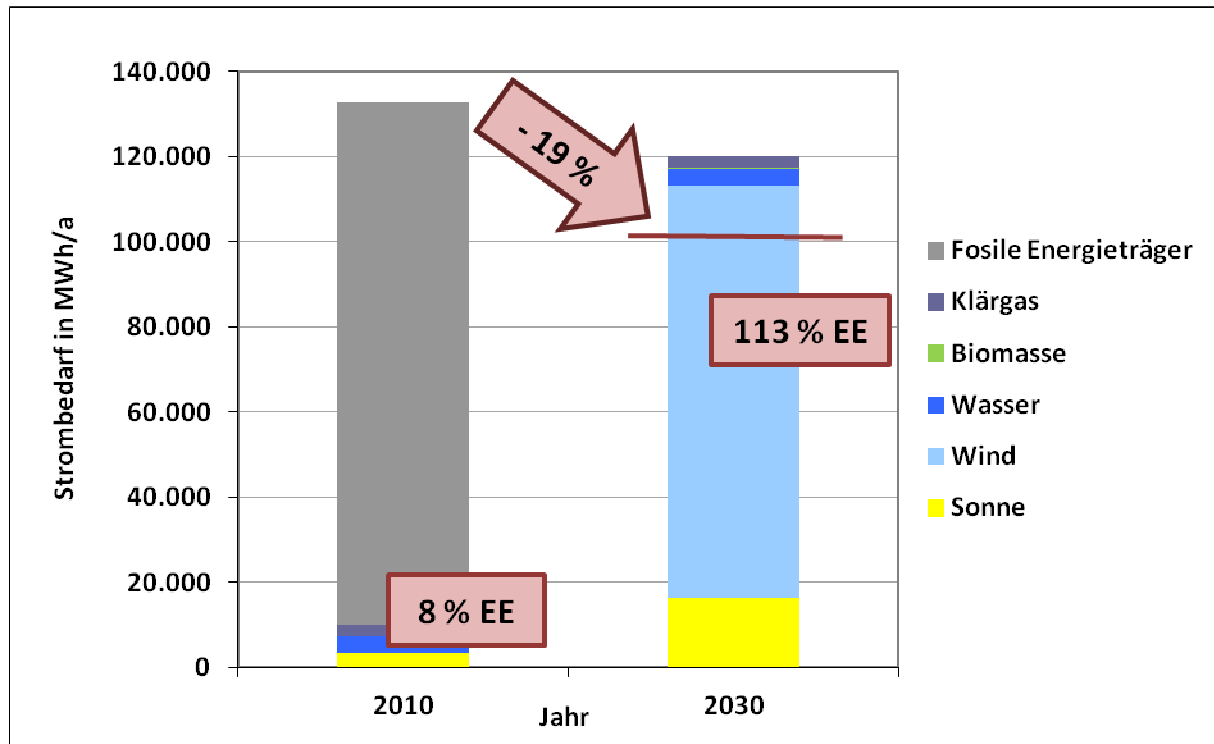


Abb. 37: Szenario Strom – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2010 und 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Bis zum Jahr 2030 kann der Stromverbrauch um 19 % gegenüber 2010 reduziert werden. Folgende Annahmen führen zu dieser Prognose:

Der Bereich Wirtschaft verbraucht 51 % der elektrischen Energie in Immenstadt. Das Einsparpotenzial der Wirtschaft beträgt 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienterer Beleuchtung, die Optimierung der Raumlufttechnik und der EDV-Infrastruktur (so genannte Informations- und Kommunikations (IuK) - Technologien) sowie die Optimierung von Prozessen.

Haushalte und die öffentliche Verwaltung verbrauchen 19 % der elektrischen Energie in Immenstadt. Das Einsparpotenzial beträgt 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienter Geräte, eine Aufhebung des Stand-by-Betriebs, die Erneuerung von Heizungs- und Zirkulationspumpen, eine effizientere Beleuchtung sowie ein Umdenken im Verbraucherverhalten.

Im Jahr 2010 beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in Immenstadt rund 8 %. Dieser kann bis 2030 auf 100 % erhöht werden. Das



Bundesziel, 50 % EE-Anteil im Strombereich, wird demnach weit übertroffen. Die Region kann sich bilanziell selbst mit Strom aus heimischen erneuerbaren Energiequellen versorgen. Die wichtigsten Säulen auf dem Weg zur erneuerbaren Stromerzeugung sind die Nutzung von Photovoltaik und Windenergie. Im Jahr 2030 können 14 % des Stroms aus Photovoltaik und 81 % aus Wind bereitgestellt werden (siehe Abb. 38).

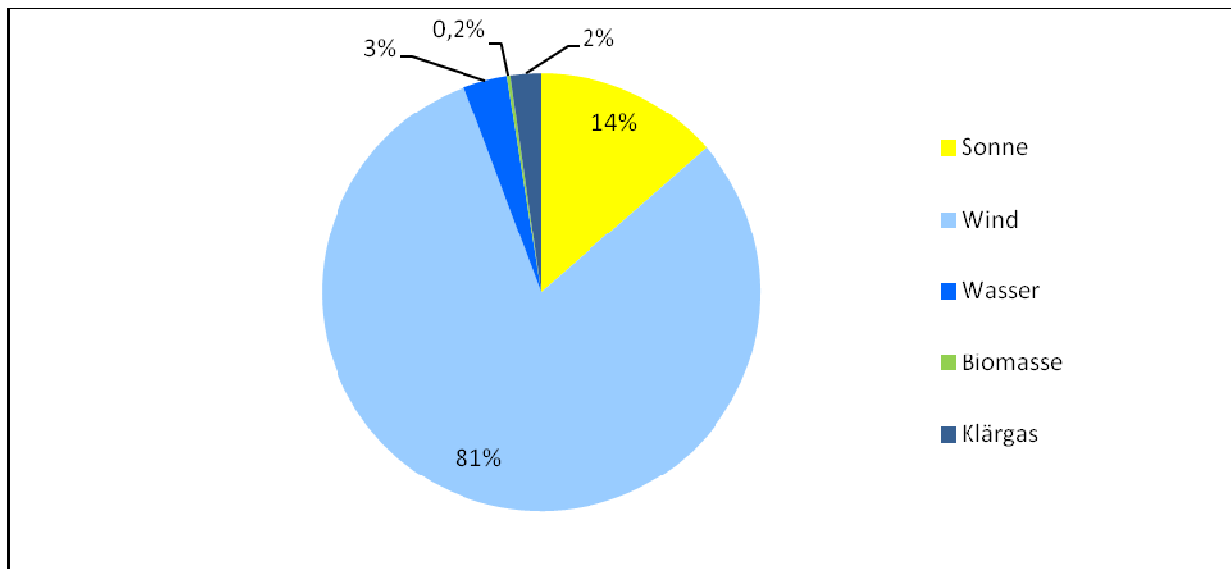


Abb. 38: Strom-Mix im Jahr 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Wie viele Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Ausschöpfung der ermittelten Potenziale benötigt werden, verdeutlicht Abb. 39. Für den Ausbau der Photovoltaik ergibt sich rechnerisch eine Fläche von 128.692 m² PV-Anlagen für das Jahr 2030 (im Jahr 2009 waren es rund 27 Tsd. m²). Dabei wurden keine Freiflächen sondern nur Dachflächenanlagen einbezogen. Das Potenzial zum Ausbau der Windenergie sieht den Bau neuer Anlagen vor. Geht man davon aus, dass die neuen Anlagen entsprechend dem derzeitigen Stand der Technik mit 3 MW installierter Leistung errichtet werden, ergeben sich für das Jahr 2030 insgesamt 13 Windenergieanlagen. Die Anzahl der Wasserkraft-, Klärgas- und Biogasanlagen (mit Kraft-Wärme-Kopplung) bleibt gleich mit einer Anlage bis ins Jahr 2030.

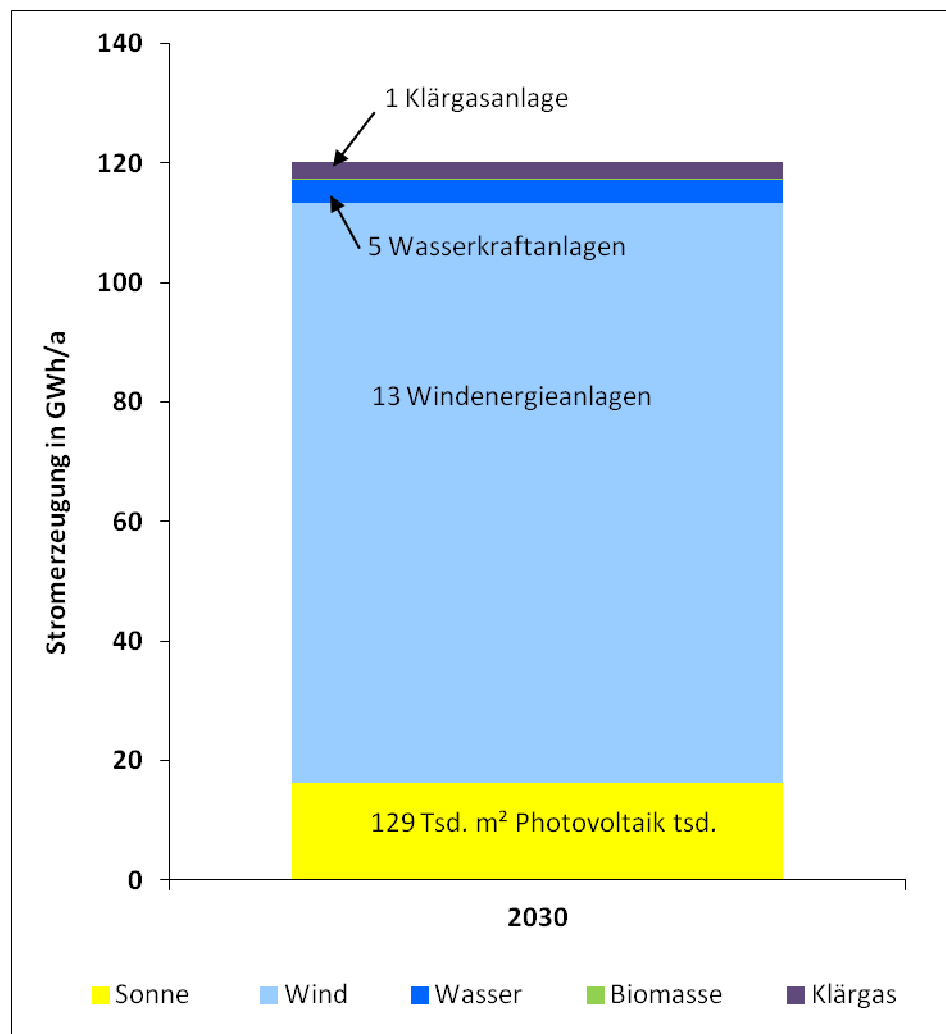


Abb. 39: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2030
(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Die jeweiligen Einsparannahmen von 20 % sind moderat. Dem technologischen Effizienzgewinnen pro Gerät steht allerdings entgegen, dass immer mehr Aggregate Strom verbrauchen werden, bis hin zum Elektroauto. Daher ist es dennoch eine Herausforderung, die anvisierten 20 % Einsparung tatsächlich umzusetzen. Die noch ungenutzten Erzeugungspotenziale der Region zeigen nach dem vorliegenden Szenario bereits für 2030 eine Perspektive zur bilanziellen Energieautarkie im Bereich Strom auf. Über das Jahr 2030 hinaus könnte die Stadt zum Stromexporteur werden und/oder seinen zusätzlichen Strombedarf im Elektromobilitätssektor ebenfalls selbst erzeugen. Der erneuerbare Strom-Mix ist mit Wind und Sonne von sogenannten volatilen erneuerbaren Energien dominiert, die mit ihren stark schwankenden Energieerzeugungsmengen nicht mit dem regionalen Energiebedarf synchron sind. Für eine Echtzeitversorgung im Sinne einer „energieautarken Inselversorgung“ würden eine intelligente Vernetzung zwischen Stromerzeugung und Verbrauch sowie Kurz- und Langzeitspeicher benötigt werden. Flexible Lasten aus Haushalten und Gewerbe könnten z. B. mittels intelligenter Stromnetze auf Erzeugungsüberschüsse verlagert werden (erzeugungsorientierter Verbrauch). Darüber hinaus wären effiziente Ausgleichsmechanismen im Verteil- und Übertragungsnetz von Nöten.

6.4 Gesamtszenario CO₂-Emissionen

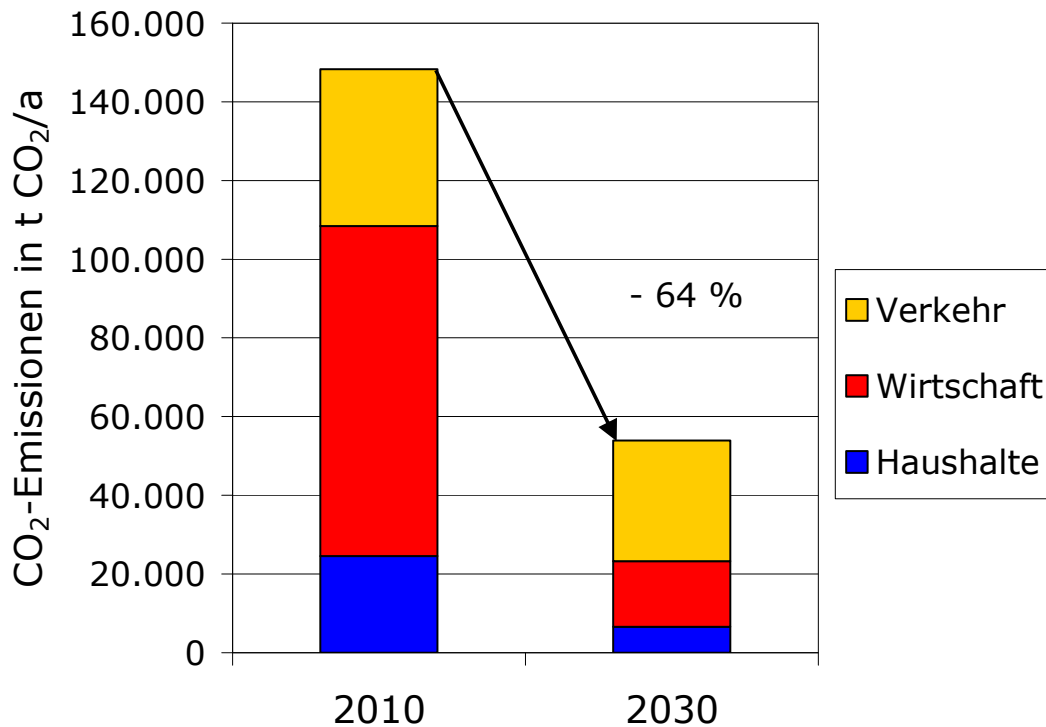


Abb. 40: Szenario CO₂-Emissionen im Jahr 2030

(Quelle: eza!)

Auf Basis der in diesem Kapitel beschriebenen Szenarien wurde ein Szenario der CO₂-Emissionen für die Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Verkehr abgeleitet. Das größte Emissionsminderungspotential liegt im Sektor Wirtschaft mit einer Einsparung von ca. 67.200 t CO₂ (80 %). Die Einsparung geht zum größten Teil auf die Reduktion der Emissionen im Strombereich zurück (51.700 t CO₂). Das zweitgrößte Minderungspotenzial liegt im Sektor Haushalte mit ca. 18.000 t CO₂ (73 %). Im Sektor Verkehr wird von einem Minderungspotenzial von 23 % ausgegangen. Fasst man alle Sektoren zusammen ist eine Reduktion der Emissionen um 64 % bis 2030 möglich (siehe Abb. 40).



6.5 Energie- und Investitionskosten

Um die in den vorgenannten Kapiteln erläuterten Potenziale zu realisieren, sind in vielen Bereichen erhebliche Investitionen erforderlich. Die energetische Sanierung von Gebäuden, der Einsatz energieeffizienter Technologien, der Aufbau von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien – das alles kostet viel Geld. Andererseits ist auch die derzeitige Energienutzung mit erheblichen Kosten verbunden, da die Energieträger in hohem Maße beschafft und in Nutzenergie umgewandelt werden müssen. Da derzeit nur ein sehr geringer Teil der bereit gestellten Energie aus regional verfügbaren Energiequellen stammt, ist mit den heutigen Energieimporten ein bedeutender Kaufkraftverlust verbunden.

Methodik

Im Folgenden wird anhand der dargestellten Szenarien aufgezeigt, welche Größenordnung der Kaufkraftverlust für die Region aufweist. Zudem wird abgeschätzt, wie hoch die Investitionen in eine zukunftsfähige Energieversorgung in der Stadt sein können. Aus dieser Gegenüberstellung wird deutlich, wie sich die Wirtschaftlichkeit der aus den Szenarien ableitbaren Klimaschutzstrategie insgesamt darstellt.

Alle angestellten Berechnungen sind statisch, so dass keine zukünftigen Preissteigerungen für Energie sowie anzunehmenden Preissenkungen der Energieerzeugungsanlagen eingeflossen sind. Aufgrund dessen geben die Berechnungen einen Überblick über mögliche regionalwirtschaftliche Effekte.

Ergebnisse

Für die Bereitstellung von Wärme wurden in der Stadt Immenstadt im Jahr 2010 159.279 MWh/a Endenergie aus fossilen Energieträgern bezogen. Bei einem durchschnittlichen Wärmepreis von 0,06 €/kWh fließen demnach im Wärmebereich 9,6 Mio. € pro Jahr an Kaufkraft aus der Region ab (siehe Abb. 41). Gemäß dem Wärme-Szenario verringert sich der Bezug fossiler Energie im Jahre 2030 auf rund 66.000 MWh/a, so dass nur noch 4 Mio. € pro Jahr abfließen. Durch die Einsparungen und die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien verbleiben 5,6 Mio. € pro Jahr an Kaufkraft in Immenstadt.

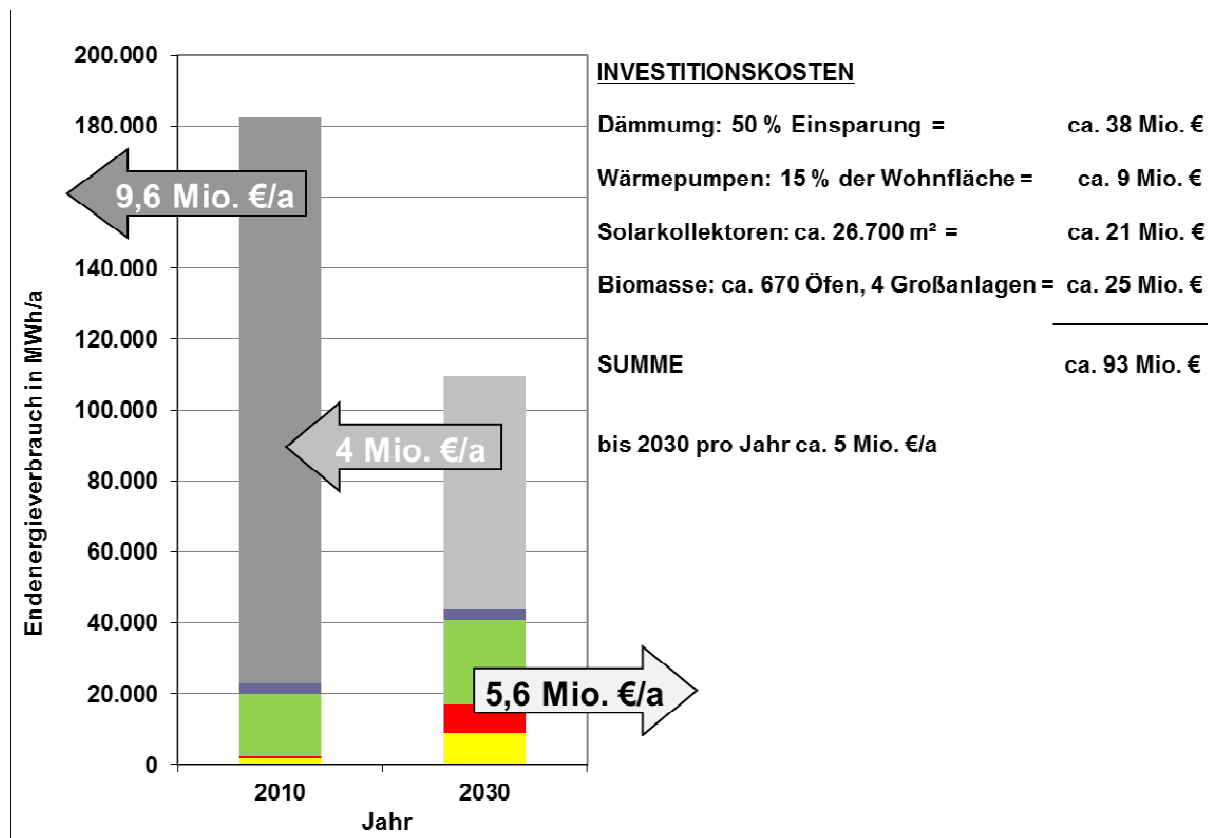


Abb. 41: Szenario Wärme – Kaufkraftabfluss und Investitionen in den Jahren 2010 und 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Dem regionalen Kaufkraftzuwachs stehen die Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz gegenüber, die bis 2030 jährlich etwa 5 Mio. €/a ausmachen würden. Der Umbau des Wärmeversorgungssystems stellt eine enorme finanzielle und strukturelle Herausforderung für die Region dar. Er bedeutet aber keinen Verlust an Komfort und Lebensqualität. Vielmehr kann er die regionale Kaufkraft und das Auftragsvolumen ans regionale Handwerk erhöhen. Für das Wärme-Szenario wurde unterstellt, dass im Durchschnitt 50 % des Wärmebedarfs im Gebäudebestand durch Sanierung eingespart werden. Des Weiteren können über 581 Wärmepumpen zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie und Solarkollektoren mit über 26.700 m² Fläche installiert werden (vergleiche auch Abb. 37, Seite 82).

In Abb. 42 ist der Kaufkraftabfluss aus der Stadt Immenstadt im Jahr 2009 im Bereich Strom dargestellt. Im Jahr 2009 wurden 122.668 MWh/a Strom aus fossilen Energieträgern wie Kohle, Gas und Uran, bereitgestellt. Ferner wird ein durchschnittlicher Strompreis von 0,20 €/kWh angenommen. Diese Kosten der Strombeschaffung, die heute aus der Region fließen, betragen demnach rund 24,5 Mio. € pro Jahr. Gemäß dem Strom-Szenario hat Immenstadt genug Potenzial eine zu 100 % regenerative Versorgung zu erreichen. Damit spart die Stadt die gesamten Kosten zur fossilen Strombereitstellung ein und es verbleiben 24,5 Mio. € in der eigenen regionalen Wertschöpfung.

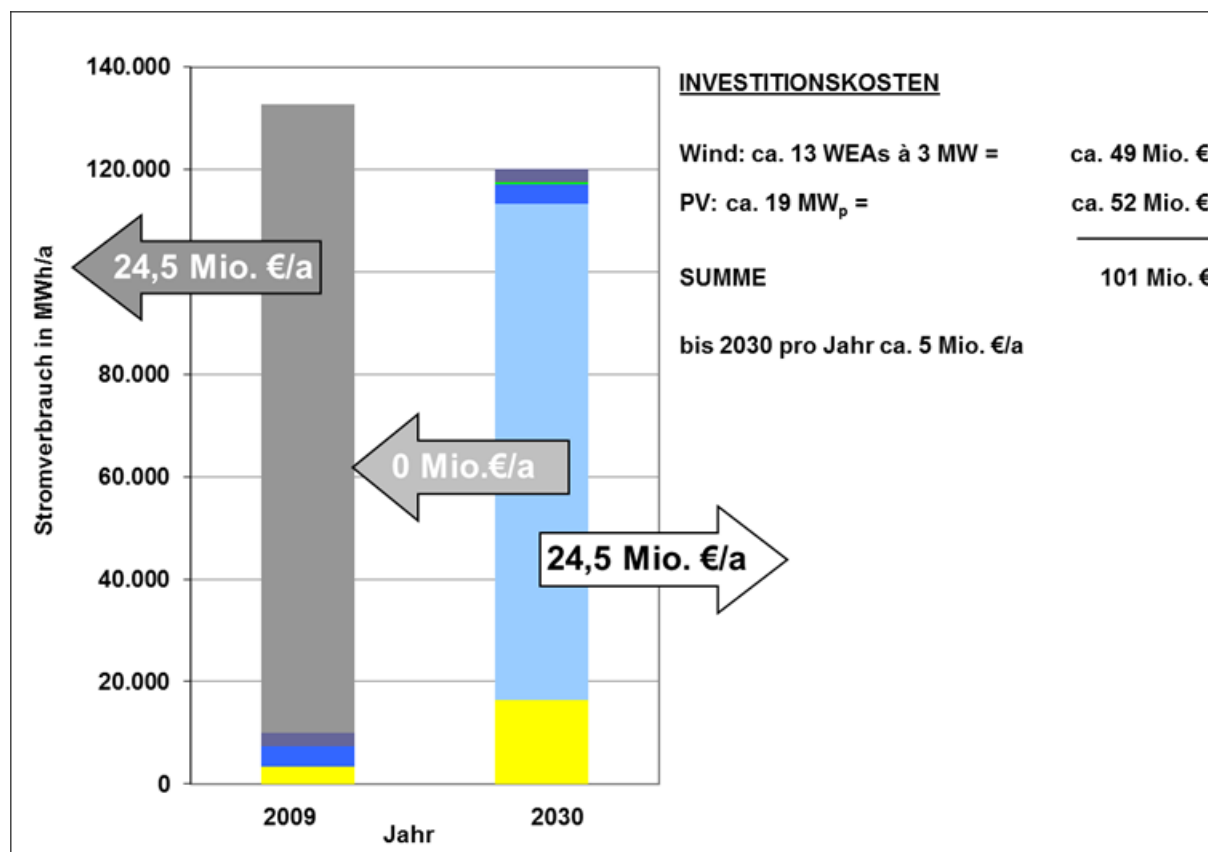


Abb. 42: Szenario Strom – Kaufkraftabfluss und Investitionen in den Jahren 2009 und 2030

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Den in der Region verbleibenden Mitteln stehen allerdings bis zum Jahr 2030 jährliche Investitionskosten von 5 Mio. € gegenüber, um - wie im Szenario Strom, Seite 81, angenommen - 13 Windenergieanlagen mit jeweils 3 MW und Photovoltaik-Anlagen mit ca. 19.000 kWp Gesamtleistung zu installieren.



7 Ziele und Strategien für den Klimaschutz

7.1 Strategie

Bei der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für Immenstadt wurde das Handlungsprogramm gemeinsam mit regionalen Akteuren und Experten entwickelt (siehe Abb. 43). Neben Einzelgesprächen und speziellen Beteiligungen fand der Austausch insbesondere im Rahmen des Bürgerforums statt, sowie in den vorangegangenen Klimaschutz Teamsitzungen von B.A.U.M. und eza!

Bürgerforum: Energiestadt Immenstadt 2030 am 28. März 2012

Die Arbeit in den Foren fand in zwei Runden statt. Dabei wurden folgende Meilensteine bearbeitet:

1. Klimaschutz Teamsitzung (06. Juli 2011):

- Der Weg zum integrierten Klimaschutzkonzept für Immenstadt
- Erste Ergebnisse der Ist- und Potenzialanalyse
- Strategische Schwerpunkte für Immenstadt

2. Klimaschutz Teamsitzung (16. Februar 2012):

- Vorstellung der Ergebnisse aus den Analysen
- Aktuelle Tendenzen der Speichertechnologien
- Vorstellung und Diskussion der Leitprojekte

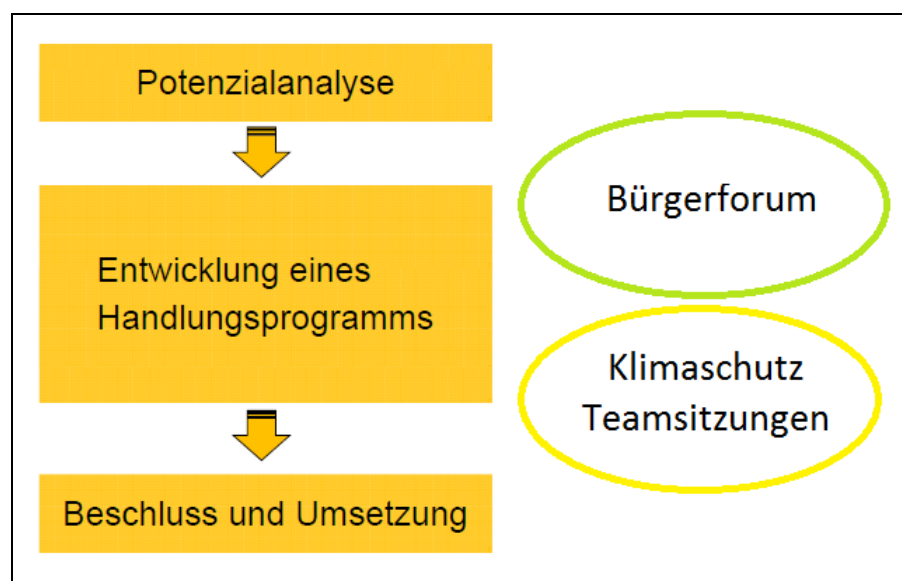


Abb. 43: Der Weg zum Klimaschutzkonzept

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

In den Teamsitzungen und dem Forum wurde das Leitbild und die Ziele, die sich aus der Potenzialanalyse für Immenstadt ergeben, diskutiert (siehe Abb. 44). Sie dienen bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Prozesssteuerung und beinhalten greifbare Meilensteine.

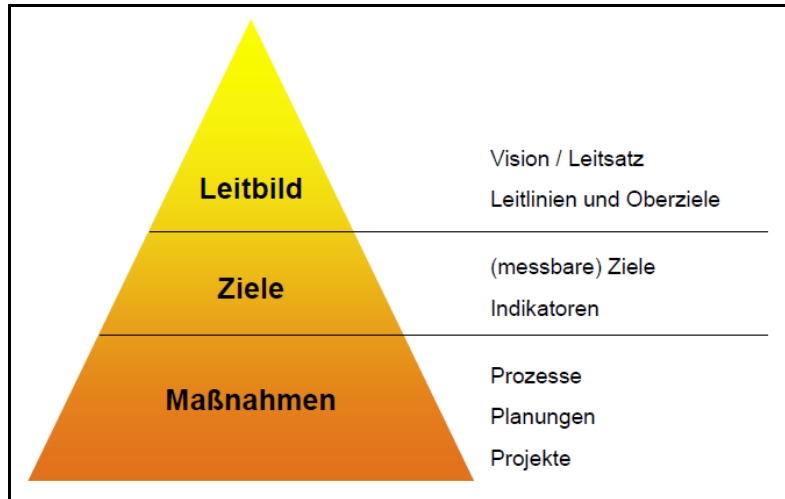


Abb. 44: Das strategische Dreieck

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Nach Erarbeitung der Zielebene wurden für die jeweiligen Handlungsbereiche der Foren gemeinsam mit regionalen Akteuren die für die Stadt wichtigen Handlungsfelder herausgestellt und priorisiert. Aufbauend darauf konnten, den jeweiligen prioritären Handlungsfeldern zugeordnet, Maßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in Immenstadt erarbeitet werden (siehe Abb. 45). Dabei wurde ein Großteil der Projektentwicklung von den Forenteilnehmern, durch die Erarbeitung von Projektsteckbriefen geleistet. Weitere Maßnahmen sind basierend auf den eingebrachten Ideen oder aufgrund des gutachterlichen Vorschlags entwickelt worden.

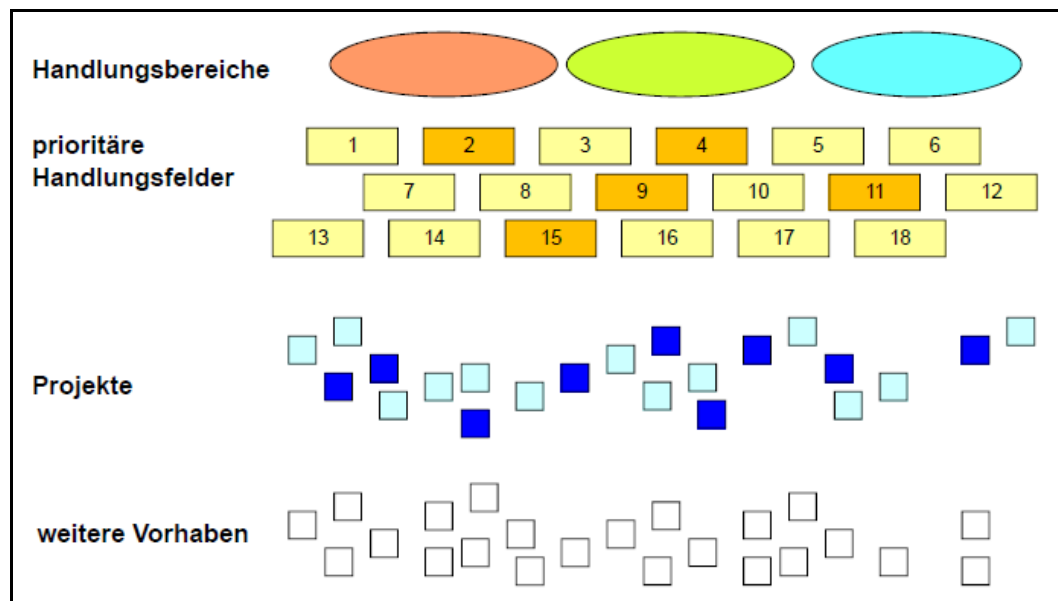


Abb. 45: Von der Idee zur Umsetzung

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

7.2 Strategie Wärme

Eine Strategie im Wärmebereich könnten Wärmeverbünde sein. Hier ist es vorstellbar, dass sich zwei oder mehrere Häuser gemeinschaftlich mit Wärme versorgen. Ab einer Wärmedichte von ca. 150 MWh/(ha·a) kann ein Wärmeverbund ökologisch sinnvoll sein. Darüber kann mehr Endenergie in Nutzenergie umgewandelt werden wie beim Einsatz von derselben Endenergiemenge in einzelnen Heizungssystemen. Die Nutzung einer großen Anlage ist zudem meist kostengünstiger als von mehreren kleinen Anlagen, eine Wirtschaftlichkeitsüberprüfung empfiehlt sich deshalb ab ca. 150 MWh/(ha·a). In die wirtschaftliche Betrachtung fließen allerdings auch Besonderheiten wie die Bodenbeschaffenheit mit ein.

Methodik

Für die Berechnung zur Wärmedichte muss zunächst der derzeitige Wärmebedarf in kWh/a (siehe Abb. 47) und in Zukunft (siehe Abb. 48) auf einer Fläche ermittelt werden. Die Fläche ist so gestaltet, dass ähnliche Gebäudetypen in einem Wohn- und Mischgebiet zusammengefasst sind. Des Weiteren fließen verschiedenste Parameter mit ein. Entnehmen Sie diese bitte Abb. 46. Die Parameter wie zum Beispiel die mittleren Bedarfswerte werden je nach geschätztem Sanierungsstand und des durchschnittlichen Gebäudealters der Siedlung für die Jahre 2010 und 2030 angepasst.

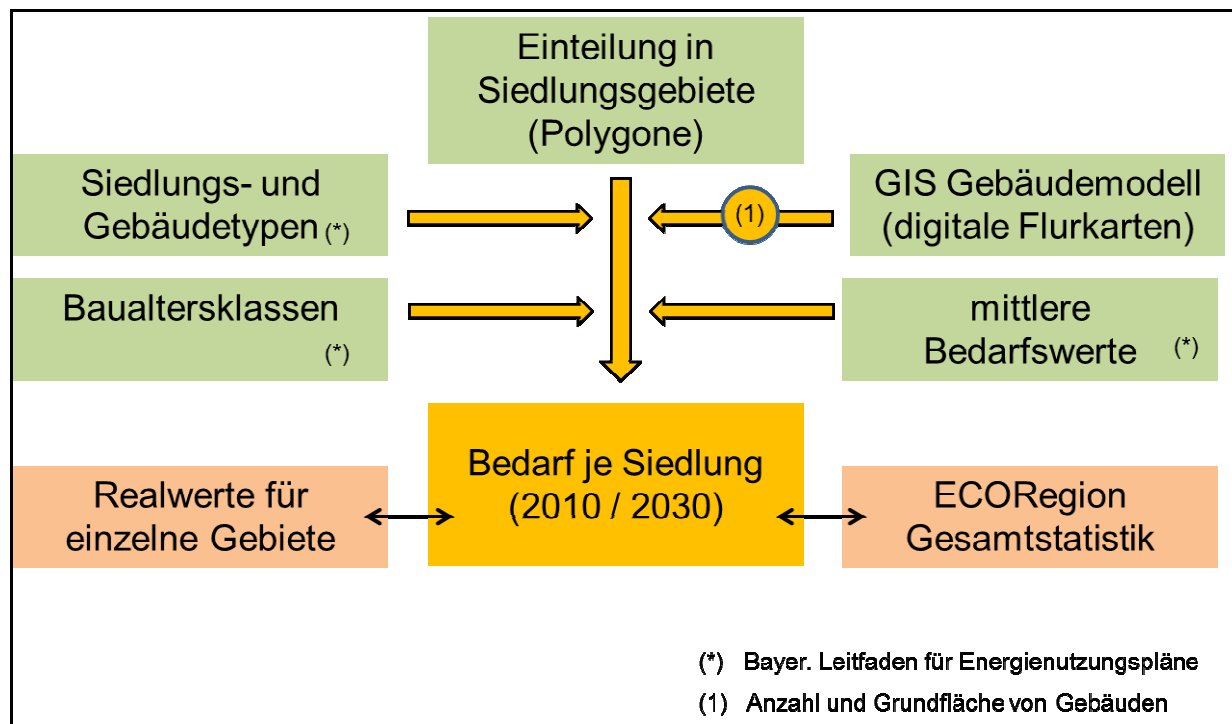


Abb. 46: Berechnungsweg für Wärmedichtekarten

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Der so errechnete Wärmebedarf einer Siedlung wird dann durch die Siedlungsfläche [ha] dividiert. So ergibt sich als Ergebnis die Wärmedichte in MWh/(ha·a).

In einem Gebiet, in dem noch kein Wärmeverbund besteht ist davon auszugehen, dass sich nicht sofort alle Menschen dafür entscheiden sich mit ihrem Haus an den Wärmeverbund anzuschließen. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass sich bei einer neuen Anschlussmöglichkeit an einen Wärmeverbund nur 40 Prozent der Menschen sofort für einen Anschluss entscheiden. Bei der Erstanschlussquote wird deshalb nur von der 40-prozentigen Wärmedichte ausgegangen. Das ist entscheidend, damit von ökologisch und wirtschaftlich sinnvollen Wärmeverbünden gesprochen werden kann.

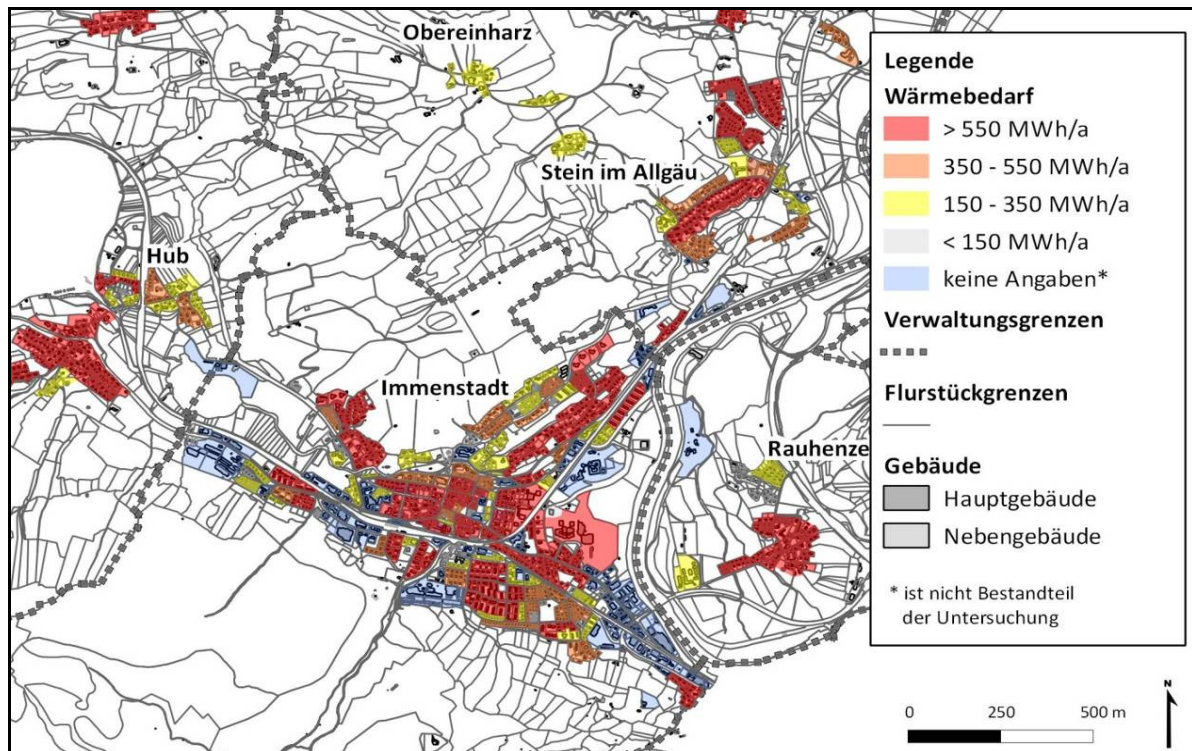


Abb. 47: Wärmebedarf im Jahr 2010
(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

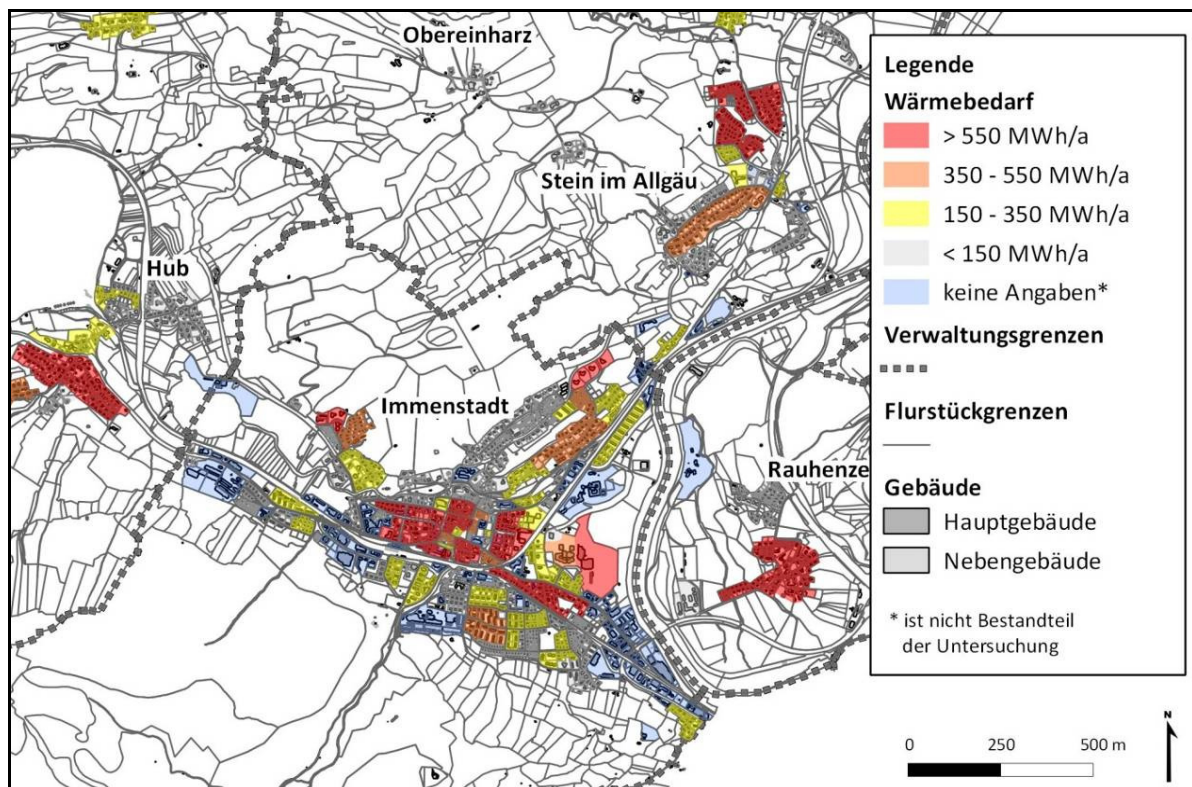


Abb. 48: Wärmebedarf im Jahr 2030 (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)



Ergebnis

In Abb. 49 wurden Gebiete für Wärmeverbände mit gleichen Gebäudetypen zusammengefasst. Gebiete, die in der Karte gelb, orange oder rot dargestellt sind, könnten wirtschaftlich sinnvoll mit Wärmeverbänden geheizt werden. Dabei wurden Sanierungsmaßnahmen bis 2030 sowie eine Erstanschlussquote von 40% berücksichtigt. In diesen Siedlungen empfiehlt es sich die Rentabilität von Wärmeverbänden genauer zu untersuchen.

Sollten andere Gründe gegen eine genauere Betrachtung der relevanten Siedlungen sprechen, wären auch sogenannte Wärmeinseln denkbar. Das bedeutet zum Beispiel dass sich zwei oder drei (Mehrfamilien-)Häuser eine gemeinsame Heizzentrale teilen.

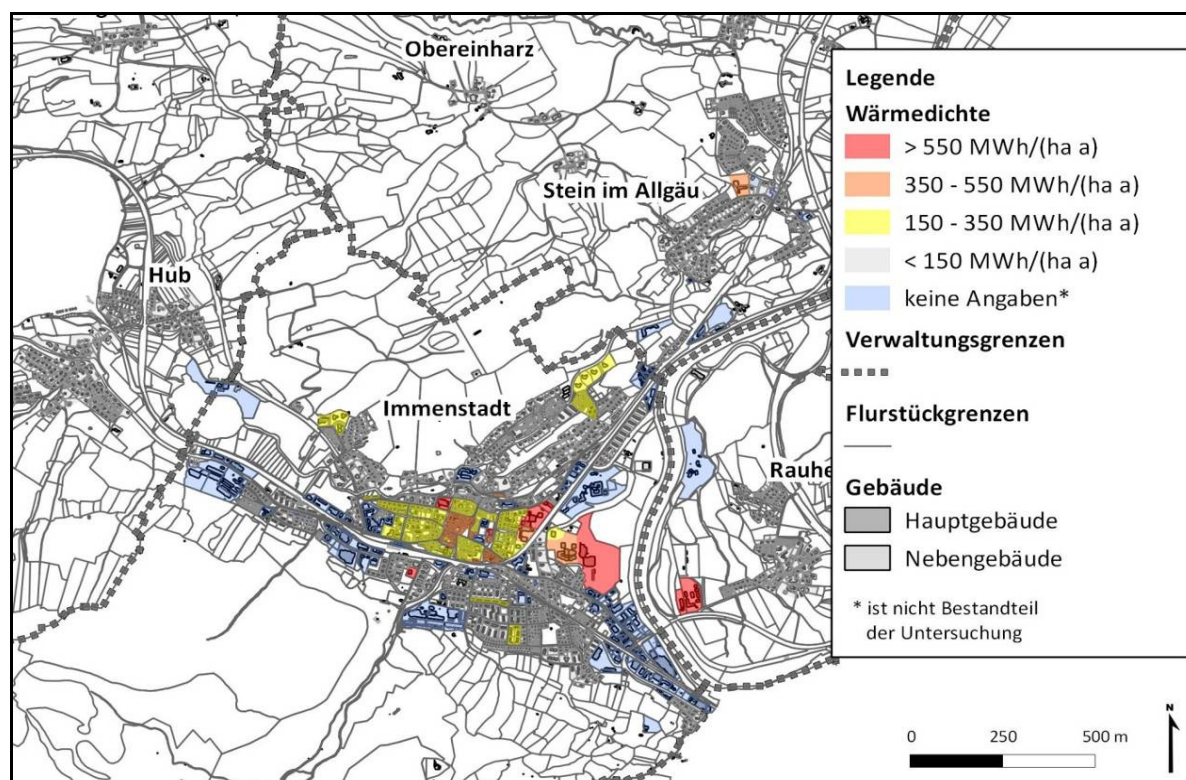


Abb. 49: Wärmedichte im Jahr 2030 bei einer Anschlussquote von 40 Prozent (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)



7.3 Ziele

Das Energetische Leitbild setzt sich aus Oberzielen (Leitsatz) und Unterzielen (Leitlinien) zusammen. Während der Leitsatz festhält in welche Richtung sich die Kommune entwickeln möchte, kennzeichnen die Leitlinien die Prinzipien des Handelns. Leitsatz und Leitlinien von Immenstadt, die im Rahmen des Partizipationsprozesses erarbeitet wurden, werden folgend vorgestellt.

Leitlinien Immenstadt

Nach welchen Prinzipien wollen wir handeln?

- *Die Stadt wird mit ihren Liegenschaften Vorbild sein und die im sogenannten Kyoto-Protokoll vorgegebenen Klimaziele einhalten. Dafür werden die Gebäude auf den wirtschaftlich vertretbaren Stand der Technik gebracht und dort gehalten.*
- *Die Stadt wird ihre Möglichkeiten im hoheitlichen Bereich nutzen, um Grundlagen für das Energiesparen im Bauwesen und im Verkehr zu schaffen.*
- *Die Stadt wird Unternehmen und die Bürgerschaft motivieren, Energie zu sparen und verstärkt erneuerbare Energien einzusetzen, und sie dabei nach ihren Möglichkeiten unterstützen.*
- *Alle Maßnahmen werden unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Sicht mit anderen Interessen abgewogen.*
- *Über die Nutzung der Einspar- und Effizienzpotenziale hinaus werden alle regional erschließbaren Energien und verfügbare Speicher genutzt. Maßnahmen mit regionalwirtschaftlich vorteilhaften Effekten genießen Vorrang.*
- *Stadt und Stadtgemeinschaft werden gemeinsam geeignete Strukturen für die Erreichung der formulierten Ziele schaffen.*

Bei dem integrierten Klimaschutzkonzept soll im Einzelnen auch geklärt werden, wo Einsparpotenziale liegen, die mittelfristig wirtschaftlich sind und wie sich diese realisieren lassen. Dabei soll eine jederzeit gesicherte Versorgung mit Strom und Wärme gewährleistet werden. Der Wärmebedarf soll um 50 % gegenüber 2010 reduziert werden. Gleichzeitig wird angestrebt, den restlichen Wärmebedarf zu 54 % aus regionalen Energiequellen zu decken.

**Zusammenfassend werden die Ziele nachfolgend aufgeführt:**

- planerische und infrastrukturelle Maßnahmen für die Stadt ausarbeiten, die die Grundlage für eine optimierte Energieversorgung stellen soll (inklusive der Energiebereitstellung und -Nutzung durch die eigenen Liegenschaften)
- Erarbeiten von kommunikatorischen Mitteln, mit welchen die Stadt Privathaushalte und Gewerbebetriebe zur effizienten Nutzung von Energie und zum verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien motivieren kann
- Etablierung neuester Technologien für die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Energie, insbesondere erneuerbare und damit CO₂-neutrale in der Stadt und dem Umland etabliert werden sollen.
- bis zum Jahr 2020 die Emissionen in der Stadt drastisch reduzieren
- Jederzeit gesicherte Versorgung mit Strom und Wärme
- Um 50 % gegenüber 2010 reduzierter Wärmebedarf; restlicher Wärmebedarf zu 54 % gedeckt aus regionalen Energiequellen
- 100 % bilanzielle Deckung des Strombedarfs aus Energiequellen im Stadtgebiet
- Übertreffen der Klimaschutzziele der Bundesregierung um mindestens 10 %.



8 Maßnahmen

Im Rahmen des Beteiligungsprozesses, an dem sich Bürgerschaft, Wirtschaft, Stadtverwaltung und Stadträte beteiligten, wurden Maßnahmen identifiziert, die besonders zielführend und richtungsweisend sind. Diese „Leitprojekte“ stellen den Kern des Klimaschutzkonzeptes dar und sollen vorrangig in Zusammenarbeit aller Kräfte in der Stadt umgesetzt werden.

8.1 Optimierung des städtischen Immobilienbestands

Projekttitle

M 1: Optimierung des städtischen/kommunalen Immobilienbestands – Immobilienstrategie um durch abgrenzbare, besonders klimafreundliche Maßnahmen Treibhausgase und Energieverbräuche nachhaltig reduzieren zu können.

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Der sehr heterogene Immobilienbestand der Stadt Immenstadt ist über die Jahre hinweg angewachsen und erfüllt teilweise heute wesentliche Forderungen in den Bereichen Energie und Brandschutz, sowie Arbeitssicherheit nicht mehr.

Über ein längerfristig angesetztes Sanierungsprogramm sollen die bestehenden Lücken geschlossen werden. Damit die Veränderungen in den Aufgaben und Zielen der Stadt Immenstadt auch mit den entsprechenden Entscheidungen abgesichert werden können, soll das Immobilien- und Facility Management eine adäquate Ausrichtung bekommen und entsprechende Werkzeuge und Methoden einsetzen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Erarbeitung einer Strategie für nachhaltige Immobilienbewirtschaftung unter Berücksichtigung von sich künftig ändernden äußeren Randbedingungen
- zielgerichteter Einsatz begrenzter Haushaltsmittel auf Basis transparenter Prioritäten.

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Das Klimaschutzteilkonzept hat das vorrangige Ziel den Energiebedarf der städtischen Liegenschaften nachhaltig zu senken.

Im ersten Schritt wurde das bestehende Energiemanagement der Stadt Immenstadt aktualisiert und weiterentwickelt. In weiteren Schritten wurden ausgewählte Liegenschaften durch das Architekturbüro Horle auf ihre energetische Qualität hin untersucht um den bestehenden Handlungsbedarf zu ermitteln. Hieraus wird abgeleitet, welche Klimaschutzmaßnahmen technisch und wirtschaftlich am effektivsten umzusetzen sind. Abschließend erfolgt, in 10 ausgewählten Gebäuden, eine detaillierte Analyse zur Festlegung konkreter Sanierungsmöglichkeiten. Durch die weiteren Module der Immobilienstrategie soll ein umfassendes Bild des städtischen Immobilienportfolios erarbeitet werden um, über die Ergebnisse des Klimaschutzteilkonzeptes hinaus, zu ermitteln in welchen Liegenschaften auch umfänglichere Modernisierungsmaßnahmen nachhaltig und wirtschaftlich



sinnvoll sind. Hierdurch wird die Grundlage geschaffen in weiteren Schritten, z.B. durch Einsatz neuer, regenerativer Energie-/ bzw. Wärmeerzeugungsanlagen, zusätzliche Einsparungen zu erreichen, aber auch auf lange Sicht unabhängiger von externen Energielieferanten zu werden.

Als Fazit zielt die Immobilienstrategie auf die Schaffung zukunftsfähiger, d.h. energiearmer, flexibler und aufwandsoptimierter Gebäude.

Kurzbeschreibung

1. Das Klimaschutz-Teilkonzept dient als strategische Planungs- und Entscheidungshilfe. Die Erarbeitung der Immobilien- und Facility Management Strategie stellt den ersten Schritt hierfür dar.
2. Kurzfristige Ziele: Schaffung einer Datengrundlage und Erstellung einer Sanierungsstrategie; Senkung des Energiebedarfs durch organisatorische Maßnahmen;
3. Mittelfristige Ziele: Planung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen in Liegenschaften mit akutem Handlungsbedarf
4. Langfristige Ziele: Planung umfangreicher Sanierungen und Modernisierungen um die Energieeffizienz weiter zu verbessern und die Energieversorgung auf regenerative, lokal verfügbare Energieträger umzustellen.
5. Defizite in einzelnen Gebäuden [Sanierungsstaus, nicht erfüllten Anforderungen des Brandschutzes, Arbeitssicherheit oder sonstiger gesetzlicher Vorschriften] sollen parallel zur energetischen Optimierung beseitigt werden.

Ziel der weiteren Module der Immobilienstrategie (s. u.) ist es zu prüfen welche Gebäude in Zukunft die veränderten Aufgaben und Ziele der Stadt Immenstadt effektiv erfüllen können, um die zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel möglichst sinnvoll einsetzen zu können. Es soll nur dort Geld für Sanierungen ausgegeben werden, wo auch sichergestellt wurde, dass ein zukunftsfähiger Betrieb des Gebäudes möglich ist.

Erste Schritte

Klimaschutzteilkonzept
[Immobilienstrategie – Modul 3 : Klimaschutzmanagement] 6

Baustein 1: Klimaschutz-Management

Baustein 2: Gebäudebewertung

⁶ „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative - Merkblatt Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten“; herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; in der Fassung vom 01.12.2010;



Baustein 3: Feinanalysen

Weitere Module der Immobilienstrategie:

Modul 1: Kommunale Aufgaben – Leitbild

Modul 2: Zukunftsfähigkeit

Modul 4: Instandhaltungsstrategie

Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?

Frau Julia Jedelhauser

Weitere Partner

externe Projektpartner FMC München – bis zum Ende des Forschungsprojektes



8.2 Regionale Energieerzeugung und Versorgung

Projekttitle

M 2: Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Photovoltaik und Solarthermie

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Das große Potenzial der Solarenergie wird nicht ausreichend genutzt. Obwohl die Solarenergie die ökologisch verträglichste Art der Energieerzeugung ist sowie trotz einer allgemein hohen Akzeptanz und dem geringen Konfliktpotenzial konnten die Bürger bis jetzt nicht ausreichend zu einem verstärkten Ausbau der Solarnutzungen animiert werden.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Ausbau der Photovoltaik primär auf Dach- und Parkplatzflächen.

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch einen Ausbau der Solarenergienutzung können die CO₂- Emissionen durch Substitution der konventionellen Energieträger reduziert werden.

Kurzbeschreibung

- Steigerung des Solareintrags bei Neu- und Umbauten (Passive Solarnutzung)
- Photovoltaiknutzung und Solarwärmenutzung forcieren (Aktive Solarnutzung)
- Positives Klima für Solarnutzung schaffen (Bildung, Öffentlichkeitsarbeit)
- Geeignete Standorte ermitteln und den Interessenten aufzeigen
- Priorisierung von vorhandenen Flächen vor Freiflächen
- Landschafts- und sozialverträgliche Standorte für Freiflächenanlagen suchen

Erste Schritte

Sonnenkampagne

- Bürger mit Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsmaßnahmen aktivieren, dass sie ihre Dachflächen für PV und Solarthermie nutzen
- Photovoltaikpotenzial mit Bürgersolaranlage (Genossenschaft, etc.) nutzen
- Vergleich suchen: an Solarbundesliga/Allgäuer Solarmeisterschaft teilnehmen
- Gewerbeschau des örtlichen Solar-Handwerks z.B. bei einem verkaufsoffenem Sonntag oder zur Woche der Sonne (04.-13. Mai 2012) initiieren
- Beratung zur Verschattung durch Lokalfachmann fördern und teure Gutachten sparen
- Bildungsangebote in Schulen und Kindergärten (z.B. Energieführerschein) ausweiten



Geeignete Standorte ermitteln und den Interessenten aufzeigen

- Aufdachanlagen:
 - Interessante Dachflächen für PV und Solarthermie (von Experten) ermitteln
 - Hauseigentümer gezielt durch einen Experten ansprechen
 - Eigenes Engagement der Bürger zur Nutzung ihrer Dachflächen aktivieren oder zwischen Bürgern und Investoren vermitteln, z. B. mit einer Dachflächenbörse für Bürger
 - Experten wie z. B. Klimaschutzmanager über Stadt mit Zuschüssen (z. B. des BMU) finanzieren

- Parkplatzflächen

Parkplatzflächen analysieren und nutzen, da Dacheinspeisetarife gezahlt werden, obwohl Ständer ähnlich günstig wie Freiflächenaufständigung sind.

- Freiflächen

1. Schritt: Kriterienliste für Standortauswahl gemeinsam definieren.

Mögliche Standorte sind:

- Konversionsflächen, wie Kiesgruben (akt. EEG)
- Entlang von Verkehrsflächen (akt. EEG)
- Lärmschutzwände
- Trinkwasserschutzgebiet
- Landwirtschaftlich schwierige Flächen (z.B. Steilhänge)
- Beispielkommunen mit Kriterienkatalog sind: Ruhstorf, Erkheim, Pöttmes

2. Schritt: Kriterienliste auf die Fläche anwenden (= Flächenauswahl) und Ergebnis mit den Bürgern diskutieren.

3. Schritt: Einbinden der Flächen in den Flächennutzungsplan

Weitere Aktivitäten

- Passive Solarnutzung in der Bauleitplanung berücksichtigen (Passive Solarnutzung kann bis zu 40% Energie einsparen).
- Punktesystem (Bsp.: Rauhenzell) bei Neubaugebieten einführen.
- Solarwärme in das Immenstädter Nahwärmenetz einspeisen.
- Fläche für Solarthermie für Wärmenetz (große Dächer, Fassaden...) suchen.
- Solarabsorber bei Freibadneuplanungen am Kleinen Alpsee berücksichtigen.



gen.	
Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze? Herr Frey	Weitere Partner Peter Schmid Unternehmer Straßenbauamt (einschließlich B19)

Das technische Potenzial von Photovoltaik Freiflächen kann in Abb. 50 eingesehen werden. Im Hinblick auf seine Realisierbarkeit ist es mit den Betroffenen und Verantwortlichen (z. B. des Tourismus) zu diskutieren.

Immenstadt - Technisches Potenzial von Photovoltaik auf Freiflächen

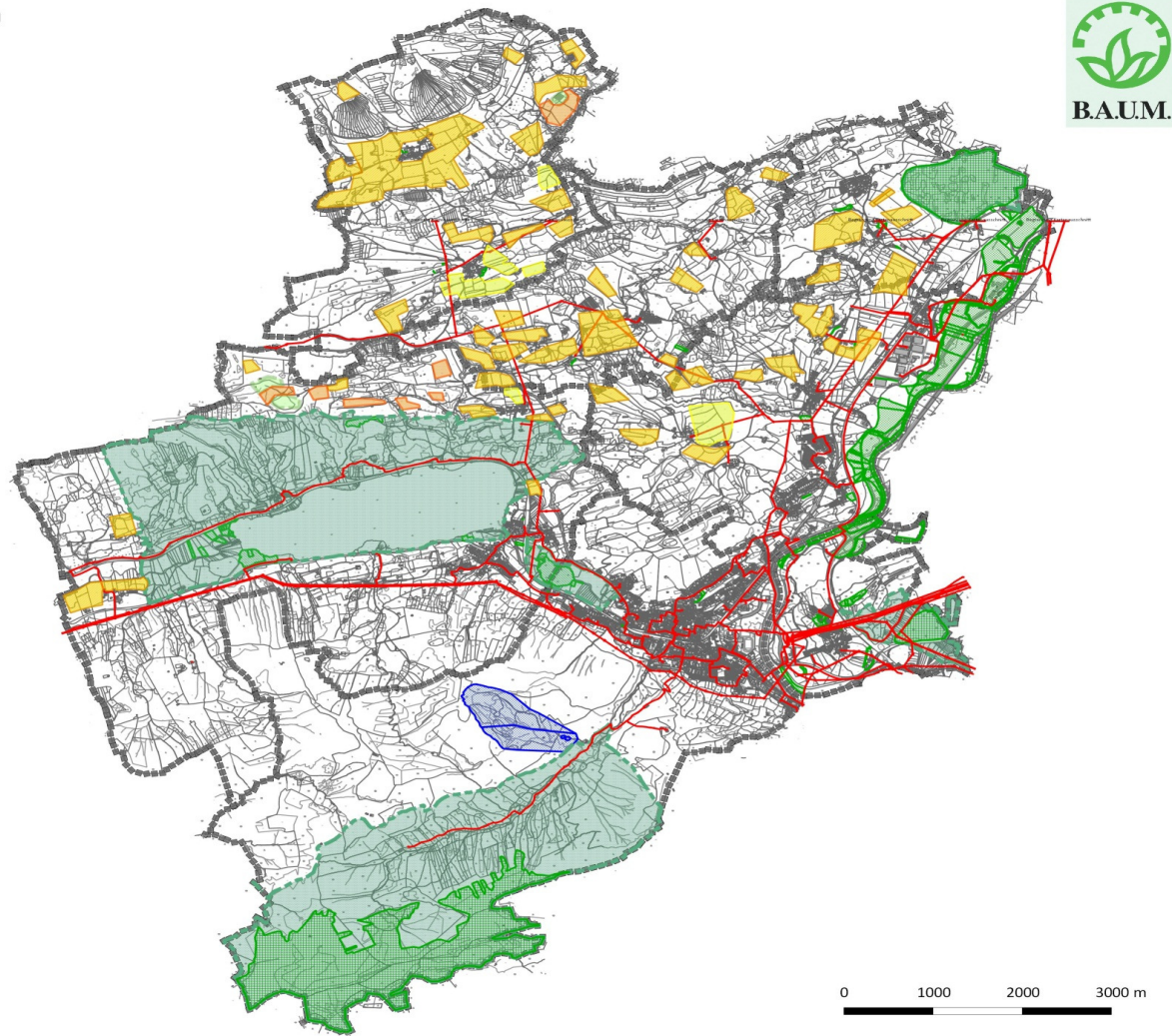
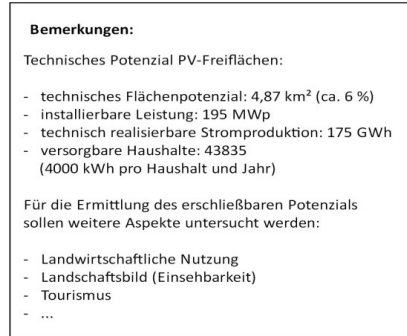


Abb. 50: Technisches Potenzial von Photovoltaik auf Freiflächen (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

Projekttitle

M 3: Regenerative Energiegewinnungsstandorte: Wind

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Ohne die Errichtung von Windenergieanlagen kann das Ziel einer 100 % Eigenversorgung mit regional erzeugtem, regenerativem Strom bis 2030 nicht erreicht werden! Im Rahmen der Fortschreibung des Regionalplans wird dieses Thema bearbeitet. Der regionale Energieversorger AÜW führt Untersuchungen im Hinblick auf wirtschaftliche und sozial- wie umweltverträgliche Standorte für Windkraftanlagen durch.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Windkraft im Territorium Immenstadt etablieren und nutzen, wo dies technisch machbar ist und so, dass es natur- und landschaftsverträglich, wirtschaftlich sinnvoll und gesellschaftlich akzeptiert ist
- Bürgerschaft von Immenstadt die Möglichkeit bieten, sich bei Errichtung und Betrieb der Windkraftanlagen wirtschaftlich zu beteiligen
- Gesellschaftliche Verwerfungen im Zusammenhang mit der Entwicklung der Windkraft verhindern.

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Für Windkraft im Territorium Immenstadt gibt es ein hohes Potenzial. Es könnten 15 Windenergieanlagen mit einem Ertrag von ca. 100 GWh pro Jahr betrieben werden. Damit kann der größte Teil (81%) der Versorgung Immenstadts mit regenerativem, regional erzeugtem Strom aus WEA bereitgestellt werden. Die CO₂-Bilanz würde sich dadurch um mehr als 90% verringern.

Kurzbeschreibung

Worum es geht.

- Umwelt- und sozialverträgliche Standorte für Windenergieanlagen in Immenstadt aufzeigen
- Mittels geeigneter Kommunikationsmaßnahmen objektiv aufklären und unbegründete Widerstände gegen die Nutzung dieser Energiequelle reduzieren
- Den Weg zur Errichtung erster Windkraftanlagen mit finanziellem Nutzen für Region, Stadt und Bürgerschaft bereiten



Erste Schritte

1. AÜW bewertet und beschreibt potenzielle Standorte für Windenergieanlagen und stellt diese im Frühjahr 2012 dem Bürgermeister vor (mit Aussagen zu Wirtschaftlichkeit, Potenzialen, Eigentumsverhältnissen) und diskutiert Möglichkeiten eines Initialprojekts.
2. Stadt stellt in der Stadtverwaltung / bei den Stadtwerken Kapazitäten bereit für die Koordination des weiteren Vorgehens.
3. Stadt geht zusammen mit AÜW vor der öffentlichen Diskussion auf betroffene Grundstücksbesitzer zu und versucht sie für die Ziele im Sinne dieses Vorhabens zu gewinnen.
4. Information des Stadtrats zu Hintergründen und Organisationsformen mit kommunaler und bürgerschaftlicher Beteiligung (z. B. nicht öffentlicher Workshop mit Experten von AÜW, B.A.U.M., eza!, etc.)
5. Koordinierte Information der Bevölkerung: Warum, wer, wo und wie wollen wir Windenergie in Immenstadt?
 - Bürgerforum Mitte 2012
 - Benennung einer zentralen Ansprechperson in der Stadt bzw. bei den Stadtwerken
 - Besuch der WEAs in Wildpoldsried (z. B. Weißwurstfrühstück vor einem Windrad)
 - Infoabende oder Sonntagsrunde im Radio-Cafe (Einladung durch Stadt mit neutraler Moderation, ausgewogener Gruppe von Experten)
 - Pressearbeit: AZ, Kreisbote, ... (zusammen mit dem Landkreis)
 - Unternehmerforum (inkl. Banken und Sparkassen), v.a. zum Thema Beteiligung
6. Rechtliche Grundlagen schaffen, z. B. im Rahmen der Fortschreibung des Regionalplan bzw. der Beschlüsse Kreistags
7. Initialprojekt: Stadt Immenstadt (ggf. vertreten durch die Stadtwerke) baut mit Unterstützung und Beteiligung durch AÜW und wirtschaftlicher Beteiligung von Immenstädter Unternehmen und Bürgern eine erste WEA
8. Parallel dazu: weiteres Vorgehen festlegen im Sinne der Ziele (s. o.)



<p>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</p> <p>Peter Schmid (Stadtrat, Umwelt- und Energiereferent)</p>	<p>Weitere Partner</p> <p>Carmen Albrecht (AÜW)</p> <p>Werner Oppold (SR)</p> <p>Thomas Frey (BN)</p> <p>Werner Mayer (Stadtverwaltung / Stadtwerke)</p> <p>Florian Hierl (SR)</p> <p>Edi Reitzner (SW)</p> <p>Peter Elgaß (SR)</p> <p>Julia Jedelhauser (Stadtverwaltung)</p>
---	---

<p>Projekttitle</p> <p>M 4: Energiegewinnungsstandorte für Biogas</p>
<p>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</p> <p>Verschwendung von fossilen Rohstoffen</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <p>Biogaspotenziale erschließen, ausbauen und nützen. Das hilft der Landwirtschaft in Zeiten von geänderten Rahmenbedingungen, Strukturwandel und neuer Flächenbewirtschaftung.</p> <p>Einen Beitrag zur dauerhaften Preisstabilisierung für alle landwirtschaftlichen Erzeugnisse durch Nutzung eines sehr homogenen Energielieferanten leisten.</p> <p>Erschließung der nicht zu unterschätzenden Biogaspotenziale aus Grüngutabfällen im Gemeindebereich (Schnittgut aus Sportflächen, Parkanlagen, Straßenbegleitgrün, Brachflächen, Überschwemmungsgebieten... usw.).</p>
<p>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</p> <p>Einbindung von Biogas in den Energiemix bedeutet:</p> <p>Nutzen einer Energie (Methan/Biogas), die extrem variabel ist, da sie zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt werden kann. Daneben kann Sie als Kraftstoff dienen. Des Weiteren ist sie sehr gut speicherbar und somit ein guter Ausgleich</p>



zu volatilen Energien (Sonne und Wind), da sie steuerbar ist.

Im Sinn die Versorgungslücke im Wärmebereich zu verringern liefert Biogas einen großen Beitrag bei steigender Effizienz durch neueste Technik und neue Verfahren.

Kurzbeschreibung

Die Kommune kann den Bereich Biogas nicht von oben herunter steuern. Erfolgreiche Biogasanlagen werden von „Landwirtschaftlichen Unternehmern“ mit Mut zum Risiko und mit Fachwissen gebaut und betrieben. Gutes Management und innere Überzeugung sind dabei Grundlage für einen wirtschaftlichen Betrieb. Der Erfolg hängt letztlich vom „Können“ des landwirtschaftlichen Unternehmers ab.

Die Aufgabe für die Stadt kann es sein, eine Koordinierungsstelle für interessierte Grundbesitzer und Landwirte einzurichten. Faire Rahmenbedingungen und Spielregeln als Anreiz von Seiten der Kommune und der beteiligten Behörden sind eine Selbstverständlichkeit. Des Weiteren soll ein runder Tisch gegründet werden, an dem sich die Landwirte austauschen können, ob und wie sie das Biogaspotenzial im Gebiet der Stadt beurteilen. Biogasanlagen sind nicht standortgebunden wie zum Beispiel Windräder, jedoch ist ein sinnvoller Standort bei einer gewollten Wärmenutzung wichtig. Wegen der Diskussion „Tank oder Teller - Lebensmittel oder Energie“ muss das Thema sensibel angegangen werden.

Erste Schritte

1. Potenziale ermitteln und nach den regionalen Gegebenheiten bilanzieren (zum Beispiel: Gülleanlage und/oder Grünlandanlage?)
2. Information und Motivation der Landwirte verbessern
3. Klärung der Bedingungen der einzelnen Landwirte
4. Herbeiführung eines Konsens
5. Standortsuche
6. Klärung: Wenige Große Anlagen oder mehrere kleinere?

Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?

Florian Hierl

Weitere Partner

Herr Otto

Bioenergie Allgäu (ZAK, AÜW, AKW)



8.3 Speichern von Energie

Ein homogener und gleichmäßiger Energieverbrauch über einen längeren Zeitraum wäre das Optimum für eine preisgünstige Energiebeschaffung und Energieverteilung. Je nach Energieträger richtet sich die Erzeugung jedoch mehr oder weniger stark am Verbrauch durch die Kunden aus. Der Verbrauch ist dabei naturgemäß nicht gleichförmig, sondern unterliegt den jahreszeitlichen Schwankungen wie beispielsweise der Temperatur. Dabei ist der Verbrauch ebenso abhängig von den Arbeitsprozessen von Haushalten und Industrie. Da die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wetterbedingten Schwankungen unterliegt, kann es in Zukunft auch dadurch zu starken Preisdifferenzierungen kommen. Mit der Einspeisung von fluktuierenden dezentralen Energien steigt die Anforderung an den Lastabgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch auf Verteilnetzebene. Durch Speichermöglichkeiten im Wohngebäude bzw. im Unternehmen könnte diese Preisdifferenzierung zukünftig ausgenutzt werden.

Auch von der wirtschaftlichen Seite aus betrachtet entstehen durch den schwankenden Erzeugungsprozess Nachteile. Da konventionelle Energieerzeugungsanlagen für die Spitzenbelastung ausgelegt sind und die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wetterbedingten Schwankungen unterliegt, treten hohe Investitionskosten auf. Eine Vergleichmäßigung sowohl bei der Erzeugung als auch beim Verbrauch ist also erstrebenswert.

Da der zeitliche Energiebezug durch die Verbraucher nur bedingt beeinflussbar ist, kann ein Speicher in verbrauchsarmen Zeiten von der Erzeugerseite aufgeladen werden. In Spitzenzeiten kann der Speicher die Erzeuger unterstützen, indem er die zwischengespeicherte Energie wieder abgibt. Unter der Voraussetzung von ausreichend großen Zwischenspeichern, die zwischen Erzeuger und Verbraucher zu schalten wären, könnten Erzeugung und Verbrauch voneinander entkoppelt werden. In so einem Fall liegen im Allgemeinen deutlich günstigere Verhältnisse vor. Abb. 51 zeigt Energiespeicher in Verhältnis von Entladungszeit und Speicherkapazität.

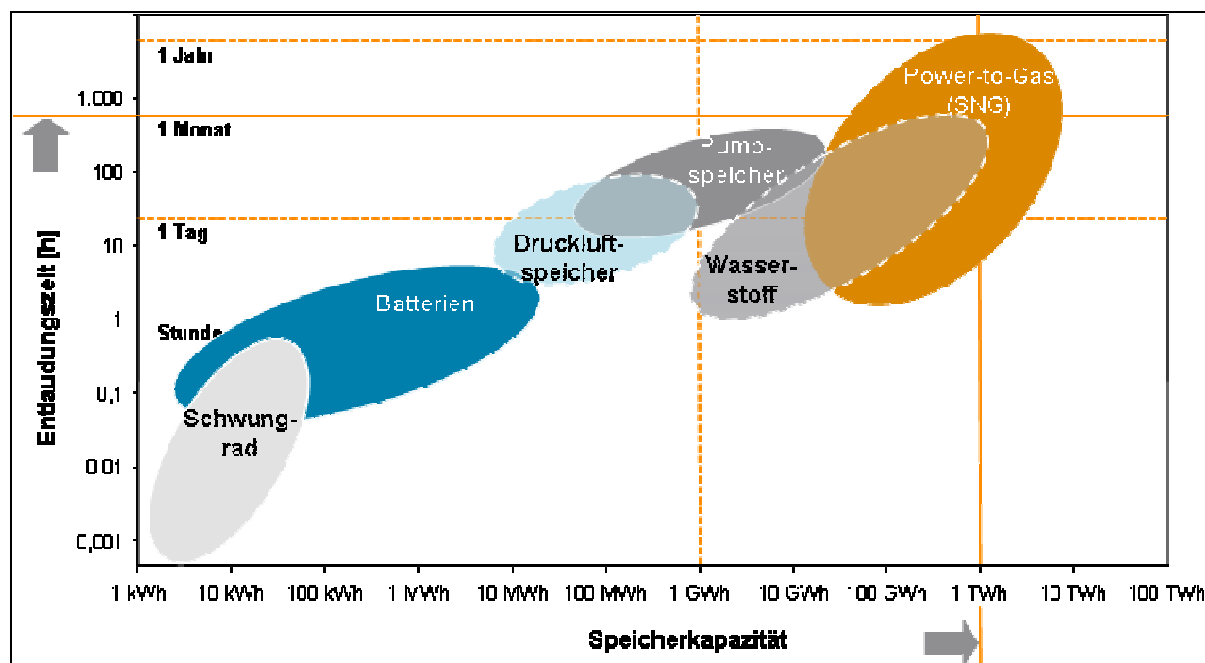


Abb. 51: Energiespeicher in Bezug auf Entladungszeit und Speicherkapazität
(Quelle: Specht et al, 2009)

Den idealen Speicher, der alle Anforderungen gleichermaßen gut erfüllt, gibt es nicht. Je nach Anwendungsfall müssen Kompromisse bei den Einzelanforderungen gemacht werden. In Tabelle 23 werden die Energiespeicher mit ihren Charakteristiken aufgezeigt.



Technologie	Verfügbarkeit	Speicherdauer	Speichervolumen	lokale Option
Speichern vor Verstromung (Biogas)	+++	Tage	+	+++
Power-to-Gas (Methan im Gasnetz)	o	Wochen	+++	o
Power-to-Gas (Wasserstoff im Gasnetz)	o	Wochen	+	--
Power-to-Gas (Wasserstoff lokal)	--	Tage	-	+
chemische Speicher (Zeolith etc.)	+	Wochen	o	+
Druckluftspeicher	+	Wochen	o	o
Pumpspeicher (regional)	o	Tage	o	++
Pumpspeicher (Skandinavien etc.)	+	Wochen	++	
Schwungradspeicher (klein)	+++	Minuten	--	+++
Schwungradspeicher (groß)	--	Wochen	o	o
mobile Batterien (Elektrofahrzeuge)	--	Stunden	-	+++
stationäre Batterien	o	Tage	-	+++

Tabelle 23: Energiespeicher mit Anforderungskriterien

Die verschiedensten Technologien der Energiespeicherung müssen auf Realisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft werden. Favorisiert wird derzeit die unter dem Stichwort „Power-to-Gas“ bekannte Methanisierung des überschüssigen Stroms. Über die Zwischenstufe Wasserstoff (der durch Elektrolyse entsteht) und unter Zuführung von CO₂ entsteht Methan, also der gleiche Stoff wie Erdgas. So kann Überschussstrom im Gasnetz gespeichert, leicht transportiert und bedarfsgerecht andernorts eingesetzt werden: zur Erzeugung von Grünstrom, als klimaneutraler Treibstoff (Gasfahrzeug) oder in der Wärmeerzeugung. Auch aufbereitetes Methan aus Biogasanlagen könnte in die Gasleitung eingespeist werden. Andere wirtschaftliche Langzeitspeicherkapazitäten für überschüssige regenerative Energien, insbesondere Wind, fehlen derzeit.

Mit dem Leitprojekt M4 soll ein Prozess zur Entwicklung und Nutzung von Speichern in Immenstadt in Gang gesetzt werden.

**Projekttitle**

M 5: Speichern von Strom

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Das Stromangebot von PV- und Windenergieanlagen fluktuiert. Um ein hohes Maß regional erzeugten Stroms zuzulassen, das Stromnetz zu entlasten und gleichzeitig auch in Zeiten geringer Stromerzeugung Energie zur Verfügung zu haben, bedarf es der intelligenten Nutzung vorhandener und der Errichtung neuer Speicherkapazitäten.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Klarheit schaffen zur Anwendbarkeit verschiedener Speichertechnologien im Allgäu, speziell in der Flur von Immenstadt
- Bau von wirtschaftlich sinnvollen und ökologisch verträglichen dezentrale Speichersystemen auf Immenstädter Territorium vorbereiten

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch Speicherung kann der Nachteil des fluktuierenden Angebotes an Erneuerbaren Energien ausgeglichen und deren Gesamtanteil am Stromverbrauch erhöht werden. Dies führt auch zu einer Verringerung der CO₂-Emissionen.

Kurzbeschreibung

Worum es geht:

- Möglichkeiten aufzeigen, wie mittels Speicher der Umgang mit fluktuierenden erneuerbaren Energien möglich wird
- Konzept erstellen, in dem Technologien und Standorte für Energiespeicher sowie Entwicklungspfade zu deren Einsatz beschrieben sind.
- Demonstration neuer Speichertechnologien als Pilotanlagen (zusammen mit großen Unternehmen und mit staatlicher Förderung)



Erste Schritte

1. Unterstützung von AÜW bei der Untersuchung potentieller Standorte für stationäre Speicher (z. B. Pumpspeicher, Batteriespeicher)
2. Im Rahmen der für das Thema Windkraft geplanten Kommunikationsmaßnahmen auch das Thema Speicher der Bevölkerung nahebringen
3. Unterstützung des Konsortiums AÜW, eza, B.A.U.M. im Rahmen des Projekts AlpStore (Untersuchung der Potenziale diverser für den Alpenraum geeigneter Technologien und exemplarische Etablierung neuer Technologien)
4. Untersuchung zu Fördermöglichkeiten bzw. zu Chancen für die Beteiligung an Pilot- und Demonstrationsprojekten zu Speichern (z. B. „Power to Gas“, Druckluft)

Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?

Peter Elgaß (Stadtrat)

Weitere Partner

Fr. Albrecht

Hr. Prestele

Erdgas KE-OA (Hr. Otto)

Werner Oppold



8.4 Unternehmen

Projekttitlel

M 6: Nutzung von Abwärme aus Betrieben

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Die Wärmeversorgung in Immenstadt ist zum größten Teil auf fossile Energieträger gestützt.

Energieeffizienz im Wärmebereich ist noch ausbaubar.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Abwärme intern nutzen
- Abwärme extern vermarkten (in Verbindung mit Heizwerk)

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Der Beitrag zur Energiewende ist hoch, da die zukünftige Versorgungslücke verringert werden kann.

Des Weiteren ist eine Zusammenarbeit der Unternehmen mit der Gemeinde beim Thema Energiewende wünschenswert.

Kurzbeschreibung

- Überschuss an Wärme aus Betrieben gezielt nutzen
- Abwärmepotenziale erfassen und aufzeigen
- Abwärmennutzung im Betrieb selbst (z. B. Wärmerückgewinnung, Integration in andere Prozesse oder in die Raumheizung/Warmwasserbereitung) oder extern (z. B. in anderen Unternehmen (zur Beheizung von Wohn- oder Geschäftsräumen, Einspeisung in ein Wärmenetz)
- Plausibilitätsanalyse Grobkonzept (eza!/BAUM).

Erste Schritte

1. Beispiele für die Abnahme/Nutzung unregelmäßig anfallender Abwärme suchen/aufzeigen
2. Beispiele für interne Abwärmennutzung als Vorbild für kleine Unternehmen kommunizieren (z. B. Gasthof Krone im Rahmen einer Exkursion oder Informationsveranstaltung vorstellen, Konzept über Informationsmaterialien verbreiten)
3. Abwärmeatlas erstellen (Wo ist Abwärme vorhanden? In welcher Kontinuität liegt die Abwärme vor? Welches Temperaturniveau hat die Abwärme?)
4. Konzept für die Abnahme von Abwärme erarbeiten



<p>(Netz sinnvoll ab ca. 1-1,5 MWh/(m²·a) Wärmeverbrauch; unter 0,5 MWh/(m²·a) verbraucht das Netz mehr Wärme als der einzelne Kessel)</p> <p>5. Lieferverträge ausarbeiten und bereitstellen</p>	
<p>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</p> <p>Herr Tronsberg (Monta)</p>	<p>Weitere Partner</p>

<p>Projekttitle</p> <p>M 7: Unternehmen und Effizienz</p>
<p>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</p> <p>Energieverschwendung in Unternehmen, durch wenig ausgeprägtes Bewusstsein bei den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen und nicht energieeffiziente technische Einrichtungen.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transparenz schaffen • Sensibilisierung und Aktivierung von Mitarbeitern
<p>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</p> <p>Immenstadt ist ein großer Industriestandort. Darum ist es wichtig, die Unternehmen einzubinden, wenn es um das Thema Energiewende geht. Je größer die Beteiligung ist, desto umfangreicher können Maßnahmen verwirklicht werden.</p>



Kurzbeschreibung

- Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen in technischem Sinne, aber auch durch Bewusstseins-schaffung bei den Mitarbeitern beispielsweise durch Anreizsysteme
 - Aktivierungsmaßnahmen in Zusammenarbeit mit Organisationen des Gewerbes (Impuls, IHK, Handwerkskammer)
 - Initialberatung für Unternehmen und Hinweise auf weiterführende Möglichkeiten
 - Unternehmensnetzwerk für kleinere Betriebe in Anlehnung an das LEEN-Netzwerk aufbauen
 - Schnittmenge zwischen kleinen und großen Betrieben
 - Große Betriebe sind viele kleinere Betriebe
 - Beleuchtung
 - Heizung
 - Ungenutzte Flachdächer
 - Stromrechnung
 - Bewusstsein bei Mitarbeitern schaffen → technische Regelungen mit Augenmaß
 - o Verständnis wecken
 - o Gespräche führen, warum ein Energieverbrauch so war
 - o Betriebliche Energiekosten bei Mitarbeitern kommunizieren
 - o Ein Mitarbeiter, der im Betrieb Energie spart, handelt privat
- ebenso
 - Keine Schnittmenge zwischen kleinen und großen Betrieben:
 - Energieeinkauf
 - DIN EN 16001 / ISO 50001 für kleine Unternehmen eher weniger geeignet



Erste Schritte

Für alle Unternehmen gemeinsam:

1. Bosch, Kunert und Monta laden weitere Unternehmen zu einer Veranstaltungsreihe ein. Die Einladung und die Durchführung der Veranstaltung werden von einem externen Unternehmen (eza! und B.A.U.M.) betreut. Die Räume werden von den drei genannten Unternehmen zur Verfügung gestellt. Es gibt drei Workshops:

- a. Informieren und Motivieren - Schwerpunkt auf dem Menschen:
 - i. Motive für konkretes Handeln und Aktivierungsmöglichkeiten
 - ii. Beratungs- und Finanzierungs-Angebote
 - iii. Hintergründe zu Managementsystemen (z. B. DIN 16001 / ISO 50001)
- b. Werkzeuge vorstellen (Methodik und Datenmodelle):

Zum Beispiel stellt Bosch seinen Energieologieatlas vor (Methodik und Vorgehensweise). Die Anwendbarkeit wird bei Kleinbetrieben unter dem Gesichtspunkt Verschwendungsprinzip getestet.
- c. Erfahrungen austauschen nach erfolgter Nutzung der Werkzeuge

2. Netzwerk/Partnerschaft aufbauen, welche(s) zum Beispiel von eza! oder B.A.U.M. geleitet werden kann.

3. Für größere Betriebe DIN EN 16001 / ISO 50001 als Gemeinschaftsprojekt angehen

Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?	Weitere Partner
Hr. Mandler (Bosch)	Herr Angerer Herr Tronsberg Herr Jahn

8.5 Mobilität

Projekttitle

M 8: Mobilität mit reduzierter CO₂-Belastung

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Unnötige CO₂-Emissionen durch fossile Brennstoffe wegen hohem Verkehrsaufkommen, zum Beispiel bei der Fahrt zur Arbeit.

Welche Ziele werden verfolgt?

- CO₂-freie Fahrt zum Arbeitsplatz
- Hemmschwelle für die Nutzung von Alternativen zum Individualverkehr heruntersetzen
- Fahrten so organisieren, dass Aktivitäten gebündelt und somit doppelte Wege vermieden werden.

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Verkehr ist ein Schwergewicht in der CO₂-Bilanz. Fossile Brennstoffe in diesem Bereich zu reduzieren bringt einen erheblichen Beitrag zur Energiewende. Daneben wird das Bewusstsein des Bürgers auch in anderen Sektoren geschärft.

Vorgehensbeispiel Bosch:

- Betriebsrat fördert Fahrgemeinschaften
- ab drittem Quartal 2012 wird ein reines Elektrofahrzeug zum Einsatz kommen (Werks / Werksverkehr Immenstadt-Blaichach)

Kurzbeschreibung

- Durch im Stadtgebiet umgesetzte Beispielen zeigen, dass klimaschonender Verkehr möglich ist ohne Mobilitätsbedürfnisse einzuschränken
- Möglichkeiten des Fahrradfahrens und Zufußgehens sowie des öffentlichen Nahverkehrs untersuchen und modellhaft verbessern
- Neue Technologien einführen: z. B. Elektromobilität, Car-Sharing
- Mit Maßnahmen der Stadtentwicklung Verkehrsbelastungen reduzieren
- Park&Ride Parkplätze für Fahrgemeinschaften (z. B. Ausfahrt Stein, bei Holzlager)
- Verkehr durch Verkehrslenkung am Fließen halten

Lieber ein großes Gesamtkonzept als ein Konzept nur für einen kleinräumigen Bereich,

aber auch mit kleinen Schritten kommt man voran!



Erste Schritte	
1. Analyse von wilden und weiteren sinnvollen Treffpunkten für Fahrgemeinschaften	
2. Stadt stellt Plätze für Fahrgemeinschaften zur Verfügung	
3. Aktivierungskampagne initiieren, um verstärkt Fahrgemeinschaften zu nutzen	
4. Bürger zum Umstieg auf Pedelecs für den Arbeitsweg begeistern	
5. dena-Projekt bei Bosch auf weitere Unternehmen übertragen	
Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?	Weitere Partner
Angerer (für Aktivierungskampagne)	Herr Mendler
	Herr Jahn

8.6 Sanierung des privaten Wohnungsbestands

Projekttitel

M9: Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Der Gebäudebestand in Immenstadt ist durch einige ältere Baugebiete mit privaten Einfamilienhäusern, Reihenhäusern und kleinen Mehrfamilienhäusern charakterisiert, die einen hohen Sanierungsbedarf aufweisen. Aufgrund mangelhaften Informationsstandes der Eigentümer werden aber häufig Chancen für wirtschaftliche Sanierungsmaßnahmen nicht genutzt oder bei Sanierungen unterbleiben sinnvolle und wirtschaftliche Maßnahmen zur Verbesserung des energetischen Standards.

Erfahrungen aus anderen Städten Deutschlands haben gezeigt, dass durch intensive Kampagnen- und Informationsarbeit Hauseigentümer sehr erfolgreich zur Gebäudesanierung motiviert werden können.

Welche Ziele werden verfolgt?

Mit dem Leitprojekt „Sanierung des privaten Gebäudebestandes“ sollen die folgenden Ziele verfolgt werden:

- Motivation der privaten Gebäudeeigentümer zur energetischen Sanierung
- Vermehrte energetische Sanierungen des privaten Gebäudebestandes
- Bessere Energiestandards bei den durchgeführten Sanierungen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Die energetische Sanierung des Gebäudebestandes ist ein zentraler Handlungsschwerpunkt in dem Klimaschutzkonzept der Stadt Immenstadt. Das Energieeinsparpotenzial in diesem Bereich ist sehr groß.



Kurzbeschreibung

Kampagne zur Gebäudesanierung: Eine Kampagne zur energetischen Gebäudesanierung mit 80 Kurz-Checks der Häuser soll in den nächsten Jahren mit Schwerpunkt in verschiedenen Stadtteilen von Immenstadt durchgeführt werden.

Ablauf der Kampagne:

- Bürgermeisterbrief an Hauseigentümer des Untersuchungsgebiets
- Bürgermeisterbrief an Handwerker
- Infoveranstaltung für Hauseigentümer und Handwerker
- Artikel im Immenstadt Journal und auf der Internetseite der Stadt
- Infostand am Wochenmarkt oder bei sonst. Aktionstag
- Musterberatung für die Presse bei Prominentem
- 80 Kurzchecks bei privaten Hauseigentümern (50 Euro Eigenanteil, wird bei Durchführung von Sanierungsmaßnahmen rückerstattet)
- Infoveranstaltung zum Abschluss
- Besichtigung einer mustergültigen Sanierung
- Weitere auftretende Frage den Hauseigentümer können in der Energieberatungsstelle geklärt werden.

Wiedereinführung der Energieberatungsstelle Immenstadt: Die kostenlose Energieberatung für Bürger soll in Immenstadt wieder aktiviert werden, um vor allem auch als Ergänzung zu der Kampagne eine neutrale Anlaufstelle für Bürger zu schaffen.

Erste Schritte

Kampagne zur Gebäudesanierung:

- Detailplanung der Kampagne mit eza!
- Kampagne soll jährlich mit 80 Kurzchecks und jeweils einem anderem Stadtteil als Schwerpunktgebiet durchgeführt werden, nach drei Jahren soll der Erfolg überprüft werden und über die Fortsetzung entschieden werden
- Evaluation der Erfolge (für drei Jahre zusammen)

Wiedereinführung der Energieberatungsstelle:

- Auftrag an eza! zur Energieberatung in den Räumen der Stadt
- Pressetermin zum Start der Energieberatung



<p>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</p> <p>Stadt Immenstadt als Auftraggeber für die Kampagne und die Energieberatungsstelle</p>	<p>Weitere Partner</p> <p>eza! energie- & umweltzentrum allgäu gemeinnützige gmbh als Auftragnehmer für die Durchführung der Kampagne und den Betrieb der Energieberatungsstelle</p>
---	--



8.7 Sozialer Wohnungsbau

Projekttitlel

M10: Sozialer Wohnungsbau

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Der Gebäudebestand in Immenstadt ist durch viele Mehrfamilienhäuser des sozialen Wohnungsbaus charakterisiert, die z. T. deutlichen Sanierungsbedarf aufweisen.

Welche Ziele werden verfolgt?

Mit dem Leitprojekt „Sozialer Wohnungsbau“ sollen die folgenden Ziele verfolgt werden:

- Motivation der Wohnbaugesellschaften zur energetischen Sanierung
- Bessere Energiestandards bei den durchgeführten Sanierungen
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärmeerzeugung evtl. durch Nutzung von Nahwärme

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Die energetische Sanierung des Gebäudebestandes der Wohnbaugesellschaften weist ein großes Energieeinsparpotenzial auf. Gleichzeitig kann die Wärmeversorgung aus Biomasse einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende leisten.

Kurzbeschreibung

Die Gespräche mit den Wohnbaugesellschaften Sozialbau Immenstadt GmbH und SWW Oberallgäu Wohnungsbau GmbH werden fortgeführt um die Ziele des Klimaschutzkonzepts nach und nach umzusetzen.

8.8 Investitionskosten

Kostenschätzung zur Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts Immenstadt																
Maßnahme/Projekt	Personalkosten			Kosten bei Beauftragung Dritter	Gesamtkosten	Jährliche Kosten Stadt Immenstadt 2013-2015						Jährliche Kosten anderer Beteiligter			Gesamtkosten alle Beteiligte 2013 - 2015	
	Gesamtkosten zusätzliches Personal	Förderung Klimaschutzmanager Fördersatz ca. 65 %	Eigenanteil Personalkosten			Kostenträger Stadt Immenstadt	Kostenträger Stadt Immenstadt	2013		2014		2015		2013		2014
				Eigenanteil Personalkosten	Kosten bei Beauftragung Dritter			Eigenanteil Personalkosten	Kosten bei Beauftragung Dritter	Eigenanteil Personalkosten	Kosten bei Beauftragung Dritter					
		Kostenträger BMU	Kostenträger Stadt Immenstadt			Kostenträger Stadt Immenstadt	Kostenträger Stadt Immenstadt	Kostenträger Stadt Immenstadt	Kostenträger Stadt Immenstadt	Kostenträger Stadt Immenstadt	Kostenträger Stadt Immenstadt					
GESAMTAUFWAND	105.500 €	68.575 €	36.925 €	150.400 €	187.325 €	12.075 €	53.300 €	12.775 €	50.800 €	12.075 €	46.300 €	27.500 €	15.000 €	7.500 €	305.900 €	
M1 Schwerpunkt "Immobilienstrategie" kommunale Liegenschaften (FMC)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0 €	0 €	0 €	n.b.	
M2 Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Photovoltaik und Solarthermie	2.000 €	1.300 €	700 €	15.000 €	15.700 €	350 €		350 €	15.000 €						17.000 €	
M3 Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Windenergie	2.000 €	1.300 €	700 €		700 €	350 €		350 €							2.000 €	
M4 Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Biogas	2.000 €	1.300 €	700 €		700 €			350 €		350 €					2.000 €	
M5 Speichern von Strom	2.000 €	1.300 €	700 €		700 €			350 €		350 €					2.000 €	
M6 Nutzung von Abwärme aus Betrieben	12.000 €	7.800 €	4.200 €	20.000 €	24.200 €	1.400 €	20.000 €	1.400 €		1.400 €		20.000 €			52.000 €	
M7 Unternehmen und Effizienz	12.000 €	7.800 €	4.200 €	5.000 €	9.200 €	1.400 €		1.400 €	2.500 €	1.400 €	2.500 €		7.500 €	7.500 €	32.000 €	
M8 Mobilität mit reduzierter CO ₂ -Belastung (mobi-Profit)	15.000 €	9.750 €	5.250 €	5.000 €	10.250 €	1.750 €	2.500 €	1.750 €	2.500 €	1.750 €		7.500 €	7.500 €		35.000 €	
M9 Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes	10.500 €	6.825 €	3.675 €	50.400 €	54.075 €	1.225 €	16.800 €	1.225 €	16.800 €	1.225 €	16.800 €				60.900 €	
M10 Sozialer Wohnungsbau	3.000 €	1.950 €	1.050 €		1.050 €	350 €		350 €		350 €					3.000 €	
Öffentlichkeitsarbeit	30.000 €	19.500 €	10.500 €	15.000 €	25.500 €	3.500 €	5.000 €	3.500 €	5.000 €	3.500 €	5.000 €				45.000 €	
Controlling der Maßnahmen	15.000 €	9.750 €	5.250 €	40.000 €	45.250 €	1.750 €	9.000 €	1.750 €	9.000 €	1.750 €	22.000 €				55.000 €	

Tabelle 24: Investitionskosten

Tabelle 24 gibt die mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen verbundenen Kosten der nächsten drei Jahre an.

8.9 CO₂-Einsparung

Nr.	Projekt	Annahmen zum direkten CO ₂ -Effekt	direkte CO ₂ -Minderung in t/a
Schwerpunkt "Immobilienstrategie" (FMC)			
M1	Optimierung des städtischen Immobilienbestandes (FMC)		
Schwerpunkt "Regionale Energieerzeugung- und Versorgung"			4.824
M2	Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Photovoltaik und Solarthermie	150 Dachanlagen initiiert, durchschnittlich 5kWp pro Anlage; 1 Freifläche initiiert, 300kWp pro Anlage	529
M3	Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Windenergie	Errichtung einer 3MW WEA	4.294
M4	Regenerative Energiegewinnungsstandorte für Biogas		
Schwerpunkt "Speichern von Strom"			-
M5	Speichern von Strom		-
Schwerpunkt "Energie in Unternehmen"			
M6	Nutzung von Abwärme aus Betrieben		-
M7	Unternehmen und Effizienz	ebenso im Privathaushalt, Einsparungsquote 3,7% pro motivierten Mitarbeiter; Workshops: 1. Informieren und motivieren 2. Methodik und Datenmodelle 3. Erfahrungsaustausch Modellprojekt mit 10 Unternehmen, Einsparquote: 5% pro Unternehmen; Zertifizierung von mind. 10 Betriebe aus unterschiedlichen Branchen nach ISO 50001; durchschnittliche Energieeinsparung von 20% pro Unternehmen;	-
Schwerpunkt "Mobilität"			346
M8	Mobilität mit reduzierter CO ₂ -Belastung (Mobi-Profit)		346
Schwerpunkt "Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes"			136
M9	Optimierung der Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Einsparung Wärme je Kurzcheck: 5000 kWh, Emissionsfaktor Wärme Immenstadt 247 g CO ₂ /kWh, Anzahl Kurzchecks: 80	99
		Einsparung Wärme je Beratung: 3000 kWh, Emissionsfaktor Wärme Immenstadt 247 g CO ₂ /kWh, Anzahl Beratungen pro Jahr:50	37
Schwerpunkt "Sozialer Wohnungsbau "			
M10	Sozialer Wohnungsbau		

Tabelle 25: CO₂ Einsparungen der geplanten Maßnahmen

Schätzwerte der mit der Umsetzung der Maßnahmen verursachten CO₂-Einsparungen werden in Tabelle 25 wiedergegeben.



9 Bürgerforum

9.1 Ablauf des Bürgerforums

Agenda und Ort der Veranstaltung

Das durch die Stadt Immenstadt ausgerichtete und durch eza! und B.A.U.M. Consult GmbH moderierte Bürgerforum startete um 17:00 Uhr mit einer Energieberatung im Foyer des Hofgartens. Um 19:00 Uhr begann das eigentliche Bürgerforum im Hofgartensaal und fand gegen ca. 21:00 Uhr sein offizielles Ende.

Die anwesenden Bürgerinnen und Bürger wurden in einer Einführung durch Bürgermeister Armin Schaupp über die Bedeutung des Klimaschutzkonzepts für die energiepolitische Arbeit in Immenstadt informiert. Im Anschluss präsentierten Martin Sambale, Geschäftsführer des energie- und umweltzentrums allgäu (eza!), und Ludwig Karg, Geschäftsführer von B.A.U.M. Consult GmbH München, in einem Vortrag die Hintergründe und die bisherigen Ergebnisse des Konzepts. Der Vortrag ist als PDF-Datei verfügbar.

Die Themenschwerpunkte

Die Teilnehmer des Bürgerforums konnten an sechs Plakatwänden die Ergebnisse der Arbeit des Klimaschutzteams diskutieren und eigene Vorschläge einbringen.

Folgende Leitprojekte wurden behandelt:

- Klimaschutzteilkonzept kommunale Liegenschaften
- Sanierung im privaten Wohnungsbau
- Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz und der Potenzialschätzung
- Zusammenarbeit mit Unternehmen
 - o Nutzung der Abwärme
 - o Steigerung der Effizienz
 - o Mobilität

An einer weiteren Plakatwand konnten neue Ideen und Vorschläge eingebracht werden.



Zielsetzung der Veranstaltung

Ziel des Bürgerforums war es, die Öffentlichkeit in die Klimaschutzarbeit der Stadt einzubinden und den Bürgerinnen und Bürgern Gelegenheit zu geben die zukünftige Energiepolitik mit zu gestalten. Es bestand die Möglichkeit die vom Klimaschutzteam der Stadt ausgearbeiteten Leitprojekte zu kommentieren und eigene Ideen einzubringen.

Dokumentation der Veranstaltung

Energieberatung

Im Vorfeld des Bürgerforums bestand die Möglichkeit sich individuell zu Energiethematen beraten zu lassen. Die Beratung wurde von Hubert Meiler, eza! übernommen.

Einführung durch Bürgermeister Schaupp

Bürgermeister Schaupp betonte in seiner Einführung, dass wir vor der gesellschaftlichen Herausforderung stehen wie wir zukünftig unseren Energiebedarf decken werden.

Vortrag

Der Geschäftsführer des energie- und umweltzentrums allgäu Martin Sambale und der Geschäftsführer der B.A.U.M. Consult GmbH München Ludwig Karg erläuterten in ihrem Referat den Weg zum Klimaschutzkonzept Immenstadt, stellten die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz vor und präsentierten die Potenziale zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien. Sie zeigten dem Publikum, welche Leitprojekte im Klimaschutzteam erarbeitet wurden und forderten die Anwesenden auf an den Plakatstellwänden Kommentare und Anregungen, sowohl zu den Leitprojekten als auch zur Energie- und CO₂-Bilanz und der Potenzialabschätzung zu geben. Zudem wurden die Bürgerinnen und Bürger aufgefordert neue Ideen einzubringen.

9.2 Vorstellung der Leitprojekte und Ergebnisse der Diskussion

Leitprojekt kommunale Liegenschaften



Stadt Immenstadt

Projekt: „KlimaschutzTEILkonzept Immenstadt“

Worum geht es?

- Erarbeitung einer Strategie für nachhaltige Immobilienbewirtschaftung
- Zielgerichteter Einsatz begrenzter Haushaltsmittel auf Basis transparenter Prioritäten

Erste Schritte

Klimaschutzteilkonzept

1. Klimaschutz-Management
2. Gebäudebewertung
3. Feinanalysen

Weitere Module der Immobilienstrategie:

1. Zukunftsfähigkeit bewerten
2. Instandhaltungsstrategie erarbeiten

Projektpate

FMC, Julia Jedelhauser

Abb. 52: Plakat zum Leitprojekt „kommunale Liegenschaften“

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)



Leitprojekt Sanierung des privaten Wohnungsbaus

<p>Stadt Immenstadt </p>	
<p style="text-align: right;">   </p>	
<p>Projekt: „Sanierung des privaten Gebäudebestandes“</p>	
<p>Worum geht es?</p> <ul style="list-style-type: none"> → Motivation der privaten Gebäudeeigentümer zur energetischen Sanierung → Entscheidungshilfe bieten → Bessere Energiestandards bei den durchgeführten Sanierungen 	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kampagne zur Gebäudesanierung: Detailplanung der Kampagne mit eza! Kampagne soll jährlich mit 80 Kurzchecks in jeweils einem anderen Stadtteil als Schwerpunktgebiet durchgeführt werden 2. Wiedereinführung der Energieberatungsstelle Immenstadt in den Räumen der Stadtverwaltung mit kostenlosen Beratungen für die BürgerInnen 	
<p>Partner</p> <p>eza! für die Durchführung der Kampagne und den Betrieb der Energieberatungsstelle</p>	

Abb. 53: Plakat zum Leitprojekt „Sanierung des privaten Wohnungsbaus“
(Quelle: eza!)



Leitprojekt regenerative Energiegewinnung aus Sonne und Biogas

<p>Stadt Immenstadt </p>	
<p> </p>	
<p>Projekt: „Regenerative Energiegewinnungsstandorte – Photovoltaik und Solarthermie“</p>	
<p>Worum geht es?</p> <p>→ Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie (aktive Solarnutzung)</p> <p>→ Beachtung der Solararchitektur bei Neu- und Umbauten (passive Solarnutzung)</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonnenkampagne (u.a. Öffentlichkeitsarbeit, Teilnahme an der Solarbundesliga, Bürgersolaranlage) • Geeignete Standorte ermitteln und kommunizieren (Dach-, Parkplatz- und Freiflächen) • Weitere Aktivitäten (u.a. passive Solarnutzung, Punktesystem bei Neubaugebieten) 	
<p>Projektpate</p> <p>Herr Frey</p>	

Abb. 54: Plakat zum Leitprojekt „regenerative Energiegewinnungsstandorte Sonne“

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)






<p>Stadt Immenstadt </p>	
<p style="text-align: right;">   </p>	
<p>Projekt: „Regenerative Energiegewinnungsstandorte – Biogas“</p>	
<p>Worum geht es?</p> <p>→ Nutzung existierender Potenziale (z. B. Gülle, Bioabfälle)</p> <p>→ Erschließung nicht genutzter Potenziale (z. B. Grüngutabfälle im Gemeindebereich)</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potenziale ermitteln und bilanzieren 2. Information und Motivation der Landwirte verbessern 3. Klärung der Bedingungen der einzelnen Landwirte (wenige große oder mehrere kleine Anlagen?) 4. Konsens herbeiführen (Landwirte, Politik, Bürger) 5. Standortsuche 	
<p>Projektpate</p> <p>Florian Hierl</p>	

Abb. 55: Plakat zum Leitprojekt „Regenerative Energiegewinnungsstandorte Biogas

(Quelle: B.A.U.M.consult)

1	Biogas: Gaststättenabfälle und Lebensmittel verwerten
2	PV: Schulen und Hallenbad beachten
3	PV: Gefahr bei Brand? Feuerwehr? Notschalter?
4	PV: Fassaden berücksichtigen!
5	Sonne: Bauausschuss sollte mehr auf Solararchitektur aufpassen

Tabelle 26: Auflistung der Bürgerbeiträge zu regenerative Energiegewinnung



Leitprojekte Unternehmen: Nutzung der Abwärme, Steigerung der Effizienz und Mobilität




<p>Stadt Immenstadt </p>	
<p style="text-align: right;">   </p>	
<p>Projekt: „Nutzung von Abwärme aus Betrieben“</p>	
<p>Worum geht es?</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wärmeüberschuss aus Betrieben nutzen → Abwärmennutzung im Betrieb selbst (z.B. Wärmerückgewinnung) → Abwärme extern vermarkten (z.B. Einspeisung in ein Wärmenetz) 	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beispiele für Abwärmennutzung aufzeigen 2. Modellbeispiel Gasthof Krone kleinen Unternehmen vorstellen 3. Erstellung eines Abwärmeatlanten 4. Konzept für die Abnahme von Abwärme erarbeiten 5. Lieferverträge ausarbeiten und bereitstellen 	
<p>Projektpate</p> <p>Herr Tronsberg (Monta)</p>	

Abb. 56: Plakat zum Leitprojekt „Nutzung von Abwärme aus Betrieben“ (Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

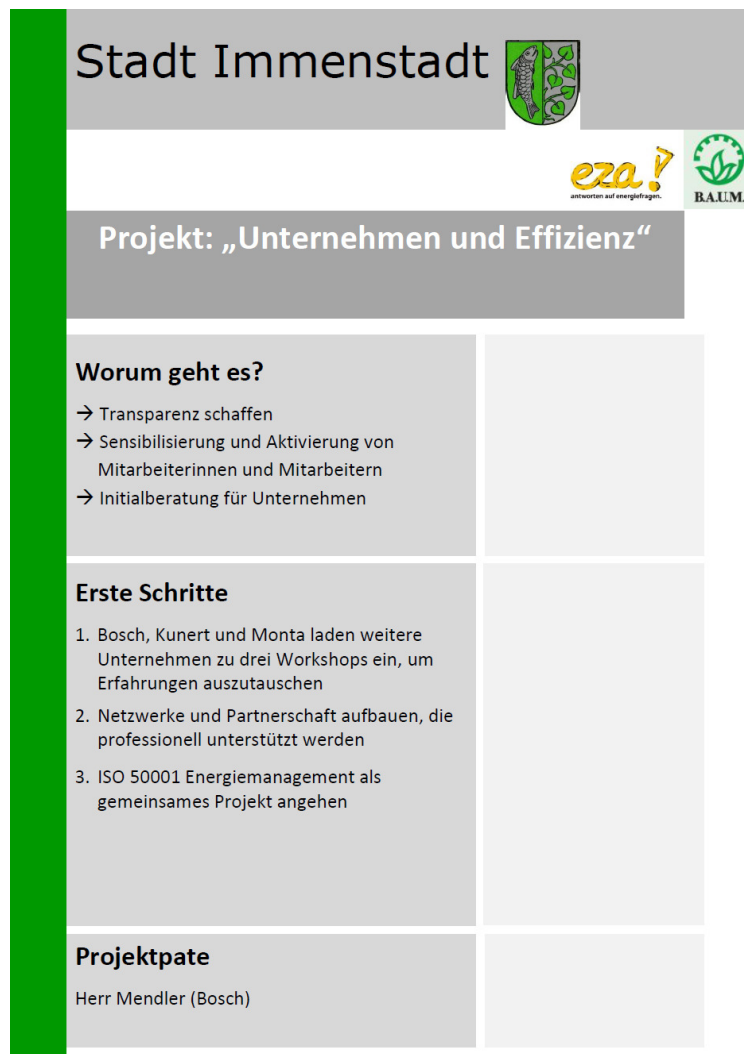


Abb. 57: Plakat zum Leitprojekt „Unternehmen und Effizienz“

(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

1	PV auf jedes Flachdach und Parkplätze (intern speichern und nutzen)!
2	Ein Kleinunternehmen als Vorreiter gewinnen (Köder)

Tabelle 27: Auflistung der Bürgerbeiträge zu Unternehmen und Effizienz



Stadt Immenstadt

Projekt: „Mobilität mit reduzierter CO₂-Belastung“

<p>Worum geht es?</p> <ul style="list-style-type: none"> → Mobil sein <i>und</i> das Klima schonen → CO₂-freie Fahrt zum Arbeitsplatz → Für Alternativen zum Individualverkehr werben und Angebot verbessern 	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existierende und weitere sinnvolle Treffpunkte für Fahrgemeinschaften analysieren 2. Stadt stellt Plätze für Fahrgemeinschaften zur Verfügung 3. Aktivierungskampagne initiieren, um verstärkt Fahrgemeinschaften zu nutzen 4. Bürger zum Umstieg auf Pedelecs für den Arbeitsweg begeistern 5. Pilot-Projekt bei Bosch auf weitere Unternehmen übertragen 	
<p>Projektpate</p> <p>Herr Angerer</p>	

Abb. 58: Plakat zum Leitprojekt „Mobilität“
(Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH)

1	Betriebe sollen Parkplatzkosten auf Nutzer umlegen
2	Bahnanschluss Bosch Logistikzentrum (Bahnanschluss trotz anfänglicher Zusicherung erneut stillgelegt)
3	Mitnahmepunkte (geographisch) (roter Punkt“ an Windschutzscheibe für teilnehmende Fahrer)

Tabelle 28: Auflistung der Bürgerbeiträge zu Unternehmen und Mobilität

Energiebilanz Immenstadt 2000 - 2010

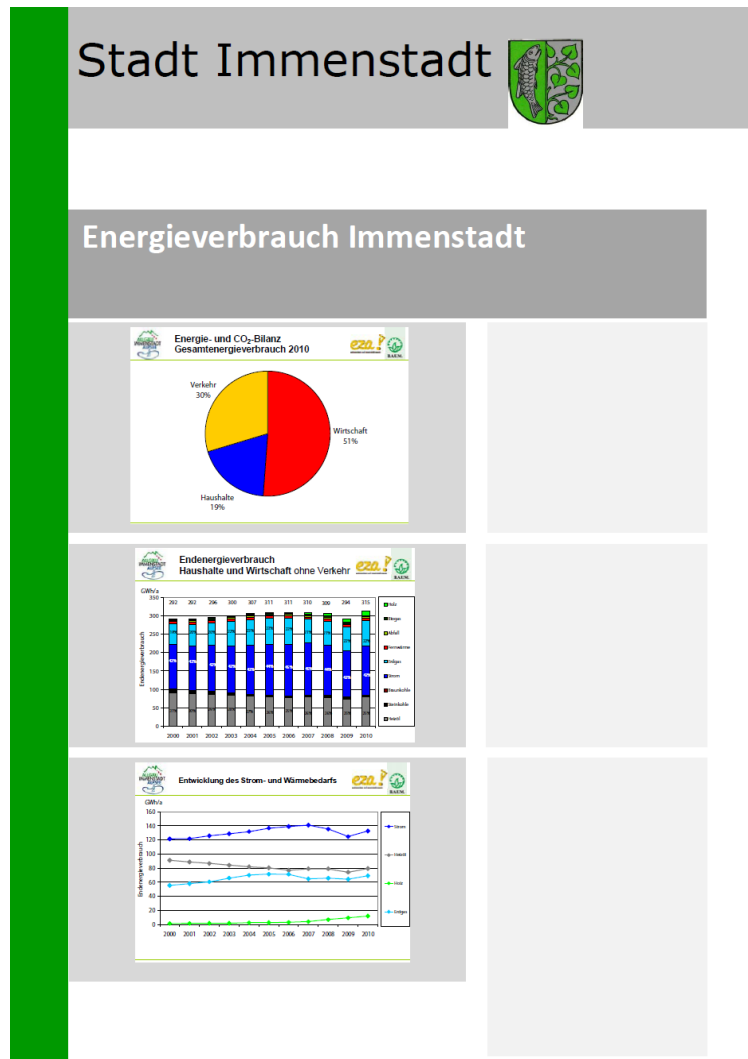


Abb. 59: Plakat zur Energiebilanz Immenstadt 2000 – 2010

(Quelle: eza!)



CO₂-Bilanz Immenstadt 2000 - 2010

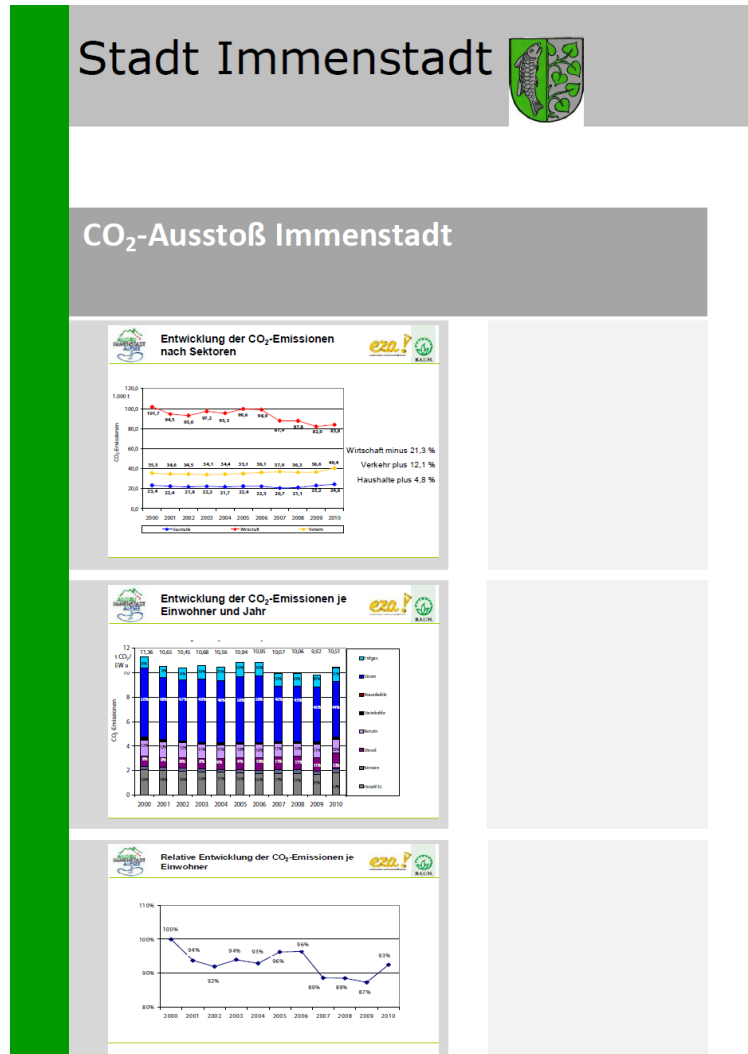


Abb. 60: Plakat zum CO₂-Ausstoß Immenstadt (Quelle: eza!)



Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien Immenstadt 2010

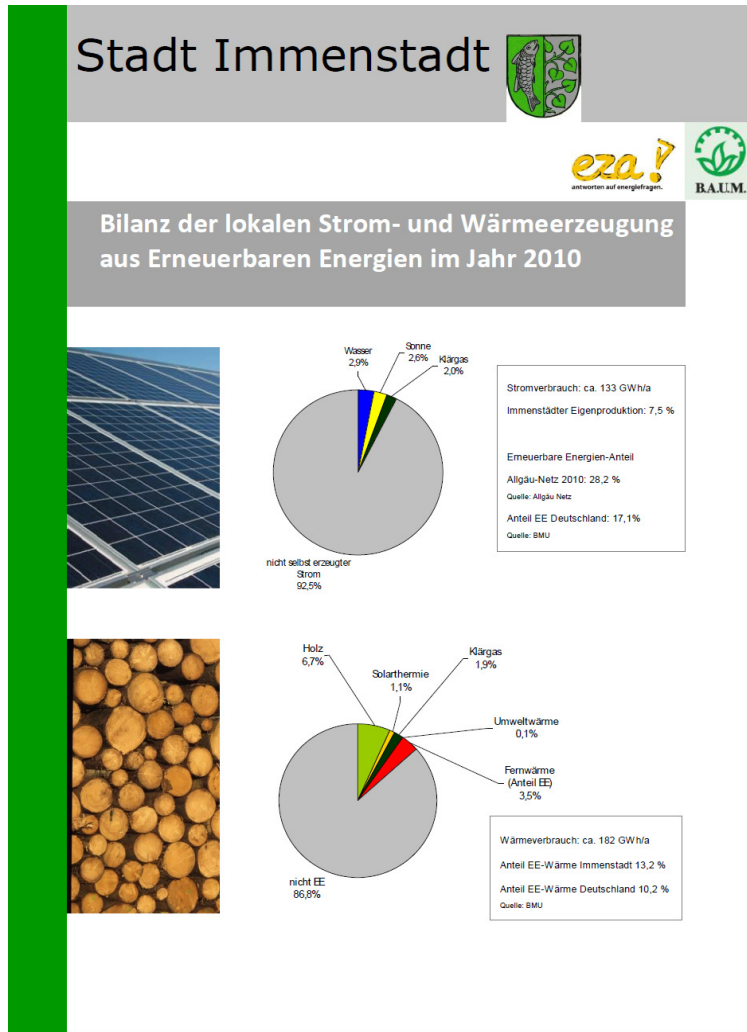


Abb. 61: Plakat zu Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien 2010

(Quelle: eza!)



Potenzialabschätzung Strom und Wärme Immenstadt 2030

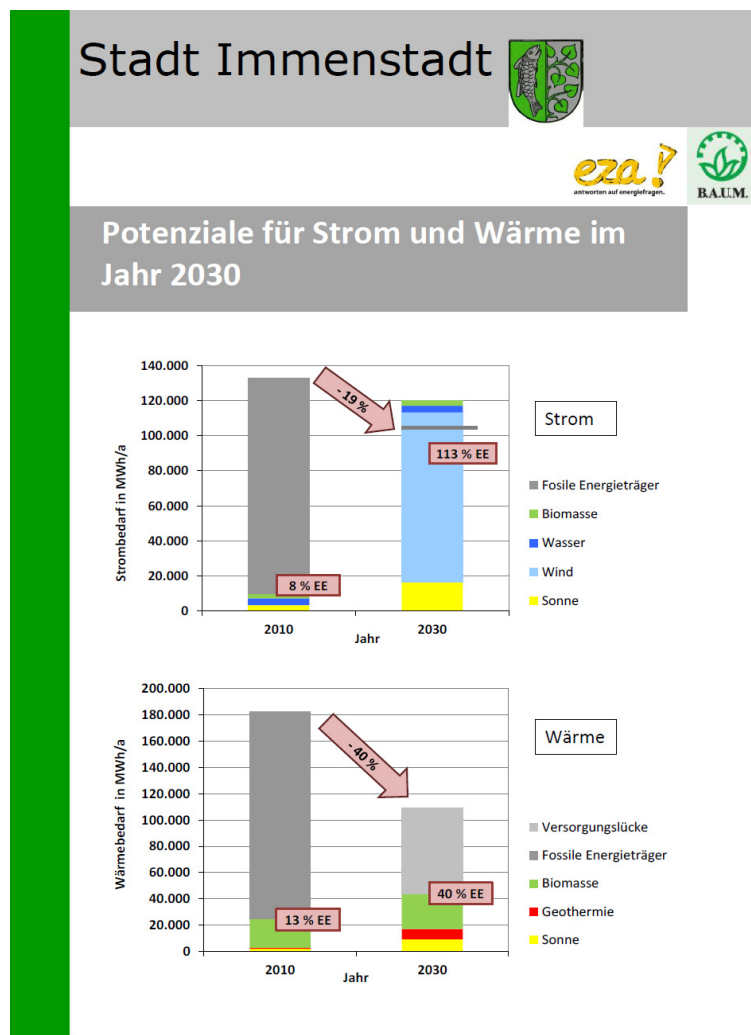


Abb. 62: Plakat zu Potenzialen für Strom und Wärme 2030

(Quelle: eza!)

1	Nutzung vorhandener Stauseen an der Iller als Pumpspeicher
2	Nachabschaltung von Straßenbeleuchtung und Reklame außerhalb Kernstadt
3	Sind Windräder gewollt?

Tabelle 29: Auflistung der Bürgerbeiträge zu Energie- und CO2-Bilanz und Potenzialschätzung



Neue Ideen

An einer weiteren Stellwand hatten die Bürgerinnen und Bürger die Gelegenheit eigene Ideen vorzuschlagen.

1	Carsharing aufbauen
2	Fahrradvermietung an Bahnhöfen mit variablen Abgabemöglichkeiten
3	Bürger zum Fahrradfahren speziell im Innenstadtbereich motivieren
4	Durch Bebauung in entfernten Ortsteilen z.B. Knottenried, Diepolz entsteht viel Individualverkehr
5	SchieneNetz nutzen und neue Haltestellen einrichten z.B. Immenstadt-Seifen, Bühl

Tabelle 30: Auflistung der Bürgerbeiträge zu neuen Ideen im Bereich Mobilität

1	Vorbildfunktion bei öffentlichen Gebäuden
2	Es muss nicht immer Abriss und neue Optik sein, Historischen Charme erhalten!
3	Denkmal bzw. alte Fassadenoptik nicht überdämmen, sondern Glasvorbauten zulassen
4	Sanierung des Kanalnetzes, Abwärmenutzung
5	Abdeckung der Schwimmbecken gegen Wärmeverluste
6	Stromeinsparung durch weniger Ausleuchtung mit Straßenlampen

Tabelle 31: Auflistung der Bürgerbeiträge zu neuen Ideen im Bereich kommunale Gebäude und Anlagen

1	Stromeinsparung durch weniger Gebäudeanstrahlung
2	In Baugebieten keine hohen Bäume zulassen um Verschattung zu vermeiden
3	Flachdächer sanieren und zusätzlich Photovoltaikanlagen montieren
4	Schüler in Ideenwettbewerben und Planungen einbeziehen
5	Heizungspumpentauschaktion anstoßen
6	Papierverbrauch reduzieren z.B. Zeitungsbeilagen, Kopien

Tabelle 32: Auflistung der Bürgerbeiträge zu allgemeinen neuen Ideen



10 Monitoring & Controlling

Immenstadt hat im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel formuliert, sich bis 2030 im Bereich Strom zu 100 % und im Bereich Wärme zu 40 % aus regionalen erneuerbaren Energien zu versorgen. Dazu wurden Teilziele für den Ausbau erneuerbarer Energien sowie für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030 ausgearbeitet. Um diese Ziele zu erreichen und somit auf dem Weg zur Energiewende ein Zeichen zu setzen, wurden für die Stadt Immenstadt konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. Die wohl wichtigste Aufgabe ist es nun, die erarbeiteten Maßnahmen in der Region umzusetzen. Um den Erfolg der Klimaschutzaktivitäten der Stadt zu messen, zu steuern und zu kommunizieren wird ein Monitoring & Controlling vorgeschlagen.

10.1 Neuschaffung einer Stelle als Klimaschutzmanager

Im Jahr 2013 soll die Stelle eines Klimaschutzmanagers beantragt werden. Geplant ist die Einrichtung einer Stelle mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von 20 Stunden über den Zeitraum von 3 Jahren. Dazu soll beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ein Förderantrag gestellt werden. Dieser Klimaschutzmanager wird der verantwortliche Koordinator für die Planung und Umsetzung von Energieeffizienz- und Klimaschutz-Maßnahmen sein. In Kapitel 5.5 wurde bereits auf die dringende Notwendigkeit Personalressourcen bei der Stadtverwaltung Immenstadt zu schaffen eingegangen.

10.2 Teilnahme am European Energy Award®

Nachdem das Klimaschutzteam Immenstadt in einem strukturierten und faktenbasierten Prozess das Klimaschutzkonzept erarbeitet hat, wird es nun an der Umsetzung und Weiterentwicklung des Handlungsprogramms arbeiten. Dabei ist es wichtig, diesen langfristig angelegten Prozess zu strukturieren und zugleich ein Controlling zu etablieren, mit dessen Hilfe das Klimaschutzteam und die Stadt Fortschritte beim Klimaschutz herausarbeiten und einen nachhaltigen Umsetzungsprozess vorantreiben können. Um diese Ziele zu erreichen, empfehlen B.A.U.M. Consult GmbH und eza! die Teilnahme am European Energy Award® (eea) als Kernbestandteil dieses Controllingkonzeptes.

Der European Energy Award® (eea) wurde von der EU-Kommission als Umsetzungsinstrument für die Erstellung der Aktionspläne für nachhaltige Energie (SEAP, Sustainable Energy Action Plan) im Rahmen des Konvents der Bürgermeister/innen (Convenant of Mayors) gewürdigt. Er ist ein Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren, mit dem kommunale Energie- und Klimaschutzaktivitäten erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden, um Potenziale für eine nachhaltige Energiepolitik und für einen nachhaltigen Klimaschutz zu identifizieren und zu nutzen. Das wichtigste Werkzeug des eea-Programms ist der eea-Maßnahmenkatalog. Das kommunale Klimaschutzteam wird bei der Maßnahmenumsetzung durch einen zertifizierten eea-Berater



unterstützt. Erfolge der kommunalen Energie- und Klimaschutzaktivitäten werden dokumentiert und – bei Erreichung bestimmter Standards – mit dem European Energy Award® oder dem European Energy Award® Gold für Städte und Landkreise ausgezeichnet.

Der eea® bietet der Stadt als Management- und Zertifizierungsprozess Vorteile, die ihn als ideales Controllinginstrument qualifizieren:

- Die für die Teilnahme am eea® benötigten Strukturen sind nahezu identisch mit jenen, die zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes erforderlich waren. Das Klimaschutzteam kann übergangslos die Arbeit mit dem eea® fortsetzen und wird in seiner Funktion gestärkt.
- Das Aktivitätenprogramm der Stadt kann ohne Weiteres im eea-Maßnahmenkatalog abgebildet werden. Dadurch lässt sich jede einzelne Aktivität während ihrer Umsetzung verfolgen und hinsichtlich ihres Umsetzungsgrades bewerten.
- Auch im eea-Prozess unterstützt ein zertifizierter eea-Berater das Klimaschutzteam durch die Moderation wichtiger Sitzungen bei der zielorientierten Umsetzung des Aktivitätenprogramms.
- Im Rahmen des eea® wird einmal jährlich ein internes Audit durchgeführt. Dabei prüft der eea-Berater in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzteam alle Punkte des Aktivitätenprogramms und den Stand ihrer Umsetzung. Außerdem werden geplante Aktivitäten fortgeschrieben, angepasst oder durch neue Aktivitäten für das darauffolgende Jahr ergänzt. Damit ist sichergestellt, dass das Aktivitätenprogramm regelmäßig weiterverfolgt und fortgeschrieben wird.
- Sobald im internen Audit das Erreichen eines definierten Umsetzungsstandards in der Stadt festgestellt wird, kann die externe Auditierung stattfinden. Bei diesem externen Audit gibt ein zertifizierter Auditor der Stadt eine Rückmeldung über den Erfolg ihrer Klimaschutzmaßnahmen. Bei Bestätigung des Umsetzungsstandards wird die Stadt mit dem European Energy Award® ausgezeichnet. Damit ist ein starker Anreiz für die politischen Verantwortungsträger verbunden, den Umsetzungsprozess weiter voranzutreiben.
- Danach erfolgen jährlich interne Audits und alle drei Jahre ein externes Audit, bei dem die weiteren Erfolge der Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt erneut bewertet werden.
- Durch regelmäßige, in der Region Allgäu für eea-Kommunen organisierte Erfahrungsaustauschtreffen, erhalten die Akteure aus dem Klimaschutzteam laufend neue Anregungen und Impulse für ihre Klimaschutzarbeit. Durch den interkommunalen Austausch zwischen Klimaschutzteams verschiedener Städte und Gemeinden entstehen immer wieder neue Projektideen, und die Motivation der Akteure wird nachhaltig gestärkt.





10.3 Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz

Die im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes erstellte Energie- und CO₂-Bilanz liefert einen Überblick über den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen der Stadt Immenstadt. Zusammen mit der Potenzialschätzung ist sie – wie bereits weiter oben beschrieben – die Basis für die Festlegung strategischer Ziele und für die Auswahl konkreter Klimaschutzaktivitäten. Um die Entwicklung von Verbrauchs- und Emissionskennwerten verfolgen und auch in Zukunft die richtigen Schwerpunkte setzen zu können, sollte die Bilanz in gewissen Abständen durch einen entsprechend qualifizierten Anbieter fortgeschrieben werden. Vorgesprochen wird für diese Aktualisierungen ein Zeitintervall von drei bis fünf Jahren (siehe Kapitel 10.6). Die Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz nach drei Jahren ist eine sinnvolle Maßnahme, um den weiteren Verbrauchs- und Emissionsverlauf in der Stadt abzubilden und damit eine aktualisierte Basis für die Identifikation der Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen zu erhalten.

Nachfolgend werden überwachende Parameter und Rahmenbedingungen aufgeführt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Dabei werden Parameter, die den Verlauf des Prozesses zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen überwachen können, benannt. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen kontrolliert werden kann.

10.3.1 Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen

Um den Fortschritt der gesteckten Ziele zu überwachen, sind Monitoring-Parameter notwendig. Mit Hilfe dieser Parameter soll überprüft werden können, ob ein hinreichender Fortschritt in Bezug auf die gesteckten Ziele erreicht wurde oder positive oder negative Abweichungen festzustellen sind. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, ob der Prozessablauf korrigiert werden muss und welche Maßnahmen dafür geeignet sein können. Mit dem vorliegenden Konzept werden für jede Energieerzeugungstechnik und für die Einsparmaßnahmen Parameter und Vorgehensweise der Zielüberwachung benannt.



Zielüberprüfung: Reduktion des Stromverbrauchs

Das Fortschreiten der Ziele im Bereich Reduktion des Stromverbrauchs ist an einem Indikator festzumachen:

Verbrauchte Strommenge

Der Rückgang des Stromverbrauchs ist durch die Abfrage der verkauften Energiemengen bei den regionalen Energieversorgern nachvollziehbar. Dabei sollten die Energieversorger den Stromverbrauch nach ihren verschiedenen Tarifen angeben. Somit kann zwischen den Bereichen Haushalte, öffentliche Verwaltung, Wirtschaft und zukünftig Verkehr unterschieden werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Photovoltaik

Der Ausbau der Photovoltaikanlagen wird durch zwei Indikatoren gekennzeichnet:

Einspeisung der elektrischen Energiemenge nach dem EEG

Strom aus Photovoltaikanlagen für die Eigennutzung nach dem EEG

Die mit Photovoltaikanlagen erzeugte Kilowattstunde Solarstrom wird in Deutschland über das EEG vergütet. Über die Förderung nach dem EEG für die Einspeisung ins öffentliche Netz und die Eigennutzung von PV-Strom lässt sich die Strommenge aus Photovoltaik ermitteln. Diese Daten können bei den regionalen Netzbetreibern erfragt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Biomasse

Der Fortschritt beim Ausbau der Biomasse kann an zwei Parametern fest gemacht werden:

Zunahme der Anzahl von bzw. der erzeugten Energie aus:

- Biogasanlagen,
- Heizwerken,
- Hackschnitzelanlagen und
- Kleinfeuerungsanlagen.

Anzahl von Zusammenschlüssen und Vereinigungen zum Ausbau von Biomasseprojekten.



Die Zunahme der Anzahl der verschiedenen Biomasseanlagen ist ein direkter Indikator, um den Fortschritt in diesem Bereich zu messen. Wichtig ist, dass nicht nur neue Anlagen in die Betrachtung einbezogen werden, sondern auch der Fortbestand von Altanlagen geprüft wird. So können der Rückbau und der Ersatz alter Anlagen berücksichtigt werden. Dabei ist nicht nur die Anzahl der Anlagen entscheidend, sondern auch die erzeugte Energie. Die Daten neu zu errichtender Anlagen können durch die Baugenehmigungen erfasst werden. Die Genehmigungen sind bei den jeweiligen Kommunen oder der Stadtverwaltung zu erfragen. Die Zunahme der Leistung von BHKWs, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber erfragt werden.

Ein weiterer Indikator ist es, den Ausbau von Interessensverbänden zu diesem Thema zu beobachten. Das können zum Beispiel Vereine oder Genossenschaften sein, die das Ziel haben, Biomasseanlagen zu errichten. Die Zunahme der Projektgemeinschaften kann anhand der von diesen entfalteteten Aktivitäten abgeschätzt werden. Aktivitäten können öffentliche Versammlungen, Gründungen von z. B. Vereinen und Anträge zu Teilgenehmigungen sein.

Wichtig ist es, auch die Bestrebungen von Anlagenbetreibern und Investoren in der Region zu beobachten, um den Fortschritt überwachen zu können.

Zielüberprüfung: Reduktion des Wärmeverbrauchs

Die Überwachung des Fortschritts im Bereich Reduktion des Wärmeverbrauchs beinhaltet zwei Indikatoren:

verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (v. a. Erdgas, Fernwärme)

Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl)

Im Bereich Wärme werden leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger unterschieden. Die Reduktion der leitungsgebundenen Energieträger lässt sich in regelmäßigen Abständen durch die Verkaufsdaten der Energieversorger überprüfen. Diese sind bei den jeweiligen regionalen Energieversorgern abrufbar. Zu beachten ist der Einfluss der Witterung. Durch die Witterungsbereinigung der Verbräuche, z. B. über Gradtagszahlen, können die Verbräuche verschiedener Jahre und Regionen verglichen und Verbrauchssenkungen identifiziert werden.

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Abfragen von Bezirkskaminkehrermeisterdaten erhalten werden. Die Bezirkskaminkehrermeister können i. d. R. benennen, welche Leistung und welches Baujahr die Kessel in den einzelnen Gebäuden haben und welcher Energieträger zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der Bezirkskaminkehrermeisterdaten können die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Die für die jeweilige Region zuständigen Bezirkskaminkehrermeister können über die Bezirkskaminkehrermeisterinnung ermittelt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie

Für das Fortschreiten des Ausbaus der Solarthermie gibt es drei Indikatoren:

Anzahl der Förderanträge für neu zu errichtende Anlagen

Zunahme der installierten Anlagen und der installierten Leistung

Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln

Solarthermische Anlagen werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausführungskontrolle (BAFA) gefördert. Anhand der Förderanträge kann die Zunahme der Solarthermieanlagen nachvollzogen werden. Verfügt eine Region über eigene Förderprogramme, zusätzlich zur Bundesförderung, ist die Anzahl der Anträge bei der jeweiligen Antrags- und Bewilligungsstelle verfügbar.

Bereits installierte Solarthermieanlagen werden durch www.solaratlas.de registriert. Auf dieser Internetseite sind die installierten Solarthermieanlagen nach Postleitzahlen und Jahren abrufbar. Des Weiteren werden mit dem Umbau der Heizungsanlage auf Solarkollektoren die Kesselleistungen geringer. Diese werden wiederum durch die Kaminkehrer registriert. Die Kaminkehrerinnung gibt Auskunft darüber, welcher Bezirkskaminkehrermeister für die jeweilige Region zuständig ist.

Zielüberprüfung: Ausbau der Geothermie

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen in Immenstadt ausschließlich auf die oberflächennahe Geothermie, da keine tiefegeothermischen Potenziale vorhanden sind.

Die Indikatoren für oberflächennahe Geothermie sind:

Rückgang der Leistungen von konventionellen Heizkesseln

Spezialtarife für Wärmepumpen der Energieversorger

wasserrechtliche Erlaubnisse

Die Angaben der Bezirkskaminkehrermeister über die betriebenen Kessel können ein Indikator für die Zunahme von Wärmepumpen und damit die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sein. Die Innung gibt Aufschluss darüber, welcher Bezirkskaminkehrermeister diese Daten für die entsprechende Region vorliegen hat.

Einige Energieversorger geben Spezialtarife für Wärmepumpen aus. Durch die Abfrage der regionalen Energieversorger und deren Abgabe an elektrischer Energie in ihrem Segment für Wärmepumpen (Sondertarifikunden), lässt sich auf den Stand des Ausbaus der oberflächennahen Geothermie feststellen.



Die untere Wasserbehörde erteilt eine wasserrechtliche Erlaubnis zum Bau von Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und einer direkten geothermischen Nutzung des Grundwassers. Der Behörde liegen die Leistungen und die Anzahl der neu genehmigten Anlagen vor. Somit können Neuinstallationen von Wärmepumpenanlagen erfasst werden.

Zielüberprüfung: Reduzierung der Verkehrsleistung

Da es in Immenstadt keine Untersuchungen zur Verkehrsleistung gibt, müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

Veränderungen im Modal Split

Daten aus Verkehrszählungen

Neuanmeldung von Fahrzeugen

Verkauf von E-Bikes

Die Datenbasis im Verkehrsbereich sollte verbessert werden, um ein wirkungsvolles Controlling zu ermöglichen. Mit den zuständigen Stellen in Immenstadt sollte geklärt werden, welche zusätzlichen Daten erhoben werden sollten, um die im Klimaschutzkonzept genannte Strategie und die zugrunde liegenden Ziele überprüfen zu können.

Zielüberprüfung: Ausbau erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich

Die Entwicklung der Fahrzeugtechnik lässt sich derzeit kaum abschätzen. Es wird angenommen, dass die Elektromobilität einen Beitrag zum Klimaschutz leisten wird, einerseits wegen der Reduzierung des Energieverbrauchs aufgrund der effizienteren Antriebstechnik, andererseits durch die Substitution fossiler Treibstoffe durch Strom aus erneuerbarer Energieproduktion. Aber auch die Beimischung von Biodiesel, der Einsatz von Erdgas- bzw. Biogasfahrzeugen und die Wasserstofftechnologie sind Optionen, die den Klimaschutz im Verkehrsbereich verbessern können.

Folgende Indikatoren kommen für die Überwachung des Einsatzes erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich in Frage:

Anzahl an Tankstellen für erneuerbare Treibstoffe

Anzahl der Stromtankstellen

Anzahl der Anmeldungen von Elektroautos



10.4 Überwachung des Maßnahmenpakets

Das wohl wichtigste „Controlling Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung von Maßnahmen in Immenstadt ist die Einstellung eines Klimaschutzmanagers auf Stadtebene. Ein Klimaschutzmanager ist der zentrale Ansprechpartner bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket. Er ist die Person, die dafür sorgt, dass alle Maßnahmen effizient umgesetzt werden. Neben der Vorbereitung, aber auch Überprüfung des Zwischenstandes der einzelnen Projekte, ist es ebenfalls wichtig eine Person definiert zu haben, die die Zusammenarbeit aller Beteiligten eines Projektes koordiniert. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager der Stadt bei Veranstaltungen rund um das Thema Energie und ist somit das Gesicht der Klimaschutzkampagne nach außen.

10.5 Überwachung der einzelnen Maßnahmen

Als nächster Schritt wird aufgeführt, wie die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen überwacht werden können. Dabei wird für jedes einzelne Projekt ein Weg aufgezeigt, die Wirksamkeit der Maßnahmen zu überprüfen und Zielabweichungen festzustellen.

Zielüberprüfung: Nutzen von Abwärme aus Betrieben

Gesetzte Meilensteine:

Abwärme betriebsintern nutzen

Abwärme extern vermarkten

Indikatoren zur Zielüberprüfung:

Anzahl der generierten Teilnehmer

Anzahl der Best-Practice-Beispiele

Über den internetbasierten Wärmeetlas wird ein virtueller Marktplatz zur Abwärmenutzung geschaffen. Nur durch Registrierung auf dieser Plattform, können verfügbare Wärmequellen und -senken angeboten werden. So lässt sich an der Anzahl der registrierten Teilnehmer gut überprüfen, inwieweit die Maßnahme Anklang findet. Des Weiteren wird die Maßnahme über die Anzahl der bereits durchgeführten Projekte zur Abwärmenutzung hinterfragt, z. B. durch Befragung von Handwerkern oder durch Eintragung und Dokumentation der initiierten Projekte.



Zielüberprüfung: Mobilität

Gesetzte Meilensteine:

- CO₂-freie Fahrt zum Arbeitsplatz
- Individualverkehr heruntersetzen

Indikatoren zur Zielüberprüfung:

- Vorher-Nachher-Analyse: Anzahl und Umfang (Personenkilometer) der getätigten Fahrten
- Betriebe- und Pendlerzahlen/-daten erheben
- zurückgelegte Kilometer mit dem Fahrrad
- Verkehrsanbindung prüfen (ÖPNV-Linien und Taktzeiten, Radwege, Radabstellanlagen, Verknüpfungspunkte, E-Bike Tankstellen, etc.)

Durch eine Datenerhebung lassen sich die jährlich zurückgelegten Kilometer des Individualverkehrs überprüfen. Diese können so mit den Vorjahren verglichen werden. Aus Unternehmensdaten können Aussagen zur Nutzung von Jobtickets getroffen werden. Durch die gelösten Tickets für die Nutzung des ÖPNV lassen sich Daten erheben, die über die Verbreitung des öffentlichen Nahverkehrs Auskunft geben.

Zielüberprüfung: Regenerative Energiestandorte - PV

Gesetzte Meilensteine:

- Ausbau der Photovoltaik

Indikatoren zur Zielüberprüfung:

- Menge der Eignungsflächen hinsichtlich des PV- Flächenkatasters
- Anzahl der montierten Freiflächenanlagen
- Einspeisung und Eigennutzung der durch Photovoltaik erzeugten Strommenge

Durch die Einführung des PV-Flächenkatasters ist eine gute Übersicht über die Eignungsflächen für Photovoltaik gegeben. Dadurch lässt sich die Anzahl der Eignungsflächen als Indikator sehr leicht ablesen. Solarstrom wird über das EEG vergütet, somit kann die Strommenge aus PV-Anlagen und die Anzahl der Anlagen ermittelt werden. Die Daten sind beim regionalen Netzbetreiber zu erfragen. Die Bauvorhaben für Photovoltaikfreiflächenanlagen unterliegen genehmigungsrechtlichen Verfahren. Somit lässt sich die Anzahl der geplanten oder montierten Anlagen über die Genehmigungsstellen überwachen.



10.6 Rhythmus der Datenerhebung

Der Rhythmus für die Abfrage der einzelnen Daten der verschiedenen Indikatoren liegt in einem Zeitrahmen zwischen einem Jahr und fünf Jahren. Verschiedene Institutionen geben unterschiedliche Empfehlungen dazu ab. Im Folgenden sind die Empfehlungen des European Energy Award®, des Klima-Bündnis und der Firma ECOSPEED AG aufgezeigt.

Der European Energy Award® (siehe Kapitel 0) fordert von seinen Teilnehmern alle drei Jahre ein externes Audit. In diesem Zeitraum sollte auch der Abruf der Indikatordaten liegen. Somit ist ein Monitoring für das Audit gegeben.

Das Klima-Bündnis rät seinen Mitgliedern bei der Erstellung einer Energie- und Klimabilanz einen Rhythmus der Datenabfrage von fünf Jahren einzuhalten. Die Begründung dieser Empfehlung liegt darin, dass das Klima-Bündnis den finanziellen Aufwand für kleine Kommunen ansonsten als zu groß einschätzt. Der Aufwand begründet sich in personellem Aufwand und Kosten für einzelne Datenabfragen.

Die Firma ECOSPEED AG rät zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECORegion ein Tool zur Energie- und CO₂-Bilanzierung (siehe Kapitel 10.3) für Kommunen geschaffen. Ihre Empfehlung begründet die ECOSPEED AG damit, dass die Kommunen demotiviert werden könnten, wenn die Erfolge nicht wirklich sichtbar werden. Nach fünf Jahren kann der Erfolg der verschiedenen Maßnahmen deutlich erkennbar sein.

Für die Stadt Immenstadt erscheint die Abfrage in einem Rhythmus von drei Jahren als sinnvoll.



11 Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit

Die CO₂-Emissionen in der Stadt Immenstadt werden nur in geringem Umfang durch kommunale Liegenschaften verursacht. Ca. 98 % des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes gehen auf das Konto von Wirtschaft, privaten Haushalten und Verkehr. Daher ist die Einbeziehung von Akteuren und Entscheidungsträgern aus diesen Sektoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes von größter Bedeutung. Die Grundlage für eine solche Einbeziehung ist die kontinuierliche Information der Öffentlichkeit über geplante und laufende Klimaschutzaktivitäten in der Stadt.

Hinter einer Konzeption für die klimapolitische Öffentlichkeitsarbeit stehen die Fragen, wie Inhalte und Ziele der kommunalen Klimaschutzarbeit verständlich und wirkungsvoll vermittelt werden können, wie über die eigenen Aktivitäten und deren Ergebnisse informiert wird, wie die Stadt die Meinungen und Wünsche der relevanten Gruppen erfährt und wie die Kommunikation innerhalb der Kommune gestaltet wird. Ein Kommunikationskonzept plant und steuert die Kommunikation zwischen der Kommune und den relevanten Zielgruppen (Bürger, Wirtschaft, Vereine, Verbände). Somit muss ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit die Frage beantworten, mit welcher Zielsetzung wann welche Inhalte über welche Kommunikationskanäle mit Hilfe welcher Ressourcen an wen kommuniziert werden sollen. Im Folgenden werden diese Punkte ausgeführt.

11.1 Ziele und Zielgruppen klimaschutzpolitischer Öffentlichkeitsarbeit

Klimaschutzpolitische Öffentlichkeitsarbeit dient der Vermittlung von Informationen über Klimaschutzaktivitäten an Mitbürger und Rollenträger einer Kommune mit dem Ziel, bei dem genannten Personenkreis Einstellungs- und Verhaltensänderungen in Gang zu setzen. Zudem werden weitere Zielsetzungen verfolgt:

- Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung bei möglichst vielen Menschen
- Veränderung der persönlichen Einstellung und Wahrnehmung
- Erzeugen von Motivation für individuelle oder gemeinschaftliche Klimaschutz-Maßnahmen
- Profilierung und Etablierung des Energie- und Klimaschutzteams

Bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes müssen – je nach den Inhalten der zu kommunizierenden Maßnahmen – jeweils unterschiedliche Zielgruppen aktiv angesprochen werden. Die wichtigen Zielgruppen sind:



- Entscheidungsträger und Multiplikatoren in Politik und Wirtschaft: Sie können für einen breiten Rückhalt für das Klimaschutzkonzept sorgen.
- Unternehmen: Aufgrund ihres sehr großen Anteils an Energieverbrauch und Emissionen in Immenstadt kommt der Wirtschaft eine besondere Bedeutung für den Klimaschutz zu; sie entscheidet über die Verwirklichung von Energieeffizienzmaßnahmen und über den Einsatz erneuerbarer Energien im Wirtschaftssektor.
- Private und gewerbliche Hausbesitzer: Sie gilt es zur energetischen Sanierung ihrer Gebäude zu motivieren.
- Bauherren und Investoren: Sie sollen dazu bewegt werden, bei ihren Projekten beste energetische Standards umzusetzen.
- Autofahrer: Bei dieser Zielgruppe soll ein Umdenken angestoßen werden, um die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und den Kauf besonders energieeffizienter Autos zu fördern.

11.2 Strategie der klimaschutzpolitischen Öffentlichkeitsarbeit

Energie- und klimaschutzrelevante Aktivitäten sind Beiträge zur mittel- und langfristigen Veränderungen in der Stadt. Daher muss die Berichterstattung immer wieder Bezug auf übergeordnete, langfristige Ziele nehmen und deutlich machen, worin der Beitrag einer aktuellen Maßnahme besteht. Zugleich sollten Bezüge zu aktuellen Themen und Ereignissen – Medienfachleute sprechen von „Aufhängern“ – hergestellt werden. Neue oder einzigartige Projekte müssen als solche klar hervorgehoben werden.

Vor allem muss der Nutzen von Klimaschutzmaßnahmen in der Berichterstattung betont werden. Dieser kann z.B. in konkreten jährlichen Energieeinsparungen (kWh/a) oder in Kosteneinsparungen (€/a) ausgedrückt werden. Aber auch nicht quantifizierbare, aber gleichwohl positive Effekte (Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutz; Stärkung des gemeinschaftlichen Handelns in der Stadt) sind hervorzuheben.

11.3 Inhalte klimapolitischer Öffentlichkeitsarbeit

Zur erfolgreichen Kommunikation von Klimaschutzprojekten gehört ein zeitlich und inhaltlich gut abgestimmtes Kommunikationskonzept, welches auf beliebige Projekte anwendbar ist. Unabhängig von konkreten Klimaschutzprojekten oder -maßnahmen müssen in der Regel folgende Grundelemente im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit kommuniziert werden:

- Benennung geplanter Projekte
- Projektverantwortliche(r) mit Kontaktdaten
- Projektteam Sonstige Projektbeteiligte aus der Stadt
- Mit dem Projekt angesprochene Zielgruppe(n)
- Projektinhalte und -ziele
- Projektzeitplan



- Projektstatus / -fortschritt
- Projektergebnisse

Ergänzt werden sollte die Öffentlichkeitsarbeit durch Beiträge zu wechselnden oder übergreifenden Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietipps, wichtige Klimaschutzpolitische Ereignisse).

Neben den sachlichen Inhalten ist für die Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzteams, bzw. der Stadt in Energiefragen eine verständliche Aufbereitung der Klimaschutzthemen von zentraler Bedeutung. Nur eine für alle interessierten Mitbürger gut lesbare und verständliche Berichterstattung wird auf dauerhaftes Interesse stoßen. Dabei kann sich die Arbeit z.B. am Hamburger Verständlichkeitskonzept orientieren, welches anhand von vier „Verständlichkeitsdimensionen“ (Einfachheit, Gliederung/Ordnung, Kürze/Prägnanz und zusätzliche Stimulanz) klare und leicht anwendbare Regeln für eine gelungene Kommunikation enthält (Langer, Schulz von Thun & Tausch 2002).

11.4 Medien und Kommunikationskanäle

Gängige Medien für die kommunale Öffentlichkeitsarbeit in Immenstadt sind die Allgäuer Zeitung, das Immenstadt Magazin, der Newsletter der Stadt sowie die Homepage der Stadt Immenstadt. Es ist sinnvoll, in mindestens einem der Medien einen festen Platz für Mitteilungen des Klimaschutzteams bzw. für einen Link zu den Aktivitäten des Energie- und Klimaschutzteams zu reservieren.

Weitere, sehr wichtige Kommunikationskanäle sind regionale audiovisuelle Medien (Radio und Fernsehen). Zukünftige Energieverantwortliche in der Stadtverwaltung sollten den Kontakt zu allen regionalen Medien suchen und sich mit den entsprechenden Medienvertretern vernetzen.

Besondere Wirksamkeit entfaltet die Veröffentlichung eines Bürgermeisterbriefs. Er ist ein probates Mittel, um einer Aktion von höchster Verwaltungsstelle aus Nachdruck zu verleihen. Zugleich sollte dieses Instrument wohldosiert, d.h. vornehmlich bei strategischen Schlüsselprojekten eingesetzt werden.

Vom Energie- und Klimaschutzteam oder anderweitig (z.B. den Stadtwerken) organisierte Infoabende mit Vortragsreihen oder Filmvorführungen zu Energie- und Klimaschutzthemen sind ein weiteres, wirksames Mittel zur Öffentlichkeitsarbeit. Es gilt zu beachten, dass die Organisation solcher Veranstaltungen selbst einen gewissen Kommunikationsaufwand verursacht: Werbung in Form von Plakaten oder Handzetteln ist gerade in der Anfangsphase der Klimaschutzarbeit unabdingbar, um potenzielle Teilnehmer auf die Veranstaltungen aufmerksam zu machen.

Je nach Anlass können Sondermedien (z.B. Flyer oder andere Hauswurfsendungen) zum Einsatz kommen.



11.5 Ressourcen für die Kommunikationsarbeit

Öffentlichkeitsarbeit ist – wie der Name schon sagt – eine Arbeitsleistung, die zeitliche, personelle und materielle Ressourcen in Anspruch nimmt. Sie muss also nicht nur effektiv, sondern auch effizient und damit Ressourcen schonend sein.

Zunächst ist es entscheidend, dass die Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaschutzthemen in einer Hand liegt. Es braucht eine(n) Verantwortliche(n) aus der Stadtverwaltung (der/die Klimaschutzmanager(in)), der bzw. die für die Inhalte und für eine einheitliche formale Gestaltung der Veröffentlichungen zuständig ist. Im Idealfall ist dies eine Person, die Erfahrung mit der Formulierung von Berichten hat und der es gelingt, Textbeiträge informativ, präzise und unterhaltsam zu gestalten. Zudem muss dieser Person ein ausreichendes zeitliches Budget für die Kommunikationsarbeit zur Verfügung stehen.



11.6 Zeitplan für die Öffentlichkeitsarbeit

Professionelle Öffentlichkeitsarbeit sollte nicht von Fall zu Fall, sondern parallel zur Planung von Klimaschutzmaßnahmen konzipiert und zu einer Kommunikations-Roadmap ausgearbeitet werden. Dabei muss grundsätzlich entschieden werden, ob in festen Zeitintervallen, periodisch oder projektbezogen und damit unregelmäßig veröffentlicht werden soll.

Wichtig für die Festlegung einer Kommunikations-Roadmap ist die Definition inhaltlicher und zeitlicher Schwerpunkte. Es muss frühzeitig entschieden werden, welche Maßnahmen kommuniziert werden, wann bzw. zu welchen Zeitpunkten berichtet werden soll (vor Projektbeginn? Während des Projektes? Nach Projektende?) und wie oft und mit welchem zeitlichen Vorlauf über Aktionen berichtet werden muss, bei denen die Teilnahme einer oder mehrerer Zielgruppen erforderlich ist.

Schließlich ist bei Aktionen, die über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden, eine wiederholte Kommunikation in „Wellen“ angezeigt. Diese Kommunikationsstrategie hat sich z.B. bei einer Heizungspumpen-Tauschaktion bewährt, bei der über sechs Monate hinweg ein Pumpentausch zum Festpreis angeboten wurde; drei Monate nach Beginn wurden die Haushalte in der Stadt mit einem Flyer an die noch laufende Aktion erinnert, woraufhin die Teilnahmequote stark anstieg und die Aktion schließlich zu einem sehr erfolgreichen Abschluss gebracht wurde.

11.7 Partner für die Öffentlichkeitsarbeit

Klimaschutzpolitische Öffentlichkeitsarbeit ist umso erfolgreicher, je besser die Kooperation mit den vor Ort aktiven Partnern gelingt. Daher sollte die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt gemeinsam mit den verfügbaren kompetenten Partnern in Immenstadt erfolgen. Für Immenstadt sind dabei folgende potenzielle Partner und Akteure besonders hervorzuheben:

- Die lokale Agenda 21
- Die Öffentlichkeitsarbeit muss eng mit den Stadtwerken Immenstadt abgestimmt werden.
- Die IHK und HWK sind wo nötig einzubinden.
- Das Energie- & Umweltzentrum Allgäu (eza!) ist als gemeinnützige Institution mit breiter Trägerschaft ein glaubwürdiger Partner in der Öffentlichkeit und verfügt über personelle Kapazitäten für eine gute Öffentlichkeitsarbeit für verschiedene Zielgruppen.
- Über den Haus- und Grundbesitzerverein sowie Sparkassen und andere Kreditinstitute können Hauseigentümer angesprochen werden.
- Als wichtige Akteure im sozialen Gefüge der Stadt sind nicht zuletzt die Vereine in den Klimaschutzprozess einzubinden.



11.8 Zielgruppenspezifische Herangehensweise

Im Folgenden werden die in 11.1 genannten Zielgruppen einzeln aufgeführt und die zielgruppenspezifische Herangehensweise wird kurz dargestellt.

Entscheidungsträger und Multiplikatoren in Politik und Wirtschaft

Die sehr wichtige Einbindung der Entscheidungsträger und Multiplikatoren aus Politik und Wirtschaft hatte bereits mit der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes begonnen. Einige von ihnen waren als Mitglieder des Klimaschutzteams in die Erstellung des Konzeptes eingebunden. Zur Umsetzung des Konzeptes erhält der Bürgermeister und die Mitglieder des Klimaschutzteams die Aufgabe, Inhalte und Bedeutung des Klimaschutzkonzeptes in die Öffentlichkeit weiter zu tragen, um eine positive Grundstimmung für die Umsetzung zu pflegen.

Unternehmen

Industrie und Gewerbe haben in Immenstadt einen Anteil von 51 % am gesamten Energieverbrauch. Daher ist es sehr wichtig, dass die Unternehmen in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eingebunden werden. Dabei steht eine Steigerung der Energieeffizienz im Vordergrund, die für die Unternehmen auch wirtschaftliche Vorteile bringen soll. Daher ist der Dialog mit den Unternehmen ein wichtiger Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit. Als Instrumente sollten die direkte Ansprache, persönliche Briefe des Bürgermeisters an die Entscheidungsträger in den Unternehmen und im Idealfall auch ein runder Tisch mit den wichtigsten Unternehmen der Stadt sein.

private und gewerbliche Hausbesitzer

Sehr große Einsparpotenziale im Bereich des Wärmeverbrauchs liegen bei den Gebäuden. Hier gilt es, die Besitzer der Gebäude (sowohl privat als auch gewerblich) zu motivieren, das Thema energetische Gebäudesanierung anzugehen. Zur Bewusstseinsbildung und Motivation sind die folgenden Medien und Instrumente zu nutzen:

- Internetseite der Stadt
- Bürgermeisterbrief an Hausbesitzer (entsprechender Quartiere)
- Allgäuer Zeitung, Immenstadt Magazin, Pressemeldung, für besondere Aktionen auch Anzeigen
- Energieberatungsstellen
- Kampagnen
- Veranstaltungen

Bauherren

Im Neubaubereich sollen grundsätzlich hohe Energiestandards Anwendung finden. Hierzu kann die Stadt folgende Medien und Instrumente nutzen:



- Internetseite der Stadt
- Infomaterialien über Notare an Käufer von Baugrundstücken
- Infomaterialien bei Bauanfragen an potenzielle Bauherren
- Printmedien
- Energieberatungsstellen
- Kampagnen
- Veranstaltungen

Autofahrer

Im motorisierten Individualverkehr liegt im Falle der Stadt Immenstadt ein sehr hohes Potenzial, Energie- und Kosteneinsparungen zu erzielen. Um die Zielgruppe der Autofahrer zu mehr Energieeffizienz und Einsparungen zu motivieren kann die Stadt folgende Medien und Instrumente nutzen:

- Internetseite der Stadt
- Printmedien
- Kampagnen
- Veranstaltungen



12 Quellenverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien. (2011). *Solarenergie*. Abgerufen am 30. 05 2012 von <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/solarenergie.html>

Agentur für Erneuerbare Energien. (2011). *Wasserkraft*. Abgerufen am 29. 05 2012 von <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wasserkraft/wasserkraft.html>

Arbeitskreis KLIWA (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt (BLfU), Deutscher Wetterdienst (DWD)) www.kliwa.de, Mai 2006

Bayerische Staatsregierung. (2011). *Bayerisches Energiekonzept "Energie innovativ"*.

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung – BLfSD (Hrsg.): GENESIS-Online Datenbank. www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online. München, 2012. Für nichtgewerbliche Zwecke sind Vervielfältigung und unentgeltliche Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet. Die Verbreitung, auch auszugsweise, über elektronische Systeme/Datenträger bedarf der vorherigen Zustimmung. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2010). *Stromerzeugung*. Abgerufen am 29. 05 2012 von <http://www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/stromerzeugung/index.htm>

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (Hrsg.) (2012): *Energiebilanz Bayern – Daten, Fakten, Tabellen*. Daten zu Heizwärme aus Braunkohle und Steinkohle.

Bayern Innovativ, G. f. (03. 10 2011). *Cluster-Forum Netzeinbindung Photovoltaik*. Abgerufen am 03. 05 2012 von <http://bayern-innovativ.de/netzeinbindung2010/nachbericht>

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): Förderdatenbank für Solarthermieanlagen. www.solaratlas.de

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie – BMWi; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - BMU (Hrsg.): *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. September 2010

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*, 30. Juli 2009.



deENet. (2010). Abgerufen am 29.05.2012 von http://www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien_100EE_Nr5.pdf

ECORegion^{smart} – Daten Ländermodell Deutschland. ECOSPEED AG, 2011

EEG-Anlagendaten der amprion GmbH 2011: <http://amprion.net/eeg-anlagenstammdaten-aktuell>

Energie-Atlas Bayern. (2012). Abgerufen am 25. 05 2012 von <http://www.energieatlas.bayern.de/>

International Energy Agency: World Energy Outlook 2010. November 2010

IPCC 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC). Solomon. S. u. a. Bern/Wien/Berlin, 2007

Kaltschmitt, Martin; Streicher, Wolfgang; Wiese, Andreas (Hrsg.): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. 4., aktualisierte, korrigierte und ergänzte Auflage. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2006
Kaltschmitt. (2003).

Kolodziej, Andrea: Daten zum Verkehr, Ausgabe 2009. Umweltbundesamt, Fachgebiet I 3.1 „Umwelt und Verkehr“.

Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.): Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamtes. Verkehrs- und Verbrauchsdaten (Benzin, Diesel, Kerosin, Pflanzenöl, Biodiesel), Stand 07.04.2010

Langer, Inghard; Schulz von Thun, Friedemann; Tausch, Reinhard: Sich verständlich ausdrücken. E. Reinhardt, München 2002

Pachauri, R.K.; Reisinger, A. (Eds.): Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland 2007

Specht Dr, Michael, u.a.: Speicherung erneuerbarer Energien im Erdgasnetz, Themen 2009, ForschungsVerbund Erneuerbare Energien, Berlin 2009

Quaschnig, Volker: Erneuerbare Energien und Klimaschutz. 2., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München 2010

Umweltbundesamt. (2009). *Politiksznarien für den Klimaschutz V – auf dem Weg zum Strukturwandel; Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030.*





Copyright

Haftungsausschluss: Der Mitarbeiterstab der eza! energie- & umweltzentrum allgäu gGmbH und der B.A.U.M. Consult GmbH München hat diesen Bericht erstellt.

Die Sichtweisen und Schlüsse, die in diesem Bericht ausgedrückt werden, sind jene der Mitarbeiter der eza! energie- & umweltzentrum allgäu gGmbH und der B.A.U.M. Consult GmbH GmbH. Alle Angaben und Daten sind sorgfältig recherchiert. Allerdings gibt weder die eza! energie- & umweltzentrum allgäu gGmbH und B.A.U.M. Consult GmbH München noch irgendeiner ihrer Mitarbeiter, Vertragspartner oder Unterauftragnehmer irgendeine ausdrückliche oder implizierte Garantie oder übernimmt irgendeine rechtliche oder sonstige Verantwortung für die Korrektheit, Vollständigkeit oder Nutzbarkeit irgendeiner Information, eines Produktes oder eines enthaltenen Prozesses, oder versichert, dass deren Nutzung private Rechte nicht verletzen würden.

Die Übernahme von Zitaten sowie Bildern und Graphiken ist nur mit Nennung des Urhebers gestattet.

Die Umsetzung und Weiterverbreitung der genannten Projekte durch die Kommunen ist gestattet und ausdrücklich erwünscht.“



Anhang 1:

Abkürzungsverzeichnis

Formelzeichen/ Abkürzung	Einheit	Benennung
A_A	ha	Ackerfläche
$A_{\text{Dach, D}}$	m^2	Gesamte Dachfläche in Deutschland
$A_{\text{Dach, nutz}}$	%	Prozentsatz für die nutzbare Dachfläche der Kommune für Photovoltaik
A_G	ha	Grünfläche
A_{Hoch}	ha	Mögliche Hochmoorflächen zur Renaturierung
$A_{\text{Kollektor, nutz}}$	m^2	Nutzbare Kollektorfläche der Kommune
$A_{\text{Kollektor, spez.}}$	m^2/EW	Benötigte Kollektorfläche pro Einwohner für die Warmwasserbereitung
A_{Komm}	ha	Gesamte Fläche der Kommune
A_{Moore}	ha	Gesamte Fläche der Moore der Kommune
A_{Nieder}	ha	Mögliche Niedermoorflächen zur Renaturierung
A_{Wald}	ha	Waldfläche
A_{WG1}	m^2	Wohnfläche in Wohngebäuden mit 1 Wohnung
A_{WG2}	m^2	Wohnfläche in Wohngebäuden mit 2 Wohnungen
A_{WG3}	m^2	Wohnfläche in Wohngebäuden mit 3 oder mehr Wohnungen
BAFA	-	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	-	Blockheizkraftwerk
E_B	$\text{kWh}_{\text{w}25}/\text{f m}$	Heizwert Buche bei Wassergehalt 25 %
E_{CH_4}	kWh/m^3	Energiemenge pro Kubikmeter Methan
$E_{\text{CH}_4, \text{RS}}$	kWh/m^3	Energiemenge pro Kubikmeter Methan aus Rinder- und Schweinegülle
eea®	-	European Energy Award®
EEG	-	Erneuerbare-Energien-Gesetz
E_F	$\text{kWh}_{\text{w}25}/\text{f m}$	Heizwert Fichte bei Wassergehalt 25 %
$E_{\text{global, spez.}}$	$\text{kWh}_G/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	Globalstrahlung in der Region pro Quadratmeter und Jahr
$E_{\text{Landschaftspflege}}$	kWh/a	Ungenutzte elektrische Energiemenge aus Landschaftspflegematerial
E_{LW}	kWh/a	Ungenutzte elektrische Energiemenge aus landwirtschaftlicher Biomasse
Formelzeich	Einheit	Benennung



en/ Abkürzung		
E _{OR}	kWh/a	Ungenutzte elektrische Energiemenge aus organischen Abfällen
E _{PV, Dach, gen.}	kWh/a	Genutzte elektrische Jahresenergiemenge von Photovoltaik-Dachflächenanlagen
E _{PV, Dach, spez.}	kWh/(ha · a)	Energieertrag von Photovoltaik-Dachflächenanlagen pro Quadratmeter und Jahr
E _{PV, Dach, ung.}	kWh/a	Ungenutzte elektrische Jahresenergiemenge von Photovoltaik-Dachflächenanlagen
EW	-	Einwohner
E _{WEA, ung.}	kWh/a	Ungenutzte elektrische Jahresenergiemenge aus Windenergieanlagen
E _{WEA, ung. Bayern}	GWh/a	Ausbaupotenzial von Windenergieanlagen in Bayern
GV	Stck.	Großvieheinheit
H _L	fm/(ha · a)	Hiebsatz Laubholz
H _N	fm/(ha · a)	Hiebsatz Nadelholz
IKK	-	Integriertes Klimaschutzkonzept
KFZ	Stck.	Kraftfahrzeug
KRD	Stck.	Krafträder und Leichtkrafträder
KWK	-	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	-	Life Cycle Assessment/Life Cycle Analysis (Lebenszyklusanalyse)
LKW	Stck.	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
M _A	%	Energetisch zusätzlich nutzbarer Anteil der Ackerfläche
M _{Biomüll}	t/a	Biomüll
M _{CH4, Biomüll}	%	Methangehalt im Biogas aus Biomüll
M _{CH4, Gastro}	%	Methangehalt im Biogas aus Gastronomieabfällen
M _{CH4, Gras}	%	Methangehalt im Biogas aus Grassilage
M _{CH4, Mais}	%	Methangehalt im Biogas aus Maissilage
M _{CH4, Tier}	%	Methangehalt im Biogas aus der Tierkörperbeseitigung
M _{E, G}	%	Energetisch zusätzlich nutzbarer Anteil von Gülle und Mist von Geflügel
M _{E, RS}	%	Energetisch zusätzlich nutzbarer Anteil von Gülle und Mist von Schweinen und Rindern
M _{EW, D}	EW	Einwohner in Deutschland
Formelzeich en/ Abkürzung	Einheit	Benennung
M _{EW, Komm}	EW	Einwohner der Kommune
M _G	GV	Großvieheinheit Geflügel



M_{Gastro}	t/a	Jahresmenge Gastronomieabfälle
M_{Gras}	t/a	Jahresmenge Gras
$M_{\text{Landschaftspflege}}$	t/a	Jahresmenge Landschaftspflegematerial
M_{R}	GV	Großvieheinheit Rinder
M_{S}	GV	Großvieheinheit Schweine
M_{Tier}	t/a	Jahresmenge Tierkörper aus Tierkörperbeseitigung
M_{W}	%	Prozentualer Anteil der zukünftigen energetischen Nutzung
$M_{\text{W, BHKW}}$	%	Künftig nutzbarer Anteil der Wärme von Blockheizkraftwerken
$M_{\text{WEA ges.}}$	Stck.	Gesamte Anzahl der Windenergieanlagen
$M_{\text{WEA, Bayern}}$	Stck.	Anzahl der Windenergieanlagen in Bayern
$M_{\text{WEA, Komm}}$	Stck.	Anzahl der Windenergieanlagen in der Kommune
$M_{\text{WKA ges.}}$	Stck.	Gesamte Anzahl der Wasserkraftanlagen
$M_{\text{WKA, Bayern}}$	Stck.	Anzahl der Wasserkraftanlagen in Bayern
$M_{\text{WKA, Komm}}$	Stck.	Anzahl der Wasserkraftanlagen in der Kommune
M_{WP}	%	Anteil der Wohnungen, in denen Wärmepumpen installiert werden können
PKW	Stck.	Personenkraftwagen
PV	-	Photovoltaik
P_{WEA}	MW	Leistung einer Standard-Windenergieanlage
$Q_{\text{h, WP, ges.}}$	kWh/a	Heizwärmebedarf in allen Wohnungen, in denen Wärmepumpen installiert werden können
$Q_{\text{h, WP, spez.}}$	kWh/(m ² · a)	Heizwärmebedarf in Häusern, die eine Wärmepumpe nutzen
Q_{Holz}	kWh/a	Ungenutzte thermische Jahresenergiemenge aus Waldholz
$Q_{\text{Kollektor, Dach, gen.}}$	kWh/a	Genutzte Jahresenergiemenge aus solarthermischen Dachflächenanlagen
$Q_{\text{Kollektor, Dach, unq.}}$	kWh/a	Ungenutzte Jahresenergiemenge aus solarthermischen Dachflächenanlagen
$Q_{\text{Landschaftspflege}}$	kWh/a	Ungenutzte thermische Jahresenergiemenge aus Landschaftspflegeprodukten
Formelzeichen/ Abkürzung	Einheit	Benennung
Q_{LW}	kWh/a	Ungenutzte thermische Jahresenergiemenge aus landwirtschaftlicher Biomasse
Q_{OR}	kWh/a	Ungenutzte thermische Jahresenergiemenge aus organischen Reststoffen/Abfällen
$V_{\text{Biomüll}}$	m ³ /t FM	Biogasertrag aus Biomüll pro Tonne Festmasse
V_{Gastro}	m ³ /t FM	Biogasertrag aus Gastronomieabfällen pro Tonne Festmasse



V_{Gras}	$\text{m}^3/\text{t FM}$	Biogasertrag aus Grassilage pro Tonne Festmasse
$V_{\text{Gras, spez.}}$	$\text{m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$	Biogasertrag der Grassilage pro Hektar Grünland
$V_{\text{h}_{\text{Wind}}}$	h/a	Volllaststunden einer Windenergieanlage
$V_{\text{M, G}}$	$\text{m}^3/(\text{GV} \cdot \text{a})$	Methanertrag aus Geflügel pro Großvieheinheit und Jahr
$V_{\text{M, RS}}$	$\text{m}^3/(\text{GV} \cdot \text{a})$	Methanertrag aus Rindern und Schweinen pro Großvieheinheit und Jahr
$V_{\text{Mais, spez.}}$	$\text{m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$	Biogasertrag aus Mais pro Hektar und Jahr
V_{Tier}	$\text{m}^3/\text{t FM}$	Biogasertrag aus der Tierkörperbeseitigung pro Tonne Festmasse
WEA	Stck.	Windenergieanlage
WZ	-	Wirtschaftszweig
Z_{AH}	t/a	Jahresmenge Altholz
Z_{L}	t/a	Jahresmenge Laubholz
Z_{N}	t/a	Jahresmenge Nadelholz
Z_{SH}	t/a	Jahresmenge Stückholz
$\eta_{\text{el., BHKW}}$	%	Elektrischer Nutzungsgrad Biogas-BHKW
$\eta_{\text{Kollektor}}$	%	Nutzungsgrad von solarthermischen Kollektoranlagen
η_{PV}	%	Nutzungsgrad von Photovoltaik-Anlagen
$\eta_{\text{therm., BHKW}}$	%	Thermischer Nutzungsgrad Biogas-BHKW
$\eta_{\text{therm., HW}}$	%	Thermischer Nutzungsgrad Heizwerk