



auf dem Weg zur 100% EnergieRegion⁺

Modellhafte Studie zum Energieverbrauch
und zur mindestens 100%-igen Versorgung
einer ländlichen Region in Niedersachsen
aus erneuerbaren Energieträgern

Februar 2012



auf dem Weg zur 100% EnergieRegion⁺

Modellhafte Studie zum Energieverbrauch
und zur mindestens 100%-igen Versorgung
einer ländlichen Region in Niedersachsen
aus erneuerbaren Energieträgern

Februar 2012

Auftraggeber:

Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30, 29693 Hodenhagen
als Projektträgerin für den Erweiterten Kooperationsraum Aller-Leine-Tal

Auftragnehmer:

Ingenieurgemeinschaft 100% EnergieRegion⁺ Aller-Leine-Tal



ap-ingenieure – beratende ingenieure für bauwesen
Bahnhofstraße 59, 29693 Hodenhagen
Telefon 05164 / 8000072
eMail mail@ap-ingenieure.com



IPP ESN Power Engineering GmbH
Rendsburger Landstraße 196 – 198, 24113 Kiel
Telefon 0431 / 649598-15
eMail info@ipp-esn.de



Auf dem Weg zur 100% EnergieRegion⁺

Erweiterter Kooperationsraum Aller-Leine-Tal



Die Vorgeschichte:

Vom Modellvorhaben „Aller-Leine-Tal-Projekt“ bis zur 100% EnergieRegion+

Bereits in den 1990er Jahren hat das Aller-Leine-Tal den Grundstein gelegt, um eine 100% EnergieRegion+ zu werden: 1994 hat das Land Niedersachsen auf Initiative des damaligen Amtes für Agrarstruktur Verden die Region als Modellregion für eine neue und partizipative sowie partnerschaftliche Ausrichtung einer Agrarstrukturellen Entwicklungsplanung (AEP) ausgewählt. Es wurde damit eine kooperative Regionalentwicklung mit einem vorbildhaften Prozess für eine umwelt- und sozialverträgliche und gleichwohl ökonomisch ausgerichtete Entwicklung einer ländlichen Region, in dem teilweise bis zu 500 Menschen mitwirkten, angestoßen.

Von Beginn an waren die regionale und regenerative Energieversorgung und der Klimaschutz zentrale Arbeitsfelder.

In dem intensiven Planungs- und Entwicklungsprozess des Aller-Leine-Tal-Projekts 1995 - 1997 konnten zahlreiche wegweisende Einzelprojekte im Energiebereich auf den Weg gebracht werden. Eine wichtige Rolle nimmt dabei die Projektgruppe „Erneuerbare Energien“ ein, die sich 1995 im Rahmen des A.L.T.-Projektes als eine von etwa 20 Projektgruppen gründete und bis heute erfolgreich aktiv ist.

Die Erfolge der regionalen Zusammenarbeit im Aller-Leine-Tal-Projekt waren sowohl für die Region als auch für das Land Niedersachsen Anlass, die Idee kooperativer und partizipativer Entwicklungsprozesse fortzusetzen und weiter zu unterstützen. Hierbei kam dem Amt für Agrarstruktur Verden erneut eine wichtige Rolle zu: Es unterstützte den regionalen Entwicklungsprozess und die Projektumsetzung sowohl durch fachliche Beratung als auch durch entsprechende Fördermittel.

Im Jahr 1998 hat sich die Region verbindliche Strukturen für die weitere Zusammenarbeit gegeben und den Zweckverband Aller-Leine-Tal gegründet. Ziel war es, die Lebensgrundlagen der Bevölkerung in der Region weiter zu sichern und nachhaltig zu verbessern. Der integrative Ansatz der Zusammenarbeit des A.L.T.-Projektes wurde dabei aufrecht erhalten: Der Zweckverband ist seitdem die Klammer für die regionale Entwicklung mit ihrem breit gefächerten Themenspektrum, bei dem das Thema Energie und Klima fest verankert ist. Das Modellprojekt des Landes erhielt zunehmend über die Landesgrenze hinausgehende Beachtung und Anerkennung, wie es der 2. Platz im bundesweiten Wettbewerb „Regionen der Zukunft“ dokumentiert.

2001 hat das Aller-Leine-Tal beschlossen, sich als LEADER+-Region zu bewerben. Die Zusammenarbeit hatte sich als langfristig tragfähig erwiesen und weiter verfestigt. Das LEADER+-Programm bot einen guten Rahmen, den regionalen Prozess für weitere Jahre zu fortsetzen und organisatorisch sowie auch räumlich mit Nachbarkommunen aus den Landkreisen Celle und Verden als neuen Partnern zum erweiterten Kooperationsraum auszubauen. Die Bewerbung war äußerst erfolgreich: Die Region verbuchte einen 1. Platz im landesweiten Wettbewerb und arbeitet seitdem als Leader-Region zusammen. Die Lokale Aktionsgruppe mit zahlreichen Wirtschafts- und Sozialpartnern bildet die Handlungsfelder der gemeinsamen Aktivitäten ab, und die Projektgruppe Erneuerbare Energien war von Beginn an festes Mitglied.



Als ein eigenständiges Handlungsfeld spielt das Thema Energie im aktuellen Regionalen Entwicklungskonzept (REK) Aller-Leine-Tal für die Förderperiode 2007-2013 eine zentrale Rolle. Seit 2007 arbeiten auch die mit, so dass sich die Kooperation auch räumlich erweiterte.

Zahlreiche Impulsprojekte im Aller-Leine-Tal trugen in den vergangenen Jahren erfolgreich zur Steigerung der Akzeptanz und Ausweitung aller erneuerbarer Energieträger bei: z.B. Bau eines Bürgerwindrads in gemeinschaftlicher privater Finanzierung, gemeinschaftliche Solaranlagen, Solarkataster, Modellprojekte in den Bereichen Erdwärme, Biogas und Holzfeuerung, Errichtung eines Kindergartens, der seinen Strom- und Wärmebedarf zu 100 % aus Geo- und Solarenergie deckt, EnergieEntdeckerTage, eine regionale EnergieRoute mit über 40 Stationen sowie zahlreiche Schulprojekte und nicht zuletzt der Energielehrpfad.

Das erfolgreiche Engagement im Bereich erneuerbarer Energien verdeutlichen zudem einige Auszeichnungen, die die Region bisher erhalten hat:

- ☞ ab 2004: Solarbundesliga: Teilnahme aller 19 Gemeinden des Aller-Leine-Tals; das Aller-Leine-Tal stellte 2005, 2006 und 2007 den Landesmeister
- ☞ 2005: Auszeichnung des Projekts "Errichtung einer EnergieRoute Aller-Leine-Tal als Radthemenroute und Herausgabe eines EnergieFührers mit Fachinformationen" im Rahmen der Bundesaktion "Bürger initiieren Nachhaltigkeit"
- ☞ 2007: Deutscher Solarpreis: Auszeichnung der Projektgruppe "Erneuerbare Energien" für ihre energiepolitische Vorbildfunktion in der Kategorie "Lokale oder regionale Vereine"
- ☞ 2008: Ausgezeichnet als einer der 365 Orte der Initiative "Deutschland – Land der Ideen": Das Aller-Leine-Tal präsentierte sich am 18. Mai 2008 bundesweit als "Energie energiegeladene Region".
- ☞ 2010: Europäischer Dorferneuerungspreis für eine ganzheitliche, nachhaltige und mottogerechte Dorfentwicklung von herausragender Qualität, Motto des Aller-Leine-Tals für die Bewerbung: „Wir leben Energie“

Die modellhafte Studie „Aller-Leine-Tal - auf dem Weg zur 100% EnergieRegion+“ knüpft an diese Aktivitäten und umfangreichen Vorarbeiten an, entwickelt sie weiter und soll die Grundlage für ein zielgerichtetes Vorgehen zur Umstellung der Energieversorgung schaffen.

Langfristiges Ziel des Aller-Leine-Tals ist es, die Region unter konsequenter Nutzung regenerativer Energien und Ausschöpfung der Energieeinsparpotenziale zur "Plus-EnergieRegion" zu entwickeln – also als eine Region, die sozial verträglich, in Einklang mit Einwohnern und Landschaft mehr Energie erzeugt als sie selbst verbraucht und diese an andere, insbesondere städtische Regionen weitergibt.



Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	9
1	Bestandsanalyse	11
1.1	Zusammenfassung	11
1.2	Daten zur Region	13
1.2.1	Lage und Abgrenzung	13
1.2.2	Bevölkerung	14
1.2.3	Wohngebäudebestand	15
1.2.4	Flächennutzung	16
1.2.5	Landwirtschaft und Forst	17
1.2.6	Wirtschafts- und Beschäftigungsstruktur	19
1.3	Energieversorgung	22
1.3.1	Energieversorgung - Netze und Betreiber	22
1.3.2	Energieverbrauch / Energiebedarf	22
1.3.2.1	Elektrische Energie	22
1.3.2.2	Thermische Energie	23
1.3.2.2.1	Private Haushalte	24
1.3.2.2.2	Kommunale Liegenschaften	26
1.3.2.2.3	Gewerblicher Bereich	26
1.3.2.2.4	Zusammenfassung	27
1.3.3	Energiebezug	28
1.3.3.1	Elektrische Energie	28
1.3.3.2	Thermische Energie	28
1.3.3.2.1	Bestand an Feuerungsanlagen	28
1.3.3.2.2	Feste Brennstoffe	29
1.3.3.2.3	Gasförmige Brennstoffe	31
1.3.4	Regenerative Energieproduktion	31
1.3.4.1	Elektrische Energie	31
1.3.4.1.1	Überblick	31
1.3.4.1.2	Windenergie	32
1.3.4.1.3	Biogas	33
1.3.4.1.4	Wasserkraft	33
1.3.4.1.5	Photovoltaik	34
1.3.4.1.6	Zusammenfassung	35
1.3.4.2	Thermische Energie	35
1.3.4.2.1	Überblick	35
1.3.4.2.2	Biogas	36
1.3.4.2.3	Holz	37
1.3.4.2.4	Solarthermie	38
1.3.4.2.5	Geothermie	38
1.3.4.2.6	Zusammenfassung	40
1.3.5	Saldierung Energiebedarf / Regenerative Energieproduktion	40
1.3.5.1	Elektrische Energie	40



1.3.5.2	Thermische Energie	41
1.3.6	Energiebedarf für den Kraftfahrzeugbestand	42
1.4	CO ₂ -Bilanz	44
1.5	Regionale Wertschöpfung	46
1.5.1	Windenergie	46
1.5.2	Biogas	47
1.5.3	Wasserkraft	48
1.5.4	Photovoltaik	48
1.5.5	Heizenergie, diverse Quellen	49
1.6	Durchgeführte und geplante Aktivitäten	51
1.7	Siedlungs- und landschaftsästhetische Aspekte	56
1.7.1	Windkraft	56
1.7.2	Bioenergie	57
2	Potentialanalyse	59
2.1	Zusammenfassung	59
2.2	Energieeinsparung im kommunalen Bereich	61
2.2.1	Abwasserentsorgung	61
2.2.2	Straßenbeleuchtung	61
2.2.3	Kommunale Liegenschaften	62
2.3	Energieeinsparung im privaten Bereich	63
2.3.1	Bauliche Maßnahmen im Gebäudebestand	63
2.3.2	Anlagentechnische Optimierung im Gebäudebestand	64
2.3.2.1	Hydraulischer Abgleich	64
2.3.2.2	Smart Metering	65
2.3.2.3	Einsatz effizienter Stromverbraucher	65
2.3.3	Energiemanagement	66
2.4	Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien	67
2.4.1	Strom	67
2.4.1.1	Windkraft	67
2.4.1.2	Photovoltaik	69
2.4.1.3	Wasserkraft	73
2.4.1.4	Biomasse / Biogas	75
2.4.2	Wärme	78
2.4.2.1	Solarthermie	78
2.4.2.2	Biomasse / Waldrestholz	80
2.4.2.3	Biomasse / Biogas	82
2.4.2.4	Geothermie	85
2.5	Konzessionsverträge	88
2.6	Energiespeicherung	89
2.7	Emissionsminderung	92
2.8	Export regenerativ erzeugten Stroms	94
2.9	Regionale Wertschöpfung	95



3	Leitbild und Szenarien	97
3.1	Leitbild	97
3.1.1	Begriffsdefinition	97
3.1.2	Leitbild 100 % EnergieRegion+	97
3.1.2.1	Zeitvorgaben für die Zielerreichung	98
3.1.2.2	Kontrolle der Zielerreichung	100
3.2	Szenarien	101
3.2.1	Abgrenzung	101
3.2.2	Szenario	101
3.2.2.1	Biogas	105
3.2.2.2	Holz	106
3.2.2.3	Windenergie	106
3.2.2.4	Solarenergie	106
3.2.2.5	Wasserkraft	107
3.2.2.6	Energieeffizienz	107
3.2.2.7	Geothermie	108
3.2.3	Modellprojekte	111
3.2.3.1	Regionale Wärmeversorgung mit Holzpellets	111
3.2.3.1.1	Einleitung	111
3.2.3.1.2	Pellets	111
3.2.3.1.3	Pellet-Heizsystem	113
3.2.3.1.4	Pelletierungsprozess	115
3.2.3.1.5	Anlagenauslegung	117
3.2.3.1.6	Wirtschaftlichkeit	117
3.2.3.1.7	Förderungen und Steuerrückerstattungen	117
3.2.3.1.8	Regionale Einsatzgebiete	119
3.2.3.1.9	Alternative Holzquellen	119
3.2.3.2	Lokale Nahwärmeversorgung mit mitteltiefer Geothermie	120
3.2.3.2.1	Geothermische Potenziale im Aller-Leine-Tal	120
3.2.3.2.2	Möglichkeiten der geothermischen Erschließung	121
3.2.3.2.3	Daten des Modellprojektes	124
3.2.3.2.4	Wirtschaftlichkeit des Modellprojektes	126
3.2.3.2.5	Großmaßstäbige Umsetzung des Modellprojektes	128
3.2.3.3	Lokale Nahwärmeversorgung mit Fließwasserwärme	128
3.2.3.3.1	Potenziale zur Fließwasserwärmenutzung im Aller-Leine-Tal	128
3.2.3.3.2	Erschließung der Fließwasserwärme	129
3.2.3.3.3	Lokalisierung des Modellprojektes	130
3.2.3.3.4	Daten des Modellprojektes	130
3.2.3.3.5	Wirtschaftlichkeit des Modellprojektes	132
3.2.3.3.6	Großmaßstäbige Umsetzung des Modellprojektes	134
3.2.4	Contracting	134
3.2.5	Stoffkreisläufe und Wertschöpfungsketten	134
3.2.5.1	Wärmeversorgung mit Holzpellets aus der Region	134
3.2.5.1.1	Wertschöpfungskette	134
3.2.5.1.2	Stoffkreislauf	136
3.2.5.2	Nahwärmeversorgung mit Geothermie und Fließwasserwärme	137



3.2.5.2.1	Wertschöpfungskette	137
3.2.5.2.2	Stoffkreislauf	138
3.2.6	Strom- und Wärmenetze in eigener Verantwortung	139
3.2.7	Einsatz von Instrumenten der Landentwicklung und Agrarstruktur	139
3.2.8.	Ausbau der Regenerativen Energieversorgung in den Kommunen	143
3.2.8.1	Gemeinde Hambühren	144
3.2.8.2	Gemeinde Wietze	145
3.2.8.3	Gemeinde Winsen / Aller	146
3.2.8.4	Samtgemeinde Schwarmstedt	147
3.2.8.5	Samtgemeinde Ahlden	148
3.2.8.6	Samtgemeinde Rethem	149
3.2.8.7	Gemeinde Dörverden	150
3.2.8.8	Gemeinde Kirchlinteln	151
4	Strategie	152
4.1	Gesamtstrategie	152
4.2	Erwartete Effekte und Auswirkungen auf andere Bereiche	153
4.3	Der demografische Wandel – Wechselwirkungen mit dem Projekt	154
4.4	Regelmäßige Fortschreibung des Projektes	155
4.5	Maßnahmen und Aktivitäten	156
5	Umsetzungsplan	158
5.1	Kooperative Umsetzung, know how Transfer	158
5.2	Institutionelle Verankerung	159
5.3	Öffentlichkeitsarbeit und Begleitung der Umsetzung	160
5.4	Regelmäßige Evaluierung und Überprüfung der Zielerreichung	161
6	Übergabepunkte dieser Studie	162



0 Einleitung

Eines der im Regionalen Entwicklungskonzept (REK) des Aller-Leine-Tals fixierten Ziele ist die vollständige Umstellung der Versorgung mit Strom und Wärme von fossilen und atomaren auf Regenerative Energieträger – das im Sinne eines Beispiels für großflächige ländlich geprägte Regionen. Besondere Beachtung soll dabei den Gesichtspunkten der Umwelt- und Sozialverträglichkeit und einer größtmöglichen Diversität der zum Einsatz kommenden Energieträger beigemessen werden. Langfristig soll in der Region mehr Regenerative Energie erzeugt als verbraucht werden, so dass der überschüssige Teil an benachbarte Städte wie Celle und Verden abgegeben werden kann. Die vorliegende Studie dient zur Fortschreibung und Konkretisierung der im REK für das Handlungsfeld „EnergieRegion“ fixierten Ziele und Ansätze und soll die Grundlagen für ein zielgerichtetes Vorgehen zur Umstellung der Energieversorgung schaffen.

Der Erweiterte Kooperationsraum Aller-Leine-Tal erstreckt sich zwischen den Metropolregionen Hamburg, Bremen-Oldenburg und Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg auf einer Fläche von insgesamt 87.000 ha. 49 % davon sind Landwirtschaftliche Fläche, 36 % Wald. Die Region besteht aus acht Kommunen, die sich auf 90 km entlang der Aller zwischen Celle und Verden aneinander reihen. Derzeit leben hier etwa 75.000 Menschen in rund 24.000 Wohngebäuden mit insgesamt knapp 33.000 Wohnungen und etwas mehr als 3,5 Mio m² Wohnfläche. Fast 60 % des Wohngebäudebestandes, überwiegend Einfamilienhäuser, wurden vor 1977 und damit dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung errichtet. Industrie und Gewerbe sind in der Region vergleichsweise gering repräsentiert.

Aktuell liegt der Heizenergiebedarf im Aller-Leine-Tal bei 828 GWh/a. 88 % davon entfallen auf den privaten Bereich. Der regionale Bedarf an elektrischer Energie lag 2009 bei 261 GWh/a. Die Hälfte davon wird in den privaten Haushalten verbraucht. 2010 wurden bereits über 80 % des Stromverbrauchs mit Regenerativen Energien gedeckt – zu deutlich mehr als 50 % davon als Windenergie, gefolgt von Strom aus Biogas, Wasserkraft und Sonnenenergie. Im Wärmebereich lag der regenerative Deckungsanteil gleichzeitig bei lediglich rund 10 %, wobei den Löwenanteil davon Holz leistete, gefolgt von Abwärme aus Biogasanlagen, die aktuell nur etwa zur Hälfte tatsächlich genutzt wird, und Sonnenenergie.

Bei Aktivierung aller in der vorliegenden Arbeit zusammengestellten Potenziale sollte es möglich sein, in der Region mehr als 638 GWh/a an elektrischer Energie regenerativ zu erzeugen und damit einen Überschuss von mehr als 144 % zu generieren – dies zum überwiegenden Teil auf der Basis von Biogas und Wind, gefolgt von Sonnenenergie und Wasserkraft. Einer vermutlich deutlich größeren Anstrengung wird es bedürfen, den Heizenergiebedarf der Region vollständig aus regenerativen Quellen decken zu können. Die Ergebnisse überschlägiger Berechnungen zeigen, dass dieser durch „angemessen aufwändige“ Maßnahmen zur energetischen Sanierung des Wohngebäudebestandes um etwa 26 % reduziert werden kann. Zusammen rund 42 % Deckung des aktuellen Bedarfes können durch konsequenten Um- und Ausbau der bestehenden Kapazitäten zur energetischen Nutzung von Biomasse und Sonnenenergie erreicht werden. Zur Deckung der restlichen 32 % des aktuellen Heizenergiebedarfes empfiehlt die vorliegende Studie den Einsatz von Technologien zur Gewinnung von geothermischer und Wärme aus Fließgewässern.

Anhand von entsprechenden Modellprojekten stellt die vorliegende Arbeit drei der möglichen strategischen Varianten vor, alle Kommunen in der Region, jeweils abhängig von den lokalen



Randbedingungen, zentral oder dezentral mit regenerativer Heizwärme zu versorgen. Dabei werden sowohl technische als auch wirtschaftliche Aspekte beleuchtet. Im Einzelnen werden hier Konzepte für eine zentrale Nahwärmeversorgung auf Basis von Geothermie oder von Wärme aus Fließgewässern sowie für eine dezentral strukturierte Belieferung mit Heizenergie in Form von Pellets untersucht, die vor Ort aus Waldrestholz produziert werden.

Eines der wesentlichen Ergebnisse einer Umstellung der Strom- und Wärmeversorgung des Aller-Leine-Tals von fossilen und atomaren auf regenerative Energieträger ist selbstverständlich der Wegfall der entsprechenden CO₂-Emissionen. Nach Berechnungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist diesbezüglich von einer Entlastung der Erdatmosphäre von 335.000 t/a auszugehen. Hinzu kommen 222.000 tCO₂/a für die mögliche Überproduktion von 377 MWh/a an elektrischer Energie, die in andere Regionen exportiert werden kann.

Neben den Aspekten des Klimaschutzes und der angestrebten Unabhängigkeit des Aller-Leine-Tals von Energieträgern, die zu Weltmarktpreisen importiert werden müssen, beleuchtet die vorliegende Arbeit gezielt auch denjenigen einer mit der Erzeugung regenerativer Energie zu generierenden regionalen Wertschöpfung. 2010 flossen der Region unter den seinerzeitigen Rahmenbedingungen (Vergütungssätze gemäß EEG 2009 und Zusammensetzung des regionalen RegenerativEnergie-Mix¹) allein für den hier auf der Basis von Sonnen- und Windenergie, Wasserkraft und Biomasse erzeugten Strom Einspeisevergütungen von 24,3 Mio € zu, während gleichzeitig lediglich 6,5 Mio € an Ökostromumlage für die hier verbrauchte elektrische Energie zu entrichten waren. Das bedeutet ein Plus von knapp 240 € pro Kopf der Bevölkerung. Wertschöpfungsmechanismen wie die Einnahme von Pachten und Steuern sowie die Effekte einer Partizipation an den Umsätzen, die durch Errichtung der erforderlichen Anlagen und deren Wartung generiert werden, sind dabei noch gar nicht berücksichtigt. Bei – fiktiv – linearer Hochrechnung auf die oben genannte potenziell mögliche Menge regenerativ erzeugten Stroms von 638 GWh/a könnten damit Einnahmen aus der Einspeisevergütung von insgesamt 105 Mio €/a erzielt werden. Mit Blick auf die für 2010 anzunehmenden Verbrauchsmengen an fossilen Energieträgern für die Beheizung des Gebäudebestandes in der Region ist davon auszugehen, dass deren Substitution durch vor Ort erzeugte regenerative Energien seinerzeit den Abfluss von 49,7 Mio € aus dem Aller-Leine-Tal erspart hätte.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie erarbeiteten Ergebnisse sind nicht ohne Weiteres, also etwa pauschal allein unter Bezug auf Einwohnerzahlen oder Flächenkennwerte, direkt auf andere Regionen übertragbar. Allerdings ist die hier für die Erhebung und Aufbereitung von Daten verfolgte methodische Struktur leicht nachzuvollziehen und so mit überschaubarem Aufwand auf vergleichbare Fälle anzuwenden.



1 Bestandsanalyse

1.1 Zusammenfassung

In den acht Kommunen des Erweiterten Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal leben derzeit (2009) etwa 75.000 Menschen in rund 24.000 Wohngebäuden mit insgesamt knapp 33.000 Wohnungen und einer Wohnfläche von etwas mehr als 3,5 Mio m² zusammen. Fast 60 % der Wohngebäude, die zu 77 % Einfamilienhäuser sind, wurden vor 1979 und damit vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet.

Aktuell beläuft sich der Bedarf der Region an elektrischer Energie auf insgesamt rund 261 GWh/a (2009). Die Hälfte davon entfällt auf die privaten Haushalte. Der Heizenergiebedarf liegt bei rund 828 GWh/a. Knapp 88 % dieser Energiemenge wird – das ist sicher in erster Linie dem Alter des Gebäudebestandes geschuldet – im privaten Bereich verbraucht.

Im Hinblick auf die Zielsetzung einer mindestens 100%igen Selbstversorgung der Region mit regenerativ erzeugten Energien erweist sich deren dünn besiedelte (86 E/ha), hauptsächlich land- und forstwirtschaftlich genutzte Fläche von rund 87.000 ha als einer ihrer großen Aktivposten. 36 % davon sind bewaldet, 50 % werden landwirtschaftlich genutzt – rund 18.300 ha als Ackerland für diverse Kulturen, 7.700 für den Anbau von Mais (etwa 1/3 davon auch nominal als „Nachwachsender Rohstoff“) und rund 11.300 ha als Dauergrünland.

Aktuell werden im Aller-Leine-Tal jährlich bereits rund 210 GWh an elektrischer Energie aus regenerativen Ressourcen erzeugt (2010). Windenergie ist daran zu 54 %, Biogas zu 29 %, Wasserkraft zu 14 % und Sonnenenergie zu 3 % beteiligt. Nach Umsetzung einer Reihe von Projekten, die sich derzeit im Stadium konkreter Planungen, im Genehmigungsverfahren oder zu großen Teilen sogar bereits in der Bauausführung befinden, wird die regenerativ produzierte Strommenge schon binnen Kurzem auf knapp 336 GWh/a zunehmen und die Region in der Lage sein, 29 % der hier produzierten elektrischen Energie zu exportieren.

Erdgas trägt nach Angaben der regionalen Netzbetreiber (Stand 2008) mit knapp 357 GWh/a zur Deckung des Heizenergiebedarfes im Aller-Leine-Tal bei. Konkrete Angaben zum Verbrauch an Heizöl oder anderen Brennstoffen liegen nicht vor. Der Einsatz von Holz als Energieträger zur Heizwärmeerzeugung beläuft sich gemäß einer Abschätzung auf der Basis von Daten, die vom 3N-Kompetenzzentrum und dem Landesinnungsverband für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen erhoben werden, derzeit auf rund 57 GWh/a (2009). Der Bestand an solarthermischen Anlagen liefert nach Daten der Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal (2010) eine Heizenergiemenge von 3,4 GWh/a. Die Blockheizkraftwerke von (in Kürze) 24 Biogasanlagen in der Region erzeugen nach überschlägiger Abschätzung eine Abwärmemenge von rund 105 GWh/a, die allerdings – so stellt es sich zumindest augenblicklich dar – vor allem wegen der zum Teil großen räumlichen Entfernungen zwischen Anlagenstandorten und Siedlungsschwerpunkten nur zum Teil für die Heizenergieversorgung der Region aktiviert werden kann. Der Beitrag von Erdwärme zur Heizenergieversorgung der Region ist aktuell vernachlässigbar gering. Zusammenfassend ist festzustellen, dass der aktuelle Bedarf des Aller-Leine-Tals an Heizenergie selbst bei vollständiger Nutzung der Abwärme aus Biogasanlagen derzeit nur zu etwa 20 % aus regenerativen Quellen gedeckt werden kann.



Der aktuelle Bestand von insgesamt etwas mehr als 50.000 Kraftfahrzeugen im Aller-Leine-Tal – rund 82 % davon als Pkw – weist gemäß überschlägiger Berechnung einen Energiebedarf von knapp 851 GWh/a auf. Dieser Wert übersteigt den Heizenergiebedarf um etwa 3 %.

Die Ergebnisse überschlägiger Berechnungen zur CO₂-Bilanz des Aller-Leine-Tals zeigen, dass hier einem theoretischen „Soll“ von rund 335.000 t/a, das für den Verbrauch konventionell erzeugter elektrischer Energie und denjenigen Teil des Heizenergiebedarfes zu veranschlagen ist, der durch Verbrennung fossiler Energieträger gedeckt wird, augenblicklich bereits ein „Haben“ von rund 198.000 t/a für die regenerative Stromproduktion gegengerechnet werden kann.

Betrachtungen zur Regionalen Wertschöpfung infolge der Erzeugung und Nutzung Regenerativer Energien machen deutlich, dass diese für Regionen wie das Aller-Leine-Tal auch unter wirtschaftlichem Aspekt absolut Sinn machen. Allein unter Ansatz der für kurze Frist zu erwartenden regenerativ erzeugten Strommenge von rund 336 MWh/a in dem für die Region charakteristischen Mix fließen dem Aller-Leine-Tal jährlich rund 27,1 Mio € an Vergütungen nach dem EEG 2009 zu. Im Gegenzug entrichtet die Region für ihren aktuellen Stromverbrauch von 261 MWh/a derzeit jährlich rund 9,1 Mio € an EEG-Umlage. Das bedeutet, dass das Aller-Leine-Tal allein von der im EEG 2009 fixierten Umlagefinanzierung jährlich mit mehr als 240 € je Einwohner/in profitiert. Die Effekte einer Reihe weiterer Mechanismen lässt die Regionale Wertschöpfung aus der Erzeugung und Nutzung Regenerativer Energien tatsächlich erheblich höher ausfallen.

1.2 Daten zur Region

Das Regionale Entwicklungskonzept Aller-Leine-Tal, vorgelegt von KoRiS – Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung, Hannover, im September 2007, enthält detaillierte Informationen zur Lage und Abgrenzung des Untersuchungsraumes und beschreibt ausführlich dessen seinerzeitigen Status im Hinblick auf Raum- und Siedlungsstruktur, Bevölkerung, Wirtschaftsstruktur etc.. Im Rahmen dieser Arbeit werden die dort zusammengestellten Daten deshalb lediglich soweit erneut in den Fokus gerückt, als dies mit Blick auf die Aufgabenstellung für die vorliegende Studie von Interesse bzw. erforderlich erscheint. Zum Teil ist dies der Fall, weil der seinerzeit verfügbare Datenbestand zwischenzeitlich Veränderungen unterworfen war und deshalb zu aktualisieren ist.

1.2.1 Lage und Abgrenzung

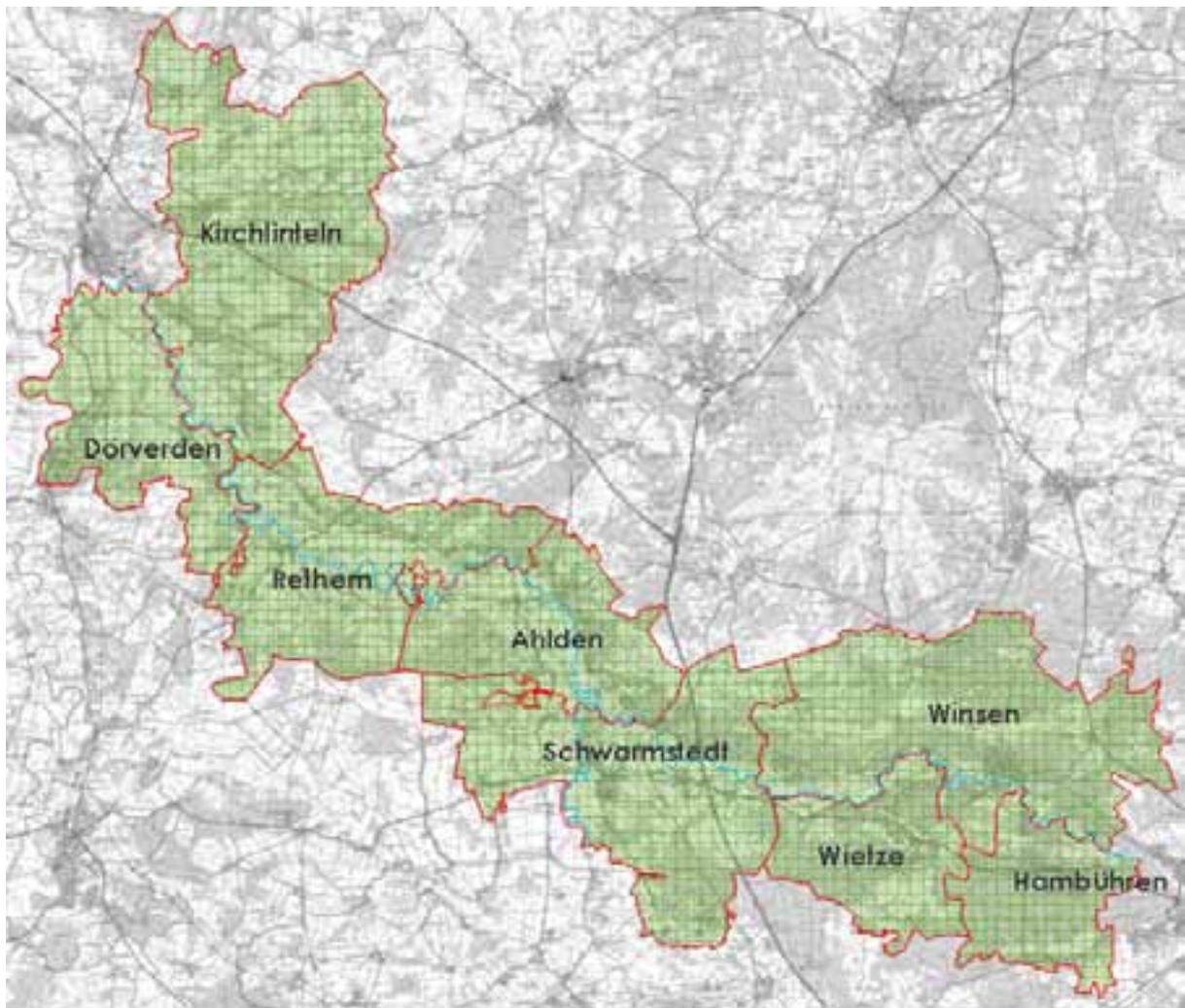


Abb. 1.1: Übersichtskarte für den Untersuchungsraum

Geographische Lage und räumliche Ausdehnung des Untersuchungsraumes können der Übersichtskarte in Abb. 1.1 entnommen werden. Anders als das Regionale Entwicklungskonzept Aller-Leine-Tal erfasst die vorliegende Arbeit das gesamte Gebiet der Gemeinde Kirchlinteln, die im Bereich nördlich der Autobahn A 27 eigentlich Teil der Leader-Region



Hohe Heide ist. Das geschieht ausschließlich aus Gründen der Praktikabilität, denn einige der hier verwerteten statistischen Daten liegen – beispielsweise beim Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN) – lediglich für die Gemeindeebene vor.

1.2.2 Bevölkerung

Am 31.12.2009 lebten gemäß Datenbestand beim LSKN insgesamt 74.418 Menschen in der Region – 37.544 davon weiblichen, 36.874 männlichen Geschlechts. Abb. 1.2 zeigt, dass die Bevölkerungsentwicklung zwischen 1989 und 2009 lokal stagnierte, insgesamt mit durchschnittlich knapp 20 % Zuwachs aber durchaus positiv verlief.

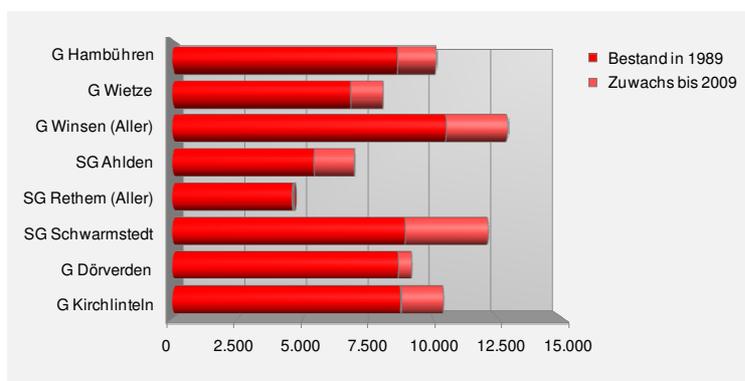


Abb. 1.2: Einwohnerzahlen [P] der Kommunen (12/2009)

Die Bevölkerungsdichte im Aller-Leine-Tal lag 2009 bei 86 E/km². In der Samtgemeinde Rethem war sie mit 43 E/km² halb und in der Gemeinde Hambühren mit 179 E/km² mehr als doppelt so groß. Der Vergleichswert für Niedersachsen liegt bei 167 E/km².

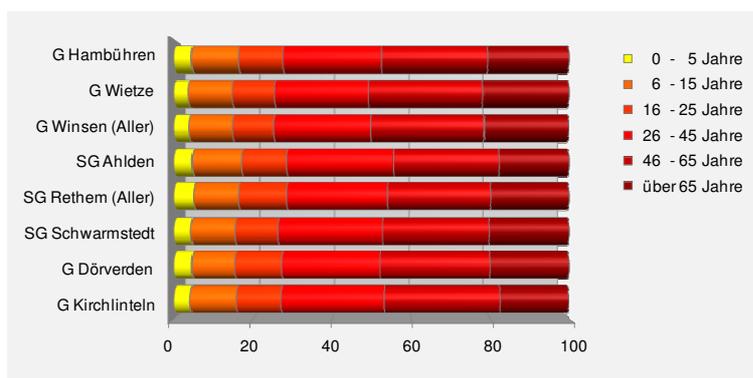


Abb. 1.3: Altersstrukturen [%] in den Kommunen (12/2008)

Die letzten Daten, die der Landesbetrieb für Statistik zur Altersstruktur in den Kommunen des Erweiterten Kooperationsraumes augenblicklich liefert, datieren auf den 31.12.2008. Abb. 1.3 zeigt, dass die demographischen Gegebenheiten in den acht Gemeinden und Samtgemeinden der Region zu diesem Zeitpunkt einander sehr ähnlich waren. Tendenziell lag dabei das Durchschnittsalter der Bevölkerung in der Samtgemeinde Ahlden am niedrigsten und in den Gemeinden Winsen (Aller) und Wietze am höchsten. Die in Abb. 1.4 darge-



stellte Altersgruppenverteilung für die gesamte Region entspricht im Wesentlichen – die Abweichungen belaufen sich auf bis zu 1 % – derjenigen für ganz Niedersachsen.

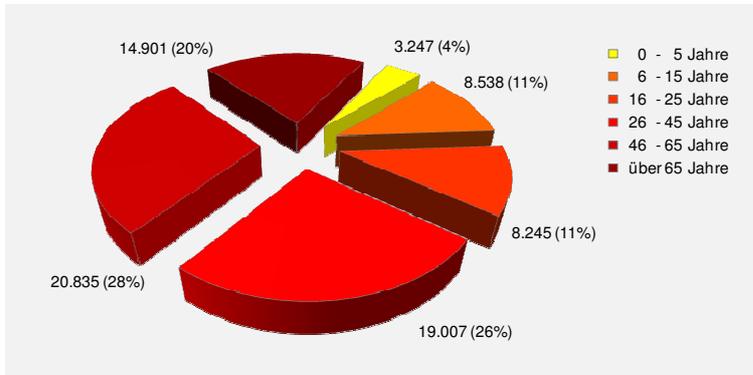


Abb. 1.4: Altersstruktur [P] in der Region (12/2008)

Gemäß Vorausberechnung des Niedersächsischen Landesbetriebes für Statistik und Kommunikationstechnologie ist davon auszugehen, dass der Einwohnerbestand auf Landesebene zwischen dem 01.01.2009 und dem 01.01.2031 von 7.947.244 auf 7.442.242 (– 6,4 %) zurückgehen wird. Für die Landkreise im Bereich des Erweiterten Kooperationsraumes werden zum Teil deutlich stärkere Rückgänge der Einwohnerzahlen prognostiziert.

Landkreis	Einwohner 01.01.2009	Einwohner 01.01.2031	Entwicklung
Celle	180.130	154.208	- 14,4 %
Soltau-Fallingb.ostel	140.792	123.026	- 12,6 %
Verden	133.560	121.634	- 8,9 %

Tab. 1.1: Entwicklung der Einwohnerzahlen in der Region (Prognose 01/2031)

1.2.3 Wohngebäudebestand

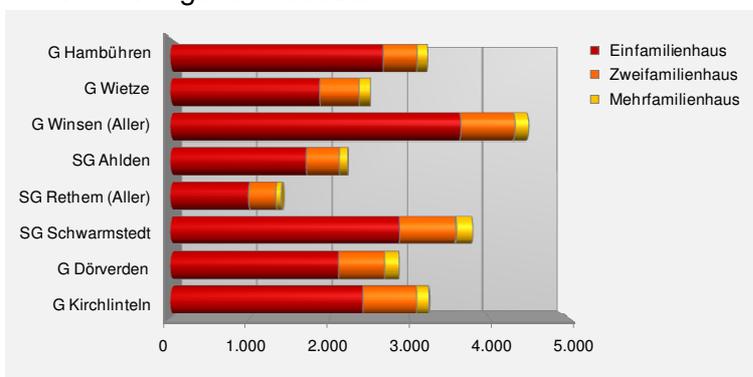


Abb. 1.5: Wohngebäudebestand [St] in den Kommunen (2008)

Mit Stand vom 31.12.2008 weist die Niedersächsische Landesstatistik für die Region einen Bestand von insgesamt 23.792 Wohngebäuden aus. Neben 18.285 (77 %) Einfamilienhäusern gab es zum Stichtag 4.304 (18 %) Zwei- und 1.203 (5 %) Mehrfamilienhäuser. Bei insgesamt 32.624 Wohnungen im Aller-Leine-Tal ergibt sich für das Mehrfamilienhaus ein



Durchschnittswert von 4,76 Wohnungen. Die meisten Wohnungen gab es mit 5.765 St in der Gemeinde Winsen, deutlich am wenigsten in der Samtgemeinde Rethem (1.995 St). Die Wohnfläche belief sich zum gleichen Zeitpunkt auf insgesamt 3.520.030 m², im Mittel also knapp 108 m² je Wohnung. Bei 74.418 Einwohnern im Untersuchungsraum (Stichtag 31.12.2009) betrug die durchschnittliche Haushaltsgröße knapp 2,3 Personen.

Abb. 1.6 liefert einen Überblick zur Altersstruktur der Wohngebäudebestände in den Gemeinden und Samtgemeinden des Aller-Leine-Tals. Dafür wurden Bestandsdaten aus dem online-Archiv des LSKN, das bis 1986 zurückreicht, und aus der Volkszählung 1987 zusammengeführt. Der Gebäudebestand wurde in „Baualtersklassen“ gegliedert. Die dabei gewählte Einteilung entspricht derjenigen für die Deutsche Gebäudetypologie 2003 (Institut für Wohnen und Umwelt) und ist allgemein üblich. Lediglich im Bereich des Übergangs von den im Zensus von 1987 erhobenen und den seitdem ausschließlich statistisch fortgeschriebenen Daten wurde die Grenze zwischen den benachbarten Altersklassen aus Gründen der Praktikabilität von 1983 auf 1986 verschoben.

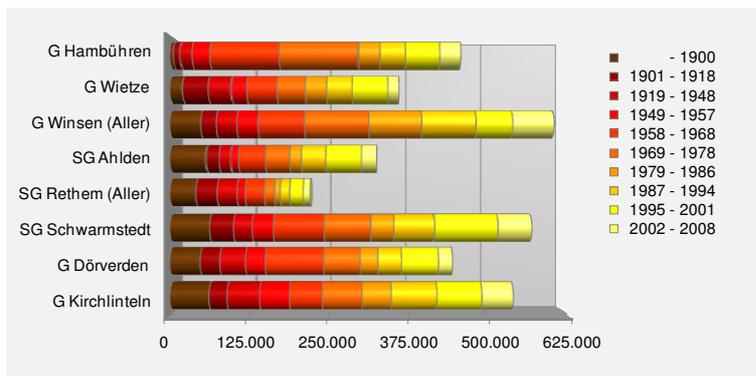


Abb. 1.6: Altersstruktur [m²] des Wohngebäudebestandes in den Kommunen (2008)

Die Grafik zeigt, dass die Altersstrukturen des Gebäudebestandes in den acht Gemeinden und Samtgemeinden zum Teil recht unterschiedlich sind. So sind in der Samtgemeinde Rethem lediglich 20,9 % aller Wohngebäude in der Zeit ab 1987 errichtet worden. In der Samtgemeinde Ahlden waren es dagegen 36,4 % und in der Samtgemeinde Schwarmstedt sogar 38,2 %. Die Samtgemeinde Rethem weist den durchschnittlich ältesten, die Gemeinde Hambühren hingegen den jüngsten Wohngebäudebestand im Untersuchungsraum auf.

1.2.4 Flächennutzung

Abb. 1.7 veranschaulicht die Größenverhältnisse der acht Gemeinden und Samtgemeinden im Aller-Leine-Tal. Gleichzeitig wird deutlich, wie nachhaltig das Landschaftsbild der Region, unabhängig vom Standort, von landwirtschaftlichen und von Waldflächen geprägt wird, auch wenn deren jeweiliger Anteil an der Gemeindefläche mehr oder weniger stark variiert.

Der Datenbestand beim Landesbetrieb für Statistik weist für alle acht Kommunen zusammen eine Fläche von insgesamt 86.684 ha (Stand 01.01.2009) aus. Wie Abb. 1.8 zeigt, wird fast die Hälfte davon landwirtschaftlich genutzt. Etwa 36 % sind Waldfläche.

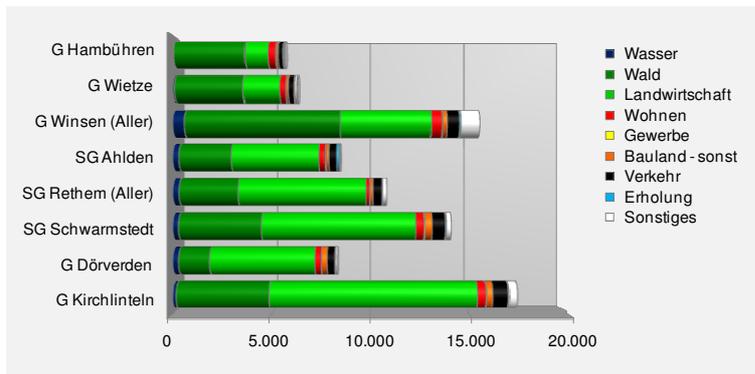


Abb. 1.7: Flächennutzung [ha] in den Kommunen (01/2009)

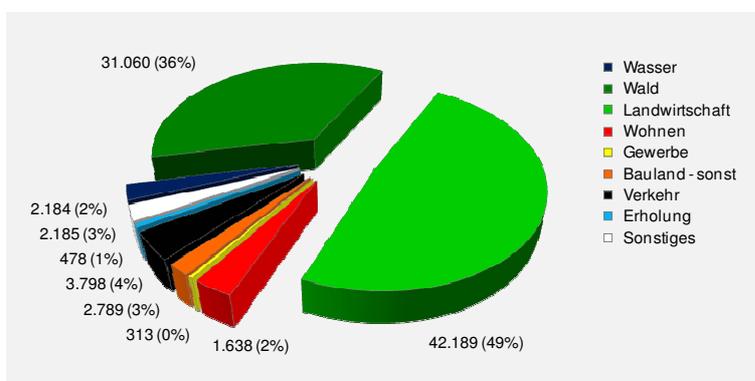


Abb. 1.8: Flächennutzung [ha] in der Region (01/2009)

1.2.5 Landwirtschaft und Forst

Mit Blick auf die Möglichkeit, hier Biomassen als Ressource zur Erzeugung regenerativer Energie zu gewinnen, sind Wald und landwirtschaftliche Flächen im Rahmen der vorliegenden Arbeit von besonderem Interesse. Eine genauere Betrachtung erscheint deshalb sinnvoll.

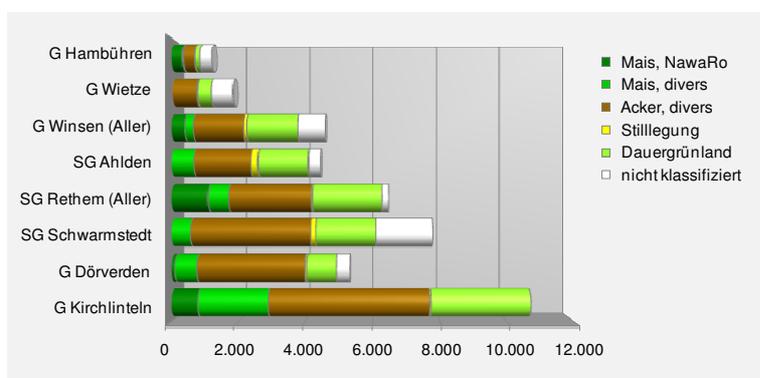


Abb. 1.9: Nutzung landwirtschaftlicher Flächen [ha] in den Kommunen (2010)

Abb. 1.9 und 1.10 liefern einen Überblick zur aktuellen Nutzungsstruktur der landwirtschaftlichen Fläche im Untersuchungsraum. Die hier dargestellten Verteilungen basieren auf Angaben der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, AS Soltau-Fallingb. in Bad Fallingbos-



tel, aus dem Sommer 2010. Es besteht eine Differenz von 4.468 ha (11 %) zwischen der „Landwirtschaftlichen Fläche ohne Heide und Moor“ von 42.189 ha, die anhand der beim LSKN zum 31.12.2009 vorliegenden Daten errechnet werden kann, und der bei der Landwirtschaftskammer für die Region geführten landwirtschaftlichen Fläche von 37.911 ha. Dies ist dort bekannt. Die vorliegende Arbeit stützt sich bei Angaben und Aussagen zu Flächengrößen auf die Daten der Landwirtschaftskammer und verknüpft diese über das Merkmal „nicht klassifiziert“ mit dem Datenbestand beim LSKN.

Für den aktuellen Zustand ist festzustellen, dass Mais als die vorzugsweise genutzte Energiepflanze auf insgesamt 12 % und – auch nominal – als Nachwachsender Rohstoff auf 6 % der landwirtschaftlichen Fläche des Untersuchungsraumes angebaut wird. In der Samtgemeinde Rethem mit der verhältnismäßig größten Maisanbaufläche belaufen sich diese Werte auf 26 bzw. 10 %. Der Anteil an Dauergrünland an der landwirtschaftlichen Fläche im Untersuchungsraum beträgt insgesamt 11.281 ha (27 %).

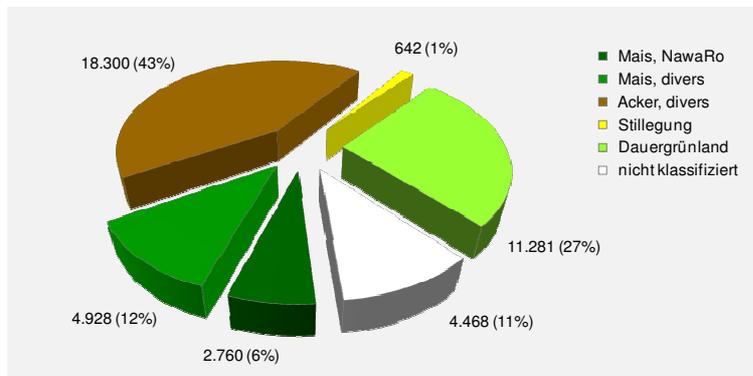


Abb. 1.10: Nutzung landwirtschaftlicher Flächen [ha] in der Region (2010)

Über ihre Eigenschaft als Ort der Futtermittel-Produktion ist die innerhalb der Region zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche direkt mit dem Viehbestand im Aller-Leine-Tal verknüpft. Abb. 1.11 vermittelt einen Überblick zum Großviehbestand im Sommer 2010, der auf Angaben der Landwirtschaftskammer basiert. Seinerzeit wurden im Untersuchungsraum insgesamt 10.314 Kühe und 14.104 Rinder (je 1,00 GVE/St), sowie 6.007 Sauen (0,30 GVE/St) und 76.447 Mastschweine (0,12 GVE/St) gehalten.

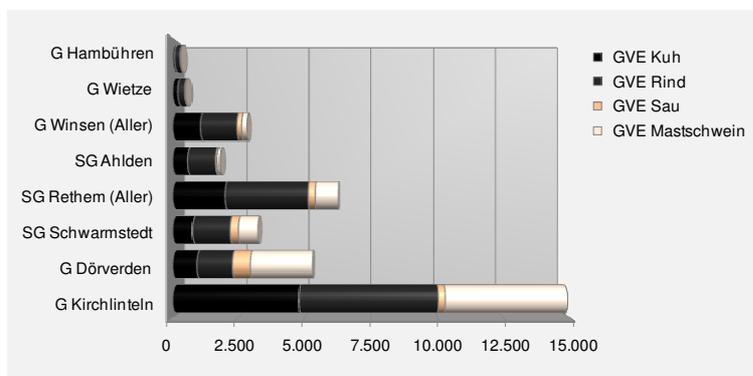


Abb. 1.11: Großviehbestand [GVE] in den Kommunen (2010)



Nach Angaben des LSKN für den 01.01.2009 beläuft sich die Waldfläche im Untersuchungsraum auf insgesamt 31.060 ha. Abb. 1.12 veranschaulicht die Verteilung des Gesamtbestandes auf die acht Samtgemeinden und Gemeinden im Aller-Leine-Tal. In der Graphik ist der in private und durch Forstämter, die unter dem Dach der Landwirtschaftskammer organisiert sind, betreute Anteil von der übrigen Waldfläche abgesetzt. Die Größe dieses Anteils beläuft sich nach einer 2010 für den gesamten Untersuchungsraum, der auch Flächen im Zuständigkeitsbereich des Forstamtes Celle umfasst, durchgeführten Erhebung des Forstamtes Heidmark, Neuenkirchen, auf 21.865 ha. Dieser Wert korrespondiert recht gut mit dem von 71 %, den das Forstamt Heidmark für seinen gesamten Einzugsbereich ermittelt hat. Die übrige Waldfläche wird vom Bund (hier nahezu vernachlässigbar), vom Land Niedersachsen (4.185 ha; 13,5 %) und anderen privaten Besitzern (Kirche, Klöster, Realverbände, etc.) bewirtschaftet.

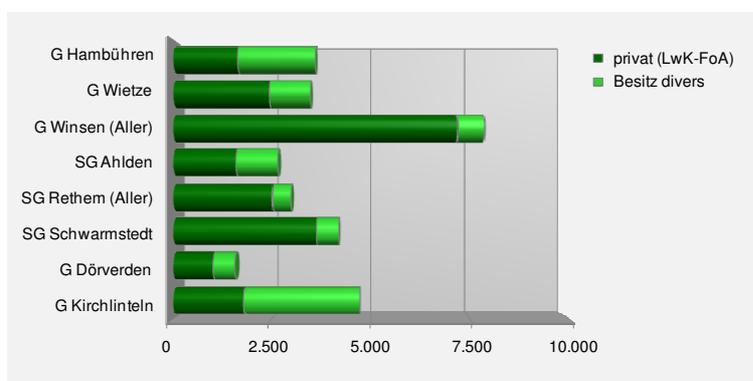


Abb. 1.12: Waldflächen [ha] in den Kommunen (2010)

In der Gemeinde Hambühren ist der Flächenanteil der Landesforst mit 1.603 ha tatsächlich vergleichsweise groß. Für die Gemeinde Kirchlinteln geht der scheinbar recht große Anteil von „Besitz divers“ dagegen in erster Linie darauf zurück, dass Flächen, die nördlich der Autobahn A 27 und damit im Bereich der Leader-Region Hohe Heide liegen, von der Erhebung des Forstamtes Heidmark über den Privatwald in der Betreuung der bei der Landwirtschaftskammer organisierten Forstämter nicht erfasst wurden. Mit 7.867 ha befinden sich 25,3 % des gesamten Waldbestandes der Region auf dem Gebiet der Gemeinde Winsen (Aller).

1.2.6 Wirtschafts- und Beschäftigungsstruktur

Am 30.06.2009 bestanden nach Angabe des LSKN im Untersuchungsraum insgesamt 11.239 sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse (orientiert am Ort der Ausübung der Beschäftigung). Das sind etwa 3 % mehr als noch zwei Jahre zuvor. Gut 79 % davon waren an Vollzeit-Arbeitsplätze, knapp 6 % an Ausbildungsplätze geknüpft.

Die Abb. 1.13 und 1.14 lassen deutlich werden, dass innerhalb der Region kaum Arbeitsplätze in der Land- und Forstwirtschaft (Sektor 1) zur Verfügung stehen. Auch das produzierende Gewerbe (Sektor 2) ist mit 24 % des Bestandes nicht arbeitsplatzintensiv. Offenbar wird das Wirtschaftsleben im Aller-Leine-Tal von Betrieben der Bereiche Handel / Verkehr und Lagerei / Gastgewerbe (Sektor 3A) und Sonstige Dienstleistungen (Sektor 3B) dominiert.

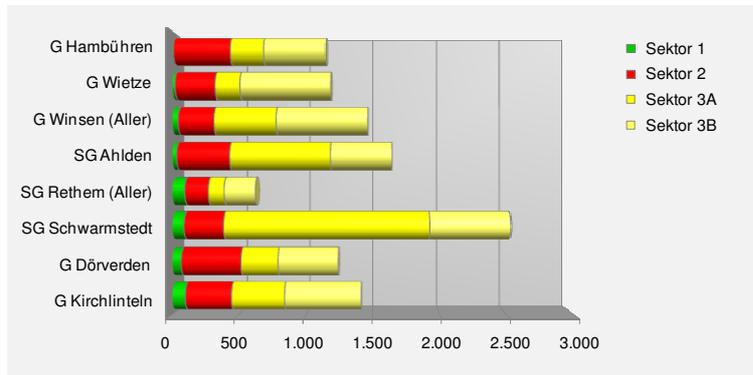


Abb. 1.13: Beschäftigungsverhältnisse [St] in den Kommunen (06/2009)

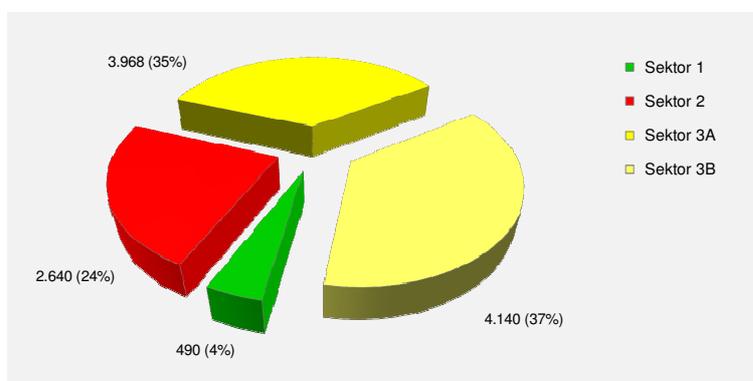


Abb. 1.14: Beschäftigungsverhältnisse [St] in der Region (06/2009)

Gemeinde / Samtgemeinde	Beschäftigungs- verhältnisse [St]	Beschäftigte mit Wohnort [St]	Einpendler [P]	Auspendler [P]
G Hambühren	1.147	3.223	759	2.835
G Wietze	1.183	2.508	591	1.916
G Winsen / Aller	1.462	4.023	765	3.326
SG Ahlden	1.642	2.399	1.227	1.984
SG Rethem / Aller	623	1.469	426	1.272
SG Schwarmstedt	2.529	4.233	1.842	3.546
G Dörverden	1.242	3.032	661	2.452
G Kirchlinteln	1.411	3.728	854	3.171
Zusammen	11.239	24.615	7.125	20.501

Tab. 1.2: Beruflich bedingte Pendlerströme [St, P] in die / aus den Kommunen (06/2009)

Tab. 1.2 fasst die Ergebnisse einer Bilanzierung der laut LSKN (Stand 30.06.2009) beruflich bedingten Pendlerströme in der Region zusammen. Die Statistik erfasst dabei ausdrücklich nur Überschreitungen der Grenzen zwischen Gemeinden, Samtgemeinden und deren Mitgliedsgemeinden. Es ist statistisch also durchaus möglich, dass viele der in der Tabelle als Ein- und Auspendler geführten Personen beim berufsbedingten Ortswechsel nicht nur nicht



den Untersuchungsraum sondern sogar nicht einmal die heimische Samtgemeinde verlassen bzw. aufsuchen.

Zunächst ist festzustellen, dass insgesamt 24.615 sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen unter Beteiligung von Menschen, die in einer der acht Samtgemeinden und Gemeinden der Region leben, wie schon gesagt lediglich 11.239 innerhalb des Untersuchungsraumes ausgeübte Beschäftigungsverhältnisse gegenüber stehen. Dementsprechend pendelten zum Stichtag regelmäßig insgesamt 20.501 Berufstätige aus ihren Heimatgemeinden im Aller-Leine-Tal in andere Orte aus, um dort ihrer beruflichen Beschäftigung nachzugehen. In der Gegenrichtung begaben sich gleichzeitig 7.125 Pendler von anderen Orten aus an ihre Arbeitsstätten in einer der Gemeinden, Samtgemeinden oder deren Mitgliedsgemeinden innerhalb der Region.



1.3 Energieversorgung

1.3.1 Energieversorgung - Netze und Betreiber

Der Betrieb der Netze für die leitungsgebundene Energieversorgung im Untersuchungsraum verteilt sich auf die in Tab. 1.3 aufgeführten Unternehmen.

Gemeinde / Samtgemeinde	Netzbetreiber Stromversorgung	Netzbetreiber Erdgasversorgung
G Hambühren	SVO Energie GmbH	SVO Energie GmbH
G Wietze	SVO Energie GmbH	SVO Energie GmbH
G Winsen / Aller	SVO Energie GmbH	SVO Energie GmbH
SG Ahlden	Eon Avacon AG	Eon Avacon AG
SG Rethem / Aller	Eon Avacon AG	Eon Avacon AG
SG Schwarmstedt	Eon Avacon AG	Eon Avacon AG
G Dörverden	Eon Avacon AG	Eon Avacon AG
G Kirchlinteln	EWE AG	Stadtwerke Verden GmbH

Tab. 1.3: Betreiber der Energieversorgungsnetze in den Kommunen (2010)

1.3.2 Energieverbrauch / Energiebedarf

1.3.2.1 Elektrische Energie

Zur Quantifizierung des Bedarfes an elektrischer Energie im Untersuchungsraum werden Daten zum Stromverbrauch aus dem Bestand der jeweiligen Netzbetreiber herangezogen. Während bei einer Ableitung desselben aus den jeweils geleisteten Konzessionsabgaben gezielte Angaben zum Verbrauch in verschiedenen Bereichen der Abnehmerstruktur nicht möglich sind, kann bei dieser Vorgehensweise je nach Differenzierungstiefe der Datenerfassung bei den Netzbetreibern der Gesamt-Verbrauch mehr oder weniger stark untergliedert dargestellt werden.

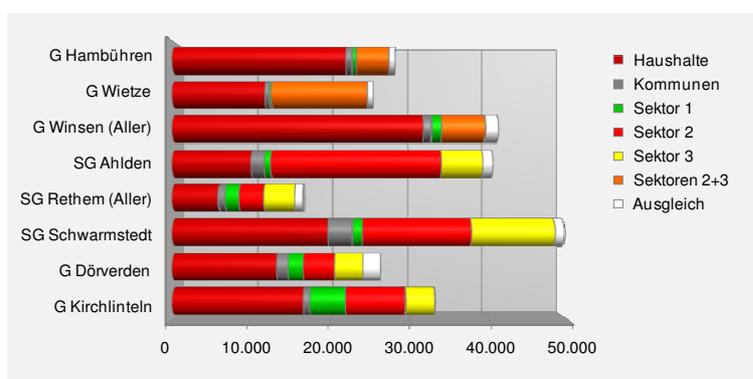


Abb. 1.15: Stromverbrauch [MWh/a] in den Kommunen (2008)

Eon Avacon und EWE erfassen die abgesetzten Strommengen u.a. getrennt nach den Wirtschaftssektoren Land- und Forstwirtschaft (1), Industrie und produzierendes Gewerbe (2) und Handel, Verkehr, Dienstleistungen (3). Die SVO verzichtet auf eine getrennte Darstel-

lung für den sekundären und den tertiären Sektor. Die Ausprägung „Ausgleich“ verknüpft die von den Netzbetreibern angegebenen Daten mit denjenigen, die auftraggeberseitig anhand der jeweils geleisteten Konzessionsabgabe rechnerisch ermittelt wurden.

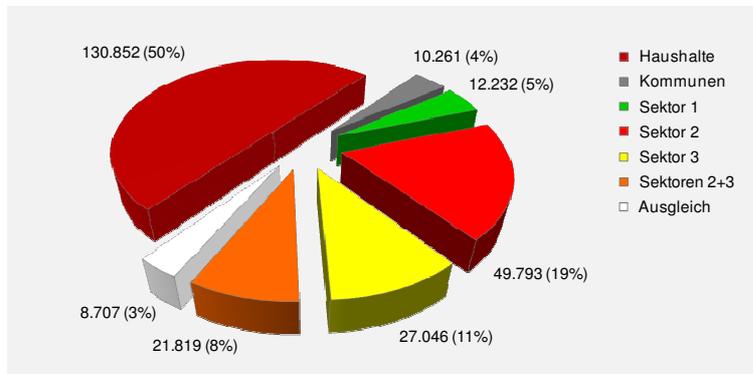


Abb. 1.16: Stromverbrauch [MWh/a] in der Region (2008)

2008 belief sich die im Aller-Leine-Tal verbrauchte Strommenge, ermittelt auf Basis der geleisteten Konzessionsabgaben, auf insgesamt 260.710 MWh. Mit 130.852 MWh/a entfiel dabei etwa die Hälfte auf den Bereich der privaten Haushalte. Der dementsprechend durchschnittliche spezifische Verbrauch von 4.011 kWh/a je Haushalt, der sich bei 32.624 Haushalten mit durchschnittlich 2,3 Personen ergibt, liegt im Bereich der Erwartung. Der Stromverbrauch in den kommunalen Liegenschaften ist mit 10.261 MWh/a (4 %) ähnlich gering wie derjenige in der Land- und Forstwirtschaft mit 12.232 MWh/a (5 %). Im gewerblichen Bereich wurde 2008 eine Strommenge von 98.657 MWh (38 %) verbraucht.

Der größte Stromverbrauch innerhalb der Region wurde 2008 mit 49.490 MWh (19 %) für die Samtgemeinde Schwarmstedt verzeichnet. Während dort und in noch erheblich größerem Ausmaß in der Samtgemeinde Ahlden der Stromabsatz entscheidend durch den gewerblichen Sektor bestimmt wird, tritt dieser an anderer Stelle, beispielsweise in der Gemeinde Winsen (Aller), deutlich hinter den privaten Bereich zurück.

1.3.2.2 Thermische Energie

Unter thermischer Energie wird hier die zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung innerhalb derselben erforderliche Heizenergie (hier als Endenergie) verstanden. Der Begriff Gebäude bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Wohn- und solche Gebäude, die gewerblich genutzt und planmäßig beheizt werden. Stallungen, Gewächshäuser und dergleichen werden dabei in Ermangelung entsprechender Daten genauso wenig berücksichtigt wie ggf. erforderliche Prozesswärme.

Anders als bei der elektrischen Energie, die, so wird hier vereinfachend vorausgesetzt, im Untersuchungsraum grundsätzlich netzgebunden abgesetzt wird, kann der Gesamtbedarf an thermischer Energie nicht einfach anhand von Absatzdaten lokaler Netzbetreiber ermittelt werden. Wärmenetze sind in der Region zwar lokal vorhanden, spielen mit Blick auf deren Gesamtbedarf an thermischer Energie aber keine nennenswerte Rolle. Wird unterstellt, dass Erdgas im Untersuchungsraum üblicherweise zu Heizzwecken verbraucht wird, können bei gegebener Netzabdeckung die Absatzdaten für leitungsgebunden geliefertes Erdgas zwar wertvolle Hinweise zum Gesamtbedarf an Heizenergie in der Region geben. Dennoch ist



eine geschlossene Ermittlung des Heizenergiebedarfes in der Region anhand von Absatzmengen ohne entsprechendes Datenmaterial für Heizöl und Holz – der Anteil elektrisch betriebener Heizungen wird hier vernachlässigt – nicht möglich.

Da detaillierte Erhebungen, etwa durch Befragung, zum tatsächlichen Verbrauch in den privaten Haushalten erfahrungsgemäß unverhältnismäßig aufwändig sind und für den gewerblichen Bereich überdies oft kaum aussagekräftige Ergebnisse liefern, wird der Heizenergiebedarf in der Region hier anhand statistischer Daten überschlägig abgeschätzt.

1.3.2.2.1 Private Haushalte

Anhand eines Datensatzes, der das Alter – und so den entsprechenden Wärmeschutzstandard – eines Gebäudes mit dessen spezifischem Heizwärmebedarf [kWh/m²a] verknüpft, kann der Gesamtbedarf eines Gebäudebestandes als Funktion von dessen Altersstruktur berechnet werden.

Baualterklasse	EFH / ZFH	MFH, klein
1900 – 1918 (Fachwerk)	238	190
1900 – 1918 (massiv)	185	163
1919 – 1948	204	179
1949 – 1957	253	184
1958 – 1968	146	173
1969 – 1978	141	127
1979 – 1983	119	98
1984 – 1990	120	76

Tab. 1.4: Baualterklasse und spez. Heizwärmebedarf [kWh/m²a] (ZUB Kassel, 2009)

Abschnitt 1.1.c) enthält Angaben zum Wohngebäudebestand im Untersuchungsraum und dabei auch zu dessen Altersstruktur. Abb. 1.17 stellt eine Reihe von Wertepaaren aus Baualterklasse und Heizwärmebedarf dar, die zu wesentlichen Teilen auf Daten aus der IKARUS-Studie des Forschungszentrums Jülich (2003) zurückgehen und 2009 in einer vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung geförderten Studie des Zentrums für Umweltbewusstes Bauen e.V., Kassel, in der in Tab. 1.4. dargestellten Form veröffentlicht wurden.

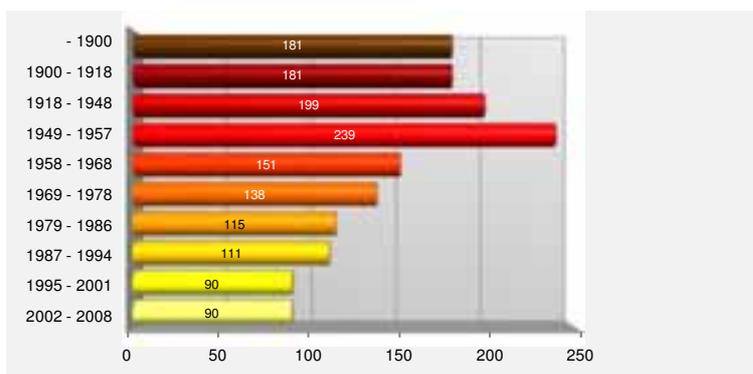


Abb. 1.17: Baualterklassen und spez. Heizwärmebedarf [kWh/m²a]

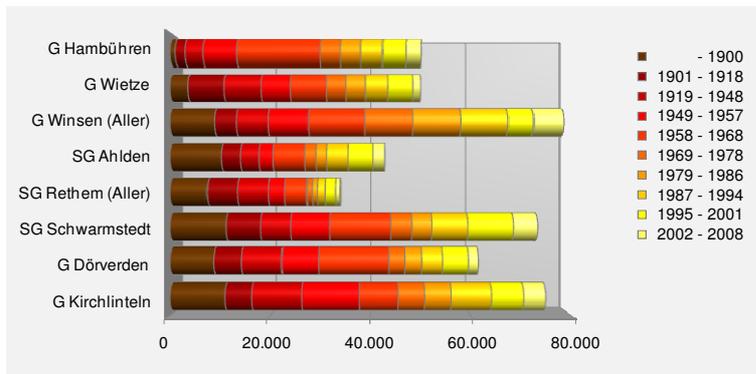


Abb. 1.18: Heizwärmebedarf der privaten Haushalte in der Region (2008)

Für die überschlägige Ermittlung des privaten Heizwärmebedarfes in der Region wird, wie oben angemerkt, die Grenze zwischen den beiden letzten Baualtersklassen nach Tab. 1.4 aus Gründen der Praktikabilität von 1983 auf 1986 verschoben. Zur Fortschreibung wird die letzte Baualtersklasse nach Tab. 1.4 bis 1994 verlängert und für die Baualtersklassen 1995 – 2001 (Geltungszeitraum der Wärmeschutzverordnung 1995) und 2002 ff. (Energieeinsparverordnung) werden Energiebedarfswerte von 95 kWh/m²a für Ein- und Zweifamilienhäuser und 70 kWh/m²a für kleine Mehrfamilienhäuser in Ansatz gebracht. Bei einem Verhältnis von 80 / 20 zwischen diesen beiden Gebäudearten ergeben sich die in Abb. 1.19 dargestellten Bedarfswerte. Auf dieser Grundlage ergibt sich der Wärmebedarf zur Beheizung der Wohngebäude in der Region in der Verteilung gemäß Abb. 1.18 zu insgesamt 502.135 MWh/a. Bei einem Wohnflächenbestand von insgesamt 3.520.030 m² ergibt sich damit der spezifische Bedarf zu 143 kWh/m²a. Angesichts der Tatsache, dass fast 41 % des Wohnflächenbestandes im Untersuchungsraum zum Baualtersklassenbereich ab 1979 gehören und damit nach Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 errichtet wurden, erscheint dieser Wert plausibel.

Die Abschätzung des Trinkwasserwärmebedarfes erfolgt unter Ansatz eines spezifischen Verbrauchswertes von 27,5 l Warmwasser je Person und Tag. Bei durchschnittlich 2,3 Personen und 108 m² Wohnfläche je Wohneinheit in der Region ergibt sich der spezifische Heizwärmebedarf für die Warmwasserbereitung damit zu etwa 12,5 kWh/m²a.

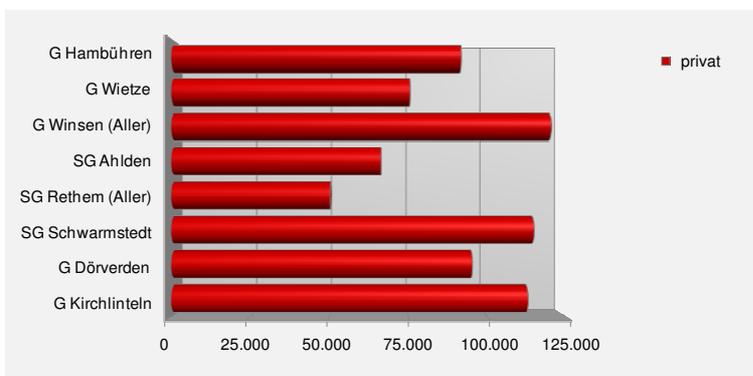


Abb. 1.19: Heizenergiebedarf [MWh/a] privater Wohngebäude (2008)



Bei der Umrechnung vom Wärme- auf den Heizenergiebedarf (im Sinne von Endenergie), der im Rahmen der vorliegenden Arbeit als maßgeblicher Parameter angesehen wird, wird unterstellt, dass der Heizungsanlagenbestand im Aller-Leine-Tal mit einem durchschnittlichen Jahres-Nutzungsgrad von 75 % arbeitet. Unter dieser Voraussetzung beläuft sich der spezifische Heizenergiebedarf einschließlich Warmwasserbereitung für den Wohngebäudebestand in der Region auf durchschnittlich rund 207 kWh/m²a. Abb. 1.19 stellt die auf dieser Basis ermittelten Energiebedarfe für die Beheizung privater Wohngebäude, die sich zu insgesamt 727.706 MWh/a summieren, im Überblick dar.

1.3.2.2.2 Kommunale Liegenschaften

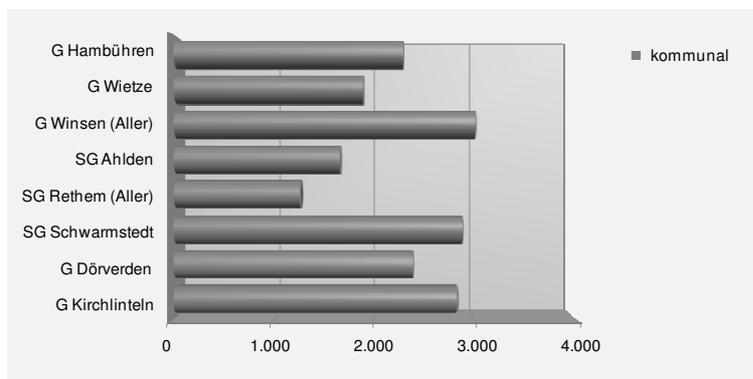


Abb. 1.20: Heizenergieverbrauch [MWh/a] kommunaler Liegenschaften (2008)

2009 haben die Kommunen des Aller-Leine-Tals im Rahmen eines Klimaschutz-Teilkonzepts den Energiebedarf großer Teile ihres Gebäudebestandes ermitteln lassen, um sich auf dieser Basis über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz ihrer Liegenschaften beraten zu lassen. Weil dabei aber nicht alle Gebäude untersucht wurden, haben die Gemeinde- und Samtgemeindeverwaltungen ihren kompletten Datenbestand zum Heizenergieverbrauch im Zeitraum 2007 bis 2009 für die vorliegende Arbeit zur Verfügung gestellt. Abb. 1.20 zeigt das Ergebnis der Auswertung für 2008.

Die jeweiligen Ergebnisse des Vergleiches zwischen dem Heizenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften und der privaten Haushalte liegen im Bereich zwischen 1,1 (Samtgemeinde Rethem) und 3,4 % (Gemeinde Dörverden). Der gewichtete Mittelwert ergibt sich zu 1,9 %. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Bedarf an Heizenergie für die kommunalen Liegenschaften vereinfachend zu 2,5 % des Bedarfes der privaten Haushalte angesetzt und beläuft sich damit auf insgesamt 18.193 MWh/a.

1.3.2.2.3 Gewerblicher Bereich

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit wurden lokal versuchsweise Befragungen zum Heizenergiebedarf gewerblich genutzter Gebäude durchgeführt. Diese haben zum nicht unerheblichen Teil kaum plausible oder gar keine Ergebnisse geliefert. Aufgrund dessen wird der Heizenergiebedarf für den gewerblichen Bereich hier entsprechend dem jeweils gemeindegewerblichen Verhältnis zwischen der bauleitplanerisch gewerbliche und für Wohnzwecke vorgesehenen Fläche abhängig von demjenigen Heizenergiebedarf angesetzt, der für die privaten Haushalte abgeschätzt wurde. Einen Überblick liefert Abb. 1.21.



Der Heizenergiebedarf für den gewerblichen Bereich ergibt sich unter den oben dargestellten Voraussetzungen im Untersuchungsraum zu insgesamt 82.135 MWh/a und damit zu 11,3 % des Wertes für den Bereich der privaten Haushalte. In der Samtgemeinde Schwarmstedt werden mit 17.040 MWh/a knapp 21 % davon beansprucht.

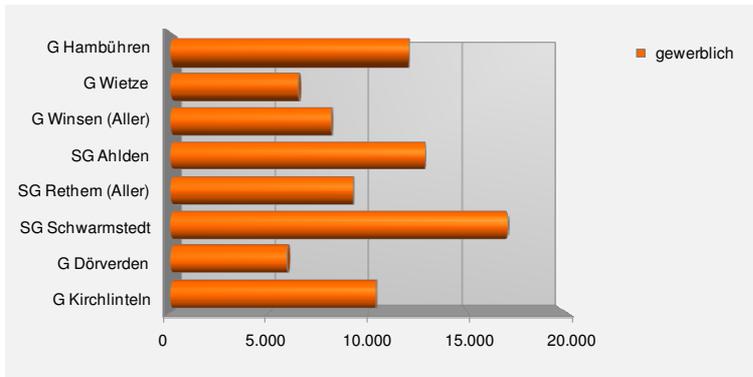


Abb. 1.21: Heizenergiebedarf [MWh/a] im gewerblichen Bereich

1.3.2.2.4 Zusammenfassung

Abb. 1.22a gibt einen Überblick zum Ergebnis der oben dargestellten Überlegungen und Abschätzungen. Gemeindescharf werden hier die jeweiligen Bedarfe an Heizenergie in den privaten Haushalten, den kommunalen Liegenschaften und im gewerblichen Bereich einander gegenübergestellt. Abb. 1.22b fasst diese Daten für die Region zusammen.

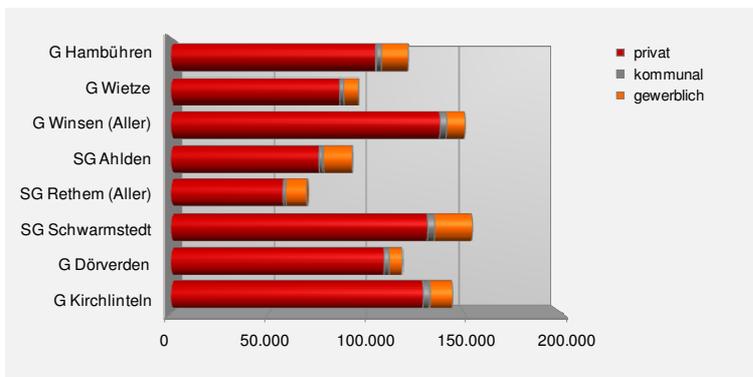


Abb. 1.22a: Heizenergiebedarf [MWh/a] in den Kommunen

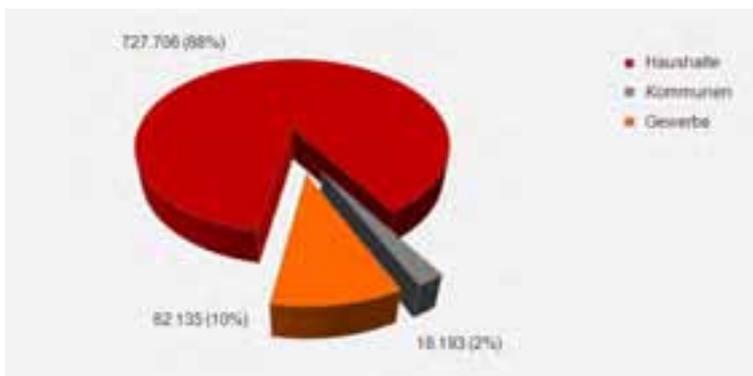


Abb. 1.22b: Heizenergiebedarf [MWh/a] in der Region



Insgesamt wird der Heizenergiebedarf der Region auf 828.034 MWh/a taxiert. Dabei entfallen 727.706 MWh/a (87,9 %) auf die privaten Haushalte, für die kommunalen Liegenschaften ist von 18.193 MWh/a (2,2 %) und für den gewerblichen Bereich von 82.135 MWh/a (9,9 %) auszugehen. Mit 134.863 MWh/a (16,3 %) ist der Bedarf der Samtgemeinde Schwarmstedt im Untersuchungsraum am höchsten.

1.3.3 Energiebezug

1.3.3.1 Elektrische Energie

Angaben zur Menge der über die lokalen Netze im Untersuchungsraum abgesetzten elektrischen Energie sind oben zusammengestellt. Rückschlüsse auf die jeweils konkrete Herkunft und Zusammensetzung (fossil / atomar / regenerativ) der abgesetzten Energie sind infolge der Trennung zwischen Netzbetrieb und Handelsgeschäft nicht möglich.

1.3.3.2 Thermische Energie

1.3.3.2.1 Bestand an Feuerungsanlagen

Erste Anhaltspunkte zur Beantwortung der Frage, welche Brennstoffe im Aller-Leine-Tal in welchem Umfang als Energieträger für die Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden, liefern Daten der Schornsteinfegerinnung Lüneburger Heide zum aktuellen Bestand an Feuerungsanlagen in sechs Kehrbezirken zwischen Winsen (Aller) und Rethem (Aller). Es wird unterstellt, dass die Zusammensetzung des Anlagenbestandes in den dabei nicht erfassten Teilen der Gemeinden und Samtgemeinden in diesem Bereich sowie den Gemeinden im Landkreis Verden, welcher in die Zuständigkeit der Innung Stade fällt, sich nicht signifikant von der in Tab. 1.5 dokumentierten unterscheidet.

Wärmeleistung [kW]	Erdgas [St]	Heizöl [St]
004 - 011	3	0
012 - 025	4.681	2.551
026 - 050	772	2.141
051 - 100	143	190
100 -	118	96

Tab. 1.5: Bestand an Feuerungsanlagen in 6 Kehrbezirken (31.12.2008)

Die Statistik erfasst nur denjenigen Teil des Anlagenbestandes, der gemäß 1. BImSchV in der Fassung vor 2010 der Pflicht zur wiederkehrenden Überwachung unterliegt. Das gilt u.a. nicht für handbeschickte Feuerungsanlagen für Festbrennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung von bis zu 15 (50) kW, für Öl- und Gas-Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von bis zu 11 kW und Brennwertgeräte. Deshalb sind die Daten in der Tab. 1.5 nach Angabe der Innung um 1.722 Gasbrennwert- und 329 Feuerungsanlagen für Festbrennstoffe mit Handbeschickung aufzustocken. Der Bestand an Einzelraum- und Elektroheizungen sollte nach Einschätzung der Innung prozentual unbedeutend sein.

Der Datenbestand der Schornsteinfegerinnung Lüneburger Heide für deren Kehrbezirke 104, 108, 115, 117, 504 und 505 erfasst – stellvertretend für das gesamte Aller-Leine-Tal mit

23.792 Wohnhäusern und 32.624 Haushalten – also insgesamt 12.743 Feuerungsanlagen im Untersuchungsraum (31.12.2008). Eine gemeinscharfe Trennung der hier zusammengestellten Daten ist, bedingt durch deren Struktur, nicht möglich.

1.3.3.2.2 Feste Brennstoffe

Die Zusammensetzung des aktuellen Bestandes an Feuerungsanlagen im Untersuchungsraum (s.o.) deutet darauf hin, dass Holz als Brennstoff zur Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung hier eine eher untergeordnete Rolle spielt. Eine rechnerische Überprüfung dieser Einschätzung, etwa anhand von Absatzdaten wie bei den leitungsgebundenen Energien, ist in Anbetracht der Strukturen des Holzmarktes – insbesondere im Energieholzbereich, der von der so genannten „Selbstwerbung“ dominiert wird – praktisch nicht möglich. Deshalb wird der Anteil von Holz bei der Deckung des regionalen Heizenergiebedarfs hier anhand anderer Datengrundlagen rechnerisch abgeschätzt.

	1	2	3	4	5
1	Bereich	Niedersachsen			ALT
2	Anlagen-Typ	[St]	[%]	[St/HTsdE]	[St]
3	Scheitholz-Einzelofen	1.149.114	96,0	14.492,9	10.778
4	Scheitholz-Zentralheizung <15kW	16.308	1,4	205,7	153
5	Scheitholz-Zentralheizung >15kW	19.230	1,6	242,5	180
6	Pellet-Einzelofen	4.429	0,4	55,9	34
7	Pellet-Zentralheizung <15kW	3.290	0,3	41,5	29
8	Pellet-Zentralheizung >15kW	2.946	0,2	37,2	25
9	Hackschnitzel-Zentralheizung <50kW	1.215	0,1	15,3	21
10	Hackschnitzel-Zentralheizung >50kW	966	0,1	12,2	19
11	Brennstoff	[St]	[%]	[St/HTE]	[St]
12	Scheitholz	1.184.652	98,9	14.941,1	11.111
13	Pellets	10.665	0,9	134,5	98
14	Hackschnitzel	2.181	0,2	27,5	40
15	Funktion	[St]	[%]	[St/HTE]	[St]
16	Einzelofen	1.153.543	96,3	14.549,7	10.812
17	Zentralheizung	43.955	3,7	554,4	427
18	Summe	1.197.498	100,0	15.103,1	11.239

Tab. 1.6: Holz-Feuerungsanlagen in Niedersachsen / im Aller-Leine-Tal (2009)

Seit 2007 führt das 3N-Kompetenzzentrum Niedersachsen, Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe, zusammen mit dem Landesinnungsverband für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV) jährlich eine Zählung der Feuerstätten für Festbrennstoffe durch. Deren Ergebnisse für das Jahr 2009 sind in Tab. 1.6 zusammengestellt.

Die für Niedersachsen tabellierten Anlagenzahlen (Spalte 2) stützen sich nur bei den mit Pellets und Holzhackschnitzeln befeuerten Typen auf tatsächlich erhobene Daten. Für den Scheitholz-Bereich gehen sie dagegen auf Hochrechnungen zurück – Daten für die Landkreisebene liegen nicht vor. Für die vorliegende Arbeit wurden die in Spalte 4 aufgeführten Werte unter Ansatz der Einwohnerzahl aus der Statistik des LSKN (7.928.815 zum



31.12.2009) neu berechnet, um sie mit den Daten für den Untersuchungsraum kompatibel zu machen. Da der Bestand an Anlagen, die mit Pellets oder Hackschnitzeln befeuert werden, landkreisscharf verfügbar ist, können die in Zeile 6 – 10 der Spalte 5 tabellierten Werte unter der Voraussetzung, dass die für die Landkreise vorliegenden Daten auf die Gemeinden und Samtgemeinden des Aller-Leine-Tals übertragen werden können, anhand einiger Umrechnungen direkt aus dem vorliegenden Datenmaterial ermittelt werden. Für den Scheitholzbereich nach den Zeilen 3 – 5 werden die Werte in Spalte 5 unter der Annahme, dass die Anlagendichte im Untersuchungsraum derjenigen für das ganze Land (15.103,1 / 100.000 E) entspricht, proportional zu den Daten in Spalte 2 / Zeilen 3 – 5 berechnet. Eine gemeindescharfe Darstellung erscheint hier – schon in Anbetracht der zum Teil sehr geringen Zahlenwerte – nicht sinnvoll.

Wie die Tabelle zeigt, handelt es sich bei der weitaus überwiegenden Anzahl der Anlagen, die in der Feuerstättenzählung von 3N / LIV erfasst werden, um handbefeuerte Scheitholz-Einzelöfen, die in der Statistik der Bezirksschornsteinfegermeister gar nicht enthalten sind. Ferner wird deutlich, dass es im Aller-Leine-Tal etwa doppelt so viele Hackschnitzel-Zentralheizungen gibt wie im Landes-Durchschnitt.

Als Ergänzung der Ergebnisse ihrer Erhebung zum Anlagenbestand schätzen 3N / LIV die für dessen Betrieb jährlich verbrauchten Brennstoffmengen ab. Tab. 1.7 stellt die Ergebnisse einer Umrechnung derselben auf den Untersuchungsraum dar.

	1	2	3	4	5	6
1	Bereich	Niedersachsen		Aller-Leine-Tal		
2	Gegenstand	Anlagen [St]	Rohstoff [fm/a]	Anlagen [St]	Rohstoff [fm/a]	Energie [MWh/a]
3	Scheitholz	1.184.652	1.989.143	11.111	18.656	40.110
4	Pellets	10.665	91.089	98	837	1.800
5	Hackschnitzel	2.181	380.700	40	6.982	15.011
6	Summe	1.197.498	100,0	11.239	26.475	56.921

Tab. 1.7: Energiebedarfsdeckung durch Holz-Feuerungsanlagen im Aller-Leine-Tal (2009)

Bei der Berechnung der in Spalte 6 tabellierten Werte wird unterstellt, dass die technische und Größen-Struktur des Anlagenbestandes im gesamten Land im Wesentlichen derjenigen im Aller-Leine-Tal entspricht. Unter Rohstoff wird hier eine Mischung aus etwa 70 % Nadel- und 30 % Laubholz verstanden, die bei einem Wassergehalt von 15 % etwa 500 kg je fm wiegt und einen Heizwert von 4,3 kWh/kg aufweist.

Im Ergebnis der hier durchgeführten rechnerischen Abschätzungen ist festzuhalten, dass der Heizenergiebedarf der Region aktuell zu einem Anteil von etwa 56.921 MWh/a aus Holz gedeckt wird. Bei gegebener Waldfläche von 31.060 ha ist dafür eine Menge von 0,85 fm/ha bereitzustellen. Dabei ist zunächst nicht relevant, ob es sich dabei um Energieholz oder Holz aus einer vorhergehenden Nutzung handelt.



1.3.3.2.3 Gasförmige Brennstoffe

Die vorliegende Arbeit unterstellt vereinfachend, dass gasförmige Brennstoffe zur Heizenergieversorgung in der Region nur in Form leitungsgebunden gelieferten Erdgases zum Einsatz kommen. Abb. 1.23 stellt die Anteile der einzelnen Abnehmergruppen am Erdgasverbrauch im Aller-Leine-Tal auf Basis der von den Versorgern übermittelten Absatzdaten dar.

Eon Avacon und EWE erfassen die abgesetzten Erdgasmengen u.a. getrennt nach den Wirtschaftssektoren Land- und Forstwirtschaft (1), Industrie und produzierendes Gewerbe (2) sowie Handel, Verkehr und Dienstleistungen (3). Die SVO verzichtet auf die getrennte Darstellung des Absatzes im Sekundär- und Tertiärsektor.

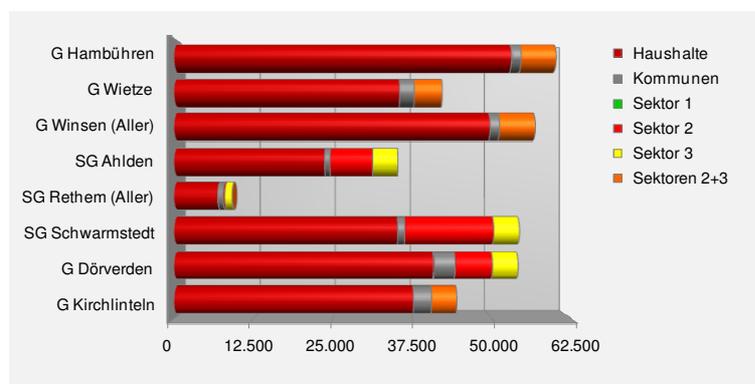


Abb. 1.23: Erdgasverbrauch [MWh/a] in den Kommunen (2008)

Die 2008 im Aller-Leine-Tal verbrauchte Erdgasmenge belief sich nach Angaben der Netzbetreiber auf insgesamt 356.600 MWh. Mit 282.969 MWh/a entfielen gut 79 % davon auf die privaten Haushalte. Bei 32.624 Haushalten mit durchschnittlich 108 m² Wohnfläche betrug der durch Erdgas gedeckte spezifische Heizwärmeverbrauch im Durchschnitt 80 kWh/m²a. Für den Bereich der privaten Haushalte kann damit derzeit eine dominierende Position der Gebäudebeheizung mit Erdgas festgestellt werden. Der Erdgasverbrauch in den kommunalen Liegenschaften belief sich auf 14.024 MWh/a und derjenige im Bereich Land- und Forstwirtschaft war statistisch gleich Null. Im gewerblichen Bereich wurde eine Erdgasmenge von 59.608 MWh (17 %) abgesetzt. Der größte Erdgasverbrauch innerhalb der Region wurde mit 60.129 MWh (17 %) in der Gemeinde Hambühren verzeichnet.

1.3.4 Regenerative Energieproduktion

1.3.4.1 Elektrische Energie

1.3.4.1.1 Überblick

Seit einigen Jahren sammelt die Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal Daten zur Produktion regenerativer Energie in der Region. Danach beläuft sich die Gesamtmenge an Strom, der 2010 im Aller-Leine-Tal auf Basis regenerativer Energien produziert wurde, auf 210.094 MWh. Mit 54 % ist der überwiegende Anteil dabei der Windenergie zuzuschreiben. Es folgt die Stromproduktion aus Bioenergie (Biogas) mit 29 %, Wasserkraft mit 14 % und schließlich aus Sonnenenergie mit 3 % der Gesamtmenge.

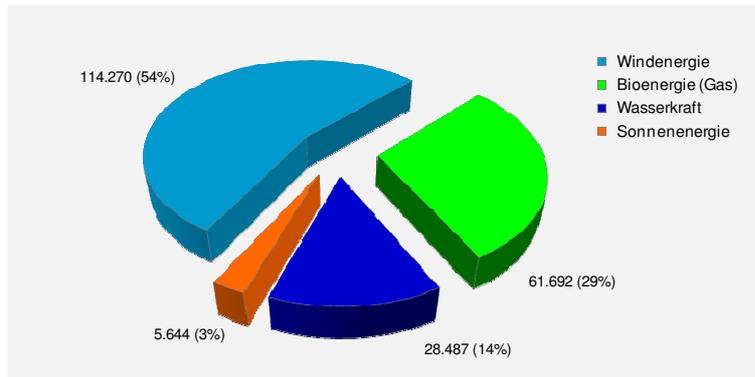


Abb. 1.24: Regenerative Stromproduktion [MWh/a] in der Region (2010)

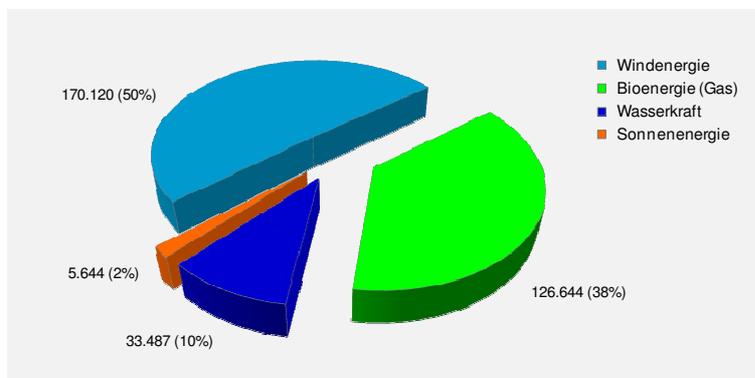


Abb. 1.25: Regenerative Stromproduktion [MWh/a] in der Region (in Kürze)

Durch Ausbaumaßnahmen, die sich im Genehmigungsverfahren bzw. bereits in Ausführung befinden, wird die in der Region auf regenerativer Basis produzierte Strommenge in Kürze auf bis zu 335.896 MWh/a zunehmen. Der Anteil an Strom aus Windenergie wird leicht zurückgehen und die Strommenge aus Biogasanlagen prozentual deutlich zulegen. Für den Bereich der Photovoltaik ist von einer anhaltenden Zunahme der produzierten Strommenge auszugehen. Da hierzu aber keine konkreten Daten vorliegen, liefert die rechnerische Projektion für die nahe Zukunft einen Rückgang auf 2 % der erzeugten Gesamtmenge.

1.3.4.1.2 Windenergie

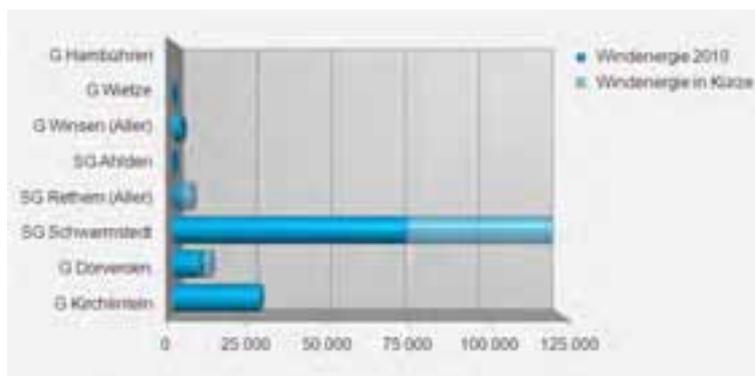


Abb. 1.26: Stromproduktion [MWh/a] aus Wind in den Kommunen

Seit 2009 ist der Windpark Buchholz mit 18 Anlagen und einer Nennleistung von insgesamt 36 MW am Netz. Die Samtgemeinde Schwarmstedt lieferte damit 2010 rund 66 % des in der Region erzeugten Wind-Stroms und wird diesen Spitzenplatz mit zusätzlich 46.250 MWh/a – vornehmlich aus dem Vorranggebiet in Suderbruch – in Kürze auf mehr als 71 % der für die nahe Zukunft prognostizierten Strommenge von 170.120 MWh/a ausbauen.

1.3.4.1.3 Biogas

Der Löwenanteil der in der Region auf Basis von Biogas erzeugten Strommenge von 61.692 MWh/a entfiel 2010 mit fast 41 % auf die Samtgemeinde Rethem. Die Gemeinden Kirchlinteln und Winsen (Aller) folgten mit 21,8 bzw. 21,5 %. Geringere Anteile steuerten die Gemeinden Hambühren (11,2 %) und Dörverden (4,4 %) bei, während die Stromproduktion aus Biogas im restlichen Untersuchungsraum vernachlässigbar war.

In der Gemeinde Winsen (Aller) wird die Stromproduktion aus Biogas in Kürze um 24.000 MWh/a und in Kirchlinteln um 19.920 MWh/a zunehmen. Mit weiteren Steigerungen in der Samtgemeinde Rethem und der Gemeinde Dörverden sowie der Aufnahme der Produktion in den Samtgemeinden Schwarmstedt und Ahlden wird sich die im Aller-Leine-Tal bei der Verbrennung von Biogas erzeugte Strommenge demnächst auf 126.644 MWh/a belaufen und damit mehr als verdoppeln.

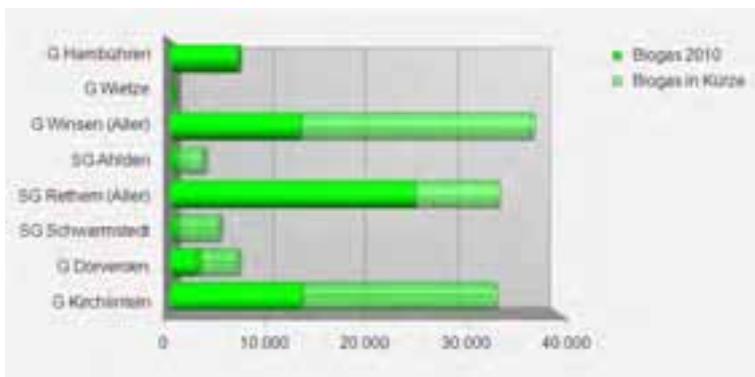


Abb. 1.27: Stromproduktion [MWh/a] aus Biogas in den Kommunen

1.3.4.1.4 Wasserkraft

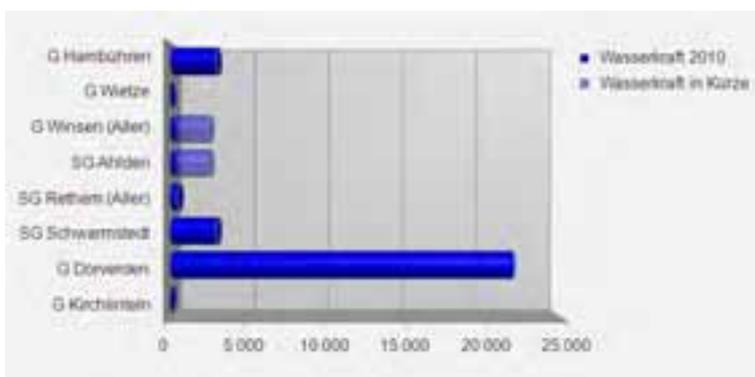


Abb. 1.28: Stromproduktion [MWh/a] aus Wasserkraft in den Kommunen



Seit 1913 arbeitet das Wasserkraftwerk Dörverden in der Weser. Bei einer elektrischen Leistung von 4,2 MW liefert es jährlich 22.000 MWh an Strom. Das sind etwa 77 % der gesamten Strommenge (28.487 MWh/a), die 2010 in der Region aus Wasserkraft erzeugt wurde und zu der die beiden Aller-Kraftwerke in Oldau und Marklendorf je 3.000 und ein weiteres in Böhme 487 MWh beitrugen.

Augenblicklich laufen die Vorbereitungen zur Errichtung zweier neuer Wasserräder mit je 500 kW Leistung in der Aller bei Bannetze (demnächst) und bei Hademstorf (bis 2015). Beide Anlagen, die baulich im Wesentlichen identisch sind und eine Weiterentwicklung des unterschlächtigen Wasserrades nach Zuppinger darstellen, werden zusammen eine zusätzliche Strommenge von 5.000 MWh/a erzeugen.

1.3.4.1.5 Photovoltaik

Seit vielen Jahren richtet die Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal ein besonderes Augenmerk auf die Entwicklung des Bestandes an Photovoltaik-Anlagen im Untersuchungsraum. Die dabei gewonnenen Daten bilden die Grundlage für die regelmäßige Teilnahme an der Solar-Bundesliga, in der Gemeinden aus der Region immer wieder vordere Plätze belegen. Für 2010 registrierte die Projektgruppe für alle acht Gemeinden und Samtgemeinden des Aller-Leine-Tals eine Kapazität von knapp 6.900 kW_p. Bei Ansatz von 820 kWh/kW_p belief sich die produzierte Strommenge damit auf insgesamt 5.644 MWh/a. Zum Umfang des zweifellos zu erwartenden Ausbaus der vorhandenen Kapazitäten liegen keine Daten vor.



Abb. 1.29: Stromproduktion [MWh/a] aus Solarenergie in den Kommunen

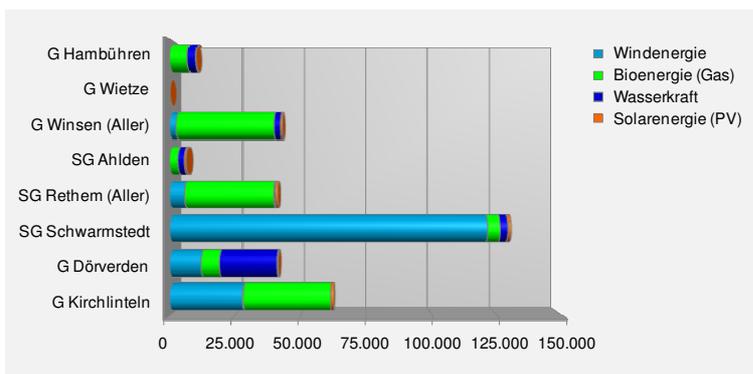


Abb. 1.30: Regenerative Stromproduktion [MWh/a] in den Kommunen (in Kürze)



1.3.4.1.6 Zusammenfassung

Abb. 1.30 stellt die jeweiligen Anteile der Kommunen an der Regenerativen Stromproduktion (siehe dazu auch Abb. 1.24) in der Region einander gegenüber und zeigt gleichzeitig, welche Energieform welchen Rang in der lokalen Energieproduktion einnimmt.

Rund 39 % des in der Region regenerativ erzeugten Stroms (335.896 MWh/a) werden in der Samtgemeinde Schwarmstedt produziert. Mit Abstand folgen zunächst die Gemeinde Kirchlinteln (19 %) und dann – bei zum Teil deutlichen Unterschieden hinsichtlich Gebietsgröße und Einwohnerzahl – die Gemeinden Dörverden und Winsen (Aller) sowie die Samtgemeinde Rethem mit je etwa 12 bis 13 %. Die Samtgemeinde Ahlden und die Gemeinde Hambühren fallen deutlich ab und in der Gemeinde Wietze gibt es praktisch keine Eigenproduktion regenerativen Stroms.

1.3.4.2 Thermische Energie

1.3.4.2.1 Überblick

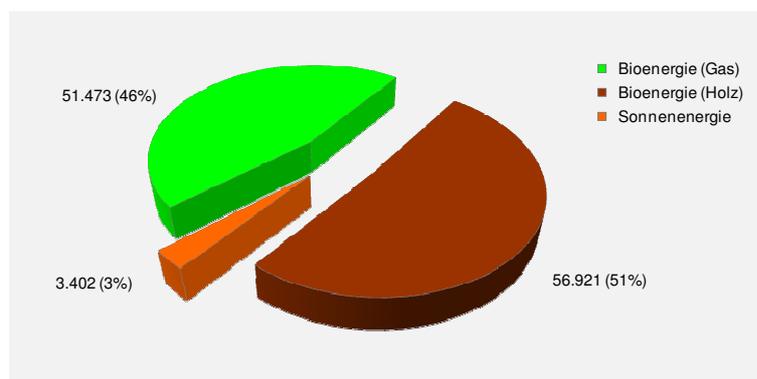


Abb. 1.31: Regenerative Wärmeproduktion [MWh/a] in der Region (2010)

Abb. 1.31 liefert einen Überblick zum aktuellen Stand der regenerativen Wärmeproduktion im Aller-Leine-Tal. Die hier dargestellten Daten sind unterschiedlichen Ursprungs: Die Werte für die Wärmeproduktion aus Biogas und Sonnenenergie sind Ergebnisse einer Auswertung von Datenmaterial, welches die Projektgruppe Regenerative Energie im Aller-Leine-Tal seit einigen Jahren sammelt. Da solche Daten für Holz nicht in hinreichender Dichte vorliegen, sind die Werte für diesen Bereich aus entsprechenden Abschätzungen des 3N-Kompetenzzentrums Niedersachsen (siehe 1.2.1.2-b)) abgeleitet worden.

2010 wurde im Untersuchungsraum eine Wärmemenge von 111.796 MWh/a aus regenerativen Energieträgern erzeugt. Holz war daran mit 51 % beteiligt. Die bei der Verstromung von Biogas produzierte Abwärme steuerte 46 % bei und auf Sonnenenergie entfielen 3 %.

Zwar darf sicher davon ausgegangen werden, dass sowohl die Solarkollektorfläche als auch die Anzahl von Feuerstätten für alle Lieferformen von Brennholz stetig zunehmen und deshalb auch die damit erzeugten Wärmemengen in den nächsten Jahren ansteigen werden. Da hierzu aber keine konkreten Daten vorliegen, liefert die rechnerische Projektion für die nahe Zukunft einen relativen Rückgang der aus Sonnenenergie und Holz erzeugten Wärmemengen.



ge. Dagegen ist der Umfang von im Genehmigungsverfahren bzw. bereits in Ausführung befindlicher Ausbaumaßnahmen im Bereich Biogas bekannt, so dass bereits heute von einer Zunahme der dort produzierten Wärmemenge um 53.585 MWh/a ausgegangen werden darf. In Abb. 1.32 ist dieser Anteil transparent dargestellt. Damit wird die regenerativ produzierte Wärmemenge – bei einem 63 %-igen Anteil aus dem Bereich Bioenergie – in Kürze 165.381 MWh/a betragen.

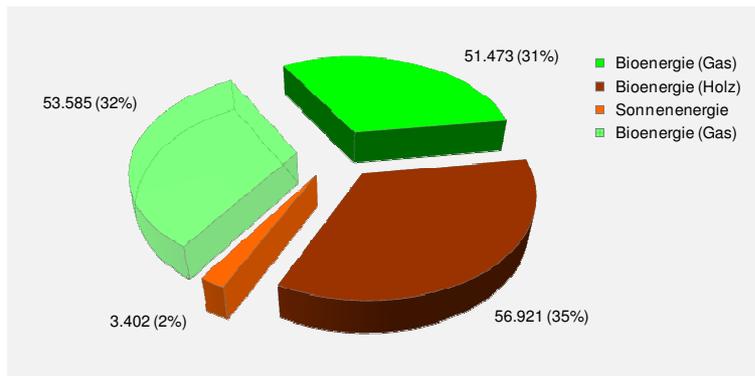


Abb. 1.32: Regenerative Wärmeproduktion [MWh/a] in der Region (in Kürze)

1.3.4.2.2 Biogas

Da entsprechende, etwa auftraggeberseitig gesammelte, Daten nicht vorliegen, muss die mit den Blockheizkraftwerken in den Biogasanlagen der Region erzeugte Wärmemenge für diese Arbeit rechnerisch abgeschätzt werden. Dazu sind im Vorfeld einige Berechnungsansätze zu definieren. In Abhängigkeit von der Bauart der Maschine entsteht bei der Kraft/Wärme-Kopplung Abwärme in einem bestimmten Verhältnis zur erzeugten Strommenge. Die vorliegende Arbeit geht diesbezüglich anhand bekannter Daten für Teile des aktuellen Maschinenparks im Aller-Leine-Tal von 110 % aus – die technische Entwicklung läuft derzeit tendenziell auf eher geringere Werte hinaus. Der für die Wärmeversorgung der Mikroorganismen in den Fermentern erforderliche Anteil wird zu 25 % angesetzt. Damit ergibt sich die in Biogasanlagen anfallende Überschuss-Wärmemenge zu 82,5 % der erzeugten Strommenge.

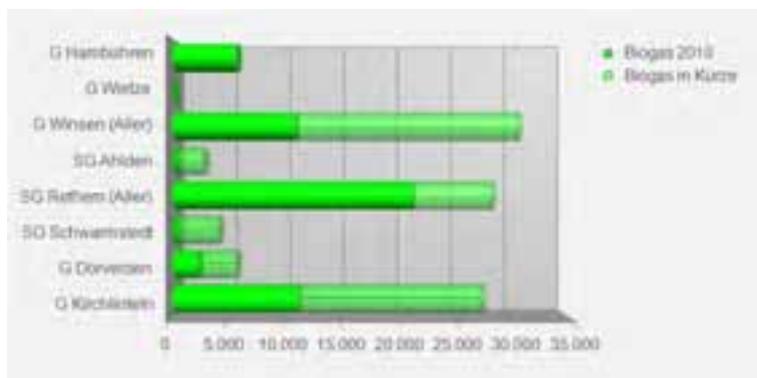


Abb. 1.33: Wärmeproduktion [MWh/a] aus Biogas in den Kommunen

In den Biogasanlagen der Region wurde 2010 eine Überschuss-Wärmemenge von 51.473 MWh produziert. Wie bei der Stromproduktion entfiel dabei ein Anteil von fast 41 % auf die



Samtgemeinde Rethem. Die Anteile der übrigen Gemeinden verhalten sich ebenfalls genauso zueinander wie bei der Erzeugung elektrischer Energie (1.2.4.1-c)).

Auf Basis der hier getroffenen Annahmen wird sich die Gesamtmenge der in den Biogasanlagen der Region erzeugten Überschusswärme in Kürze auf 105.058 MWh/a belaufen.

Tab. 1.8 zeigt das Ergebnis einer telefonischen Umfrage bei den Betreibern der Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal, die Anhaltspunkte dafür liefern sollte, in welchem Umfang die bei der Verstromung von Biogas anfallende Abwärme zu Heizzwecken genutzt wird. Die in Kürze insgesamt 24 Anlagen, die von der Projektgruppe Erneuerbare Energien benannt wurden, leisten zusammen 15.918 kW_{el} und produzieren damit jährlich 126.644 MWh_{el}. 14 Anlagenbetreiber, die mit zusammen 8.540 kW_{el} einen Anteil von 54 % an der demnächst zur Verfügung stehenden BHKW-Leistung repräsentieren, waren bereit / in der Lage, Angaben zur Wärmenutzung zu machen. Die tabellierten Werte basieren auf Selbstauskünften der Betreiber oder Berechnungen unter Ansatz von 8.000 Betriebsstunden per anno, 110 % thermischer / elektrischer Leistung und 75 % tatsächlich überschüssiger Wärmemenge.

Ergänzende Information:

Überschusswärme	Anteil	Nutzungszweck
8.660 MWh _{th} /a	15,5%	Nahwärmenetz für Wohnen / kommunal
17.380 MWh _{th} /a	31,0%	Sateliten-BHKW für Wohnen / kommunal
8.000 MWh _{th} /a	14,3%	Nahwärmeleitung für Gewerbe / Industrie
2.400 MWh _{th} /a	4,3%	Sateliten-BHKW für Gewerbe / Industrie
7.392 MWh _{th} /a	13,2%	* Wärmenutzung für Landwirtschaft (intern)
5.692 MWh _{th} /a	10,1%	* Nahwärmeleitung für Landwirtschaft (extern)
6.500 MWh _{th} /a	11,6%	nicht gezeichneter, verfügbarer Überschuss
56.024 MWh_{th}/a	100,0%	* ohne Trocknung (von Getreide, Holz, ...)

Tab. 1.8: Nutzung der Überschusswärme von Biogasanlagen, teilweise (kurzfristig)

Die in der Tabelle zusammengestellten Werte vermitteln den Eindruck, dass augenblicklich bereits mehr als die Hälfte der im Hinblick auf die mit Biogas-BHKWs erzeugte Abwärme bestehenden Potenziale zu Heizzwecken – rund 35 % in privaten, kommunalen und gewerblich genutzten Gebäuden – genutzt wird. Tatsächlich spiegelt allerdings ein wesentlicher Anteil dieser Werte eine Situation wieder, die sich erst nach Realisierung einer Reihe von Projekten mit eher mittel- bis langfristiger Perspektive ergeben wird. Insofern werden die hier dargestellten Ergebnisse der informellen Umfrage im Folgenden rechnerisch nicht berücksichtigt.

1.3.4.2.3 Holz

Gemäß Tab. 1.7 und Abb. 1.31 beläuft sich die durch Verbrennung von Holz aller Lieferformen erzeugte Wärmemenge in der Region auf 56.921 MWh/a. Allerdings ist die Statistik, die dieser Aussage zugrunde liegt, verbrauchsseitig orientiert. Aussagen zur Herkunft der jeweils verbrannten Energieträgermenge sind daher, genau genommen, statistisch nicht statthaft. Umso weniger statthaft wäre die Aussage, dass die verbrauchte Energieträgermenge überhaupt tatsächlich im Aller-Leine-Tal produziert worden sei. Nicht ganz abwegig ist dagegen



vermutlich der Ansatz, dass die auf Basis von Holz in der Region produzierte Wärmeenergie sich direkt proportional zu den in den acht Gemeinden und Samtgemeinden jeweils vorhandenen Waldflächen verhält. Auf dieser Grundlage ergeben sich für Region die in der Abb. 1.34 dargestellten Verhältnisse.

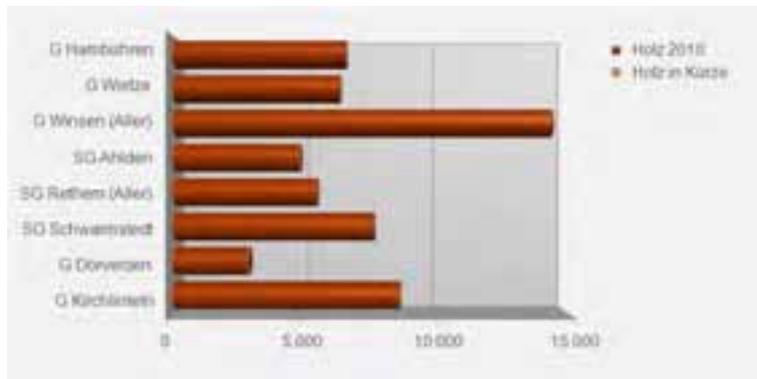


Abb. 1.34: Wärmeproduktion [MWh/a] aus Holz in den Kommunen

14.417 MWh/a, entsprechend 25,3 %, der in der Region auf Basis von Holz produzierten Wärmeenergie haben ihren Ursprung in der Gemeinde Winsen (Aller). Bei den übrigen Gemeinden und Samtgemeinden liegen Kirchlinteln mit 15,2 % und Dörverden mit 5,1 % jeweils deutlich über bzw. unter dem Durchschnitt von 10,7 %.

1.3.4.2.4 Solarthermie

Gemäß Datenbestand bei der Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal wurde 2010 in der Region 3.402 MWh Wärme mit solarthermischen Anlagen erzeugt, 26,3 % auf dem Gebiet der Samtgemeinde Schwarmstedt. Der Bestand an Kollektorfläche belief sich auf insgesamt 9.721 m². Zum Umfang des zweifellos zu erwartenden Ausbaus der vorhandenen Kapazitäten liegen keine Daten vor.

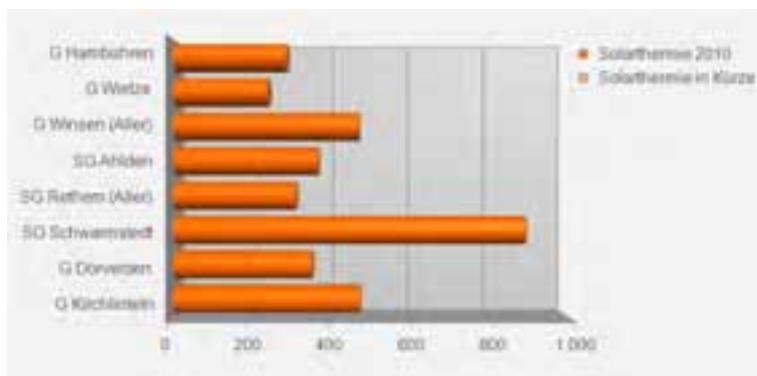


Abb. 1.35: Wärmeproduktion [MWh/a] aus Solarenergie in den Kommunen

1.3.4.2.5 Geothermie

Seit 2001 führt das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, eine Statistik zum Bestand an Erdwärmeeinrichtungen in Niedersachsen. Diese erfasst nicht nur Erdwärmesonden sondern auch Erdwärmekollektoren und geothermisch genutzte Grundwas-



serbrunnen, wobei diese nach Aussage des Landesamtes allerdings zahlen- und leistungsmäßig nicht bedeutend sind. Bis zum Herbst 2007 erfolgte die Erfassung der Anlagen nach Anzahl und – bei den Sonden – auch Bohrm Metern. Ab Herbst 2007 sind nur noch Daten zur Anlagenanzahl verfügbar. Nach Einschätzung des Landesamtes ist davon auszugehen, dass es außer den ihm bekannten auch Erdwärmebohrungen gibt, die nicht bei den Unteren Wasserbehörden angezeigt werden.

Tab. 1.9 enthält Daten zum Sondenbestand [m] für die Landkreise Celle, Soltau-Fallingb. und Verden. Bis 2006 stammen die Werte direkt vom LBEG, ab 2007 (Kursivdruck) sind sie Ergebnisse einer Hochrechnung der angegebenen Anlagenzahl mit der bis dahin durchschnittlichen Bohrmetermenge von 70 je Erdwärmeanlage.

	CE [m]	SFA [m]	VER [m]	Summe [m]
2001	230	300		530
2002	929	200		1.129
2003		140		140
2004	1.080			1.080
2005	485	230		715
2006	3.378	2.000	2.130	7.508
2007	<i>1.520</i>	<i>1.834</i>	<i>1.378</i>	<i>4.732</i>
2008	<i>2.940</i>	<i>2.030</i>	<i>3.010</i>	<i>7.980</i>
2009	<i>3.570</i>	<i>1.540</i>	<i>2.310</i>	<i>7.420</i>
2010	<i>3.360</i>	<i>1.610</i>	<i>3.570</i>	<i>8.540</i>
Summe	17.492	9.884	12.398	39.774

Tab 1.9: Erdwärme-Sondenlänge [m] in den ALT-Landkreisen (Neubau)

Abb. 1.36 setzt die in Tab 1.9 gelisteten Daten graphisch um, wobei die Sondenlängen hier nicht als Neubau- sondern Bestands-[m] aufgetragen sind.

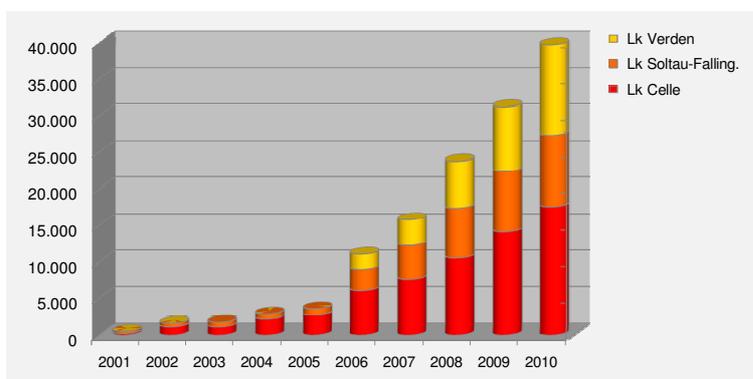


Abb. 1.36: Erdwärme-Sondenlänge [m] in den ALT-Landkreisen (Bestand 2010)

Belastbare Daten zur durchschnittlichen thermischen Ergiebigkeit des geologischen Untergrundes im Untersuchungsraum liegen nicht vor. Deshalb wird der mögliche Wärmeentzug hier anhand einiger gängiger Annahmen überschlägig abgeschätzt. Die mögliche thermische Arbeit wird zu 125 kWh/ma (üblicher Bereich 100 – 150) bei Sondenlängen von etwa 70 m



angenommen. Anhand des aktuellen Bestandes von knapp 40 Bohrkilometer im Bereich der drei Landkreise des Aller-Leine-Tals, die augenblicklich zusammen 452.628 Einwohner haben, wird die Bohrmetermenge im Bereich des Untersuchungsraumes (74.418 Einwohner, Stand 31.12.2009) zu 6,5 km abgeschätzt. Das Ergebnis der Hochrechnung beläuft sich damit auf eine geothermisch gewonnene Wärmemenge von 812,5 MWh/a und macht deutlich, dass die Erdwärme derzeit noch keinen nennenswerten Beitrag zur regenerativen Wärmegewinnung im Untersuchungsraum leistet.

1.3.4.2.6 Zusammenfassung

Abb. 1.37 stellt die jeweiligen Anteile der Kommunen an der Regenerativen Wärmeproduktion (siehe dazu auch Abb. 1.32) in der Region einander gegenüber und zeigt gleichzeitig, wie sich die lokale Energieproduktion auf die verschiedenen Energieformen verteilt.

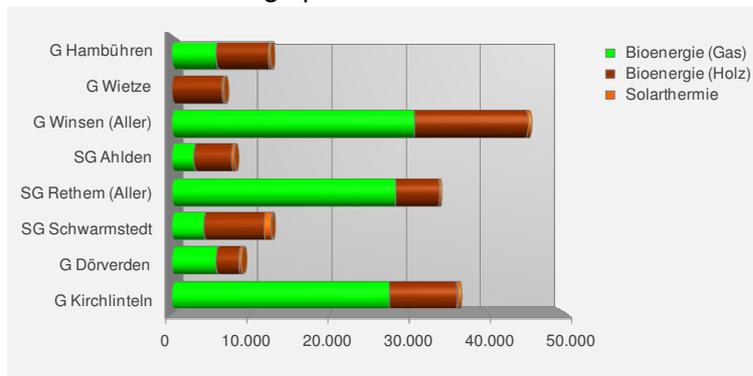


Abb. 1.37: Regenerative Wärmeproduktion [MWh/a] in den Kommunen (in Kürze)

27,6 % der demnächst in der Region regenerativ erzeugten Wärmemenge von 165.382 MWh/a werden in der Gemeinde Winsen (Aller) produziert werden. Es folgen die Gemeinde Kirchlinteln mit 22,2 % und die Samtgemeinde Rethem mit 20,7 %. Über ihren Anteil an der Waldfläche der Region wird der Gemeinde Wietze ein Anteil von etwa 4 % an der Gesamtproduktion regenerativ erzeugter Wärme im Aller-Leine-Tal zugeschrieben.

1.3.5 Saldierung Energiebedarf / Regenerative Energieproduktion

1.3.5.1 Elektrische Energie

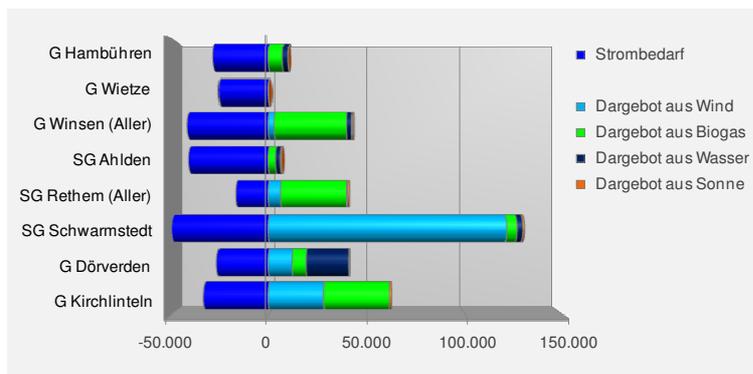


Abb. 1.38a: Saldi Strombedarf / Stromproduktion [MWh/a] in den Kommunen

Abb. 1.38a und 1.38b lassen deutlich werden, dass die regenerative Stromproduktion im Aller-Leine-Tal den Bedarf an elektrischer Energie überwiegt. Nach Realisierung der aktuell im Genehmigungsverfahren oder im Bau befindlichen Ausbaumaßnahmen wird sich der entsprechende Überschuss auf 75.186 MWh/a belaufen. Besonders deutlich ist das Plus mit 80.850 MWh/a in der Samtgemeinde Schwarmstedt. Defizite bestehen demgegenüber in den Gemeinden Hambühren (18.064 MWh/a) und Wietze (25.245 MWh/a) sowie der Samtgemeinde Ahlden mit einem Minus von 33.908 MWh/a.

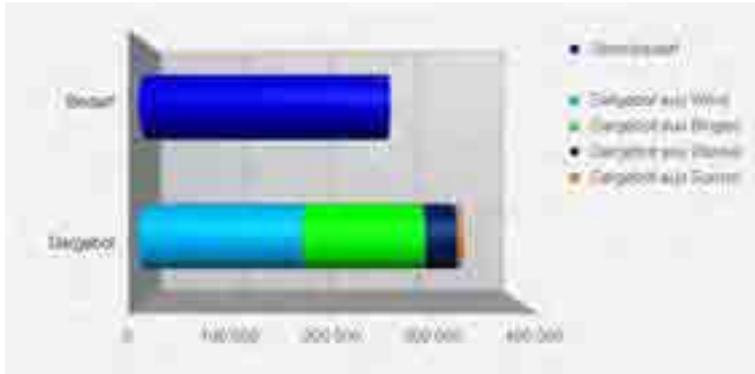


Abb. 1.38b: Saldo Strombedarf / Stromproduktion [MWh/a] in der Region

1.3.5.2 Thermische Energie

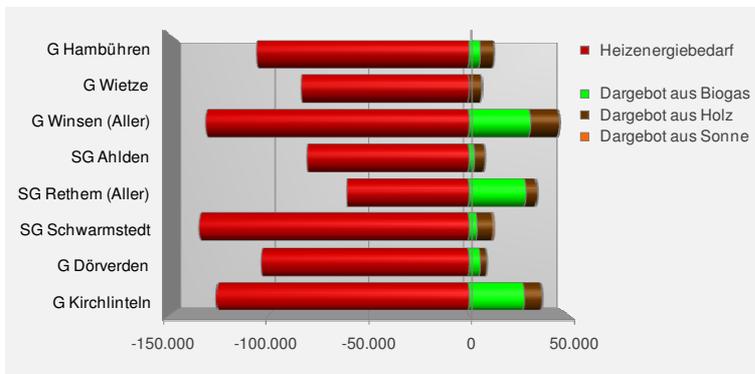


Abb. 1.39a: Saldi Heizenergiebedarf / Wärmeproduktion [MWh/a] in den Kommunen

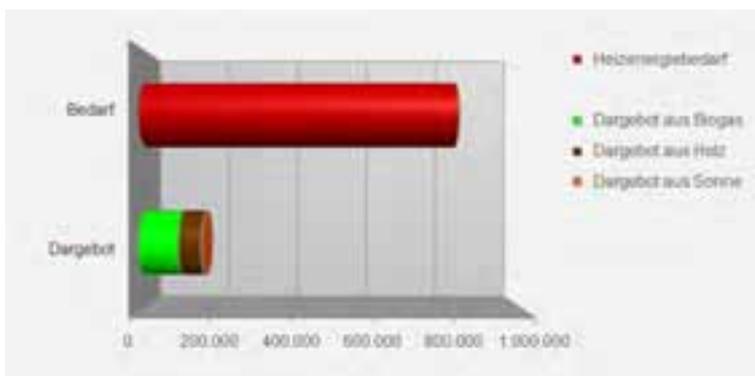


Abb. 1.39b: Saldo Heizenergiebedarf / Wärmeproduktion [MWh/a] in der Region



Wie die Abb. 1.39a und 1.39b zeigen, ist derzeit keine der im Erweiterten Kooperationsraum zusammengeschlossenen Samtgemeinden und Gemeinden in der Lage, ihren Heizenergiebedarf auch nur annähernd aus regenerativen Quellen zu decken. Das Defizit aus Heizenergiebedarf und regenerativer Wärmeproduktion beläuft sich – bezogen auf den gesamten Untersuchungsraum – derzeit auf 662.654 MWh/a.

1.3.6 Energiebedarf für den Kraftfahrzeugbestand

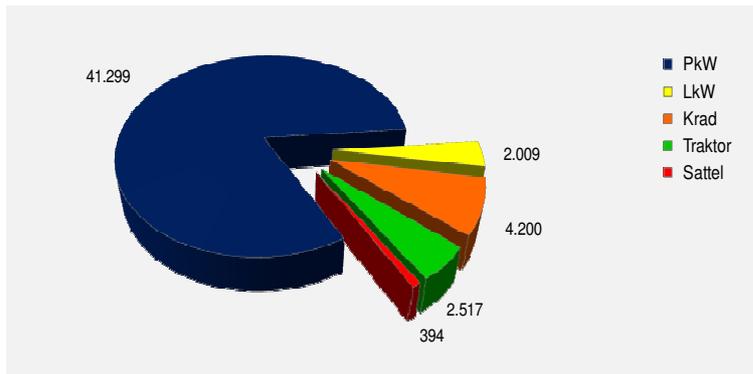


Abb. 1.40: Kraftfahrzeugbestand in der Region (01/2009)

Grundlage der Ermittlung des Energiebedarfes für den Kraftfahrzeugbestand im Aller-Leine-Tal sind Bestandsdaten, die von „Klimawandel und Kommunen“, einem Projekt, an dem sich u.a. der Niedersächsische Landkreistag, der Niedersächsische Städtetag und der Niedersächsische Städte- und Gemeindebund beteiligen, zur Verfügung gestellt wurden. Abb. 1.40 stellt die Zusammensetzung des Bestandes dar. Die Bezeichnung „Traktor“ steht für landwirtschaftliche Zugmaschine, „Sattel“ steht für im Allgemeinen gewerblich betriebene Sattelschlepper. Da Daten für die Gruppen „Traktor“ und „Sattel“ für einige Ortsteile der drei Samtgemeinden in der Region für 2006 bis 2009 in der Statistik nicht vorliegen, wurden diese im Rahmen dieser Arbeit durch entsprechende statistische Aufbereitung der Daten für 2001 bis 2005 rechnerisch erzeugt.

Da für den Kraftstoffverbrauch innerhalb des Untersuchungsraumes keine Daten vorliegen, wird zur Abschätzung desselben auf Durchschnittswerte für 2007 für das gesamte Bundesgebiet zurückgegriffen, die das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, im Wochenbericht 50/2008 veröffentlicht hat. Danach beläuft sich die durchschnittliche Fahrleistung eines Kraftrades in Deutschland auf 3.000 km/a, sein durchschnittlicher Verbrauch an Otto-Kraftstoff liegt bei 4,7 l/100km. Der PkW-Bestand verteilt sich im Verhältnis 75,6 / 24,4 % auf Kraftfahrzeuge mit Vergaser und mit Diesel-Motor. Während die Ottomotor betriebenen Fahrzeuge jährlich durchschnittlich 11.900 km mit einem Verbrauch von 8,2 l/100km zurücklegen, sind es bei den Diesel-Fahrzeugen 21.600 km/a und 6,9 l/100km. Bei den LkW gibt es 6,3 % Otto-Motoren. Diese weisen Fahrleistungen von 15.000 km/a bei 12,5 l/100km auf. Diesel-LkW werden jährlich 26.500 km mit 19,6 l/100km betrieben. Die Fahrleistung der 394 Sattelschlepper ist bei Ansatz der Durchschnittswerte zu 98.900 km/a, ihr Verbrauch an Diesel zu 36,1 l/100km anzunehmen. Für die in der Region betriebenen Traktoren wird aufgrund von Angaben in Ausgabe 11/2009 der Österreichischen Bauernzeitung und eigener Recherchen mit durchschnittlich 700 Betriebsstunden mit einem Verbrauch von 10 l/h (Diesel) gerechnet.

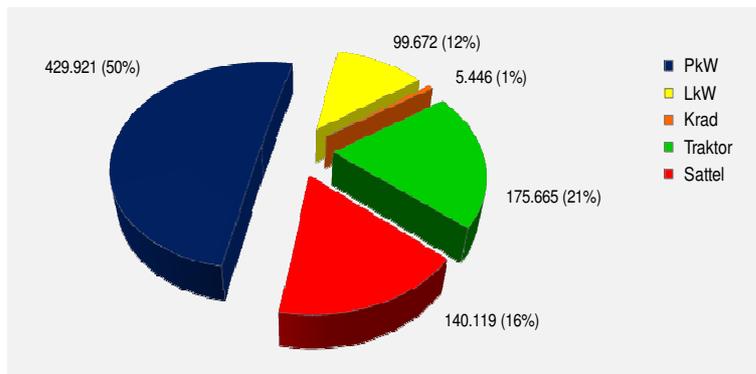


Abb. 1.41: Energieverbrauch im Kraftfahrzeugbestand der Region [MWh/a]

Abb. 1.41 illustriert die Struktur des Energieverbrauchs im Kraftfahrzeugbestand der Region. Dieser liegt mit insgesamt 850.823 MWh/a noch über demjenigen für die Gebäudebeheizung (828.034 MWh/a).



1.4 CO₂-Bilanz

In Abb. 1.42 werden die aktuellen Verbräuche / Bedarfe an Strom sowie an Wärme für die Gebäudebeheizung einander als „Soll“ (rot) und „Haben“ (grün) gegenübergestellt. Der Bedarf an Heizöl zur Gebäudebeheizung ist dabei als Differenz aus dem Wärmebedarf und den gemessenen / berechneten Verbräuchen von Erdgas, Holz und Solarenergie ermittelt worden. Das bedeutet, dass der Wärmebedarf in der Region hier rechnerisch vollständig durch diese vier Energieträger gedeckt wird. Eine Deckung von Teilen des Bedarfes durch Wärme aus Biogasanlagen (hier ist die Datenlage noch unzureichend) oder Erdwärme (diese ist betragsmäßig derzeit noch nicht bedeutend) wird rechnerisch nicht berücksichtigt. Insofern ist „Wärme aus Biomasse / Biogas“ praktisch als „stilles Potenzial“ zu verstehen, bei dessen Aktivierung die Verbräuche für „Heizung mit Erdgas“ und „Heizung mit Heizöl“, die anhand von Daten für die Vergangenheit ermittelt wurden, entsprechend zu reduzieren wären.

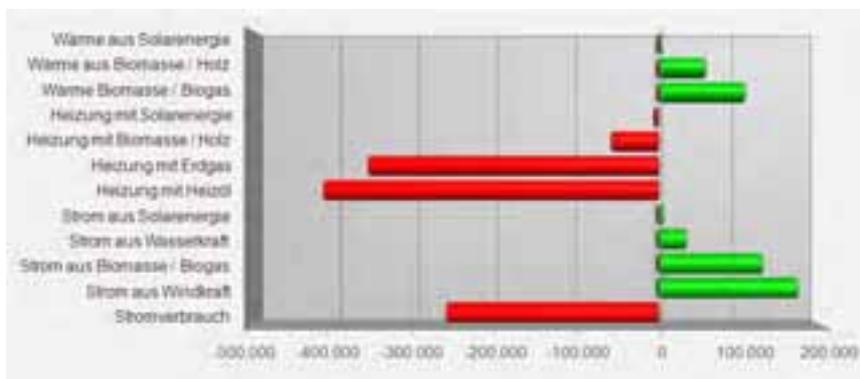


Abb. 1.42: Energiebilanz [MWh/a] für die Region (Bestand, kurzfristig)

Die Werte aus Abb. 1.42 werden mit den Emissionsfaktoren (ohne Vorketten) aus dem „Deutschen Treibhausgasinventar“ des Umweltbundesamtes in CO₂-Frachten umgerechnet. Auf der „Soll“-Seite (335.207 t/a) schlagen Strom mit 0,590, Erdgas und Heizöl mit 0,202 bzw. 0,266 kg/kWh zu Buche. „Heizung mit Solarenergie“ und „Heizung mit Biomasse / Holz“ sind rechnerisch emissionsfrei. Für die Produktion von Strom aus regenerativen Energien werden der Region jeweils übereinstimmend 0,590 kgCO₂/kWh auf der „Haben“-Seite (198.178 t/a) gutgeschrieben. Abb. 1.43a zeigt das Ergebnis der Bilanzierung geordnet nach Quellen, Abb. 1.43b liefert eine Summendarstellung.

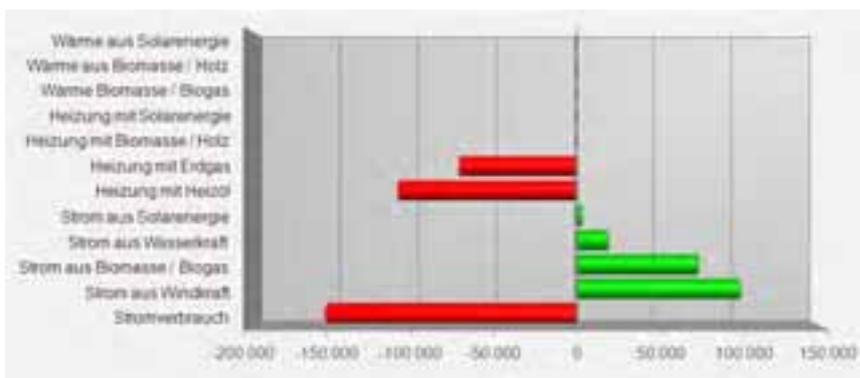


Abb. 1.43a: CO₂-Bilanz [t/a] für die Region (Bestand, kurzfristig)

Aktuell (in naher Zukunft) ist die Region bei der Erdatmosphäre also mit 137.029 tCO₂/a im „Soll“. Die CO₂-Emission des Kfz-Bestandes von 214.263 t/a ist dabei nicht berücksichtigt.

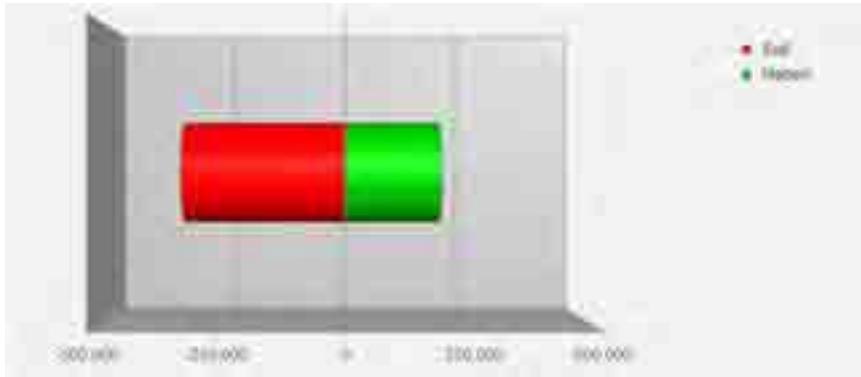


Abb. 1.43b: CO₂-Bilanz [t/a] für die Region (Bestand, kurzfristig)



1.5 Regionale Wertschöpfung

Interessante Überlegungen und Feststellungen zur Regionalen Wertschöpfung als Folge der Produktion und Nutzung Erneuerbarer Energien sind in Ausgabe 21 des „Renews Spezial“ (2009), herausgegeben von der Agentur für Erneuerbare Energien e.V., Berlin, zusammengestellt.

Augenblicklich werden alle Formen der Nutzung regenerativer Energien mehr oder minder stark subventioniert, um sie am Markt zu etablieren und selbständig wirtschaftlich tragfähig zu machen. Dieser Umstand sollte bei den nachfolgenden Aussagen angemessen berücksichtigt werden.

Im Folgenden werden, wo möglich, die finanziellen Vorgänge und Effekte auf der Ebene einzelner Glieder der Wertschöpfungskette beleuchtet. Im Wesentlichen resultiert die regionale Wertschöpfung allerdings aus den Vergütungen, die dem Aller-Leine-Tal für regenerativ erzeugte elektrische Energie zufließen – bei einem Bedarf von rund 261 GWh würden allein dafür jährlich etwa 60 Mio €/a aus der Region, in der es keine konventionelle Energie-Produktion gibt, abfließen – und aus der Verringerung des „Imports“ von Brennstoffen durch unterschiedliche Arten regenerativ basierter Heizwärmeerzeugung – dadurch können bei einer Heizenergieproduktion von 165.000 MWh/a schon jetzt jährlich bis zu rund 11,5 Mio € in der Region verbleiben, die noch vor Jahren für den Einkauf fossiler Brennstoffe, die nicht im Aller-Leine-Tal gewonnen, zumindest aber nicht direkt vermarktet werden, aufzuwenden gewesen wären.

1.5.1 Windenergie

Derzeit werden im Aller-Leine-Tal Windkraftanlagen mit einer elektrischen Leistung von zusammen 60,7 MW betrieben. In den kommenden Jahren wird dieser Wert auf 88,46 MW ansteigen. Bei Ansatz spezifischer Investitionskosten von 1.200.000 € je MW installierter Leistung (Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal, 2011) werden die Unternehmen der Windkraftbranche dann mehr als 106 Mio € im Aller-Leine-Tal investiert haben. Dieser Umsatz ist für die Region selbst nur zum Teil ernsthaft von Belang, da die Branche nicht vor Ort produziert und auch die Errichtung der Anlagen zu großen Anteilen von Unternehmen ausgeführt wird, die ihren Sitz nicht vor Ort haben. Dennoch: Wird für Bauleistungen zur Fundamentierung und Einfriedung sowie zur Verkehrs- und elektrischen Anbindung und für Dienstleistungen in den Bereichen Finanzierung und steuerliche Beratung etc. ein 25%iger Anteil an der Gesamtinvestition unterstellt, dann kann damit ein Investitionsvolumen von rund 26,5 Mio € innerhalb der Region generiert werden. Und bei Ansatz von über die ersten 20 Jahre durchschnittlichen Instandhaltungskosten von jährlich 2,5 % der Herstellkosten bedeutet auch das ein Umsatzvolumen von 2,7 Mio €/a, von dem Betriebe und Institute aus der Region profitieren können.

In Kürze werden Windkraftanlagen in der Region gemäß Erhebung durch die Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal jährlich rund 170,12 GWh Strom produzieren. Wird vereinfachend unterstellt, dass dieser Ertrag mit Anlagen des Baujahres 2010 erzielt und zu Konditionen gemäß EEG 2009 mit durchschnittlich knapp 6,1 ct/kWh vergütet wird, so belaufen sich die dadurch zu erzielenden Einnahmen der Betreiber im Durchschnitt der folgenden 20 Jahre auf insgesamt etwa 10,3 Mio €/a. Bei Ansatz eines üblichen Pachtzinses von 5 % können die Eigentümer der Aufstellflächen damit Einnahmen von rund 515.000 €/a verbu-



chen. Gleichzeitig entstehen für die Kommunen mit Windkraft-Standorten Einnahmen aus Gewerbesteuer. Bei einem Steuersatz von 3,5 % und unter der Annahme eines Hebesatzes von 300 % beläuft sich der in Rede stehende Betrag auf rund 1,08 Mio €/a. Wie viel davon allerdings letztlich vor Ort verbleibt, hängt davon ab, welcher Teil der durch den Stromverkauf erzielten Einnahmen tatsächlich steuerlich anrechenbar ist, und desweiteren von den jeweils aktuellen gesetzlichen Regelungen zum kommunalen Finanzausgleich und davon, ob die Betreiber von Windkraftanlagen ihren Geschäftssitz an deren Standort haben oder nicht.

In einer Studie (2006) im Auftrag des Bundesverbandes Windenergie e.V. hat die Prognos AG abgeschätzt, dass sich das Gewerbesteueraufkommen infolge der Nutzung von Windenergie in Norddeutschland über einen Zeitraum von 20 Jahren auf 100.000 € je installiertem MW elektrischer Leistung beläuft. Für den Fall des Aller-Leine-Tals bedeutet das einen Gesamtwert von rund 440.000 €/a.

1.5.2 Biogas

Die elektrische Leistung der Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal beläuft sich aktuell auf etwa 7,80 MW und soll in den nächsten Jahren auf bis zu 15,92 MW ausgebaut werden. Auf der Basis von Daten im Leitfaden „Landwirtschaftliche Biogaserzeugung“ (2006) der Landwirtschaftskammer Niedersachsen wird das 2011 aufzuwendende Netto-Investitionsvolumen für eine Anlage mit 500 kW_{el} auf etwa 1,80 Mio € (3.600 €/kW) taxiert. Hochgerechnet auf den Gesamtbestand in der Region ergibt sich daraus ein Anschaffungswert von 57,3 Mio €. Inwiefern Bauunternehmen, Ausrüsterfirmen und Dienstleister aus dem Aller-Leine-Tal Teile dieses Umsatzes an sich ziehen konnten bzw. können, mag hier offen bleiben. Wird das entsprechende Potenzial allerdings zu rund 60 % angenommen, dann bedeutet das ein Umsatzvolumen von insgesamt 34,4 Mio €. Die Kosten für Wartung und Reparaturen belaufen sich bei Ansatz von jährlich durchschnittlich etwa 2,5 % der Herstellkosten auf 1,4 Mio € - ein Umsatzpotenzial, das Handwerksbetriebe aus der Region gewiss zu großen Teilen für sich aktivieren können.

Entsprechend dem Ergebnis einer grob überschlägigen Berechnung unter Anwendung der im EEG 2009 fixierten Vergütungsregelungen auf den Anlagenbestand im Aller-Leine-Tal (2010) beläuft sich die Vergütung für die in der Region produzierte elektrische Energie auf durchschnittlich rund 9,4 ct/kWh und damit bei zusammen 126.644 MWh/a auf insgesamt rund 11,9 Mio €/a. Bei gleichzeitiger Nutzung der bei der Biogas-Verstromung entstehenden Abwärme durch Kraft-Wärme-Koppelung steigt dieser Betrag noch deutlich an. Ob nach Abzug der Kosten für die erforderlichen Gas-/Wärme-Transportleitungen zusätzliche Gewinne durch den Verkauf von Heizwärme zu generieren sind, ist einzelfallabhängig und bleibt hier offen.

Nach Einschätzung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen erfordert der Betrieb einer Biogasanlage mit 500 kW elektrischer Leistung den Einsatz einer Vollzeit-Arbeitskraft. Übertragen auf das Aller-Leine-Tal bedeutet das ein zusätzliches Angebot von etwa 32 Arbeitsplätzen.

Zur Produktion der erforderlichen Menge an nachwachsenden Rohstoffen sind etwa 200 ha Ackerland je Anlage mit 500 kW_{el} und damit insgesamt 6.360 ha in der gesamten Region zu bestellen. Bei Ansatz von 150 €/ha beläuft sich das dementsprechende Potenzial für Pachteinnahmen im gesamten Aller-Leine-Tal auf rund 950.000 €/a. Allerdings sind die Pachtprei-



se für Ackerland parallel zum Biogasboom in der Region in den vergangenen Jahren drastisch angestiegen – die Projektgruppe Erneuerbare Energien (Vortrag zum Kongress 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen, Kassel 2010) nennt Werte von bis zu 340 €/ha. Der Marktwert der Produktion an nachwachsenden Rohstoffen darf, wenn es sich dabei um Silomais handelt, augenblicklich zu etwa 9,5 Mio €/a angesetzt werden. In Bezug auf die Gewerbesteuererinnahmen gelten die Ausführungen unter a) grundsätzlich sinngemäß. Die Projektgruppe Erneuerbare Energien (2010) schätzt das Gewerbesteueraufkommen durch Biogasanlagen zu jährlich 25.000 € je MW_{el} ab. Umgerechnet auf das Aller-Leine-Tal bedeutet dies eine Summe von rund 400.000 €/a.

1.5.3 Wasserkraft

Die elektrische Leistung der Wasserkraftwerke im Aller-Leine-Tal beläuft sich augenblicklich auf 5,39 MW. Innerhalb der nächsten Jahre wird sie auf 6,39 MW ausgebaut werden. Der größte Teil der bestehenden Kapazitäten ist älteren Datums und in den vergangenen Jahren nur teilweise modernisiert worden. Die Herstellkosten der geplanten Kraftwerke in Bannetze und Hademstorf (je 500 kW_{el}) werden gemäß Kostenberechnung 5 bzw. 4 Mio € betragen. Der Wert für Bannetze enthält dabei Anteile, die seiner Eigenschaft als Pilotanlage geschuldet sind. Für überschlägige Berechnungen im Rahmen dieser Arbeit wird nach Angaben auf BMU.de von spezifischen Investitionskosten um 6 Mio €/MW – im Sinne von Wiederbeschaffungskosten für Anlagen dieser Größenordnung – ausgegangen. Bei gegebener Anlagenkapazität und unter Ansatz von 2,5 % der Herstellkosten wird der finanzielle Aufwand für die Instandhaltung des in Kürze vorhandenen Kraftwerksparks zu rund 960.000 €/a abgeschätzt. Wenn Bauunternehmen und Dienstleister aus der Region 20 % des – fiktiven (!) – Investitionsvolumens als Umsatz an sich ziehen können, bedeutet dies eine Wertschöpfung von rund 7,7 Mio € für das Aller-Leine-Tal.

Für elektrische Energie, die mit dem Wasserkraftanlagenpark der Region gewonnen wird, erhalten dessen Betreiber gemäß überschlägiger Berechnung unter Ansatz der Vergütungsregelungen des EEG 2009 eine auf 20 Jahre fix garantierte Einspeisevergütung von durchschnittlich 9,9 ct/kWh. Bei 33.487 MWh/a an produzierter elektrischer Energie bedeutet dies für die Region eine Einnahme von 3,3 Mio €/a.

1.5.4 Photovoltaik

2010 belief sich die elektrische Kapazität aller in der Region betriebenen PV-Anlagen auf 6,88 MW. Dieser Wert nimmt augenblicklich rasant zu. PV-Elemente werden innerhalb des Untersuchungsraumes nicht produziert und sind ausgesprochen wartungsarm. Nennenswerte Möglichkeiten zur regionalen Wertschöpfung sind diesbezüglich also nicht zu verzeichnen. Allerdings werden Solaranlagen in der Regel durch lokale Handwerksbetriebe installiert. Laut Agentur für Erneuerbare Energien (2009) sind für diese Leistung etwa 15 % der Gesamtinvestitionskosten, die im Verlauf der letzten Jahre – jeweils schrittweise parallel zu Absenkungen der Vergütungssätze nach EEG – erheblich gesunken sind. Zu berücksichtigen sind ferner auch lokale Umsätze im Dienstleistungssektor.

Für orientierende Berechnungen zur regionalen Wertschöpfung wird vereinfachend unterstellt, dass elektrische Energie, die mit dem bestehenden Park an PV-Anlagen im Aller-Leine-Tal produziert wird, auf Basis des EEG 2009 mit durchschnittlich 27,9 ct/kWh vergütet



wird. Unter dieser Voraussetzung fließen der Region für die umgewandelte Strommenge von 5.644 MWh/a jährlich durchschnittlich knapp 1,6 Mio € an Vergütung zu.

Insbesondere für Kommunen sowie landwirtschaftliche und Gewerbebetriebe, aber auch für private Hausbesitzer, die über Gebäude mit entsprechend großen (und statisch ausgelegten) Dachflächen verfügen, schafft der Solarenergie-Sektor die Möglichkeit, diese gewinnbringend zu verpachten. Die Verpachtung von Dachflächen stellt ein durchaus interessantes Potenzial zur regionalen Wertschöpfung dar, das allerdings, soweit hier bekannt, augenblicklich kaum nennenswert genutzt wird.

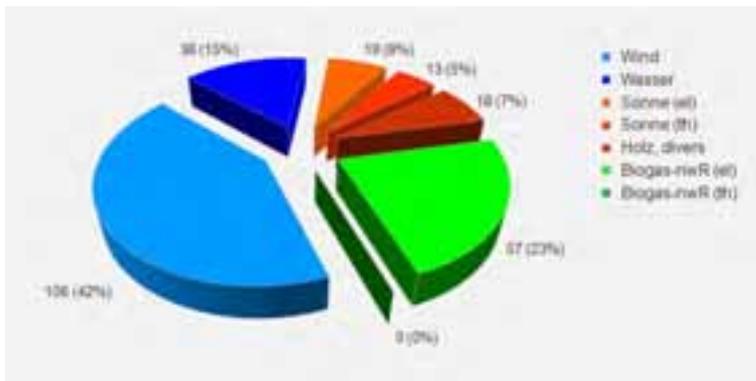


Abb. 1.44: Gesamt-Investitionsvolumen [Mio €] (grob überschlägige Abschätzung) für Anlagen zur Erzeugung Regenerativer Energie in der Region (in Kürze)

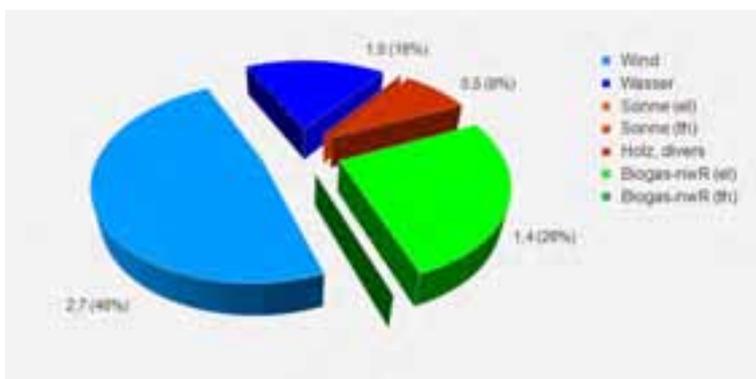


Abb. 1.45: Kosten für Wartung und Reparatur [Mio €/a] (Ansatz: 2,5 % der Investition) für Anlagen zur Erzeugung Regenerativer Energie in der Region (in Kürze)

1.5.5 Heizenergie, diverse Quellen

Nach Umsetzung aller diesbezüglich relevanten Planungen werden in Kürze jährlich 165.382 MWh des Heizenergiebedarfes der Region aus regenerativen Quellen gedeckt werden bzw. gedeckt werden können. Erträge aus Einspeisevergütungen – wie etwa für elektrische Energie – werden dafür systembedingt nicht zu generieren sein. Deshalb sollte der Begriff der Wertschöpfung im Zusammenhang mit Wärmeenergie sich nicht daran festmachen, welche Menge Geldes der Region dafür von außen zufließt sondern vielmehr daran, wie viel an Geld in der Region verbleibt, welches ansonsten für den Einkauf insbesondere fossiler Brennstoffe abfließen würde. Bei Ansatz spezifischer Brennstoffkosten von 7 ct/kWh – Erdgas für private



Haushalte in Deutschland kostete 2009 im Durchschnitt 7,5 ct/kWh, bei Heizöl waren es 6,8 ct/kWh – beliefe sich das Wertschöpfungspotenzial der o.g. Wärmemenge auf 11,5 Mio €.



Abb. 1.46: Regionale Wertschöpfung [Mio €/a] (Vergütung, Brennstoffkosten-Ersparnis) durch Anlagen zur Erzeugung Regenerativer Energie in der Region (in Kürze)



1.6 Durchgeführte und geplante Aktivitäten

Im Folgenden werden verschiedene Projekte und Aktivitäten rund um das Thema Regenerative Energien vorgestellt, die in den vergangenen Jahren im Aller-Leine-Tal durchgeführt wurden. Die Liste erhebt ausdrücklich keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Bürgerwindrad Alwine

Im Jahr 2001 wurde in Suderbruch das Bürgerwindrad „ALwine“ (Aller-Leine-Windenergie) errichtet. Die Initiative dazu ging von der Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal aus und wurde von den drei Samtgemeinden Schwarmstedt, Ahlden und Rethem aktiv unterstützt.

61 Gesellschafter aus dem gesamten Aller-Leine-Tal zeichneten Anteile im Wert von zusammen mehr als 250.000 € und betreiben die Anlage seither als GmbH & Co. KG. Auch der Zweckverband Aller-Leine-Tal ist als Gesellschafter beteiligt.

ALwinE hat eine Nennleistung von 660 kW und liefert jährlich zwischen 800 und 1.050 MWh an elektrischer Energie, die in das Netz des lokalen Energieversorgungsunternehmens eingespeist wird. Ein Repowering der Anlage auf eine Leistung von 2 MW ist derzeit in Planung.

- „Sonne auf's Dach“

Zwischen 2001 und 2006 führten die Gemeinden und Samtgemeinden des Erweiterten Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal auf Initiative und in enger Zusammenarbeit mit der Projektgruppe Erneuerbare Energien das Projekt „Sonne auf's Dach“ durch.

Das Projekt sollte die Nutzung von Solarenergie fördern und dadurch eine Verringerung der CO₂-Emissionen im Aller-Leine-Tal bewirken helfen. Es wurde umfangreich aus Mitteln der Gemeinschaftsinitiative leader⁺ der Europäischen Union gefördert.

Anhand von etwa 30 Demonstrationsprojekten, vorzugsweise in Liegenschaften mit hohem Publikumsverkehr, gaben die Kommunen des Kooperationsraumes praktische Beispiele für den zielorientierten Einsatz von Photovoltaik und Solarthermie. Gleichzeitig erstellten sie CO₂-Minderungsprogramme und Solarkataster und führten Maßnahmen zur Information und Aktivierung der Öffentlichkeit wie etwa Messen zum Thema, Energie-Entdeckertage und die Herausgabe von Handwerkerlisten für den Solarenergiebereich durch.

Das Projekt entfaltete die gewünschte Signalwirkung für die Region. Es bewirkte eine deutliche Steigerung des Interesses der Bevölkerung am Einsatz von Anlagen zur Nutzung solar-energetischer Potenziale, kurbelte dadurch den regionalen Markt in diesem Bereich an und bildete so die Basis für eine nachhaltige Wertschöpfung innerhalb des Aller-Leine-Tals. Darüber hinaus entwickelte es eine Außenwirkung mit Leitbildcharakter für andere Regionen und trug zur Image-Bildung für das Aller-Leine-Tal als EnergieRegion bei.

2010 nahm die Region Aller-Leine-Tal mit dem Projekt „Sonne auf's Dach“ am Wettbewerb „Klima kommunal“ teil, den das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz und jenes für Soziales, Frauen, Familien, Gesundheit und Integration für alle Kommunen des Landes ausgeschrieben hatten.



- Teilnahme an der Solarbundesliga

In der Saison 2002 / 2003 beteiligte sich die Gemeinde Häuslingen zum ersten Mal an der Solarbundesliga. Bereits im dritten Versuch – seit 2004 nehmen alle 19 Gemeinden des Erweiterten Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal am Wettbewerb teil – errang die Gemeinde Häuslingen die Landesmeisterschaft 2005, einen Triumph, den sie im Folgejahr wiederholen konnte. 2007 verlor Häuslingen den Titel. Diesmal siegte die ebenfalls zur Samtgemeinde Rethem gehörende Gemeinde Böhme.

Zwar konnten die Gemeinden des Aller-Leine-Tals in den darauffolgenden Jahren keine weiteren Titel erringen, aber ein Blick in die jeweiligen Abschlusstabellen belegt, dass die regionalen Aktivitäten im bundesweiten Vergleich zwischenzeitlich offenbar stetig zu ganz hervorragenden Ergebnissen hinsichtlich des Ertrages solarer Energiegewinnung je Kopf der Bevölkerung führen – 2010 fanden sich 9 Gemeinden aus dem Aller-Leine-Tal auf den ersten 24 Plätzen im Niedersächsischen Vergleich.

- ALT-EnergieNewsletter

2005 erschien der erste ALT-EnergieNewsletter, dem seither durchschnittlich vier Ausgaben jährlich folgten.

Mit dem newsletter informiert die Projektgruppe Erneuerbare Energien eine stetig zunehmende Anzahl von Abonnenten über die Themenbereiche Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Energieeinsparung - vorzugsweise mit direktem Bezug zum lokalen Umfeld innerhalb des Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal.

- Entdeckertage

Im Mai 2005 richteten eine Reihe von Gemeinden des Aller-Leine-Tals im Bereich zwischen Schwarmstedt und Otersen erstmals gemeinsam einen so genannten Entdeckertag zum Themenbereich Neue Energien aus.

Interessierte – nicht nur aus der Region, sondern nach erfolgreicher Durchführung entsprechender Werbekampagnen auch sehr deutlich darüber hinaus – konnten sich anhand von Besichtigungen, Vorträgen und messeähnlichen Veranstaltungen auf privaten Anwesen, in öffentlichen Einrichtungen und in land- und forstwirtschaftlichen sowie gewerblichen Betrieben unterschiedlicher Branchen über Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energien informieren.

2005 bildete die Nutzung von Holz als Energieträger das Schwerpunktthema im Rahmen einer zentralen Veranstaltung auf dem Hof Hellberg in Bierde, die 500 Besucher verzeichnen konnte.

Wegen des großen Interesses wurde die Veranstaltung 2006 mit ganz ähnlichem Zuschnitt neu aufgelegt.



- EnergieRoute Aller-Leine-Tal

In den Jahren 2005 bis 2006 entwickelten die Gemeinden und Samtgemeinden des Erweiterten Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal auf Initiative und in enger Zusammenarbeit mit der Projektgruppe Erneuerbare Energien die EnergieRoute Aller-Leine-Tal. Basis der Route ist das vorhandene Wegenetz des 2004 eröffneten Aller-Fernradweges zwischen Celle und Verden.

Das Konzept für die EnergieRoute wurde 2005 beim Bundesministerium für Bildung und Forschung als Beitrag für den Wettbewerb „Bürger initiieren Nachhaltigkeit (BIN)“ eingereicht und wurde mit einem Preisgeld von 20.000 € ausgezeichnet.

Eine Patenschaft für die EnergieRoute hat übrigens Dr. Franz Alt, Baden-Baden, (Literatur-Hinweis: „Die Sonne schickt uns keine Rechnung“) übernommen.

Die EnergieRoute verknüpft derzeit 44 Bauwerke und Anlagen, die für die – nicht nur – regenerative Energiegewinnung im Aller-Leine-Tal von Belang sind, miteinander und zugleich mit Aktivitäten und Veranstaltungen, Führungen und Vorträgen rund um das Thema Regenerative Energie. Dadurch stärkt sie dessen Präsenz in und auch außerhalb der Region.

Augenblicklich wird die EnergieRoute umfassend überarbeitet. Eine Reihe von Projekten zur Gewinnung regenerativer Energie, die während der letzten Jahre realisiert wurden, macht dies dringend erforderlich.

- Regionales Solarkataster

Seit 2007 werden alle innerhalb der Samtgemeinden Ahlden, Rethem und Schwarmstedt betriebenen Anlagen zur Nutzung von Solarenergie in einem gemeinsamen Kataster erfasst.

- Deutscher Solarpreis 2007

2007 wurde die Projektgruppe Regenerative Energien mit dem Deutschen Solarpreis ausgezeichnet. Dr. Hermann Scheer, Präsident von Eurosolar, der Europäischen Vereinigung für Erneuerbare Energien e.V., sprach die Laudatio: "Seit 1996 engagiert sich die Projektgruppe Erneuerbare Energien im Aller-Leine-Tal in vielfältiger Weise für die Entwicklung des Aller-Leine-Tals zu einer Region, in der Erneuerbare Energien einen herausragenden Beitrag zur Energieversorgung leisten. Durch ihre ausgezeichnete Vernetzung, das große bürgerschaftliche Engagement und ihren sehr breiten Ansatz ist es der Gruppe gelungen, mehrere innovative Projekte in die Tat umzusetzen."

- Ausgewählter Ort im Land der Ideen

Seit 2006 verleiht die Initiative „Deutschland – Land der Ideen“, die von der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft, vertreten durch den Bundesverband der Deutschen Industrie, getragen wird, im Rahmen eines Projektes unter Schirmherrschaft des Bundespräsidenten für jeden Tag einmal die Auszeichnung „Ausgewählter Ort im Land der Ideen“. Das Projekt richtet sich an private und öffentliche Einrichtungen, Universitäten und Forschungsinstitute, Unternehmen und soziale Projekte, die kreativ, innovativ, zielorientiert und erfolgreich an der Gestaltung Deutschlands mitarbeiten. Kriterien für die Auszeichnung sind die Zukunftsorien-



tierung sowie die Originalität und Ungewöhnlichkeit des Ortes/Projektes, seine Verpflichtung gegenüber dem Gemeinwohl, sowie das Ausmaß, in dem er/es neue, unerwartete Aspekte von Deutschland vermittelt und einzigartig und richtungsweisend ist.

2008 war das Aller-Leine-Tal ein „Ausgewählter Ort im Land der Ideen“. Bei insgesamt 1.500 Bewerbungen wurde das Aller-Leine-Tal als einer von 39 Orten ausgezeichnet, die sich im Bereich „Umwelt und Energie“ besonders engagierten.

Am 18.05.2008 wurden die Aktivitäten des Aller-Leine-Tals bundesweit publik gemacht. Mehr als 1.000 Gäste besuchten die zentrale Veranstaltung am Burghof in Rethem, darunter der Laudator Dr. Wulff Grimm, Referatsleiter der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, mehrere Bundestags- und Landtagsabgeordnete sowie Bürgermeister und Ratsmitglieder aus den Gemeinden und Samtgemeinden des Aller-Leine-Tals. Der Zuspruch zu dieser Veranstaltung war Beleg dafür, welchen Stellenwert sich die EnergieRegion Aller-Leine-Tal zwischenzeitlich auch über die Region hinaus erworben hat.

- Klimaschutz-Teilkonzept für kommunale Liegenschaften

In den Jahren 2009 und 2010 ließen die Gemeinden und Samtgemeinden des Erweiterten Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal ein Klimaschutz-Teilkonzept für den Bereich der kommunalen Liegenschaften erarbeiten.

In Phase 1, der so genannten „Initialberatung“, wurden insgesamt 91 Objekte einer Grob-Analyse im Hinblick auf ihre energetischen Qualitäten (technischer Zustand von Gebäuden und Anlagen, Energieverbrauch, Energieeffizienz, ...) hin unterzogen. Ergebnisse dieser Analyse waren ein Katalog sinnvoller Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie Vorschläge zur Optimierung der Wärmeversorgung für jede der untersuchten Liegenschaften.

In Phase 2 wurden Detailanalysen für insgesamt 16 Gebäude durchgeführt. Ergebnis dieser Kampagne waren konkrete Konzepte zu Möglichkeiten der baulichen Sanierung und Modifikation der Wärmeversorgung für jedes einzelne Objekt.

Das Klimaschutz-Teilkonzept wurde im Rahmen der Klimaschutzoffensive des Bundes umfangreich (80 %) vom Bundesumweltministerium gefördert. Die beteiligten Kommunen gehen davon aus, dass die Umsetzung der nun vorliegenden Konzepte zu einer deutlichen Senkung der Energiekosten (> 40%) führen und einen positiven Beitrag zum Klimaschutz bewirken wird. Parallel erwarten sie nennenswerte Effekte auf die regionale Wirtschaft.

- Netzwerk 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen

Seit 2009 engagiert sich das Aller-Leine-Tal innerhalb des bundesweiten Netzwerkes 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen. Dieses Projekt wird vom Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien, deENet, mit Sitz in Kassel durchgeführt, vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert und vom Umweltbundesamt fachlich betreut.

Das Projekt identifiziert, begleitet und vernetzt Regionen und Kommunen, die ihre Energieversorgung auf lange Sicht vollständig auf Erneuerbare Energien (100% EE) umstellen wollen. Derzeit gibt es bereits über einhundert Landkreise, Gemeinden und Regionalverbände in



Deutschland, die dieses Ziel verfolgen und es werden immer mehr. Das Projekt unterstützt engagierte Akteure in den Regionen durch Kommunikations-, Transfer- und Vernetzungsleistungen.

Seit 2010 ist das Aller-Leine-Tal in der bundesweiten Lenkungsgruppe des Netzes vertreten.

- Geothermische Potenzialanalyse

2010 ist die Gemeinde Hodenhagen im Rahmen des Wettbewerbes „Klima kommunal“ – dieser wird von den Niedersächsischen Ministerien für Umwelt und Klimaschutz sowie für Soziales, Frauen, Familien, Gesundheit und Integration für alle Kommunen des Landes ausgeschrieben – für ihr besonderes Engagement in Bezug auf die Nutzung von Erdwärme zur Energiegewinnung mit einem Preisgeld von ~ 15.500 € prämiert worden.

Die Gemeinden und Samtgemeinden des Erweiterten Kooperationsraumes Aller-Leine-Tal haben diese Anregung aufgenommen und 2010 eine Studie zu den geothermischen Potenzialen der Region in Auftrag gegeben, die aus leader⁺-Mitteln gefördert wird und deren Ergebnisse im Frühjahr 2011 vorgelegt wurden. Die Studie richtet ein besonderes Augenmerk auf den Umstand, dass die Geologie der Region stark von einer Reihe von Salzstöcken geprägt wird, die, das ist seit kurzem bekannt, im Allgemeinen einen deutlich effektiveren Betrieb von Anlagen zur Erdwärmennutzung ermöglichen, und bescheinigt dem Aller-Leine-Tal „zum Teil riesige Potenziale“ im Hinblick auf eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Nutzung der Geothermie.



1.7 Siedlungs- und landschaftsästhetische Aspekte

Die unterschiedlichen Formen der Gewinnung regenerativer Energie bedingen zwangsläufig mehr oder weniger starke Eingriffe in das Erscheinungsbild von Siedlungen und Landschaft. Dieser Umstand ist der Ausgangspunkt einer Diskussion, die genauso alt ist wie Staustufen und Talsperren und – erst recht – Windkraft-, Biogas- und Anlagen zur Nutzung von Sonnenenergie. Diese Diskussion wird selten rational geführt, denn sie macht sich in der Regel an eher un- oder unterbewussten Größen und Maßstäben fest, an denen ästhetisches Empfinden sich nun einmal üblicherweise orientiert.

1.7.1 Windkraft

Die im Folgenden zusammengestellten Feststellungen und Überlegungen basieren auf den Inhalten eines Vortrages, den Prof. W. Nohl im September 2009 auf einer Tagung des Bayerischen Landesvereins für Heimatpflege e.V. zu den landschaftsästhetischen Aspekten der großtechnischen Nutzung von Windkraft im deutschen Binnenland hielt.

Seit jeher ist eine relativ klar nachvollziehbare Differenzierung zwischen Innen- und Außenbereich einer der wesentlichen Ansätze für die Orts- und Regionalplanung in Deutschland. Während jener dem Zweck „Siedlung“ und damit Funktionen wie Wohnen, Arbeiten, Bildung, Transport und Verkehr usw. dient, ist dieser als „Landschaft“ in erster Linie agrarischer und forstlicher Nutzung vorbehalten. Ferner bietet „Landschaft“ als Ort des Kontaktes mit der Natur dem Menschen die Möglichkeit, sich zurückzuziehen und sich abseits der Betriebsamkeit der „Siedlung“ immer wieder neu zu zentrieren. „Landschaft“ ist dabei in Deutschland nur selten Natur- sondern vielmehr zum deutlich größeren Teil Kulturlandschaft und damit im Allgemeinen nicht „unberührt“. Auch Bauen in der „Landschaft“ ist kein Sonderfall sondern durchaus typisch. Und das widerspricht nicht – zumindest nicht unbedingt – dem Begriff des „Schönen“, mit dem „Landschaft“ im Allgemeinen wie selbstverständlich in Verbindung gebracht wird. Wie so häufig ist es auch hier offenbar eine Frage des Grades – bauliche Strukturen innerhalb von „Landschaft“ erscheinen dem Menschen nicht als solche sondern nur dann als störend, wenn sie das Kriterium der „landschaftlichen Angemessenheit“ verletzen. Jede „Landschaft“ hat ihr eigenes „Maßsystem“, in das sich bauliche Strukturen hinsichtlich ihrer Menge, Ausdehnung, Höhe, Farbe und ihres Materials einfügen müssen, um nicht als störend empfunden zu werden.

Windkraftanlagen in den aktuell üblicherweise anzutreffenden Ausführungen werden – und diese Auffassung wird gewiss nicht nur unter Kritikern der großtechnischen Windkraftnutzung im Binnenland anzutreffen sein – wegen ihres dominanten technisch-konstruktiven Erscheinungsbildes dem Kriterium einer hinreichenden „landschaftlichen Angemessenheit“ tatsächlich wohl kaum gerecht werden können. Moderne Anlagen, die heute in aller Regel in so genannten Windparks, also gehäuft, anzutreffen sind, weisen inzwischen Nabenhöhen von bis zu 180 m auf und überragen damit jeden Baum um das 4- bis 5-fache. Auch Kirchtürme, zumal in ländlich geprägten Regionen, erreichen solche Höhen nicht – zum Vergleich: der Kölner Dom ist 157 und der Turm des Ulmer Münsters, immerhin der höchste Kirchturm der Welt, knapp 162 m hoch. Die Bewegung des Rotors, daraus resultierend ständig wechselnder Schattenwurf sowie die durch die flugsicherungsbedingte Nachtbefeuerng ausgelösten periodischen Lichtblitze üben zweifellos nachhaltigen Einfluss auf das Erscheinungsbild und die ästhetische Gesamtanmutung von „Landschaft“ im Umfeld technischer Großstrukturen von derartigen Ausmaßen aus. Deren Lärm- und Infraschall-Emissionen leisten ein Übriges.



Im Aller-Leine-Tal, dessen Produktion an regenerativ erzeugter elektrischer Energie deutlich von der Windkraft dominiert wird, gibt es sowohl Standorte mit Windkraftanlagen in aufgelockelter als auch solche in stark verdichteter Anordnung.

1.7.2 Bioenergie

Eine Diskussion landschaftsästhetisch relevanter Gesichtspunkte der Nutzung von Holz als regenerative Energiequelle erscheint hier – zumal für das Aller-Leine-Tal – für den Augenblick kaum von Interesse. Dies könnte sich in Zukunft allenfalls dadurch ändern, dass zum Beispiel Plantagen für schnell wachsende Hölzer angelegt oder vorhandene Heckengehölzbestände zur Produktion von Energieholz gezielt bewirtschaftet würden. Die folgenden Ausführungen beschränken sich daher auf den Bereich der landwirtschaftlichen Erzeugung nachwachsender Rohstoffe.

Augenblicklich konzentriert sich die landwirtschaftliche Produktion nachwachsender Rohstoffe im Aller-Leine-Tal – mit Ausnahme von Raps zur Herstellung von Biodiesel gilt dies übrigens für ganz Deutschland – schwerpunktmäßig auf die Erzeugung von Silomais. Andere Kulturen wie etwa Sonnenblumen, Topinambur, Triticale und bisher auch die in den hiesigen Gefilden üblichen Sorten von Halmgetreide wie Weizen, Roggen, Gerste und Hafer spielen diesbezüglich bis dato eine eher untergeordnete Rolle.

Bei aktuell etwa 8 und bereits in naher Zukunft bis zu 16 MW elektrischer Leistung aller Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal und unter Ansatz eines Flächenbedarfes von je 200 ha für 500 kW_{el} sind hier rund 6.400 ha zur Erzeugung von Mais als nachwachsendem Rohstoff zu bewirtschaften. Dies entspricht knapp 17 % der gesamten landwirtschaftlichen und 25 % der vorhandenen Ackerfläche im Aller-Leine-Tal (gemäß Statistik der Landwirtschaftskammer Niedersachsen rund 38.000 bzw. 26.000 ha). Dabei berücksichtigen diese Werte die erforderlichen Flächen für die Produktion von Futtermais ausdrücklich noch gar nicht. Bereits heute beläuft sich der Flächenbedarf für die Erzeugung von Silomais im Aller-Leine-Tal auf insgesamt rund 7.700 ha und damit 30 % der gesamten Ackerfläche. In der Samtgemeinde Rethem sind derzeit bereits rund 41 % der Acker- und 27 % der landwirtschaftlichen Fläche dem Maisanbau vorbehalten.

Die oben genannten Werte sind als starkes Indiz dafür anzusehen, dass die Produktion regenerativer Energie aus nachwachsenden Rohstoffen im Aller-Leine-Tal landschaftsästhetisch bereits jetzt ausgesprochen relevant ist.

Prof. W. Nohl referierte im April 2009 auf der Fachtagung „Grünland im Umbruch – Naturschutz und Landwirtschaft im Dialog“ des Bundesamtes für Naturschutz über „Grünland und Landschaftsästhetik“. Seine dort vorgetragenen zweifellos recht interessanten Überlegungen zu den landschaftsästhetischen Konsequenzen einer Ausweitung des Energiepflanzenbaus in Deutschland gründen auf dem Ansatz, dass dafür Grünland zu Ackerflächen umgebrochen werden müsse. Insofern liefert dieser Beitrag deutlich andere als die üblicherweise in diesem Zusammenhang diskutierten Aspekte, die sich mehr am Erscheinungsbild der Landschaft unter intensiver Energiepflanzenproduktion als daran festmachen, wie viele der zuvor das Landschaftsbild prägenden Elemente diese – und dies zum Teil unwiederbringlich – verdrängt. Nach dem Inkrafttreten der „Verordnung zur Erhaltung von Dauergrünland“ im November 2008 ist allerdings eher davon auszugehen, dass üblicherweise nicht Grünland



sondern andere bereits vorhandene Ackerkulturen für den Anbau von Energiepflanzen weichen müssen.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt auf seiner homepage www.lfu.bayern.de eine Reihe möglicher nachteiliger Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus zusammen, die sich prinzipiell alle im Erscheinungsbild der Landschaft und damit deren ästhetischer Anmutung niederschlagen bzw. niederschlagen können:

- Erhöhung des Risikos von Bodenstrukturschäden, Bodenabtrag, negativer Humusbilanz
- Erhöhung des Risikos von Nährstoffeintrag in Gewässer
- Reduzierung der Biodiversität (= Verarmung) von Böden
- Reduzierung der Vielfalt der Kulturlandschaft durch die Ausdehnung von Anbauflächen – insbesondere Mais – sowie eine weitere Intensivierung der Nutzung
- Rückgang der Artenvielfalt durch eine Nutzungsintensivierung, z.B. durch Umwidmung von Stilllegungsflächen, Grünlandumbruch und den Verlust von Kleinstrukturen in der landwirtschaftlichen Flur
- Beanspruchung naturschutzfachlich bedeutsamer Lebensräume
- Monotonisierung des Landschaftsbildes
- Überprägung von traditionellen Kulturlandschaften

Das Amt weist dabei ausdrücklich darauf hin, dass die Hauptprobleme nicht im Anbau von Energiepflanzen selbst, sondern in den Auswirkungen liegen, die sich mit der Intensivierung der Flächennutzung einstellen. Diese umfassten die Bereiche Betriebsmitteleinsatz, Verengung der Fruchtfolge, Erhöhung der Nutzungshäufigkeit des Grünlandes, Nutzung bis an die Gemarkungsgrenzen, Wiederinkulturnahme von Stilllegungsflächen und Grünlandumbruch.

2 Potentialanalyse

2.1 Zusammenfassung

Der Strombedarf im Aller-Leine-Tal wird bereits in naher Zukunft vollständig aus regenerativen Energien gedeckt werden können. Deren Anteil beläuft sich schon jetzt auf 80 %. Bei einer Realisierung aller hier angeregten Maßnahmen kann mehr als doppelt so viel Strom erzeugt werden, wie derzeit in der Region verbraucht wird.

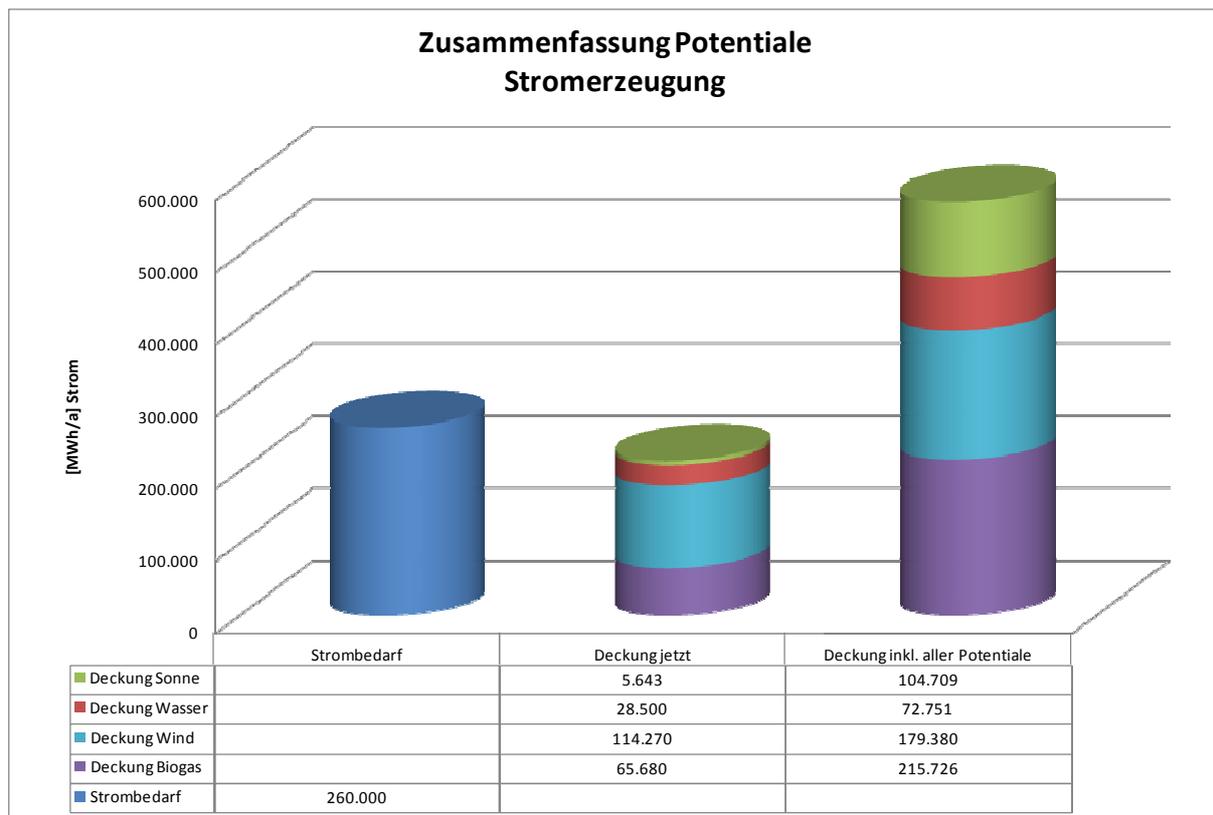


Abb. 2.1: Potentiale für die regenerative Stromerzeugung im Überblick

Der Energiebedarf für die Wärmeversorgung der Gebäude im Aller-Leine-Tal kann zurzeit zu lediglich etwas mehr als 10% aus regenerativen Ressourcen gedeckt werden.

Durch ein Programm zur energetischen Sanierung des allergrößten Teils der Wohngebäude in der Region mit der Zielsetzung, deren spezifischen Heizwärmebedarf auf 100 kWh/m²a zu begrenzen, kann der Heizenergiebedarf im privaten Wohngebäudebestand von rund 730.000 auf etwa 515.000 MWh/a und damit von insgesamt rund 830.000 auf etwa 615.000 MWh/a verringert werden.

Bei Umsetzung aller im Rahmen der hier (in Teil 2 der vorliegenden Arbeit) durchgeführten Analyse erhobenen Potentiale kann die regenerative Wärmeerzeugung im Aller-Leine-Tal auf bis zu 355.000 MWh/a gesteigert werden. Allerdings können aus rein praktischen Erwägungen gewiss nicht alle Potentiale beliebig miteinander kombiniert werden.

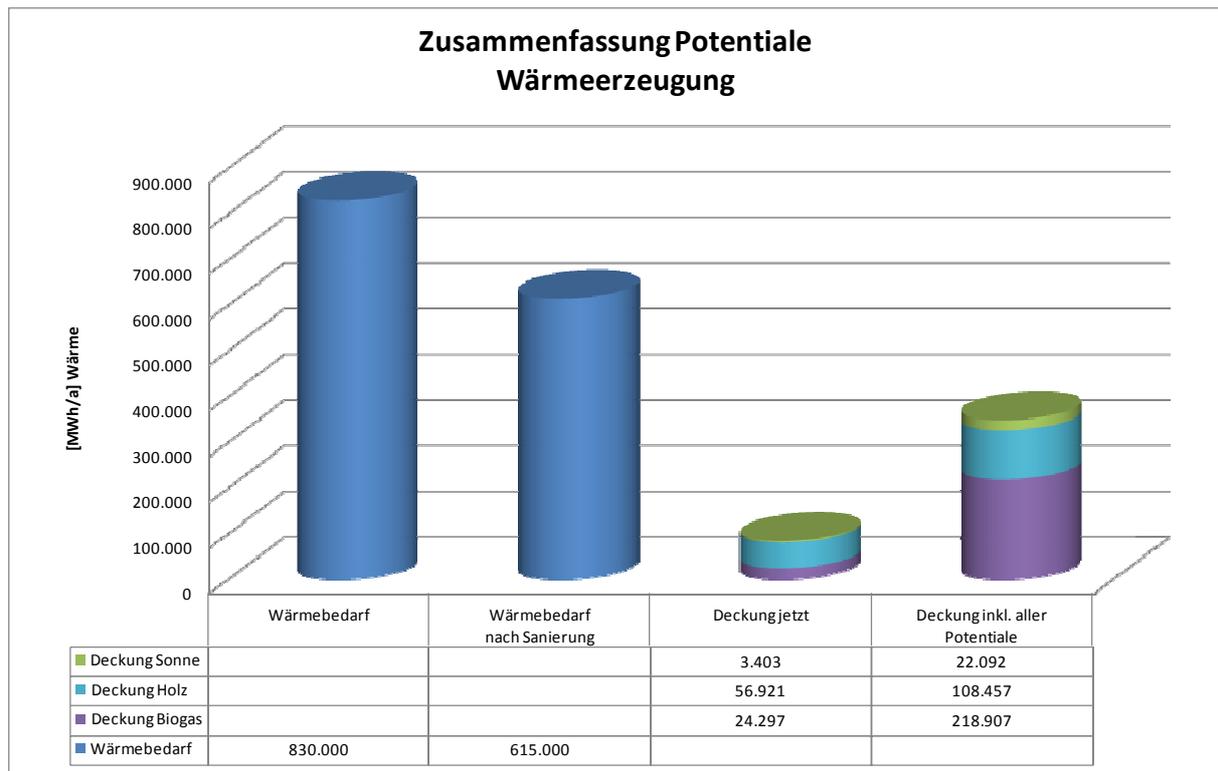


Abb. 2.2: Potentiale für die regenerative Wärmeerzeugung im Überblick

Anhand der hier (in Teil 2 der vorliegenden Arbeit) zusammengetragenen Daten und Feststellungen wird deutlich, dass es unbedingt erforderlich sein wird, in der Region Teile des dort – wie global fast überall – praktisch unbegrenzten Potentials zur geothermisch basierten Wärmeversorgung zu heben. Dabei ist allerdings zu beachten, dass der Betrieb von Wärmepumpen mit Jahresarbeitszahlen von 3,5 (siehe 2.3.2.4) in Anlagen zur oberflächennahen und mitteltiefen Geothermie den Einsatz von 286 kWh elektrischer Energie je MWh erzeugter Heizwärme erfordert. Umgerechnet bedeutet das Folgendes: Wenn zukünftig beispielsweise 415 MWh/a, also 50 % des derzeitigen Wärmebedarfes der Region, unter Nutzung geothermischer Potentiale gedeckt werden sollen, dann sind dafür gleichzeitig zusätzlich knapp 120 MWh Strom aus regenerativen Ressourcen zu erzeugen, damit der Gewinn auf der Wärme-seite der regionalen CO₂-Bilanz (~ 95.000 tCO₂/a) auf der Stromseite (~ 70.000 tCO₂/a) nicht gleich wieder kompensiert wird. Langfristig ist eine Nutzung tiefer geothermischer Anwendungen anzustreben, um auf den Einsatz von Wärmepumpen verzichten zu können.

Neben der Nutzung geothermischer Potentiale zur Deckung des Wärmebedarfes ist natürlich die Sanierung des Gebäudebestandes in der Region mit Nachdruck voran zu treiben. Eine Reduzierung des Energiebedarfes sollte in jedem Falle Priorität vor der Steigerung der Menge regenerativ erzeugter Energie haben.



2.2 Energieeinsparung im kommunalen Bereich

Tab. 2.1 zeigt die Ergebnisse einer hier – beispielhaft – für die Gemeinde Dörverden durchgeführten Auswertung von deren Datenbestand für den Verbrauch an elektrischer Energie in den Jahren 2006 bis 2008.

	2006 [MWh]	2007 [MWh]	2008 [MWh]	Mittelwert [MWh]	Anteil [%]
Liegenschaften Hochbau	284	276	243	268	21
Straßenbeleuchtung	418	395	361	391	30
Abwasser-Reinigungsanlage	521	520	454	498	39
Abwasser-Pumpwerke	129	130	142	134	10
Summe	1.352	1.321	1.200	1.291	100

Tab. 2.1: Verteilung des Verbrauchs an elektrischer Energie in der Gemeinde Dörverden

2.2.1 Abwasserentsorgung

Tab. 2.1 macht deutlich, dass knapp die Hälfte des Stromverbrauchs der Gemeinde Dörverden auf den Bereich der Abwasserentsorgung entfällt. 20 % davon sind dem Betrieb der Pumpwerke innerhalb des Entsorgungsraumes zuzuschreiben und wegen ihrer starken Abhängigkeit von dessen Größe und Topografie sowie von den Grundwasser- und Witterungsverhältnissen kaum wesentlich zu beeinflussen. Der wesentliche Teil des Energieverbrauchs für die Abwasserentsorgung ist im Bereich des Klärwerkes lokalisiert und hängt von den dort zur Abwasser- und Schlammbehandlung betriebenen Verfahren ab. Die Vermutung, dass hier durch entsprechende verfahrenstechnische Modifikationen – etwa die Verlagerung von Teilen der Abwasserreinigung in den Bereich der Schlammbehandlung, in der dann, dem Beispiel landwirtschaftlicher Biogasanlagen folgend, ein Fermenter betrieben und aus dem dort produzierten Klärgas elektrische Energie und Wärme erzeugt werden – durchaus nennenswerte Einsparpotentiale zu heben seien, erscheint naheliegend. Allerdings sind allgemeingültige Aussagen dazu nicht möglich und detaillierte Untersuchungen zur Verifizierung dieser Aussage würden den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen.

Zur Verdeutlichung der Relevanz der oben zusammengestellten Feststellungen sei hier ausdrücklich angemerkt, dass die Gemeinde Dörverden bei einer lediglich 20 %-igen Reduzierung des Verbrauchs im zentralen Klärwerk derzeit immerhin rund 100 MWh an elektrischer Energie und dadurch 20 - 25.000 € jährlich einsparen und in entsprechende Maßnahmen zur energetischen Optimierung der Anlage investieren könnte.

Über die Einwohnerzahl hochgerechnet – aufgrund seiner homogenen Struktur erscheint das für den Untersuchungsraum durchaus statthaft – würde sich das entsprechende Einsparpotential für den gesamten Klärwerkspark im Aller-Leine-Tal auf rund 810 MWh/a belaufen.

2.2.2 Straßenbeleuchtung

Rund 391 MWh/a und damit etwa 30 % des Stromverbrauchs der Gemeinde Dörverden entfallen auf den Bereich der Straßenbeleuchtung. Es ist bekannt, dass ein Austausch konventioneller gegen moderne hocheffiziente LED-Technik hier Energieeinsparungen von etwa 50



% bewirken kann. Für Dörverden würde das zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs um etwa 195 MWh und damit zu einer Einsparung bzw. Freisetzung von 39 – 48.750 € jährlich führen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird vereinfachend davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung je Kopf der Bevölkerung in allen Gemeinden und Samtgemeinden des Untersuchungsraumes in etwa gleich hoch ist. Unter dieser Voraussetzung müsste sich das mögliche Einsparpotential im Bereich der Straßenbeleuchtung für das gesamte Aller-Leine-Tal auf etwa 1.580 MWh/a, entsprechend rund 316 – 395.000 €/a, belaufen.

2.2.3 Kommunale Liegenschaften

Im Frühjahr 2010 haben die Kommunen des Aller-Leine-Tals im Rahmen einer so genannten Initialberatung, der ersten Phase ihres gemeinsamen Klimaschutz-Teilkonzeptes, insgesamt etwa 120 ihrer Liegenschaften auf dort vorhandene Potentiale zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur Steigerung der Energieeffizienz untersuchen lassen. Einen Überblick zu den dabei gewonnenen Ergebnissen gibt die folgende Abbildung (Quelle: q-save, Berlin).

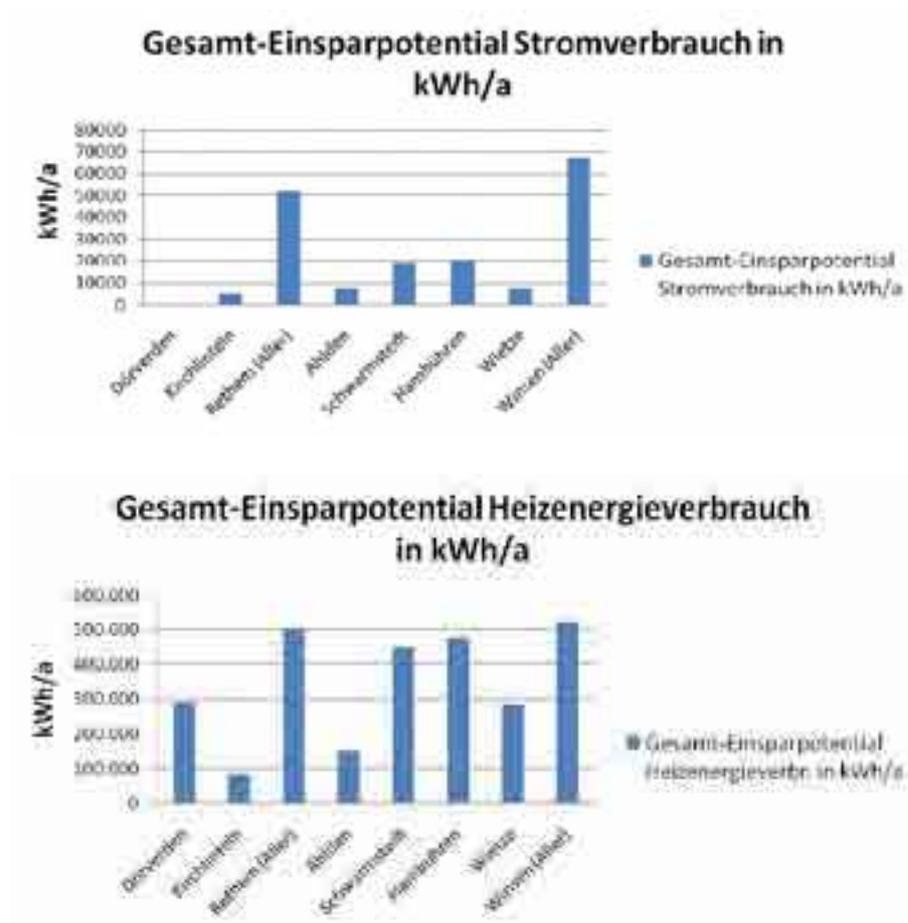


Abb. 2.3: Potentiale zur Energieeinsparung in kommunalen Liegenschaften (2010)



2.3 Energieeinsparung im privaten Bereich

2.3.1 Bauliche Maßnahmen im Gebäudebestand

Ein ganz wesentliches Potential zur Energieeinsparung ist im Bereich des privaten Gebäudebestandes im Aller-Leine-Tal zu vermuten. Zur Verifizierung dieser Einschätzung wird hier das Potential zur Einsparung von Heizenergie durch bauliche Maßnahmen zur energetischen Optimierung / Sanierung im privaten Gebäudebestand überschlägig abgeschätzt.

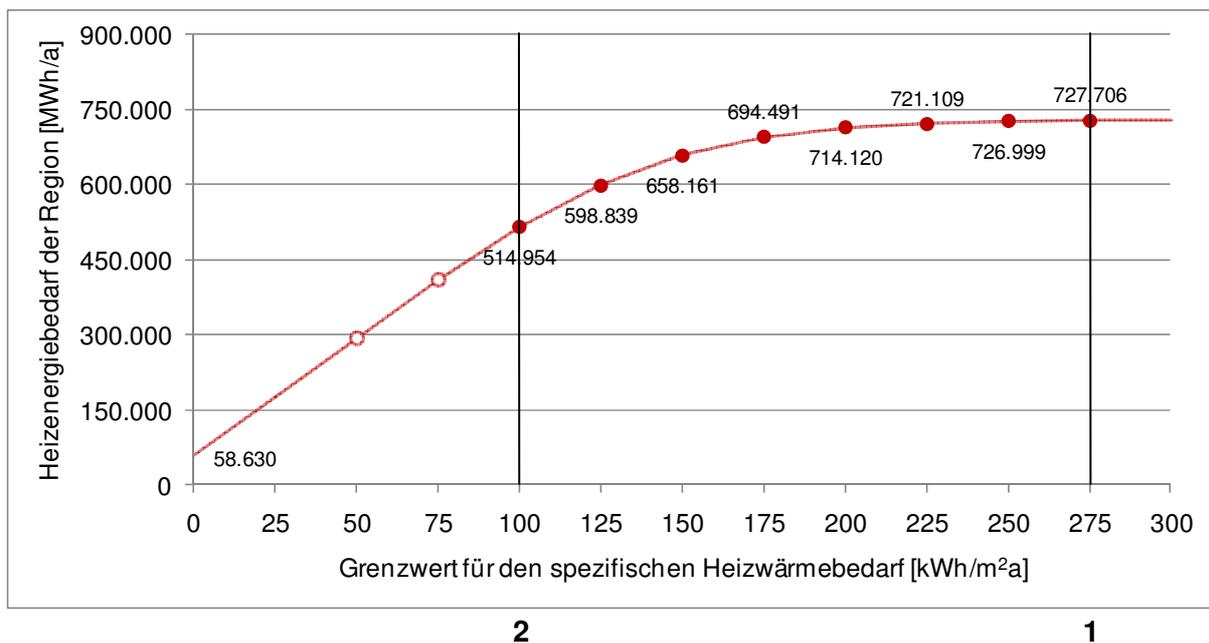


Abb. 2.4: Heizenergiebedarf im Aller-Leine-Tal als Funktion des Wärmedämmstandards

In Abb. 2.4 ist der Heizenergiebedarf aller Wohngebäude im Aller-Leine-Tal (Bestand 2008) in [MWh/a] als Endenergiebedarf für Raumheizung und Trinkwassererwärmung über einer Ordinate mit dem Titel „Grenzwert für den spezifischen Heizwärmebedarf“ [kWh/m²a] aufgetragen. Die dort dargestellte Kurve vermittelt folgende Informationen:

- Gemäß der unter Teil 1 durchgeführten Bestandsanalyse beträgt der Heizenergiebedarf (Definition s.o.) im Wohngebäudebestand der Region derzeit 727.706 MWh/a.
- Die Trinkwassererwärmung beansprucht eine Heizenergiemenge von 58.630 MWh/a. Auf Raumheizung entfallen dementsprechend 669.076 MWh/a.
- Augenblicklich gibt es in der Region Gebäude mit spezifischen Heizwärmebedarfen von bis zu 275 kWh/m²a („1“).
- Ein Programm zur baulichen Sanierung / Optimierung des vorhandenen Wohngebäudebestandes mit der Zielsetzung, den spezifischen Heizwärmebedarf aller Objekte auf maximal 100 kWh/m²a zu begrenzen, kann eine Reduzierung des Heizenergiebedarfes der Region um etwa 29 % auf 514.954 MWh/a bewirken („2“).

Der obere Grenzwert für den spezifischen Heizwärmebedarf kann im Prinzip völlig frei festgelegt werden. Der hier eingesetzte Wert von 100 kWh/m²a geht auf das Ergebnis einer Diskussion innerhalb der Lenkungsgruppe zurück und mag als Ausdruck der Absicht verstanden



werden, den Aspekt der Wirtschaftlichkeit baulicher Maßnahmen zur Reduzierung des Heizenergiebedarfs im Wohngebäudebestand des Aller-Leine-Tals angemessen zu berücksichtigen – „utopische“ Ansprüche sind gewiss nicht dazu angetan, die Bereitschaft der Hauseigentümer zu heben, sich an einem entsprechenden Sanierungsprogramm zu beteiligen. Ohnehin wird es technisch kaum möglich und gewiss auch nicht sinnvoll sein, Passivhaus-Standard für alle Wohngebäude in der Region anzustreben.

Die Zielsetzung, den spezifischen Heizwärmebedarf aller Wohngebäude in der Region auf 100 kWh/m²a zu begrenzen, erfordert theoretisch mehr oder weniger umfangreiche Bau-maßnahmen an allen Objekten, die bis 1994 und damit vor Inkrafttreten der so genannten 3. Wärmeschutzverordnung vom 16.08.1994 entstanden sind. Mit 2.771.480 von in Summe 3.520.030 m² betrifft das knapp 79 % des gesamten Wohnflächenbestandes im Aller-Leine-Tal.

2.3.2 Anlagentechnische Optimierung im Gebäudebestand

Zum Teil sind die im Folgenden zusammengestellten möglichen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs bereits im Schrifttum zum regionalen Klimaschutz-Teilkonzept für die kommunalen Liegenschaften aufgeführt. Allerdings sind sie natürlich nicht nur auf den kommunalen Bereich begrenzt, sondern können vielmehr im gesamten Gebäudebestand des Aller-Leine-Tals nachhaltig wirksam zum Einsatz gebracht werden.

Die Tatsache, dass eine Umrüstung auf Heizwärmeerzeugungsanlagen, die dem aktuellem Stand der Technik entsprechen (Niedertemperatur- und Brennwert-Technik), eine erhebliche Reduzierung von Energieverbrauch und CO₂-Emission bewirken kann, wird an dieser Stelle als im Wesentlichen bekannt vorausgesetzt. Daneben gibt es eine Reihe interessanter und zum Teil ausgesprochen effektiver anlagentechnischer Maßnahmen und strategischer Werkzeuge, mit denen die Energieeffizienz von Gebäuden nachhaltig gesteigert werden kann. Einige davon werden im Folgenden exemplarisch erläutert.

2.3.2.1 Hydraulischer Abgleich

In den meisten Gebäuden werden Heizungsanlagen ohne hydraulische Optimierung der Heizungsnetze betrieben. Häufig sind dabei folgende Mängel anzutreffen:

- ungleichmäßige Wärmeabgabe in den einzelnen Räumen
- Geräuschprobleme
- hohe Systemtemperaturen
- regelungstechnische Probleme
- messtechnische Probleme

Die Folgen dieser Mängel sind im Allgemeinen:

- zu geringe Auskühlung des Heizungswassers
- negative Auswirkungen bei Einsatz von Brennwerttechnik
- höherer elektrischer Energieverbrauch

Ein hydraulischer Abgleich sorgt für die bedarfsgerechte, gleichmäßige Durchströmung der Heizungsanlage. Im gesamten System werden konstante Druckverhältnisse eingestellt. Die



im Heizsystem umlaufende Wassermenge wird an den Bedarf angepasst und gleichmäßig im Gebäude verteilt. Das vermindert eine Überbeheizung der Räume in unmittelbarer Nähe der Heizungszentrale und sorgt für ausreichend Wärme in weiter entfernten Gebäudebereichen. Ohne hydraulischen Abgleich kommt an weiter entfernt liegenden Heizkörpern oft nicht genügend Wärme an, weil dort aufgrund der Druckverluste in den Heizungsleitungen der Volumenstrom zu klein wird. Um aber auch den letzten Raum noch ausreichend mit Wärme zu versorgen, wird die Heizung dann mit unnötig hoher Vorlauftemperatur und viel zu großen Pumpen betrieben.

Mit hydraulischem Abgleich kann die Vorlauftemperatur niedriger eingeregelt werden. Eine Überbeheizung wird vermieden. Die Heizwassermenge (Zirkulation) wird geringer, so dass kleinere Pumpen möglich sind. So wird Energie eingespart.

2.3.2.2 Smart Metering

Smart metering bezeichnet den Einsatz intelligenter Zähler (smart meter) in einem Komplettsystem aus automatischer Datenerfassung und -auswertung sowie darauf basierender Ausarbeitung von Effizienzsteigerungsmaßnahmen für das Energiesystem des Endverbrauchers. Per Datenübertragung können Verbrauchsdaten übermittelt und mit einer geeigneten software analysiert werden. Intelligente Zähler sind damit ein Instrument zum Aufbau eines kontinuierlichen Energiecontrollings und eine nützliche Hilfe zum Aufbau eines strategischen Energiemanagements in allen Energieanwendungsbereichen. Allein durch die regelmäßige Überwachung von Energieverbräuchen und -kosten können Energiefresser identifiziert und beseitigt werden. In vielen Fällen ist damit eine Reduzierung von Energieverbräuchen und -kosten um 5 bis 10 Prozent verbunden.

2.3.2.3 Einsatz effizienter Stromverbraucher

Infolge stetig steigender Strompreise und einer wachsenden Anzahl stromnutzender Anwendungen sind die Stromkosten in den vergangenen Jahren zu einer erheblichen Belastung sowohl für kommunale als auch für private Haushalte geworden. Gleichzeitig bieten sich jedoch zahlreiche Ansatzpunkte, den Stromverbrauch zu reduzieren und damit die Energiekosten zu senken – dies durch zum Teil wirklich relativ leicht umzusetzende Maßnahmen. Von den relevanten Bereichen seien hier exemplarisch nur zwei genannt:

- Mit energieeffizienten IT-Geräten im Büro und einer energetischen Optimierung des Rechenzentrums lassen sich bis zu 75 Prozent der Stromkosten einsparen.
- Der Betrieb von Beleuchtungssystemen sowie von Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen ist heutzutage ganz allgemein mit erheblichen Energiekosten verbunden. Aber sowohl bei der Beleuchtung als auch im Bereich Lüftung und Klima bestehen erhebliche Einsparpotentiale.

Entscheidungen zugunsten des Einsatzes effizienter Stromverbraucher erzeugen in der Regel deutlich höhere Investitionskosten. Dennoch sollte bei Neuanschaffungen generell die Erkenntnis im Mittelpunkt stehen, dass die Wirtschaftlichkeit einer Investition sich in erster Linie an den langfristigen Kosten – im Allgemeinen den Betriebskosten – festmacht.



2.3.3 Energiemanagement

Um eine umfassende Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz in der Region erreichen zu können, sollten alle denkbaren Einzelmaßnahmen im Rahmen eines strategisch langfristig angelegten Energiemanagements organisiert und aufeinander abgestimmt werden.

Die Handlungsfelder des Energiemanagements reichen von der Energieverbrauchserfassung und -auswertung über die Durchführung von Gebäudeanalysen bis zur Planung und Koordination von Energieeinsparmaßnahmen. Dabei gilt es, die ganze Bandbreite von Energieeinsparmöglichkeiten auszunutzen und aufeinander abzustimmen. Hierzu gehören gering- bzw. nichtinvestive Maßnahmen, beispielsweise eine optimale Betriebsführung von Anlagen, genauso wie investive Maßnahmen, zum Beispiel Heizungssanierungen und Wärmedämmmaßnahmen. Flankiert werden diese Aktivitäten idealerweise durch Motivations- und Schulungsprogramme für energiebewusstes Verhalten.

Speziell für den kommunalen Bereich sind die Aufgaben des Energiemanagements dabei in der Regel gar nichts Neues. Der einzig neue Aspekt daran ist, dass diese Aufgaben zusammengefasst, aufeinander abgestimmt und dokumentiert werden. In vielen Gemeinden sind die Aufgaben und Elemente des Energiemanagements auf mehrere Ämter verteilt – Energielieferverträge werden von der Kämmerei verwaltet, das Hochbauamt plant Sanierungsmaßnahmen und die Fachämter erstellen z.B. Nutzungspläne für die Gebäude. Durch die Bündelung von Zuständigkeiten können energierelevante Aufgaben untereinander koordiniert und aufeinander abgestimmt werden. Energiemanagement stellt so eine umfassende Querschnittsaufgabe dar, die ein hohes Maß an Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten voraussetzt.

2.4 Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien

2.4.1 Strom

2.4.1.1 Windkraft

Niedersachsen hat im deutschlandweiten Vergleich die höchste installierte Windleistung. Im Aller-Leine-Tal arbeiten schon heute Anlagen mit einer Gesamt-Leistung von 60 MW.



Abb. 2.5: Regionale Verteilung der deutschlandweit installierten Windleistung

Zur Ermittlung noch nicht gehobener Windkraftpotentiale im Aller-Leine-Tal werden die Regionalen Raumordnungsprogramme (RROP) ausgewertet. Die hier ausgewiesenen Flächen stellen die Gesamtheit der zurzeit möglichen Standorte für neue Windkraftanlagen dar.

Abb. 2.6 zeigt beispielhaft einen Auszug aus dem regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Soltau-Fallingb. für den Bereich der Samtgemeinde Schwarmstedt. Das RROP weist hier ein Gesamt-Potential von 60 MW_{inst} für Windkraftanlagen aus. In diesem Gebiet sind zurzeit 38.160 kW installiert. 22.940 kW sind bereits fest projektiert. Somit besteht in der Samtgemeinde Schwarmstedt derzeit rein rechtlich keine Möglichkeit, weitere Windkraftanlagen zu errichten.

Tab. 2.2 macht deutlich, dass die Potentiale für neue Windkraftanlagen im Aller-Leine-Tal aktuell bereits fast vollständig ausgeschöpft sind. Lediglich für die Gemeinde Kirchlinteln sind im Regionalen Raumordnungsprogramm für den Landkreis Verden noch freie Flächen für Windkraftanlagen mit einer Leistung von bis zu 3 MW ausgewiesen.

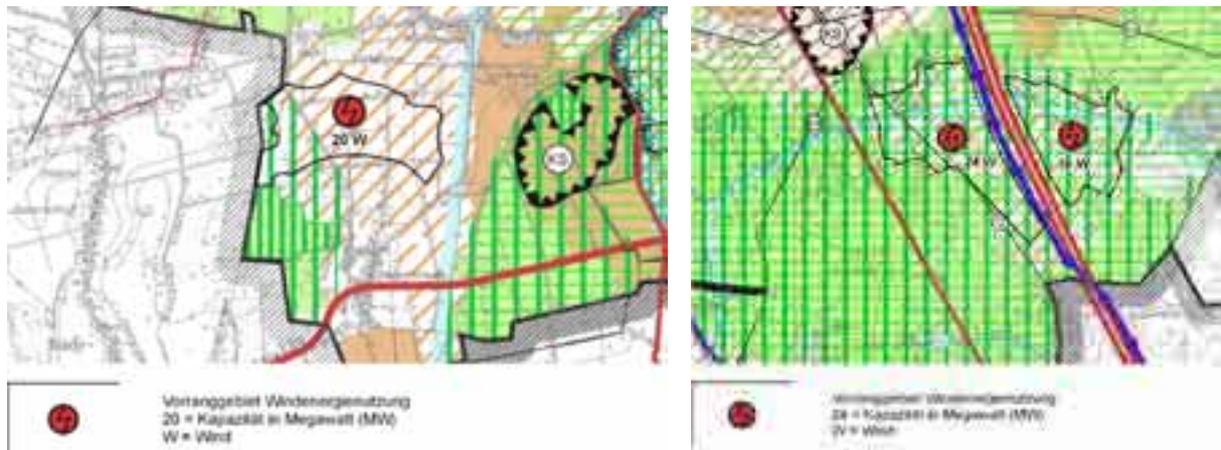


Abb. 2.6: Windkraftpotentiale gemäß RROP (Beispiel: Samtgemeinde Schwarmstedt)

Um weitere Potentiale zur Stromgewinnung aus Windenergie erschließen zu können, gibt es neben der Errichtung neuer Windkraftanlagen auch die Möglichkeit, bereits bestehende und mindestens zehn Jahre alte durch neue effizientere Anlagen zu ersetzen. Dieser Vorgang wird als repowering bezeichnet. Im Vergleich zu den alten haben neue Anlagen im Wesentlichen folgende Vorteile:

- bis zu 50% mehr Stromertrag bei gleicher Leistung
- deutliche höhere Leistung pro Anlage (-> Verringerung der Anlagenzahl)
- geringere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch langsamer drehende Rotoren

Aufgrund ihres Alters von etwa zehn Jahren stehen augenblicklich nur drei Anlagen im Aller-Leine-Tal für ein repowering zur Disposition:

- Suderbruch (Alwine) 660 kW BJ 2001
- Wolthausen / Winsen 900 kW BJ 2000 / 2001
- 900 kW BJ 2003

Bei Ansatz einer 50% höheren Stromausbeute infolge repowerings ergibt sich für diese drei Anlagen ein zusätzlich mögliches Potential von über 1.200 MWh/a an elektrischer Energie.

Windenergie	Bestand		Geplant		Potential aus RROP		Repowering
	[kW]	[MWh]	[kW]	[MWh]	[kW]	[MWh]	[MWh]
Samtgemeinde							
SG Ahlden	-	-	-	-	-	-	-
G Dörverden	4.374	8.500	3.000	6.000	-	-	-
G Hambühren	-	-			-	-	-
G Kirchlinteln	16.387	28.070			3.000	6.000	-
SG Rethem (Aller)	-	-	3.000	6.000	-	-	-
SG Schwarmstedt	38.160	75.110	22.940	45.880	-	-	330
G Winsen (Aller)	1.800	2.590	-	-	-	-	900
G Wietze	-	-	-	-	-	-	-
Summe:	60.721	114.270	28.940	57.880	3.000	6.000	1.230

Tab. 2.2: Windenergienutzung - Bestand, Planung und Potentiale



Tab. 2.2 macht deutlich, dass die aktuell aus Windenergie erzeugte Strommenge durch die Errichtung neuer Anlagen und durch ein repowering von Bestandsanlagen um ca. 57 % gesteigert werden kann.

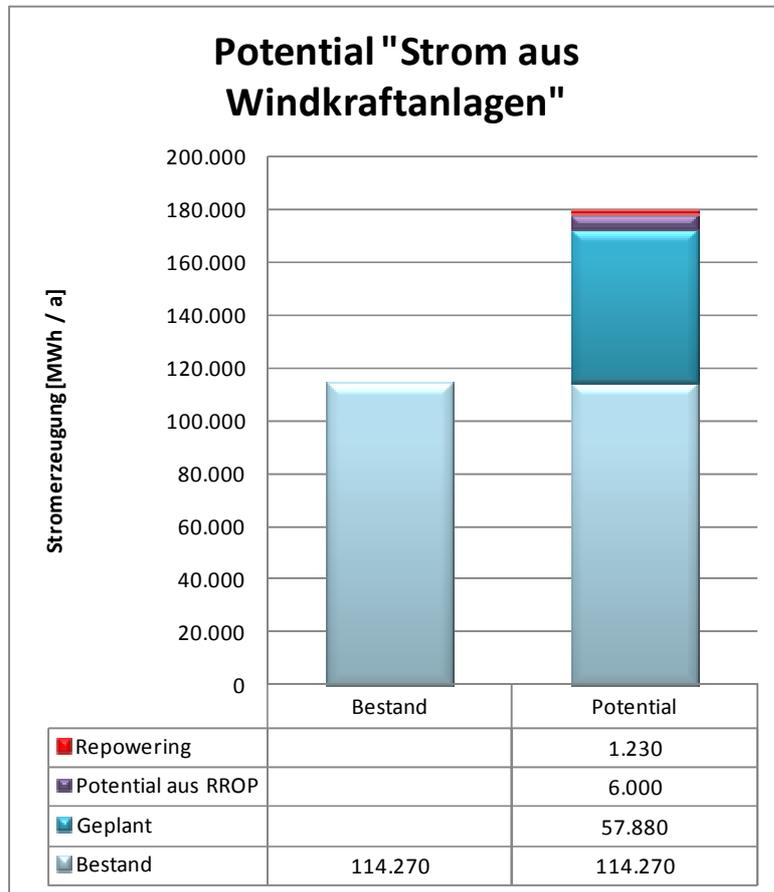


Abb. 2.7: Windenergienutzung - Bestand und Potentiale

Die vorliegende Arbeit berücksichtigt ausschließlich Potenziale, die im RROP ausgewiesen sind. Die Erschließung weiter Windkraftstandorte, die durchaus empfehlenswert erscheint, wird zukünftig eine immer größere Herausforderung darstellen (Kapitel 6).

2.4.1.2 Photovoltaik

2009 erreichte der solare Anteil an der Stromproduktion in Deutschland mit 6.200 MWh erstmals einen Anteil von mehr als 1 %. Gleichzeitig belief sich der Anteil an der Regenerativen Stromproduktion auf 6,6 %. Alle Photovoltaikanlagen in Deutschland weisen zusammen eine Leistung von 8.877 MW auf.

Die in Niedersachsen installierte PV-Leistung wird auf etwa 500 MW taxiert. Bei einer Ertragserwartung von 820 - 840 kWh/kWp produzieren diese Anlagen eine Strommenge von zusammen etwa 415.000 MWh/a.

Zur Identifizierung bisher nicht gehobener Potentiale für Photovoltaik im Aller-Leine-Tal wurden alle kommunalen Liegenschaften mit Dachflächen von mindestens 1.000 m² in den Focus genommen. Die Potentiale wurden anhand von Luftbildern ermittelt und, soweit möglich,



gemäß ihrer Ausrichtung klassifiziert. Objekte mit erhöhter Verschattung, etwa durch Bäume, wurden bei der Potentialermittlung nicht berücksichtigt.

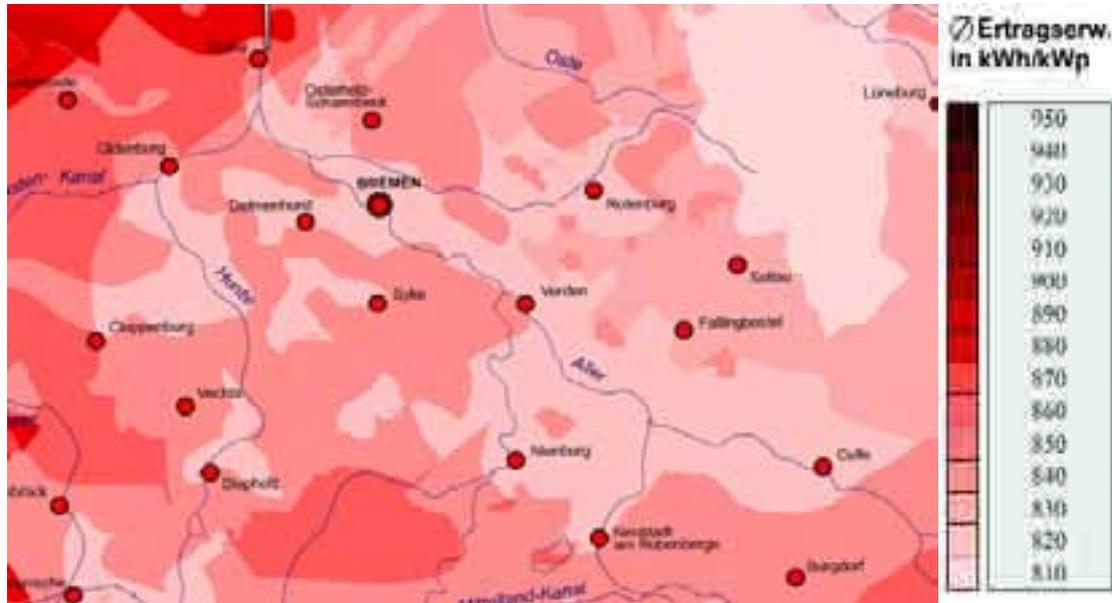


Abb. 2.8: Sonneneinstrahlung und Photovoltaik-Ertrags Erwartungen im Aller-Leine-Tal



Abb. 2.9: Grundschule Westen / Hülsen (PV-Potential: ~ 140 kWp auf ~ 950 m² Dach)

Eine weitere Möglichkeit, zusätzliche PV-Potentiale im Aller-Leine-Tal zu erschließen, ist die Nutzung versiegelter Freiflächen, die für eine „Überdachung“ mit Photovoltaik-Elementen – praktisch in Form einer Zweitnutzung – in Frage kommen. Bei der Suche nach solchen Flächen bot sich beispielsweise eine gewerbliche Kfz-Abstellfläche im Bereich Hodenhagen dar, auf der mit etwa 68.000 m² PV-Elementen ein jährlicher Stromertrag von mehr als 7.000 MWh zu erzielen sein sollte.



Abb. 2.10: Gewerbliche Kfz-Abstellfläche bei Hodenhagen

Alle augenblicklich im Aller-Leine-Tal installierten PV-Anlagen weisen zusammen eine Leistung von etwa 6,9 MW auf. Durch die zusätzliche Nutzung geeigneter Dachflächen auf kommunalen Gebäuden kann dieser Wert um 30% auf bis zu knapp 9 MW erhöht werden. Allein die Zweitnutzung einer einzigen versiegelten Freifläche im Gewerbegebiet Hodenhagen in Form einer Überdachung mit Photovoltaik-Elementen könnte diese Kapazität mehr als verdoppeln.

	Bestand		Potential		Art
	kW	MWh/a	kW	MWh/a	
G Kirchlinteln	1.476	1.211	33	25	Dach
G Dörverden	608	499	181	130	Dach
SG Schwarmstedt	1.243	1.019	179	124	Dach
SG Rethem	1.254	1.028	512	369	Dach
SG Ahlden	843	691	134	104	Dach
	-	-	10.206	7.216	Freifläche
G Winsen	969	794	626	626	Dach
G Wietze	238	195	-	-	Dach
G Hambühren	251	206	425	309	Dach
Summe	6.882	5.643	12.296	8.903	

Tab. 2.3: Photovoltaik-Potentiale auf kommunalen Gebäuden und einer Freifläche

Die Ermittlung der Photovoltaik-Potentiale privater Dachflächen im Aller-Leine-Tal erfolgte anhand einer Auswertung von Luftbildern. Um den dafür erforderlichen Aufwand im Rahmen zu halten, wurde diese Auswertung allerdings lediglich exemplarisch für das Gebiet der Stadt Rethem durchgeführt (Abb. 2.11). Die dabei gewonnenen Ergebnisse wurden anhand der jeweiligen Einwohnerzahlen auf die übrigen Siedlungsbereiche in der Region hochgerechnet.



Abb. 2.11: google-Luftbild der Stadt Rethem

<u>Daten für Rethem (Stadt):</u>		Einheit	S	S/W	Summe
kleine Dachflächen	~ 75 m ²	m ²	5.850	600	6.450
mittlere Dachflächen	~ 100 m ²	m ²	9.100	2.900	12.000
große Dachflächen	~ 150 m ²	m ²	3.750	450	4.200
spezielle Dachflächen		m ²	4.715	990	5.705
Summe		m ²	23.415	4.940	28.355
installierbare Leistung	10 m ² /kW _p	kW _p	2.342	494	2.836
Stromertrag bei		kWh/kW _p a	839	798	819
30 ° Dachneigung		kWh/a	1.964.519	394.212	2.358.731
85 % performance ratio		MWh/a	1.965	394	2.359
<u>Hochrechnung auf das Aller-Leine-Tal:</u>					
Einwohner Rethem	1.756				
Einwohner Aller-Leine-Tal	74.418				
Faktor	42				
installierbare Leistung		kW _p	98.343	20.748	119.091
Stromertrag		MWh/a	82.510	16.557	99.067

Tab. 2.4: Photovoltaik-Potential – Hochrechnung von Rethem (Stadt) auf das Aller-Leine-Tal

Tab. 2.4 macht deutlich, dass es im Aller-Leine-Tal ein beachtliches Potential für die Gewinnung elektrischer Energie mittels Photovoltaik gibt. Wenn alle verfügbaren Flächen mit geeigneter Ausrichtung mit Photovoltaik-Modulen ausgestattet würden, ließe sich damit eine Strommenge von fast 100.000 MWh/a erzeugen. Im Vergleich zu heute würde dies eine Steigerung der Stromproduktion um 2.000 % bedeuten.

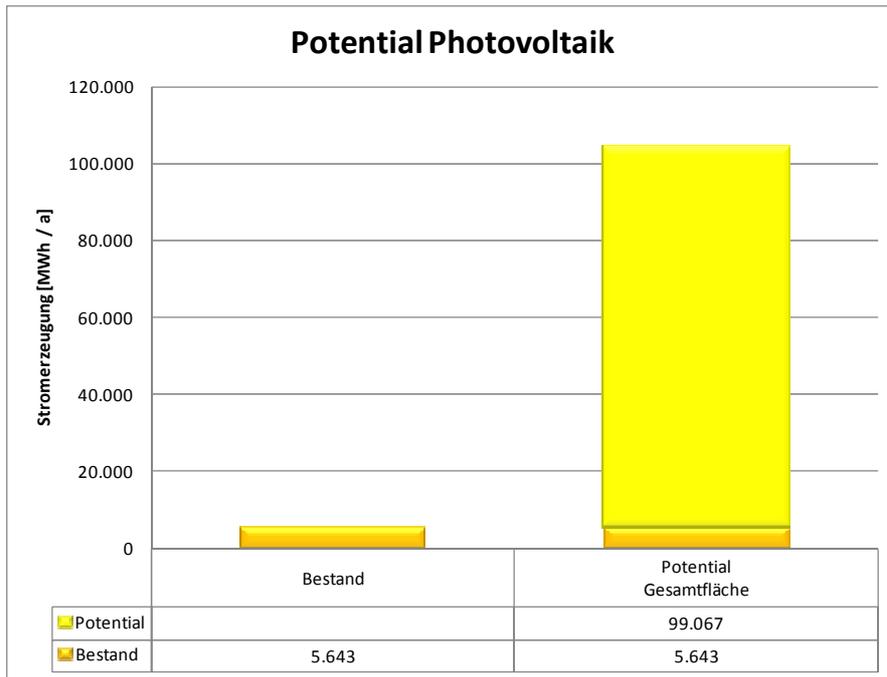


Abb. 2.12: Übersicht Photovoltaik-Potentiale

Die vorliegende Arbeit thematisiert bewusst nur die rein technischen Potentiale. Im Rahmen weiterer, vertiefender Untersuchungen sollten diese Potentiale unter gezielter Berücksichtigung der Aspekte Ortsbildpflege und Denkmalschutz überprüft werden (siehe Kapitel 6).

2.4.1.3 Wasserkraft



Abb. 2.13: Schaufelwasserrad

In den vergangenen Jahren hat die Arbeitsgruppe Regenerative Energien am Institut für Statik der Technischen Universität Braunschweig das mittel- bis unterschlächtige Schaufelwasserrad nach verbesserter Zuppinger Bauart zu einer sehr effizienten Technologie weiterentwickelt, die demnächst an den Wehren in Bannetze in der Gemeinde Winsen (Aller) und Hademstorf in der Samtgemeinde Ahlden zum Einsatz gebracht werden soll.

Das Gewässerkundliche Jahrbuch liefert Basis-Daten zur Ermittlung des Potentials der Aller für eine Stromerzeugung aus Wasserkraft im Abschnitt zwischen Hademstorf (Einmündung



der Leine) und Dörverden (Mündung in die Weser). Bei einer geodätischen Höhendifferenz von 12,3 m nimmt die mittlere Durchflussmenge in diesem Bereich von 105,4 auf 117,0 m³/s zu. Die Linienleistung beläuft sich auf 13,4 MW und das Linienpotential beträgt 117,4 GWh/a.

Auf der Grundlage einer aktuellen Studie des BMU (Vorabzug in Wasserwirtschaft 9/2010 – Artikel "Vom Linienpotential zum technischen Wasserkraftpotential", Pia Anderer et. al.) kann das technische Wasserkraftpotential der Aller zwischen Hademstorf und der Mündung in die Weser folgendermaßen ermittelt werden: Im staugeregelten Bereich zwischen Celle und Hademstorf liegt der Fallhöhenutzungsfaktor der Aller bei ca. 0,71. Unter Ansatz eines Ausbaugrades (Verhältnis zwischen Schluckfähigkeit und mittlerem Durchfluss) von $Q_a/Q_m = 1,5$ (wie z. B. in Marklendorf und in der geplanten Pilotanlage in Bannetze) beläuft sich das technische Wasserkraftpotential der Aller unterhalb von Hademstorf für 4.000 bzw. 6.000 Volllaststunden im Jahr auf 56,77 bzw. 85,15 GWh/a.

Für die Leine ergeben sich für den Bereich zwischen der Einmündung der Westtaue bei Neustadt am Rübenberge und der Mündung in die Aller bei Hademstorf mit einer Höhendifferenz von ca. 12,8 m und einem mittleren Durchfluss von 56,82 bis 61,8 m³/s (bei Schwarmstedt) eine Linienleistung von 7,4 MW und ein Linienpotential von 65,3 GWh/a. Das technische Wasserkraftpotential für eine Volllaststundenzahl von 4.000 bzw. 6.000 liegt bei 31,6 bzw. 47,4 GWh/a.

Die hier durchgeführten Berechnungen stellen ausdrücklich erste Näherungen dar. Sie gründen auf dem Ansatz mittlerer Durchflussmengen gemäß dem Gewässerkundlichen Jahrbuch für das Weser/Ems-Gebiet und auf der Abschätzung mittlerer Fallhöhen auf Basis von Messpegeln aus dem Gewässerkundlichen Jahrbuch und topographischen Karten. Eine genauere Berechnung unter Berücksichtigung von Niederschlagsmengen sowie Verdunstungs- und Versickerungsverlusten für die jeweiligen Einzugsgebiete erscheint empfehlenswert (Kapitel 6).

Wasserkraft	Bestand		Potential	
	[kW]	[MWh]	[kW]	[MWh]
SG Ahlden	-	-	3.967	15.367
G Dörverden	4.200	22.000	267	1.068
G Hambühren	650	3.000	-	-
G Kirchlinteln	-	-	-	-
SG Rethem (Aller)	90	487	4.377	17.867
SG Schwarmstedt	450	3.000	1.413	7.450
G Winsen (Aller)	-	-	500	2.500
G Wietze	-	-	-	-
Summe:	5.390	28.500	10.523	44.251

Tab. 2.5: Wasserkraftpotentiale in Aller und Leine

Tab. 2.5 zeigt das Ergebnis einer Aufteilung der oben berechneten Wasserkraftpotentiale auf die jeweiligen Gemeinden. Das für die Leine ermittelte Potential ist nur zu etwa einem Viertel dem Gebiet der Samtgemeinde Schwarmstedt zuzuordnen. Das ist in der Tabelle berücksichtigt. Im Überblick ist festzustellen, dass selbst bei konservativem Ansatz von lediglich 4.000 Volllaststunden die Stromerzeugung aus Wasserkraft im Aller-Leine-Tal verdreifacht werden kann. Allerdings muss dazu erwähnt werden, dass eine vollständige Ausnutzung der



vorhandenen Wasserkraftpotentiale die Errichtung zusätzlicher Staustufen in Aller und Leine erfordert – entsprechende Einflüsse auf die Natur müssten in einer gesonderten Studie untersucht werden.

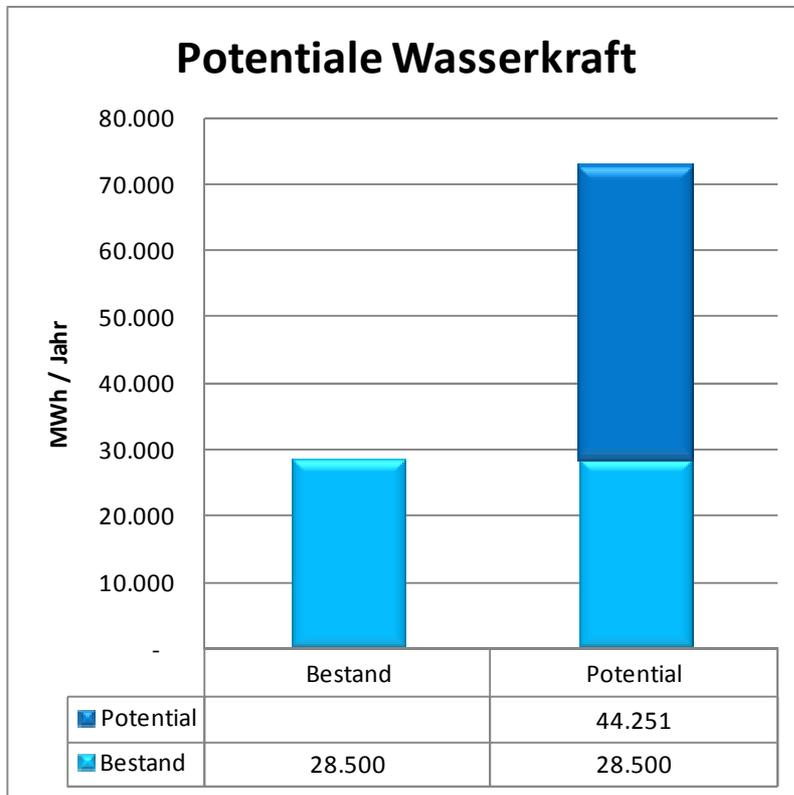


Abb. 2.14: Übersicht Wasserkraft-Potentiale

2.4.1.4 Biomasse / Biogas

	landwirtsch. Fläche ha	Acker ha	Mais ha	Mais NawaRo ha	Dauer- Grünland Ha
G Kirchlinteln	10.715	7.747	2.889	800	2.968
G Dörverden	4.908	4.042	769	120	866
SG Schwarmstedt	6.096	4.299	572	0	1.797
SG Rethem	6.286	4.198	1.724	1.100	2.088
SG Ahlden	4.085	2.582	680	0	1.503
G Winsen	3.775	2.252	661	400	1.523
G Wietze	1.188	797	33	0	391
G Hambühren	858	713	360	340	145
Summe	37.911	26.630	7.688	2.760	11.281

Tab. 2.6: Übersicht zur Nutzung landwirtschaftlicher Flächen im Aller-Leine-Tal (2010)

Schon heute wird im Aller-Leine-Tal eine Jahres-Strommenge von 60.000 MWh in Biogasanlagen erzeugt. Das ist annähernd so viel, wie mit den dort betriebenen Windkraftanlagen produziert wird. Für diese Strommenge sind natürlich erhebliche Flächen zum Anbau nach-



wachsender Rohstoffe (NawaRo), aktuell insbesondere Mais, zu bewirtschaften. 2010 waren das 2.760 ha – weniger als 10 % der gesamten landwirtschaftlichen Fläche des Aller-Leine-Tals von ca. 38.000 ha. Die vorliegende Studie orientiert sich an der auftraggeberseitig formulierten Vorgabe, den zum Anbau nachwachsender Rohstoffe genutzten Anteil an der landwirtschaftlichen Fläche auf 25% zu begrenzen – die Sinnhaftigkeit dieser Festlegung sollte in weiteren vertiefenden Untersuchungen thematisiert werden (Kapitel 6). Auf dieser Grundlage wurden zunächst die jeweiligen Potentiale für den Anbau nachwachsender Rohstoffe in den (Samt)Gemeinden des Aller-Leine-Tals ermittelt. Wichtig erscheint hier der Hinweis, dass in diesen Potentialen eine anteilige Nutzung von Gülle zur Biogasproduktion bereits enthalten ist, denn es liegen keine genauen Daten zur Güllenutzung vor. Die Nutzung von Gülle ist deshalb sowohl bei den Bestandsanlagen als auch bei den erhobenen Potentialen anteilig über die landwirtschaftliche Nutzfläche berücksichtigt.

	Landwirtsch. Fläche	Verfügbare Fläche(*)	Genutzte Fläche	Flächenpotential
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
SG Ahlden	4.085	1.021	0	1.021
G Dörverden	4.908	1.227	120	1.107
G Hambühren	858	215	340	-126
G Kirchlinteln	10.715	2.679	800	1.879
SG Rethem (Aller)	6.286	1.572	1.100	472
SG Schwarmstedt	6.096	1.524	0	1.524
G Winsen (Aller)	3.775	944	400	544
G Wietze	1.188	297	0	297
Summe:	37.911	9.478	2.760	6.718
* 25% der Landwirtsch. Flächen				

Tab. 2.7: Flächenpotentiale für den NawaRo-Anbau im Aller-Leine-Tal

Die Flächenauswertung in Tab. 2.7 zeigt, dass in der Gemeinde Hambühren bereits jetzt rund 40 % der landwirtschaftlichen Fläche genutzt werden, um dort Mais als energetische Nutzpflanze anzubauen. In der Samtgemeinde Rethem werden aktuell etwa 70 % der für den Anbau von NawaRo-Mais zur Verfügung stehenden Flächen tatsächlich auch dafür genutzt.

Biogas	Bestand		Potential	
	[kW]	[MWh]	[kW]	[MWh]
Samtgemeinde				
SG Ahlden	420	3.360	3.166	25.327
G Dörverden	340	2.720	3.432	27.454
G Hambühren	865	6.700	(389)	-
G Kirchlinteln	1.690	13.520	5.824	46.593
SG Rethem (Aller)	3.242	23.220	1.462	11.693
SG Schwarmstedt	370	2.960	4.724	37.795
G Winsen (Aller)	1.662	13.200	1.686	13.485
G Wietze	-	-	921	7.366
Summe:	8.589	65.680	20.825	169.700

Tab. 2.8: Potentiale für die Stromproduktion aus Biogas



Um weitere Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal errichten und mit Mais und anderen nachwachsenden Rohstoffen als Biomasse versorgen zu können, stehen unter Ansatz der auftraggeberseitigen Vorgabe von 25 % gemäß Tab. 2.7 noch ca. 6.700 ha an landwirtschaftlicher Fläche als Potential zur Verfügung.

Die Berechnung der in Tab. 2.8 aufgeführten Potentiale geht davon aus, dass je MW elektrischer Leistung in Biogasanlagen rund 310 ha mit Mais / NawaRo zu bewirtschaften sind. Dieser Wert ergibt sich aus den Daten (Verhältnis zwischen NawaRo-Anbaufläche und Biogas-Leistung) für bestehende Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal. Insofern werden hier nicht die üblichen Werte von 400 bis 500 ha/MW_{el} in Ansatz gebracht, wie sie beispielsweise von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen genannt werden.

Geringfügige Abweichungen zwischen den Tab. 2.7 und 2.8 hinsichtlich der elektrischen Leistung der bestehenden Anlagen und der für den Anbau nachwachsender Rohstoffe genutzten Flächen können dadurch erklärt werden, dass die eingesetzten Rohstoffe nicht als NawaRo erfasst werden, Anlagen die dort eingesetzten Rohstoffe nicht aus der eigenen (Samt-)Gemeinde beziehen oder dass dort größere Mengen von Gülle eingesetzt werden.

Tab. 2.8 und Abb. 2.9 zeigen, dass die Stromproduktion durch Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal durch den Einsatz nachwachsender Rohstoffe in etwa verdreifacht werden kann.

Neben dem Einsatz von Kulturpflanzen, derzeit noch vorwiegend Mais, als nachwachsende Rohstoffe zur Substratversorgung von Biogasanlagen kann auch derjenige von Grasschnitt oder Blühpflanzen für diesen Zweck in Betracht gezogen werden. Auch diese Möglichkeit wird deshalb im Rahmen der vorliegenden Arbeit beleuchtet. Dabei sind die „Anbauflächen“ für Gras in Form des Dauergrünlandes bereits vorhanden. Hier aufwachsendes, bisher nicht genutztes Gras kann bei Einsatz entsprechender Techniken ebenso in Biogasanlagen genutzt werden wie Mais.

Bei der Ermittlung des Flächenpotentials für die Grasernte werden – im Prinzip willkürlich – etwa analog dem Flächenanteil für den Maisanbau lediglich 30 % der vorhandenen Dauergrünlandfläche berücksichtigt.

	Dauergrünland 30 % Anteil ha	Biogasertrag 200 m ³ /ha m ³	elektr. Leistung 1,7 kW/ha kW	Stromertrag bei 8.000 h/a MWh/a
G Kirchlinteln	890	178.080	1.514	12.109
G Dörverden	260	51.960	442	3.533
SG Schwarmstedt	539	107.820	916	7.332
SG Rethem	626	125.820	1.065	8.519
SG Ahlden	451	90.180	767	6.132
G Winsen	457	91.380	777	6.214
G Wietze	117	23.460	199	1.595
G Hambühren	44	23.460	74	593
Summe	3.384	676.860	5.753	46.026

Tab. 2.9: Potentiale für die Stromerzeugung aus Gras als Biogassubstrat



Tab. 2.9 stellt die Ergebnisse einer Potentialermittlung dar, welche die Inhalte eines Vortrages berücksichtigt, den Herr Jens Geveke im Rahmen des Workshops "Landschaft und Landwirtschaft - (un)endlich viel Energie für die Region" am 20.01.2011 im Burghof Rethem gehalten hat.

Abb. 2.15 verdeutlicht, dass die energetische Nutzung des Grasschnitts von Dauergrünlandflächen ein enormes zusätzliches Stromerzeugungspotential darstellt.

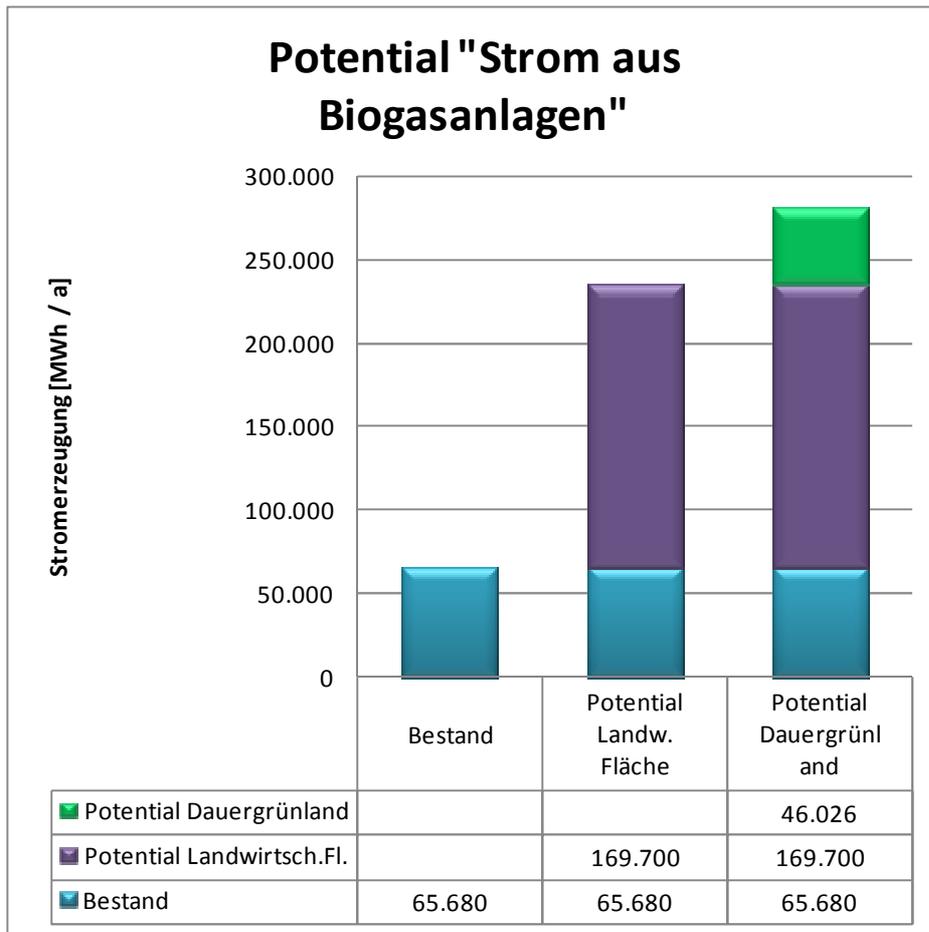


Abb. 2.15: Potentiale für die Stromerzeugung in Biogasanlagen

2.4.2 Wärme

2.4.2.1 Solarthermie

Die regionalen Potentiale für eine Wärmeengewinnung durch solarthermische Anlagen werden in Anlehnung an die Vorgehensweise bei der Photovoltaik ermittelt. In Abb. 2.16 ist beispielhaft eine Kombination von Solarthermie- und Photovoltaikanlage dargestellt.

Bei der Ermittlung solarthermischer Potentiale im Aller-Leine-Tal werden hier ausschließlich private Dachflächen berücksichtigt, da eine deutliche räumliche Trennung von Gewinnung und Verbrauch solarthermischer Energie praktisch nicht sinnvoll ist; im Hinblick auf die kommunalen Liegenschaften wird auf die Ergebnisse des Klimaschutz-Teilkonzeptes verwiesen. Die hier durchgeführten Betrachtungen unterstellen eine anteilige Nutzung von 5% der Dach-



fläche, die zunächst beispielhaft für das Gebiet der Stadt Rethem überschlägig ermittelt und dann auf die gesamte Region hochgerechnet wird. Im Übrigen wird von einer jährlichen Einstrahlung von 1.060 kWh/m² und Anlagenwirkungsgraden von etwa 35% (üblich) ausgegangen.



Abb. 2.16: kombinierte Photovoltaik- und Solarthermieanlage

<u>Daten für Rethem (Stadt):</u>		Einheit	Summe
kleine Dachflächen	~ 75 m ²	m ²	6.450
mittlere Dachflächen	~ 100 m ²	m ²	12.000
große Dachflächen	~ 150 m ²	m ²	4.200
spezielle Dachflächen		m ²	5.705
Summe		m ²	28.355
genutzter Flächenanteil	5 %	m ²	1.418
Sonneneinstrahlung		kWh/m ² a	1.060
Wärmeausbeute bei $\eta_{ges} = 35 \%$		kWh/a	525.985
Wärmeertrag in Rethem		MWh/a	526
<u>Hochrechnung auf das Aller-Leine-Tal:</u>			
Einwohner Rethem	1.756		
Einwohner Aller-Leine-Tal	74.418		
Faktor	42		
Wärmeertrag		MWh/a	22.092

Tab. 2.10: Solarthermie-Potential – Extrapolation von Rethem (Stadt) auf das Aller-Leine-Tal

Tab. 2.10 und Abb. 2.17 lassen deutlich werden, dass Solarthermieanlagen im Aller-Leine-Tal bei einem Gesamtwärmebedarf von etwa 730.000 MWh/a im privaten Gebäudebestand mit lediglich etwas über 3% zur Bedarfsdeckung beitragen können.

Hinweise / Erläuterungen: Wesentliche Teile des Wohngebäudebestandes im Aller-Leine-Tal (Wohnflächenanteil 60 %) sind bereits vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung (erlassen 1977) errichtet worden. Diese Gebäude haben einen vergleichsweise hohen Heizwärmebedarf, der durch Solarthermie praktisch nicht gedeckt werden kann, weil diese im Winter nicht ausreichend Energie und darüber hinaus üblicherweise auch nicht das erforderliche Temperaturniveau (Hochtemperatur-Heizungsanlagen) liefert. Solarthermie bietet sich

daher im Regelfall lediglich zur Deckung des Energiebedarfes für die Warmwasserbereitung an. Genau deshalb geht die hier durchgeführte Potentialerhebung auch davon aus, dass nur Dachflächenanteile von lediglich 5% für solarthermische Anwendungen genutzt werden – ein Ansatz, der zur Deckung des Warmwasserbedarfes in der Regel ausreicht. Unter Berücksichtigung dieser Zusammenhänge und der Tatsache, dass viele der vorhandenen Gebäude für die Gewinnung von Sonnenenergie gar nicht optimal ausgerichtet sind, erscheint die Möglichkeit einer 3 %-igen Deckung des Wärmebedarfs im privaten Wohngebäudebestand allein durch Nutzung solarthermischer Potentiale durchaus beachtenswert.

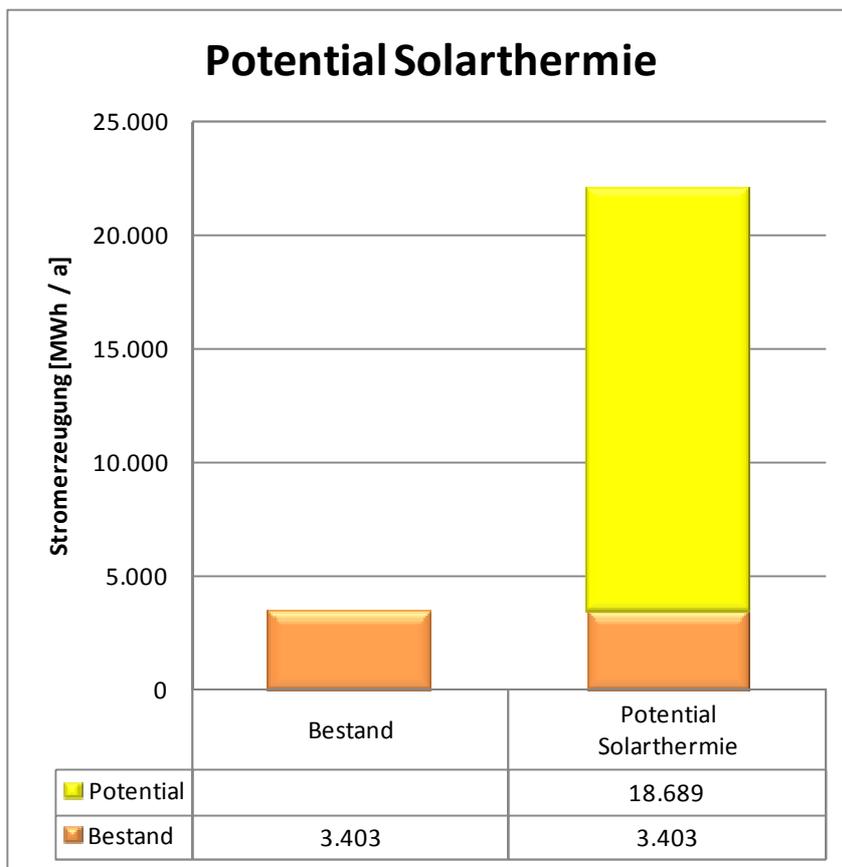


Abb. 2.17: Potentiale für Solarthermie auf privaten Dachflächen

Analog zur Photovoltaik wurde auch hier bewusst nur das reine technische Potential erhoben. Im Rahmen weiterer Untersuchungen sollten diese Potentiale unter Berücksichtigung der Aspekte Ortsbildpflege und Denkmalschutz überprüft werden (Kapitel 6).

2.4.2.2 Biomasse / Waldrestholz

Der Waldflächenanteil des Aller-Leine-Tals beläuft sich auf 37 %. Die Ermittlung der energetischen Potentiale vorhandener Waldflächen wird hier auf die Nutzung von Waldresthölzern beschränkt, da diesbezüglich derzeit keine Nutzungskonkurrenzen zu erkennen sind. Die Nutzung von Waldresthölzern ist allerdings nicht nur unter ökonomischen sondern auch unter ökologischen Gesichtspunkten zu betrachten (Kapitel 6).



Gegenwärtig ist die Forstwirtschaft im Aller-Leine-Tal überwiegend auf eine stoffliche Verwertung von Rohholz ausgerichtet. Diese ist nur bis zu einem bestimmten Durchmesser wirtschaftlich, so dass Hölzer mit geringeren Durchmessern nach einer Durchforstung bisher als Restholz im Wald verbleiben. Das Restholz setzt sich überwiegend aus Baumkronen, Ästen und nicht vermarktungsfähigen Stammteilen zusammen und stellt den Anteil des Schlagabbaus dar, der nach Abzug sonstiger Biomasse (Blätter, Nadeln) als theoretisch nutzbare Holzmenge im Wald verbleibt. Waldrestholz ist damit prinzipiell von Industrierestholz zu unterscheiden, das alle Nebenprodukte, Rückstände und Abfälle umfasst, die in der holzbearbeitenden und -verarbeitenden Industrie anfallen.

Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) die Informationsbroschüre „Bioenergie – Basisdaten Deutschland“ aufgelegt und nennt darin einen mittleren Restholz-Ertrag von 1 fm/ha Waldfläche. Tab. 2.11 zeigt die auf dieser Basis ermittelten Potentiale.

	Waldfläche ha	Ertrag Restholz fm/a	Ertrag Restholz t/a	Heizwert H_u 15 % Wasser MWh/a	Potential bei $\eta = 75\%$ MWh/a
G Kirchlinteln	4.717	4.717	2.359	10.142	7.606
G Dörverden	1.571	1.571	786	3.378	2.533
SG Schwarmstedt	4.192	4.192	2.096	9.013	6.760
SG Rethem	2.991	2.991	1.496	6.431	4.823
SG Ahlden	2.643	2.643	1.322	5.682	4.262
G Winsen	7.867	7.867	3.934	16.914	12.686
G Wietze	4.375	4.375	2.188	9.406	7.055
G Hambühren	3.604	3.604	1.802	7.749	5.811
Summe	31.960	31.960	15.980	68.714	51.536

Tab. 2.11: Energetische Potentiale von Waldrestholz

Um die Potentiale des Waldrestholzes ohne aufwändige Aufbereitung (z.B. als Hackschnitzel) nutzen zu können, sind ausschließlich zentrale Wärmeversorgungssysteme sinnvoll. Das heißt, dass in größeren Wärmeschwerpunkten (z.B. größere Siedlungskerne oder große einzelne Liegenschaften wie Schulzentren) große Heizzentralen errichtet werden, von denen aus mittels Fernwärmeleitungen die Heizwärme an die einzelnen Verbraucher verteilt wird.

Um kleinere Liegenschaften, wie Einfamilienhäuser sinnvoll mit Waldrestholz beheizen zu können, müsste dieses zu Holzpellets verarbeitet werden. Dieser Schritt erfordert einen erheblichen zusätzlichen Energieeinsatz in Form von Wärme und Strom.

Weitere Potentiale zur Holznutzung könnten durch den Anbau schnellwachsender Hölzer (z.B. Pappeln) oder die energetische Verwertung von Heckenschnitt erschlossen werden. Auch der Grünschnitt von öffentlichen Grünflächen oder aus privaten Gärten birgt ein gewisses Potential, dass über zentrale Sammelstellen gehoben werden könnte.

Eine Nutzung dieser zusätzlichen Potentiale soll in Teil 3 dieser Studie für eine dezentrale Versorgungsvariante untersucht werden.

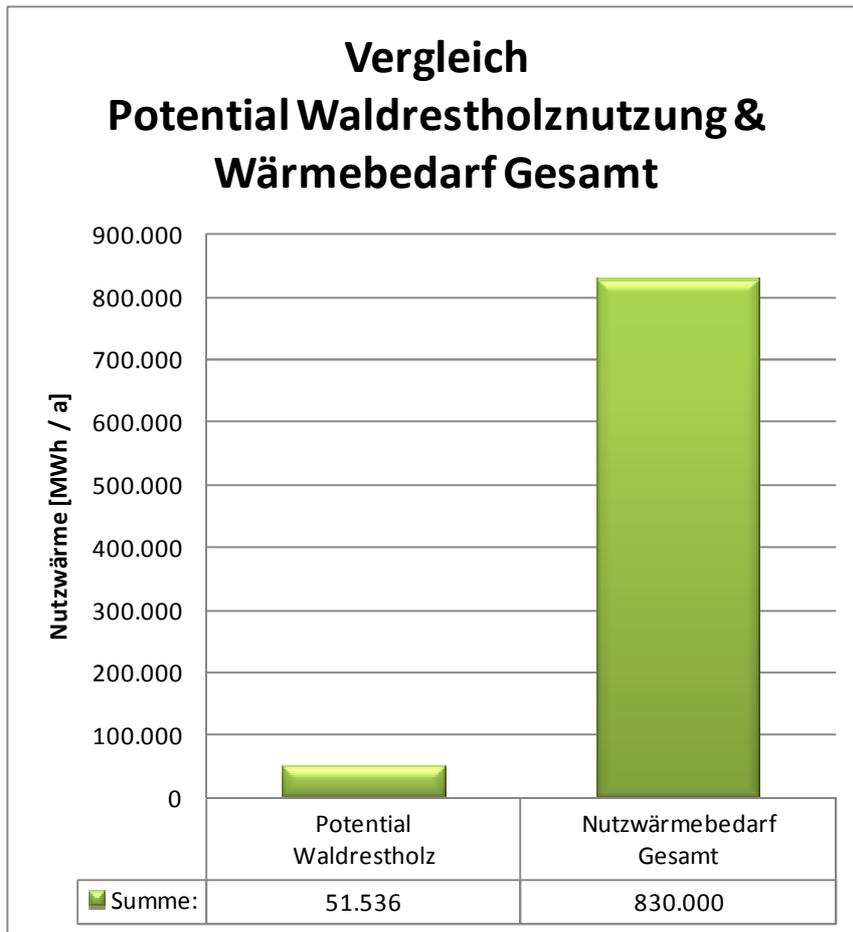


Abb. 2.18: Potentiale Waldrestholznutzung im Vergleich mit dem gesamten Wärmebedarf

2.4.2.3 Biomasse / Biogas

Im Folgenden werden zunächst einige Zusammenhänge und Daten erläutert, die der Ermittlung der Potentiale zur Wärmeerzeugung in Biogasanlagen zugrundeliegen.

Biogasanlagen dienen, wie der Name sagt, in erster Linie zur Erzeugung von Biogas. Um dieses Biogas energetisch möglichst effektiv zu nutzen wird es nicht einfach wie Erdgas in einem Heizkessel verbrannt sondern als Brennstoff zum Antrieb eines Motors eingesetzt. Der Motor treibt einen Generator an, mit dem Strom erzeugt wird. Die Kombination von Motor und Generator wird als Blockheizkraftwerk (BHKW) bezeichnet. Wie der Motor eines Kraftfahrzeuges erzeugt auch ein BHKW Abgase mit hohen Temperaturen. Unter Einsatz von Wärmetauschern können diese energetisch nutzbar gemacht werden.

In Teil 1 dieser Studie wird - entsprechend dem Ergebnis einer Erhebung für den aktuellen Anlagenbestand - davon ausgegangen, dass Blockheizkraftwerke etwa 110% der erzeugten Strommenge als Abwärme abgeben. Für die Zukunft ist ein Verhältnis von 1:1 anzunehmen. Eine ausschließliche Nutzung der mit einem BHKW erzeugten elektrischen Energie ist daher prinzipiell als wenig effizient einzustufen. Dass dies für Biogasanlagen bisher aber wohl eher den Regelfall darstellt, ist vermutlich im Wesentlichen den gesetzlichen Regelungen gemäß EEG zuzuschreiben, die von ihrer Struktur her in erster Linie darauf abgestellt sind, die Einspeisung von Strom aus Biogasanlagen in die zentralen Versorgungsnetze zu ermöglichen

und dafür hohe Vergütungen zu gewährleisten. (Das EEG 2012 knüpft die Genehmigungsfähigkeit neuer Biogasanlage an das Vorliegen eines schlüssigen Wärmenutzungskonzeptes !)

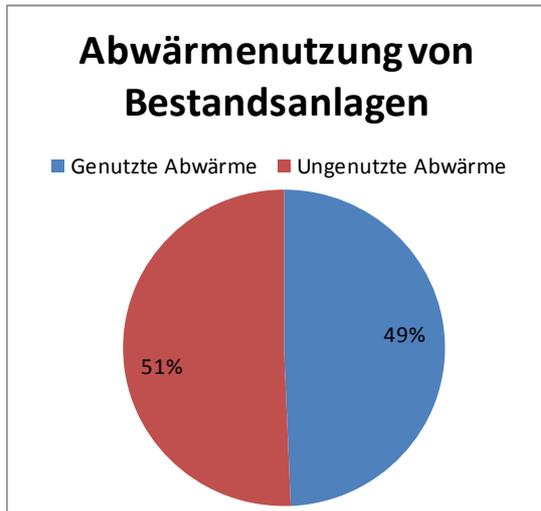


Abb. 2.19: Genutzte / ungenutzte Wärmepotentiale bestehender Biogasanlagen

Eine weitestgehende Nutzung der von Biogas-BHKW erzeugten thermischen Energie ist deutlich schwieriger zu realisieren als die der elektrischen. Etwa 25 % der anfallenden Wärme werden als Prozesswärme in den Biogas-Fermentern selbst benötigt (das ist in Tab. 2.12 berücksichtigt). 75 % davon können nur dann einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden, wenn dafür – bestenfalls bereits im Stadium der Anlagenplanung – ein geeignetes Konzept erarbeitet wird. Diesbezüglich bietet sich beispielsweise die Beheizung benachbarter Gebäude an, wozu dann allerdings ein entsprechendes Leitungsnetz zu errichten und zu betreiben ist. Da Biogasanlagen aber im Regelfall nur außerhalb von Siedlungsbereichen errichtet werden dürfen, werden derzeit vielerorts so genannte „Satelliten-BHKW“ an Wärmebedarfs-Schwerpunkten innerhalb von Ortslagen installiert, durch separate Druckleitungen mit Biogas von den Anlagen im Außenbereich versorgt und durch Nahwärmeversorgungsleitungen mit Gebäuden in ihrer unmittelbaren Umgebung vernetzt.

Entsprechende Recherchen bei der Bestandsanalyse haben ergeben, dass zurzeit nur etwa die Hälfte der von den Biogasanlagen im Aller-Leine-Tal produzierten Abwärme genutzt wird.

Biogas	Bestand				Potential	
	Installierte Leistung & erzeugte Wärme		Bereits genutzte Leistung & Wärme		Ungenutzte Wärme + zusätzliche Potentiale	
Samtgemeinde	[kW]	[MWh]	[kW]	[MWh]	[kW]	[MWh]
SG Ahlden	420	2.520	100	600	3.486	20.915
G Dörverden	340	2.040	340	2.040	3.432	20.590
G Hambühren	865	5.025	300	1.800	565	3.390
G Kirchlinteln	1.690	10.140	1.020	6.060	6.494	38.965
SG Rethem (Aller)	3.242	17.415	2.142	11.577	2.562	15.370
SG Schwarmstedt	370	2.220	370	2.220	4.724	28.346
G Winsen (Aller)	1.662	9.900	-	-	3.348	20.086
G Wietze	-	-	-	-	921	5.524
Summe:	8.589	49.260	4.272	24.297	25.531	153.186

Tab. 2.12: Potentiale für die Erzeugung / Nutzung von Wärme aus Biogasanlagen



Die Ermittlung der Potentiale für eine Wärmeerzeugung durch Biogasanlagen orientiert sich an den Flächenpotentialen, die bereits den überschlägigen Berechnungen unter 2.3.1.4 zugrundegelegt wurden.

Wie bereits bei der Ermittlung der Strompotentiale wird auch bei den Wärmepotentialen ergänzend zu den Biogaspotentialen (auf Basis der landwirtschaftlichen Nutzflächen) die Betrachtung der Nutzung vorhandener Flächen Dauergrüns angestellt. Ein Teil der erzeugten Wärme wird auch bei diesem Biogasprozess auf Grasbasis für den Biogasprozess selbst benötigt.

	Dauergrünland 30 % Anteil ha	Biogasertrag 200 m³/ha m ³	elektr. Leistung 1,7 kW/ha kW	Wärmeertrag bei 8.000 h/a MWh/a
G Kirchlinteln	890	178.080	1.514	10.898
G Dörverden	260	51.960	442	3.180
SG Schwarmstedt	539	107.820	916	6.599
SG Rethem	626	125.820	1.065	7.667
SG Ahlden	451	90.180	767	5.519
G Winsen	457	91.380	777	5.592
G Wietze	117	23.460	199	1.436
G Hambühren	44	23.460	74	532
Summe	3.384	676.860	5.753	41.424

Tab. 2.13: Potential für die Erzeugung / Nutzung von Wärme aus Biogas auf Basis von Gras

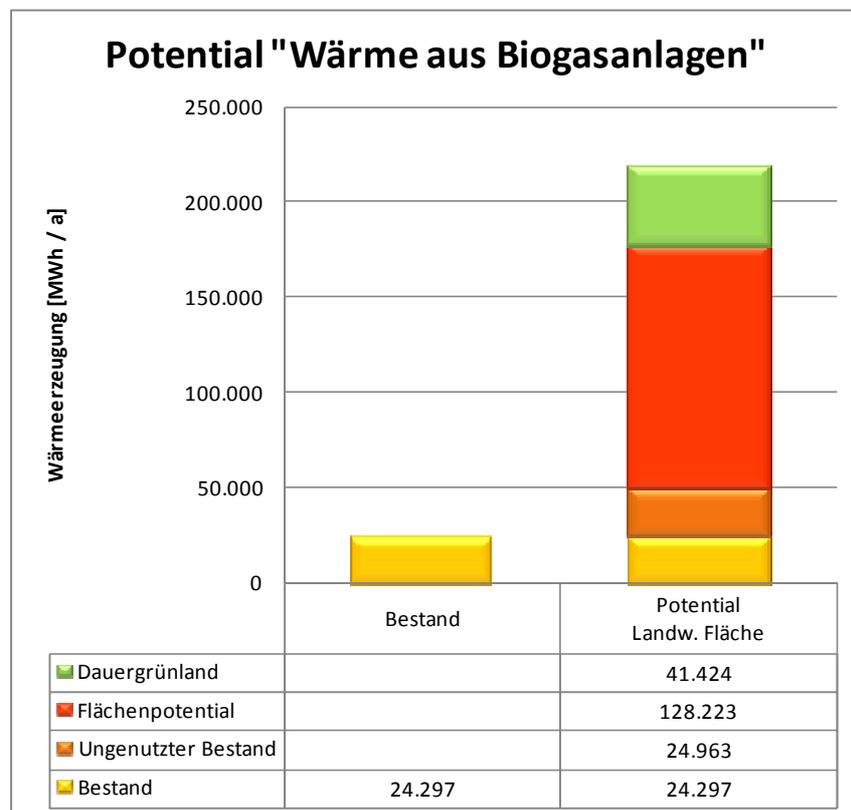


Abb. 2.20: Wärmepotentiale Biogasanlagen



Wie Abb. 2.20 zeigt, gibt es große Potentiale zur Erzeugung / Nutzung von Wärme aus Biogasanlagen. Etwa 10 % davon entfallen auf die bisher nicht genutzten Anteile produzierter Wärme.

2.4.2.4 Geothermie

99 % unseres Planeten sind heißer als 1.000 °C und der Rest ist zu 99 % immer noch heißer als 100 °C. In Mitteleuropa nimmt die Temperatur um etwa 3 °C je 100 m Tiefe zu und im Kern des Erdballs beträgt sie Schätzungen zufolge 5.000 – 6.000 °C. Diese Temperatur (30 %) und der unaufhörliche Zerfall radioaktiver Isotope (70 %) im Inneren der Erde bewirken einen stetigen Energiestrom an die Erdoberfläche und in den Weltraum, der den weltweiten Energieverbrauch um das Dreifache übersteigt. Nach menschlichem Ermessen stellt Erdwärme – oder Geothermie – eine unerschöpfliche Energiequelle dar.

Es liegt nahe, die Nutzung von Erdwärme zu Heizzwecken in Betracht zu ziehen. Bei entsprechend hohen Temperaturen kann auf geothermischer Basis allerdings auch Strom erzeugt werden. Viele interessante Informationen zur Geothermie im ganz Allgemeinen finden sich auf der Homepage des GtV – Bundesverband Geothermie (www.geothermie.de).

Für den Bereich des Aller-Leine-Tals hat Prof. Dr. Dieter Michalzik, Garbsen, im Auftrag der acht Kommunen des Erweiterten Kooperationsraumes eine Geothermische Potentialstudie erarbeitet, deren Ergebnisse seit dem Frühjahr 2011 vorliegen. Prof. Michalzik hebt in seinem Bericht die hervorragende Eignung der Region für mitteltiefe (bis 1.000 m) und tiefe (ab 1.000 m) geothermische Anwendungen hervor. Das Aller-Leine-Tal liegt im „Norddeutschen Becken“, welches schon an sich sehr gute Voraussetzungen für den Einsatz von Geothermie bietet. Hinzu kommen der positive Einfluss einer geothermischen Anomalie im Raum Hannover auf die Untergrundtemperatur im Bereich Celle sowie die Tatsache, dass das Aller-Leine-Tal reich an Salzstöcken ist – ein Umstand, der nach neustem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis die Effizienz dort eingesetzter mitteltiefer Erdwärmesonden (Teufen im Bereich von 1.000 m) ausgesprochen positiv beeinflusst.

Tiefe und mitteltiefe geothermische Anwendungen erfordern bereits in der konzeptionellen Phase einen ausgesprochen hohen planerischen Aufwand. Die hier vorliegende Potentialanalyse richtet sich deshalb zunächst lediglich auf die Möglichkeiten, thermische Potentiale durch Einsatz oberflächennaher Anlagentechnologien zu heben.

Abb. 2.21 (Quelle: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie – www.nibis.de) zeigt, dass eine Erdwärmenutzung durch oberflächennahe Sonden im deutlich größten Teil des Aller-Leine-Tals uneingeschränkt möglich ist (grüne Färbung). In den rot durchgefärbten und schraffierten Bereichen – Teile der Gemeinden Winsen (Aller), Wietze und Kirchlinteln sowie der Samtgemeinde Schwarmstedt – ist Sonden-Geothermie aus Gründen des Trinkwasserschutzes nicht und in den blau (Grundwasserversalzung) und blau schraffiert (Salzstöcke) dargestellten Bereichen ist sie nur bedingt zugelassen.

Abb. 2.22 (Quelle: LBEG – www.nibis.de) stellt die in Sondenbohrungen im Bereich der drei Gemeinden im Landkreis Celle gemessenen durchschnittlichen Wärmeentzugsleistungen für einen Bezugshorizont von -40 m dar. Sie macht deutlich, dass oberflächennahe Erdwärmesonden mit 40 m Tiefe dort Wärmeentzugsleistungen von durchschnittlich 50 W/m erbringen können. Bei einer Sondenlänge von 80 m werden Werte von 40 W/m erreicht. Das bedeutet,



Im Unterschied zu anderen regenerativen Energieformen erscheint es im Fall der Geothermie nicht sinnvoll, ein rein theoretisches, etwa auf die Fläche bezogenes Potential für die Wärmeversorgung der Region zu ermitteln. Erdwärmesonden werden aufgrund technisch / wirtschaftlicher Erwägungen üblicherweise in unmittelbarer Umgebung der zu versorgenden Wärmesenke abgeteuft. Insofern ist bei angemessener Berücksichtigung der Spezifika einer geothermisch basierten Wärmeversorgung an dieser Stelle festzuhalten, dass Erdwärme überall im Untersuchungsraum in ausreichender Menge zur Verfügung steht und mit Ausnahme einiger weniger Bereiche mittels oberflächennaher Geothermie so effektiv erschlossen werden kann, dass der jeweilige Bedarf an thermischer Energie damit in aller Regel gedeckt werden kann.



2.5 Konzessionsverträge

Alle 20 Jahre hat jede Kommune in Deutschland die Möglichkeit, Konzessionen für die Energieversorgung auf ihrem Gebiet zu vergeben. Dieses Recht wird durch das Energiewirtschaftsgesetz abgesichert. Zu den Optionen, die dabei regelmäßig überprüft werden, gehört der Betrieb des Strom- und Gasnetzes durch eigene Unternehmen. Zahlreiche Urteile höchster Gerichte haben dieses Recht immer wieder bestätigt und die Position der Kommunen gegenüber den Stromversorgern gestärkt.

Tab. 2.14 vermittelt einen Überblick zu den laufenden Konzessionsverträgen der drei Samtgemeinden im Aller-Leine-Tal. Mit Ausnahme der Stadt Rethem hat keine der dortigen Gemeinden in näherer Zeit die Möglichkeit, etwa die Stromversorgung selbst zu übernehmen.

Bei den Konzessionsverträgen für das Erdgasnetz stellt sich die Situation anders dar - in den meisten Gemeinden laufen diese innerhalb der nächsten 5 bis 10 Jahre aus. Insofern kann, wenn daran Interesse besteht, die Gründung von Gemeinde- oder Regionalwerken und die Möglichkeit eines Rückkaufs von Gasnetzen in Betracht gezogen werden. Eigene Gasnetze bieten die Möglichkeit, die Energiewende selbst herbeizuführen, eine Energieversorgung auf Basis regenerativer Energieträger zu begründen und die komplette Wertschöpfungskette in die eigenen Hände zu nehmen haben. Diese Option sollte im gegebenen Falle intensiv geprüft werden.

Um eine stärkere Verhandlungsposition zu erhalten ist es ggf. sinnvoll über die Gemeindegrenzen hinaus das weitere Vorhaben gemeinsam zu koordinieren.

Ort	Strom		Gas	
	Beginn	Ende	Beginn	Ende
1. SG Ahlden				
Flecken Ahlden (Aller)	24.09.2006	23.09.2026	03.04.1996	02.04.2016
Gemeinde Eickeloh	29.10.2006	28.10.2026	24.04.1992	23.04.2012
Gemeinde Grethem	21.08.2006	20.08.2026	29.03.1996	28.03.2016
Gemeinde Hademstorf	18.09.2006	17.09.2026	28.06.1994	27.06.2014
Gemeinde Hodenhagen	13.03.2006	12.03.2026	27.04.1992	26.04.2012
2. SG Rethem				
Böhme	04.05.2006	03.05.2026	06.06.2003	03.06.2023
Frankenfeld	10.07.2006	09.07.2026	-	-
Häuslingen	15.12.2005	14.12.2025	16.07.1997	15.07.2017
Stadt Rethem (Aller)	11.05.1992	10.05.2012	21.11.1995	20.11.2015
3. SG Schwarmstedt				
Buchholz	14.06.2005	13.06.2025	07.07.1998	06.07.2018
Essel	14.06.2005	13.06.2025	13.12.1993	12.12.2013
Gilten	14.06.2005	13.06.2025	27.12.1993	26.12.2013
Lindwedel	14.06.2005	13.06.2025	30.11.1994	29.11.2014
Schwarmstedt	14.06.2005	13.06.2025	24.09.1993	23.09.2013

Tab. 2.14: Übersicht zur Laufzeit bestehender Konzessionsverträge

(Zur Bearbeitung der vorliegenden Studie lagen Informationen für die drei hier aufgeführten Samtgemeinden vor. Die anderen fünf Gemeinden wurden nicht näher betrachtet.)



2.6 Energiespeicherung

Eine wirklich effiziente Nutzung erneuerbarer Energien kann nur gelingen, wenn zuverlässige technische Einrichtungen zur Speicherung temporär überschüssiger Energie zur Verfügung stehen. Denn Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, beispielsweise Windkraft- oder Photovoltaikanlagen, lassen sich oftmals nicht oder nur begrenzt regeln – Strom wird dann erzeugt, wenn der Wind weht oder die Sonne scheint, und das völlig unabhängig davon, ob gerade dann Strom gebraucht wird oder nicht. Genau deshalb ist es erforderlich, den erzeugten Strom in Zeiten, wenn das Dargebot den Bedarf übersteigt, speichern und dann in das Netz abgeben zu können, wenn mehr Strom gebraucht als gerade produziert wird.



Abb. 2.23: Elektro-Smart

Im Kontext eines lokalen Ansatzes zur Speicherung von Energie gibt es verschiedene erfolgversprechende Entwicklungen. Die zunehmende Elektromobilität, also die Nutzung von Elektroantrieben im Personen- und im Güterverkehr, bietet große Chancen in diesem Bereich. Austauschbare Akkus in Elektroautos könnten als dezentral verteilter Stromspeicher eingesetzt werden, der genau dann aufgeladen wird, wenn ein Stromüberangebot besteht. So könnte regional erzeugter Strom überregional vermarktet werden. Dadurch entsteht nicht nur ein großes Potential zur Stromspeicherung sondern auch zur Stärkung einer regionalen Wertschöpfung. Erste konkrete Entwicklungen in diese Richtung zeichnen sich bereits ab.



Abb. 2.24: Brennstoffzelle

Eine ebenfalls ausgesprochen zukunftssträchtige Technologie zur Speicherung elektrischer Energie ist die Umwandlung in Wasserstoff. Durch Elektrolyse wird Wasser mit Hilfe von Strom in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Der Wasserstoff lässt sich problemlos speichern und in Brennstoffzellen wieder verstromen. So könnte er z.B. als Treibstoff für Wasserstoffautos oder für eine dezentrale Stromversorgung verwendet werden. Als problematisch stellen sich allerdings bisher noch der geringe Wirkungsgrad der Elektrolyse sowie die Verluste bei der Verdichtung und Speicherung des Wasserstoffs dar.

Einen beispielhaften Ansatz für großmaßstäbige Speichertechnologien liefert das Konzept des Druckluftspeicherkraftwerks. Dabei wandelt ein elektrisch angetriebener Kompressor überschüssigen Strom in Druckluft um, die in eine unterirdische Kaverne gepresst wird. In Zeiten hoher Stromnachfrage wird die Druckluft zusammen mit Erdgas mittels einer Gasturbine wieder in Strom umgewandelt. Als Speicherkavernen eignen sich insbesondere Salzstöcke, da diese gegenüber Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff und Druckluft dicht sind. Für den Bau einer Speicherkaverne wird der Salzstock ausgesolt – Salz wird durch Einbringung von Wasser aufgelöst und an die Oberfläche gespült. In Niedersachsen sind Salzstöcke in großer Zahl verfügbar, einige davon liegen unter dem Aller-Leine-Tal. Der schematische Schnitt in Abb. 2.25 zeigt die Komplexität dieser geologischen Gebilde, die vor einer Nutzung als Kaverne intensiv auf ihre Eignung als Druckluftspeicher untersucht werden müssen..



Abb. 2.25: Schematischer Schnitt durch einen Salzstock

Im Bereich der Wärmespeicherung unterscheidet man zwischen Kurzzeit- und Langzeitspeichern. Bekannt sind Kurzzeit-Wärmespeicher als Teil der Hausheizungsanlage oder thermischer Solaranlagen. Zumeist wird Wasser als Speichermedium eingesetzt. Die Wärme kann damit allerdings nur wenige Stunden oder Tage gespeichert werden.

Während die Kurzzeitspeicherung von thermischer Energie inzwischen marktüblich ist, befindet sich die Speicherung über längere Zeiträume (saisonale Speicher) noch in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Gründe dafür sind neben den technischen Herausforderungen vor allem die noch hohen spezifischen Kosten.



Für die Speicherung über Monate hinweg werden derzeit unterschiedliche Konzepte in Pilotprojekten erprobt. Als Speicher dienen eigens erbaute Hochbehälter ebenso wie in das Erdreich eingelassene Systeme. Andere Konzepte nutzen Grundwasservorkommen (Aquifere) oder das Erdreich selbst als natürliche Wärmespeichermedien. Allerdings liegen die Kosten mit 75 – 450 Euro pro m³ Wasseräquivalent noch zu hoch für einen wirtschaftlichen Betrieb. Die Forschung arbeitet augenblicklich an verschiedenen Strategien zur weiteren technischen und wirtschaftlichen Optimierung der hier aufgeführten Systeme.

Ein weiteres, bereits erfolgreich erprobtes Konzept zur Speicherung überschüssiger Wärme ist die Trocknung von Gärresten und Holzhackschnitzeln oder Holzpellets. Die auf diese Weise gespeicherte Energie kann später in Feuerungsanlagen zur Wärmeversorgung eingesetzt bzw. eingespart werden



2.7 Emissionsminderung

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber werden die Potentiale zur Emissionsminderung ohne Berücksichtigung von Vorketten ermittelt – die Ergebnisse der Berechnungen referenzieren ausschließlich direkte CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger zur Erzeugung von Strom und Wärme, nicht aber solche aus Gewinnungs- bzw. Herstellungs- sowie Transportprozessen. Wärme, die innerhalb der Region unter Einsatz regenerativer Energieträger erzeugt wird, wird als CO₂-neutral betrachtet. Es werden dieselben Grundlagen der Berechnung wie in Teil 1 der Studie genutzt.

Anders als bei der Bestandsanalyse werden Anlagen, die sich noch im Bau oder in der Planung befinden, hier nicht im „ist-Zustand“ sondern als Potentiale berücksichtigt.

Tab. 2.15 zeigt, dass schon jetzt ein Drittel der direkten CO₂-Emissionen durch die Nutzung regenerativer Energien ausgeglichen wird.

Energieträger	Bedarf [MWh/a]	Emissionsfaktor [g/kWh]	CO ₂	[t/a]
direkte Emissionen ohne Vorketten				
Gas	356.600	202		72.033
Öl	411.110	266		109.355
Strom	260.700	590		153.813
Summe direkte Emissionen				335.201
Vermiedene CO₂-Emissionen				
	Ertrag [MWh/a]	Emissionsfaktor [g/kWh]	CO ₂	[t/a]
Strom BGA (BHKW)	65.680	590 -		38.751
Windkraft	114.270	590 -		67.420
Wasserkraft	28.315	590 -		16.706
Abwärme BGA (BHKW)	24.297	0		-
Holz / Sonstiges	56.921	0		-
Solarthermie	3.402	0		-
Photovoltaik	5.644	590 -		3.330
Summe Gutschriften				126.207
CO₂-Emissionen				208.995

Tab. 2.15: CO₂-Bilanz im ist-Zustand

In Abb. 2.27 sind die Potentiale zur Emissionsminderung dargestellt. Die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme in Biogasanlagen bewirkt den vergleichsweise größten Effekt im Hinblick auf das Ziel einer Emissionsminderung. Wenn dabei neben NawaRo zusätzlich Grasschnitt von Dauergrünlandflächen als Substrat eingesetzt wird, können sogar fast alle produzierten CO₂-Emissionen „neutralisiert“ werden. Wenn verschiedene Potentiale miteinander kombiniert werden, ist es möglich, eine negative CO₂-Bilanz zu erreichen.

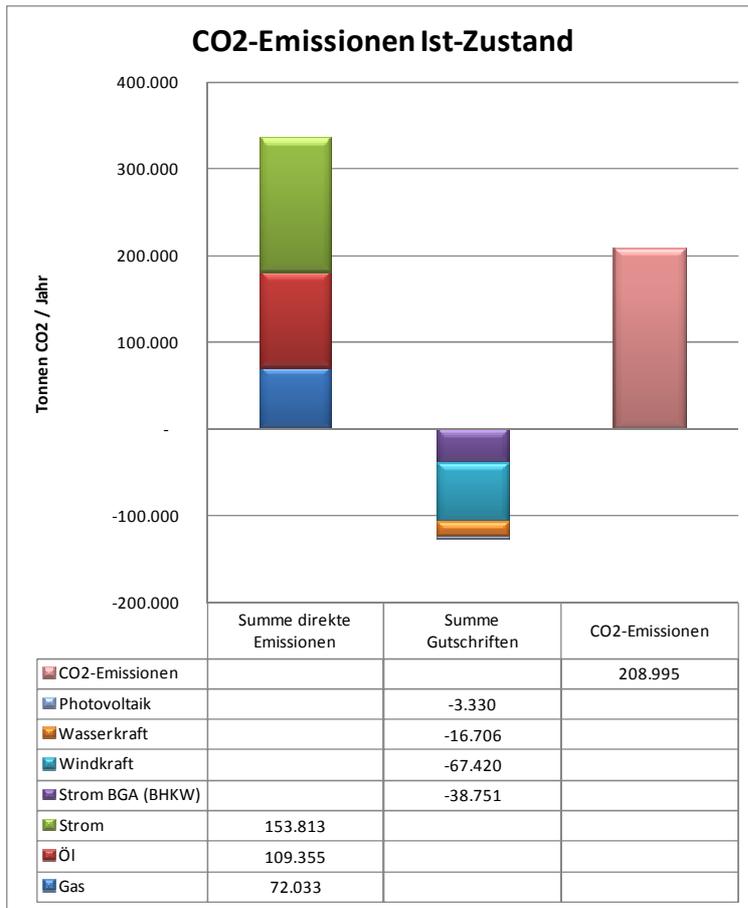


Abb. 2.26: CO₂-Bilanz im ist-Zustand [t CO₂/a]

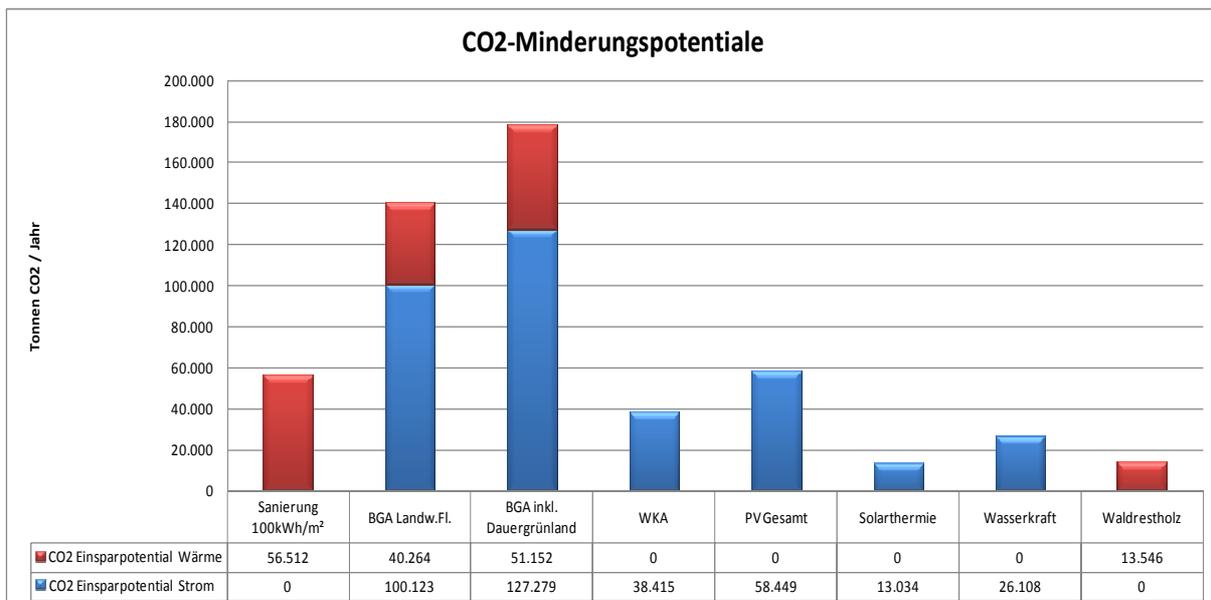


Abb. 2.27: CO₂-Minderungspotentiale



2.8 Export regenerativ erzeugten Stroms

Die oben erhobenen Daten ermöglichen eine Bilanzierung der benötigten, der erzeugten und der potentiell erzeugbaren Strommenge. Abb. 2.28 zeigt die ist-Situation der Stromerzeugung. Schon heute werden etwa 80 % des Strombedarfes im Aller-Leine-Tal aus regenerativen Energien gedeckt. Aktuell beläuft sich der Restbedarf an fossil erzeugtem Strom auf rund 45.000 MWh/a.

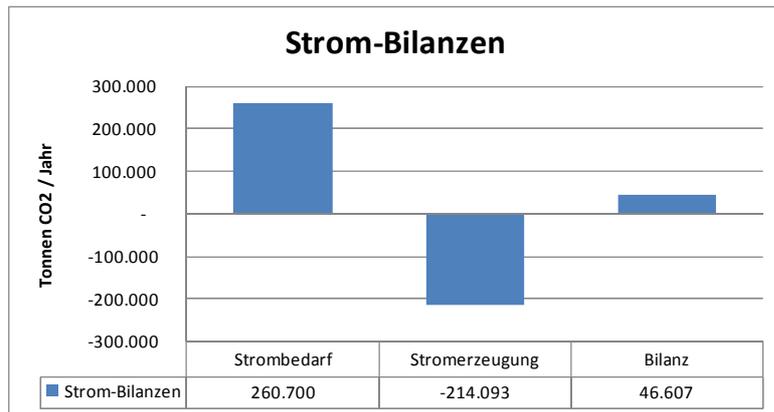


Abb. 2.28: Strom-Bilanz im ist-Zustand

Abb. 2.29 stellt das mögliche Potential für einen Export regenerativen Stroms dar. Selbst bei Umsetzung nur der jeweils geringsten Wasserkraftpotentiale kann ein Überschuss von mehr als 8.000 MWh/a erreicht werden. Bei Umsetzung aller Potentiale ist ein Stromüberschuss von mehr als 350.000 MWh/a möglich, der über das Stromnetz exportiert werden kann.

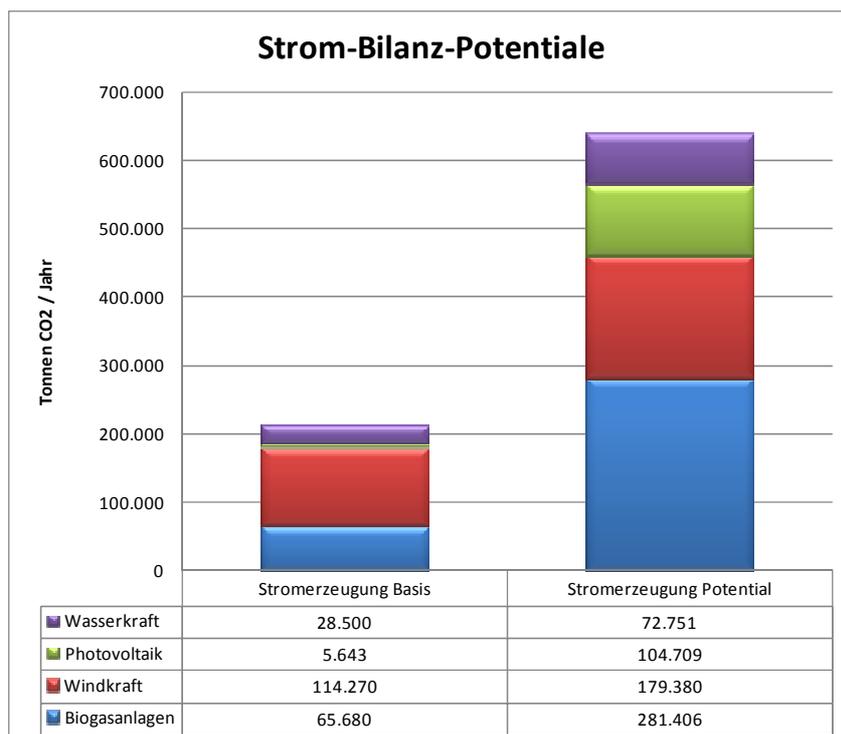


Abb. 2.29: Strombilanz bei Realisierung aller Potentiale



2.9 Regionale Wertschöpfung

Die Ermittlung der Potentiale für eine zusätzliche regionale Wertschöpfung basiert auf den aus Kapitel 4 in Teil 1 dieser Studie bekannten Grundlagen.

Anders als in Kapitel 1.4 werden bei den Potentialen für Waldrestholz und Wärme aus Biogasanlagen nicht die ersparten Kosten für Gas oder Öl als Wertschöpfung für die erzeugte Wärme angesetzt. Da für Potentiale dieser Größe vor Allem zentrale Wärmeversorgungen sinnvoll sind, wird ein durchschnittlicher Fernwärmepreis von 100 €/MWh als Grundlage herangezogen.

Jährliche Potentielle Wertschöpfung							
	Energieverkauf			Wartung	Invest (ca.)	Jährliche Wartungskosten	Summe Potential Wertschöpfung
	zusätzliches Potential	Durchschnittl. Vergütung	Wertschöpfung				
Biogasanlage Strom	215.726 MWh	20 ct / kWh	43.145.296 €/a	2,5% v. Invest	72 Mio €	1.800.000 €/a	44.045.296 €/a
Biogasanlage Wärme	194.610 MWh	100 € / MWh	19.461.028 €/a				20.361.028 €/a
Windkraft	65.110 MWh	6 ct / kWh	3.906.600 €/a	2,5% v. Invest	37 Mio €	925.000 €/a	4.831.600 €/a
Wasserkraft	44.251 MWh	9 ct / kWh	3.982.620 €/a	2,5% v. Invest	60 Mio €		3.982.620 €/a
Photovoltaik	99.067 MWh	30 ct / kWh	29.720.004 €/a	-			29.720.004 €/a
Solarthermie	22.092 MWh	7 ct / kWh*	1.435.980 €/a	-			1.435.980 €/a
Waldrestholz	51.536 MWh	100 € / MWh	5.153.550 €/a	2,5% v. Invest	10 Mio €	250.000 €/a	5.403.550 €/a
			106.805.079 €/a			2.975.000 €/a	109.780.079 €/a

*) Verdrängter Gas/Öl Einsatz

Tab. 2.16: Potentielle jährliche Wertschöpfung

Wie in Kapitel 1.4 fließen die reinen Investitionskosten der Anlagen nur anteilig in die Betrachtung ein, da davon auszugehen ist, dass die Anlagen nicht, oder nur partiell, in der Region hergestellt und vertrieben werden. In dieser anteiligen einmaligen Wertschöpfung sind wie in Teil 1 dieser Studie beschrieben sowohl anteilig die Investitionen als auch steuerliche Einnahmen enthalten.

Einmalige Potentielle Wertschöpfung			
	Invest	Anteil am	Potentielle
		Umsatz vor Ort	Wertschöpfung vor Ort
Biogasanlagen	72 Mio €	60,0%	43,2 Mio €
Windkraft	37 Mio €	25,0%	9,3 Mio €
Wasserkraft	60 Mio €	20,0%	12,0 Mio €
Photovoltaik	298 Mio €	12,5%	37,2 Mio €
Solarthermie	77 Mio €	3,0%	2,3 Mio €
Waldrestholz	10 Mio €	20,0%	2,0 Mio €
			106,0 Mio €

Tab. 2.17: Potentielle einmalige Wertschöpfung

Abb. 2.30 liefert eine Übersicht zur Verteilung der einzelnen wirtschaftlichen Potentiale. Es wird deutlich, dass mehr als 50% der potentiellen Wertschöpfung durch den Ausbau von Biogasanlagen zu erzielen ist.

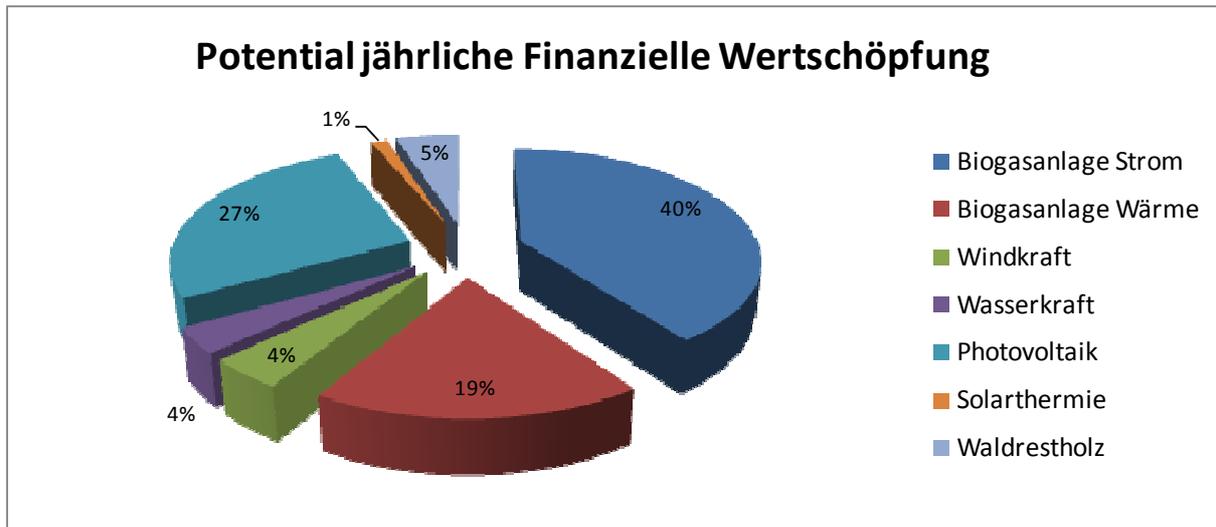


Abb. 2.30: Potential zur finanziellen Wertschöpfung

Die mögliche Wertschöpfung infolge der Umsetzung des oben angeregten Sanierungsprogramms durch Handwerksbetriebe aus der Region wird gemäß Tab. 2.18 zu insgesamt rund 770.000.000 € abgeschätzt. Dies ist eine einmalige Wertschöpfung.

Sanierung Wohngebäudebestand auf "100kWh/m ² "			
Baujahr	BJ 1949 - BJ 1987	BJ 1949 und älter	Summe
Anzahl Gebäude	11.280	7.050	18.330
notwendige Investitionen je Gebäude im Mittel	40.000 €	45.000 €	
Gesamtinvestitionen / Wertschöpfung	451.200.000 €	317.250.000 €	768.450.000 €

Tab. 2.18: Wertschöpfungspotential für die Gebäudesanierung



3 Leitbild und Szenarien

3.1 Leitbild

3.1.1 Begriffsdefinition

Ein Leitbild dient zur Fixierung von Selbstverständnis und Grundprinzipien einer Unternehmung, Institution oder – ganz allgemein – einer Organisation. Es formuliert einen Zielzustand. Nach innen soll das Leitbild zur Orientierung dienen und dadurch handlungsleitend und motivierend für die Organisation als Ganzes und jedes einzelne ihrer Mitglieder wirken. Nach außen (Öffentlichkeit, Kundschaft) soll es deutlich machen, wofür die Organisation steht. Es bildet die Basis für eine Corporate Identity der Organisation. Ein Leitbild beschreibt die Mission und die Vision einer Organisation sowie die von ihr angestrebte Organisationskultur. Es ist Teil des Normativen Managements und bildet den Rahmen für Strategien, Ziele und operatives Handeln.

3.1.2 Leitbild 100 % EnergieRegion+

Im vorliegenden Fall stellt der allein Name bereits ein Programm dar. Der Titel der vorliegenden Studie *Das Aller-Leine-Tal – Auf dem Weg zur 100 % EnergieRegion⁺* fixiert einen Weg und dessen Ziel und ist somit bereits an sich ein Leitbild.

Das Ziel des Weges ist die Erreichung eines Zustandes, in dem sich alle Gemeinden und Samtgemeinden im Erweiterten Kooperationsraum Aller-Leine-Tal zu mindestens 100 % selbst mit regenerativer Energie versorgen können. Der Weg zur Erreichung dieses Zieles ist die Realisierung einer – quantitativ und qualitativ – möglichst optimalen Ausschöpfung aller in der Region zur Verfügung stehenden Potenziale zur Deckung bzw. Überdeckung des dortigen Energiebedarfes unter ausschließlichem Einsatz regenerativer Ressourcen.

Gewiss werden die Ziele im Zentrum des Leitbildes für das Aller-Leine-Tal als 100 % EnergieRegion⁺ – und dies noch sehr viel weniger als beispielsweise in einer Unternehmung, in der sich der oder die Einzelne nicht ohne Weiteres einem etwa von dessen Führung vorgegebenen Leitbild versagen oder entziehen kann – kaum erreicht werden können, ohne dass die dortigen Akteure und auch die nicht tatsächlich Agierenden für dieses Leitbild sensibilisiert, interessiert und schließlich auch soweit als möglich animiert bzw. motiviert werden. Teil des Leitbildes ist deshalb auch die Bildung eines Bewusstseins im Sinne einer Corporate Identity, die im Zuge des Prozesses überall im Aller-Leine-Tal möglichst vielen der dort lebenden Menschen, etwa als Gewerbetreibende, Beschäftigte, Schüler oder Lehrer, Politiker, Verwaltungsangestellte oder Bürger/in im ganz Allgemeinen, vermittelt werden muss. Innerhalb dieses Bewusstseins kommen Aspekte wie dem Umwelt- und Klimaschutz, dem Schutz endlicher natürlicher Ressourcen, Nachhaltigkeit oder dem Verständnis für die wirtschaftliche Relevanz der Einsparung von Energie und der Nutzung regenerativer Ressourcen zur Energieversorgung besondere Bedeutung zu. Der Weg zur Erreichung des Ziels einer Corporate Identity im Sinne des Leitbildes, also im Mindesten einer positiven, befürwortenden Akzeptanz des Umstandes, Teil des Aller-Leine-Tals als 100 % EnergieRegion⁺ zu sein, führt über Veranstaltungen, die der Information und Motivation dienen, Workshops, Ausstellungen und Messen, Pressearbeit und dergleichen und – nicht zuletzt – auch über die erfolgreiche Umsetzung von Modellprojekten. Dabei wird ein jeweils aktueller Stand der Zielerreichung bzw. schließlich diese selber im Grunde objektiv kaum konkret festzustellen son-



dern eher – mittelbar und lediglich näherungsweise – daran abzulesen sein, wie weit die im folgenden dargestellten Zeit- und Zielvorgaben jeweils aktuell erreicht worden sind.

3.1.2.1 Zeitvorgaben für die Zielerreichung

Bei der Formulierung konkreter Zeit-/Zielvorgaben zur Umsetzung des Leitbildes können hier das *Energiekonzept der Bundesregierung* aus dem September 2010 und der *Entwurf eines Energiekonzeptes des Landes Niedersachsen* aus dem September 2011 als Orientierungshilfen dienen. Die endgültige Festlegung wird jedoch der lokalen Aktionsgruppe vorbehalten.

Im *Energiekonzept der Bundesregierung* werden für jedes der gemäß Koalitionsvereinbarung angestrebten Klimaschutzziele so genannte „Entwicklungspfade“ formuliert:

- (1) Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen (gegenüber 1990) um 40 % bis 2020, 55 % bis 2030, 70 % bis 2040 und mindestens 80 % bis 95 % bis 2050
- (2) Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch auf 18 % bis 2020 und danach 30 % bis 2030, 45 % bis 2040 und 60 % bis 2050
- (3) Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 35 % bis 2020, 50 % bis 2030, 65 % bis 2040 und 80 % bis 2050
- (4) Senkung des Primärenergieverbrauchs (gegenüber 2008) um 20% bis 2020 und 50 % bis 2050
- (5) Verminderung des Stromverbrauchs (gegenüber 2008) um 10 % bis 2020 und um 25 % bis 2050
- (6) Verdoppelung der Sanierungsrate für Gebäude von weniger als 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestandes

Der *Entwurf eines Energiekonzeptes des Landes Niedersachsen* ist im Hinblick auf zahlenmäßig konkret fixierte Zielsetzungen deutlich knapper, damit auf den ersten Blick allgemeiner, letztlich aber dennoch ambitionierter gefasst.

- (7) Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Niedersachsen auf 25 % bis 2020

Anhand der Ergebnisse der Bestands- und der Potenzialanalyse in den Teilen 1 und 2 der vorliegenden Studie kann für elektrische und Energie zur Gebäudebeheizung folgendes festgestellt werden:

Zu (2): 2010 betrug der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch mit 214 von 261 GWh/a bei Strom und 85 von 828 GWh/a bei Heizenergie im Aller-Leine-Tal rund 27,5 %. In Kürze (noch vor 2020) wird sich dieser Anteil nach Realisierung aller aktuell im Stadium von Planung, Genehmigung und Bau befindlichen Projekte mit 335 GWh/a bei Strom und 165 GWh/a bei Heizenergie auf knapp 46 % erhöht und damit die Zielvorgabe der Bundesregierung für 2040 erreicht haben.

Zu (3): 2010 betrug der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch mit 214 von 261 GWh/a im Aller-Leine-Tal 82 % und übertraf damit das von der Bundesregierung für 2050 vorgegebene Ziel. In Kürze wird sich dieser Anteil nach Realisierung aller derzeit im Stadium von Planung, Genehmigung und Bau befindlichen Projekte mit 335 GWh/a auf gut 128 % erhöht haben.



Zu (6): Die Ergebnisse der Potenzialanalyse in Teil 2 der vorliegenden Studie zeigen, dass es möglich sein sollte, den Heizenergiebedarf im Aller-Leine-Tal von derzeit insgesamt 828 GWh/a durch Sanierungsmaßnahmen im Wohngebäudebestand langfristig um etwa 25 % (das entspricht knapp 29 % bezogen auf den aktuellen Bestand an Wohngebäuden) zu senken, wenn dabei auch ökonomische Aspekte angemessen berücksichtigt und damit 25 % als maximale Zielvorstellung akzeptiert werden. Sofern zur Erreichung dieses Zieles das Jahr 2050 als Zeitvorgabe definiert werden soll, reicht dafür im Aller-Leine-Tal die Erreichung bzw. Aufrechterhaltung der aktuellen Sanierungsquote im Bundesdurchschnitt aus (etwa 0,75 % im Jahre 2010).

Zu (7): Mit 214 von 261 GWh/a bei Strom und 85 von 828 GWh/a bei Heizenergie betrug der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Aller-Leine-Tal im Jahr 2010 rund 27,5 %. In Kürze (noch vor 2020) wird sich dieser Anteil nach Realisierung aller aktuell im Stadium von Planung, Genehmigung und Bau befindlichen Projekte mit 335 GWh/a bei Strom und 165 GWh/a bei Heizenergie auf knapp 46 % erhöht und damit die Zielvorgabe im *Entwurf eines Energiekonzeptes des Landes Niedersachsen* deutlich übertroffen haben.

Im Ergebnis der hier zusammengestellten Überlegungen und Feststellungen wird an dieser Stelle angeregt, für die Region folgende Zeitvorgaben zur Umsetzung des Leitbildes in den Fokus zu nehmen und in den Organen der beteiligten Gemeinden zur Diskussion zu stellen:

- (1) Verminderung des Stromverbrauchs (gegenüber 2008) um 10 % bis 2020 und um 25 % bis 2050
- (2) Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Stromverbrauch auf 150 % bis 2020 und 250 % bis 2050
- (3) Erhöhung des Anteils der Heizenergieerzeugung aus erneuerbaren Energien am Heizenergieverbrauch auf 25 % bis 2020 und 100 % bis 2050
- (4) Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (elektrische und Energie zur Gebäudebeheizung) auf 50 % bis 2020 und 125 % bis 2050

Zu (1): Die Zielsetzung nach (1) entspricht derjenigen im *Energiekonzept der Bundesregierung*.

Zu (2): Bei gleichzeitiger Einhaltung des mittelfristigen Zieles nach (1) muss der Ertrag der regenerativen Stromerzeugung im Aller-Leine-Tal bis 2020 gegenüber dem für kurze Frist fest eingeplanten Zuwachs auf 335 GWh/a um knapp 17,5 GWh/a gesteigert werden. Auf lange Sicht – bis 2050 – wird es erforderlich sein, knapp 490 GWh/a an Strom aus regenerativen Ressourcen zu produzieren. Das entspricht einer Zunahme um 155 GWh/a gegenüber dem augenblicklich fest eingeplanten Zuwachs oder 52 % der derzeit noch freien in Teil 2 der vorliegenden Studie aufgezeigten Potenziale.

Zu (3): Die Zielsetzung nach (3) orientiert sich für das Jahr 2020 an derjenigen im *Entwurf eines Energiekonzeptes des Landes Niedersachsen*. Zwar sind, wenn die Umsetzung des in Teil 2 der vorliegenden Studie ermittelten Einsparpotenzials von rund 5,25 GWh/a durch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung gelingt, lediglich knapp 29 GWh regenerativer Heizenergie mehr zu produzieren als die derzeit für kurze Frist fest eingeplante Menge von 165 GWh/a – allerdings ist dann gleichzeitig sicherzustellen, dass die in BHKW für Biogas produzierte Überschusswärme auch vollständig zu Heizzwecken genutzt wird. Die



langfristige Zielsetzung nach (3) gründet direkt auf dem Leitbild, das Aller-Leine-Tal langfristig zumindest zur 100 % EnergieRegion zu entwickeln.

Zu (4): Sofern die Zielsetzungen nach (1) bis (3) für 2020 eingehalten werden, dann ist, wenn gleichzeitig eine durchschnittliche jährliche Reduzierung des Heizenergiebedarfes um 5,25 GWh durch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung erreicht werden kann, auch diejenige nach (4) einzulösen. Zur Erreichung der Zielsetzung für 2050, zumal mit einer gewissen Reserve, ist der Heizenergiebedarf der Region bis dahin durch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung um insgesamt 209 GWh/a zu reduzieren und vollständig regenerativ zu decken und ferner sind entsprechend der Zielsetzung nach (2) im Aller-Leine-Tal 250 % von dessen Bedarf an elektrischer Energie – dann noch gut 195 GWh/a – zu produzieren.

Weitere, stärker detaillierte Ziel- und Zeitvorgaben erscheinen in Anbetracht des hohen Anspruchs, der bereits durch die oben aufgeführten definiert wird, nicht unbedingt sinnvoll bzw. erforderlich. Vielmehr wird empfohlen, parallel zu turnusgemäßen Überprüfungen des jeweils aktuellen Standes der Zielerreichung zu kontrollieren, ob bzw. wie weit bis dahin auch die im *Energiekonzept der Bundesregierung* aufgeführten Ziele bzw. Zwischenziele erreicht worden sind.

Die Erreichung der Zielvorgaben hinsichtlich der Selbstversorgung der Region mit Strom aus erneuerbaren Energien erscheint aus heutiger Sicht kaum problematisch. Eine vollständige Selbstversorgung des Aller-Leine-Tals mit Heizenergie bis zum Jahr 2050 wird demgegenüber erhebliche Anstrengungen erfordern. Der Senkung des Heizwärmebedarfs im vorhandenen Gebäudebestand durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz kommt deshalb in diesem Zusammenhang große Bedeutung zu.

3.1.2.2 Kontrolle der Zielerreichung

Die Entwicklung der tatsächlichen Umsetzung des Leitbildes bzw. die Einhaltung der entsprechenden Ziel- und Zeitvorgaben für das Aller-Leine-Tal als 100% EnergieRegion⁺ ist im Rahmen eines entsprechenden monitorings einer regelmäßigen Überprüfung zu unterziehen.

Mit Blick auf die Größe der Aufgabe, insbesondere hinsichtlich des Teilbereiches Heizenergie, erscheint es sinnvoll, mindestens alle fünf Jahre – bis 2020 ggf. sogar alle 2,5 Jahre – die Daten der im Rahmen der vorliegenden Studie erarbeiteten Bestandsanalyse zu aktualisieren und mit den Ziel- und Zeitvorgaben für die Umsetzung des Leitbildes zu vergleichen.



3.2 Szenarien

3.2.1 Abgrenzung

Die ursprüngliche Fassung der Aufgabenstellung für die vorliegende Studie sieht die Entwicklung von zwei bis drei Szenarien für die mittel- bis langfristige Umstellung der Energieversorgung im Aller-Leine-Tal auf 100 % erneuerbare Energien vor.

Im Zuge der Bearbeitung der Studie hat sich gezeigt, dass es für den vorliegenden Fall nicht unbedingt zielführend sein wird, verschiedene gewissermaßen alternative Szenarien, wie etwa „BioenergieRegion Aller-Leine-Tal“ oder vielleicht „SolarEnergie-Region Aller-Leine-Tal“, zu entwickeln. Zwar ist das Erreichen der Zielvorstellung einer zu 100 % regenerativ basierten Stromversorgung im Aller-Leine-Tal aus heutiger Sicht offenbar unproblematisch. Eine zu 100 % regenerativ basierte Heizenergieversorgung der Region wird dagegen sehr wahrscheinlich auch bei Ausschöpfung aller dort zur Verfügung stehenden Potenziale bis zum Jahr 2050 nur unter erheblichen Anstrengungen zu erreichen sein.

Die Lenkungsgruppe hat deshalb beschlossen, im Ergebnis der vorliegenden Studie lediglich ein einziges Szenario darzustellen, in dem alle in der Region vorhandenen Potenziale, deren komplette Selbstversorgung mit regenerativer Energie – hier insbesondere Heizenergie – zu erreichen, möglichst weitgehend ausgeschöpft und, abgestimmt auf die jeweiligen lokalen Gegebenheiten, optimal kombiniert werden.

Besonderen Wert legt die Lenkungsgruppe auf die ausführliche Darstellung dreier Modellprojekte, die bereits im Rahmen der vorliegenden Arbeit konkret lokalisiert und nach Abschluss der Studie – so der Plan – auch praktisch umgesetzt werden sollen.

3.2.2 Szenario

Die Formulierung des Szenarios zur Umsetzung des Leitbildes einer mindestens 100-%igen Energieversorgung des Aller-Leine-Tals auf regenerativer Basis bis zum Jahr 2050 macht sich an den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse (Teile 1 und 2 der vorliegenden Studie) fest, die hier zunächst noch einmal zusammenfassend dargestellt werden:

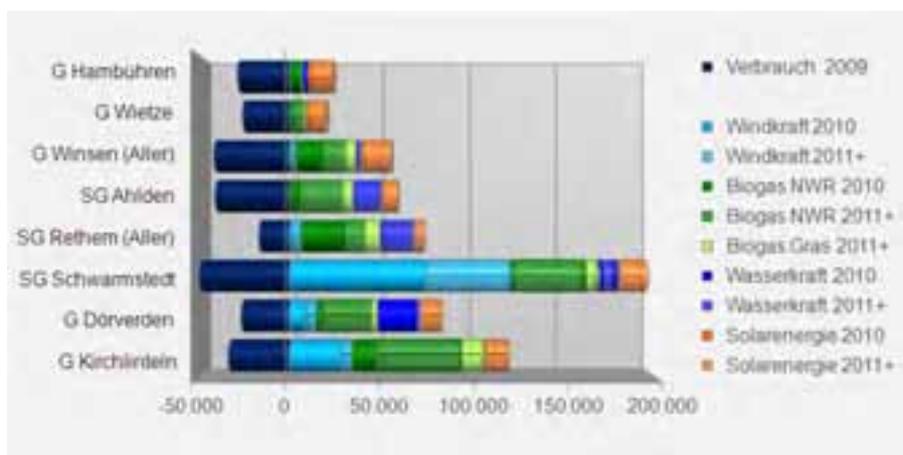


Abb. 3.1: Stromverbrauch / Kapazitäten zur Regenerativ-Stromerzeugung, Kommunen



Strom, regenerativ	Verbrauch 2009 MWh/a	Kapazität MWh/a	Differenz MWh/a
Aller-Leine-Tal	260.710	632.605	371.895
G Kirchlinteln	33.170	120.122	86.952
G Dörverden	26.270	83.492	57.222
SG Schwarmstedt	49.490	195.985	146.495
SG Rethem (Aller)	16.490	73.976	57.486
SG Ahlden	40.460	59.494	19.034
G Winsen (Aller)	41.200	56.027	14.827
G Wietze	25.440	19.728	-5.712
G Hambühren	28.190	23.781	-4.409

Tab 3.1: Stromverbrauch / Kapazitäten zur Regenerativ-Stromerzeugung, Kommunen

Abb. 3.1 und Tab. 3.1 zeigen, dass die Region bei vollständiger Ausschöpfung der in Teil 2 der vorliegenden Studie zusammengestellten Potenziale, die in Tab. 3.3 getrennt nach Ressourcen und Kommunen aufgelistet sind, in der Lage ist, 243 % der dort 2008 verbrauchten Strommenge – zukünftig mögliche Energieeinsparungen, etwa durch Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, sind dabei noch nicht berücksichtigt – auf Basis regenerativer Ressourcen zu produzieren. Lediglich die Gemeinden Wietze und Hambühren werden ihren Bedarf an elektrischer Energie nach dem Ergebnis der Potenzialanalyse nicht für sich allein decken können.

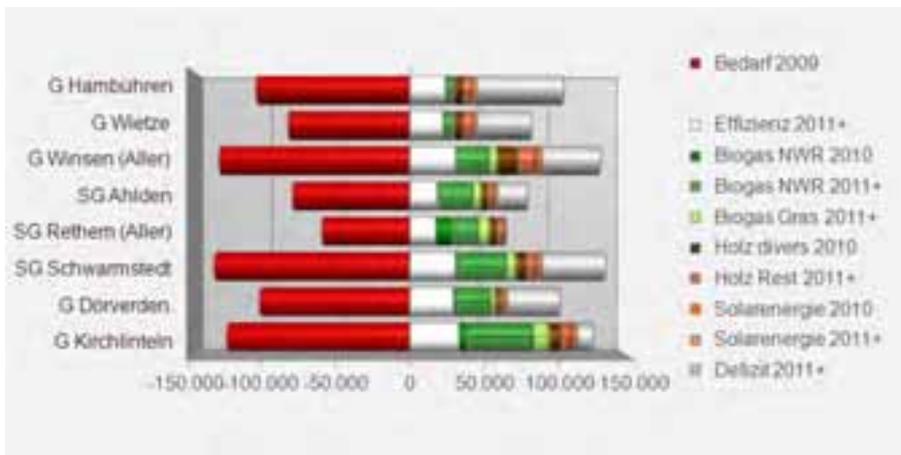


Abb. 3.2: Heizenergiebedarf / Kapazitäten zur Regenerativ-Wärmeerzeugung, Kommunen

Heizenergie, regenerativ	Bedarf 2009 MWh/a	Kapazität MWh/a	Differenz MWh/a
Aller-Leine-Tal	828.034	559.142	-268.892
G Kirchlinteln	126.211	109.021	-17.190
G Dörverden	103.670	63.722	-39.948
SG Schwarmstedt	134.863	86.569	-48.294
SG Rethem (Aller)	60.812	64.094	3.282
SG Ahlden	80.990	56.957	-24.033
G Winsen (Aller)	131.456	87.927	-43.529
G Wietze	83.974	45.376	-38.598
G Hambühren	106.058	45.477	-60.581

Tab. 3.2: Heizenergiebedarf / Kapazitäten zur Regenerativ-Wärmeerzeugung, Kommunen



Abb. 3.2 und Tab. 3.2 machen deutlich, dass die Region selbst bei vollständiger Ausschöpfung der in Teil 2 der vorliegenden Studie zusammengestellten Potenziale (Tab. 3.4) auch als Ganzes das Ziel, sich selbst komplett mit regenerativ erzeugter Heizenergie zu versorgen, ohne weitere, im Zuge der Potenzialstudie noch nicht näher untersuchte, Maßnahmen nicht wird erreichen können. Nur die Samtgemeinde Rethem sollte ihren für 2009 abgeschätzten Heizenergiebedarf nach dem Ergebnis der Potenzialanalyse allein decken können.

Windkraft	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	114.270	65.110	179.380
G Kirchlinteln	28.070	6.000	34.070
G Dörverden	8.500	6.000	14.500
SG Schwarmstedt	75.110	46.210	121.320
SG Rethem (Aller)		6.000	6.000
SG Ahlden			
G Winsen (Aller)	2.590	900	3.490
G Wietze			
G Hambühren			

Biogas NWR	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	65.680	169.713	235.393
G Kirchlinteln	13.520	46.593	60.113
G Dörverden	2.720	27.454	30.174
SG Schwarmstedt	2.960	37.795	40.755
SG Rethem (Aller)	23.220	11.693	34.913
SG Ahlden	3.360	25.327	28.687
G Winsen (Aller)	13.200	13.485	26.685
G Wietze		7.366	7.366
G Hambühren	6.700		6.700

Biogas Gras	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal		46.026	46.026
G Kirchlinteln		12.109	12.109
G Dörverden		3.533	3.533
SG Schwarmstedt		7.332	7.332
SG Rethem (Aller)		8.519	8.519
SG Ahlden		6.132	6.132
G Winsen (Aller)		6.214	6.214
G Wietze		1.595	1.595
G Hambühren		592	592

Wasserkraft	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	28.487	44.252	72.739
G Kirchlinteln			
G Dörverden	22.000	1.068	23.068
SG Schwarmstedt	3.000	7.450	10.450
SG Rethem (Aller)	487	17.867	18.354
SG Ahlden		15.367	15.367
G Winsen (Aller)		2.500	2.500
G Wietze			
G Hambühren	3.000		3.000

Solarenergie	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	5.644	93.423	99.067
G Kirchlinteln	1.211	12.619	13.830
G Dörverden	499	11.718	12.217
SG Schwarmstedt	1.019	15.109	16.128
SG Rethem (Aller)	1.028	5.162	6.190
SG Ahlden	692	8.616	9.308
G Winsen (Aller)	794	16.344	17.138
G Wietze	195	10.572	10.767
G Hambühren	206	13.283	13.489

Tab. 3.3: Regenerativer Strom, Kommunen – Erzeugung 2010, Potenziale, Kapazitäten



Energieeffizienz	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal		209.688	209.688
G Kirchlinteln		33.764	33.764
G Dörverden		29.775	29.775
SG Schwarmstedt		31.365	31.365
SG Rethem (Aller)		17.796	17.796
SG Ahlden		18.741	18.741
G Winsen (Aller)		31.324	31.324
G Wietze		22.592	22.592
G Hambühren		24.331	24.331

Biogas NWR	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	24.297	153.186	177.483
G Kirchlinteln	6.060	38.965	45.025
G Dörverden	2.040	20.590	22.630
SG Schwarmstedt	2.220	28.346	30.566
SG Rethem (Aller)	11.577	15.370	26.947
SG Ahlden	600	20.915	21.515
G Winsen (Aller)		20.086	20.086
G Wietze		5.524	5.524
G Hambühren	1.800	3.390	5.190

Biogas Gras	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal		41.423	41.423
G Kirchlinteln		10.898	10.898
G Dörverden		3.180	3.180
SG Schwarmstedt		6.599	6.599
SG Rethem (Aller)		7.667	7.667
SG Ahlden		5.519	5.519
G Winsen (Aller)		5.592	5.592
G Wietze		1.436	1.436
G Hambühren		532	532

Holz, divers	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	56.920		56.920
G Kirchlinteln	8.644		8.644
G Dörverden	2.879		2.879
SG Schwarmstedt	7.682		7.682
SG Rethem (Aller)	5.481		5.481
SG Ahlden	4.844		4.844
G Winsen (Aller)	14.417		14.417
G Wietze	6.368		6.368
G Hambühren	6.605		6.605

Holz, Rest	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal		51.536	51.536
G Kirchlinteln		7.606	7.606
G Dörverden		2.533	2.533
SG Schwarmstedt		6.760	6.760
SG Rethem (Aller)		4.823	4.823
SG Ahlden		4.262	4.262
G Winsen (Aller)		12.686	12.686
G Wietze		7.055	7.055
G Hambühren		5.811	5.811

Solarenergie	Bestand 2010 MWh/a	Potenzial MWh/a	Kapazität MWh/a
Aller-Leine-Tal	3.402	18.690	22.092
G Kirchlinteln	475	2.609	3.084
G Dörverden	352	2.372	2.724
SG Schwarmstedt	893	2.704	3.597
SG Rethem (Aller)	311	1.069	1.380
SG Ahlden	368	1.708	2.076
G Winsen (Aller)	473	3.349	3.822
G Wietze	241	2.160	2.401
G Hambühren	289	2.719	3.008

Tab. 3.4: Regenerative Heizenergie, Kommunen – Nutzung 2010, Potenziale, Kapazitäten



Das hier zur Diskussion gestellte Szenario für die mittel- bis langfristige Umstellung der Energieversorgung im Aller-Leine-Tal auf 100 % erneuerbare Energien unterstellt, dass alle oben zusammenfassend dargestellten Potenziale perspektivisch tatsächlich umgesetzt werden sollen. Dabei gelten für die verschiedenen Formen regenerativer Energieerzeugung zum Teil sehr unterschiedliche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, anhand derer letztlich in jedem Einzelfall darüber entschieden wird, ob ein im Prinzip technisch mögliches und wirtschaftlich sinnvolles Projekt auch tatsächlich zur Ausführung kommt.

3.2.2.1 Biogas

Die Erzeugung von Strom und Heizenergie in Biogasanlagen wird aus nachvollziehbaren Gründen üblicherweise von landwirtschaftlichen Betrieben bewerkstelligt, die darin eine sinnvolle Ergänzung oder auch eine Möglichkeit zur völligen Neuausrichtung ihrer wirtschaftlichen Betätigung sehen. Insbesondere das *Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG)* und die darin festgelegten Fördermechanismen haben in den vergangenen Jahren einen Boom der Biogasbranche ausgelöst und im Aller-Leine-Tal wie in dessen weiterer Umgebung dazu geführt, dass viele neue Biogasanlagen entstanden sind und dass Niedersachsen heute die größte Dichte von Biogasanlagen in der gesamten Republik aufweist.

Wie weit die rasante Entwicklung des Biogassektors in den kommenden Jahren anhält und ob es damit wirklich zu umfänglichen Erweiterungen vorhandener oder zur Errichtung zusätzlicher Anlagen kommt, wird ganz wesentlich davon abhängen, ob und wie lange diese tatsächlich wirtschaftlich sinnvoll betrieben werden können – entweder durch auch zukünftig interessante gesetzlich garantierte Fördermittelzuflüsse oder dadurch, dass infolge der Preisentwicklung für konventionell erzeugten Strom am Markt eine tatsächliche Konkurrenzsituation zwischen diesem und dem Strom aus Biogasanlagen eintritt.

Ganz wesentlich erscheint an dieser Stelle die Feststellung, dass Kommunen – außer vielleicht durch entsprechende Auslegung und Anwendung bau- und bauordnungsrechtlicher Bestimmungen – eigentlich keinerlei positiven Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des privatwirtschaftlich bestimmten Biogassektors ausüben können. Es sei denn, und das wäre im Hinblick auf die Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb regenerativ versorgter Wärmenetze durchaus von Interesse, sie gingen direkt auf potenzielle Betreiber von Biogasanlagen innerhalb ihres Gemeindegebietes zu und verhandelten mit diesen – im Sinne einer offensiven Projektentwicklung – über die Konditionen eines Wärmelieferungsvertrages, der beiden Seiten nützen und den Bau von Biogasanlagen auslösen könnte, die ansonsten nicht zur Ausführung kommen würden.

Als hilfreich für alle Bemühungen, die sich auf eine Steigerung des Umfangs der Nutzung von Wärme aus Biogasanlagen richten, könnten sich neue Bestimmungen im EEG 2012 erweisen, nach denen Biogasanlagen zukünftig grundsätzlich nur noch dann genehmigungsfähig sind, wenn sie eine mindestens 60-%ige Verwertung der dort produzierten Wärme nachweisen können. Wird diese Quote nicht innerhalb von fünf Jahren nach Inbetriebnahme erreicht, erlischt der Anspruch auf Vergütung eingespeisten Stromes nach EEG.



3.2.2.2 Holz

Der Bereich der Gebäudebeheizung mit Holz stellt sich, abgesehen von einigen Ausnahmen vornehmlich im kommunalen Bereich, innerhalb der Region derzeit ausgesprochen heterogen dar. Er wird von Privathaushalten dominiert, die sich im Wege der Selbstwerbung vornehmlich mit Scheitholz im Einzelnen nicht nachvollziehbarer Herkunft versorgen, um dieses in der Regel zur Unterstützung hauseigener, üblicherweise fossil befeuerter, Zentralheizungsanlagen in Einzelöfen zu verbrennen. Im Rahmen der vorliegenden Studie konnten deshalb keinerlei Eingriffs- oder gar Steuerungsmöglichkeiten für die Kommunen des Aller-Leine-Tals, etwa mit dem Ziel eines konsequenten Ausbaus der Kapazitäten zur Heizung mit Holz, identifiziert werden.

Eines der im Rahmen der vorliegenden Studie entwickelten Modellprojekte regt die Errichtung einer etwa von den Kommunen des Aller-Leine-Tals konstituierten zentralen Struktur an, die zukünftig ein Komplett-Paket zur Gebäudebeheizung mit Holz anbieten soll. Diese Struktur, etwa eine Genossenschaft mit nachgeordneter Betriebsgesellschaft in Form einer GmbH, soll Wald-Restholz an verschiedenen Stellen in der Region sammeln, aufbereiten und direkt zum Kunden transportieren, wo es in Heizwärmeerzeugungsanlagen, die ebenfalls von dieser Struktur beigestellt und wartungstechnisch betreut werden, zur Beheizung solcher Gebäude eingesetzt werden soll, die sich auf Grund ihrer vereinzelter Lage einer wirtschaftlich sinnvollen Versorgung durch zentrale Versorgungsnetze entziehen.

3.2.2.3 Windenergie

Windkraftanlagen zur Stromerzeugung werden in aller Regel von privaten Investoren – sehr häufig überregional oder multinational agierende Beteiligungsgesellschaften – errichtet und betrieben. Ob und in welcher Form die Kommunen des Aller-Leine-Tals vor diesem Hintergrund nachhaltig auf die zukünftige Entwicklung der Stromerzeugung aus Windkraft in der Region einwirken können, ist an dieser Stelle nicht wirklich von Belang, da die infolge der Festlegungen im Regionalen Raumordnungsprogramm zur Verfügung stehenden Flächenpotenziale im Wesentlichen ausgeschöpft sind und Potenziale zur Steigerung des Stromertrages vorhandener Anlagen durch Repowering von deren Eignern zumeist ausschließlich aufgrund wirtschaftlicher Gesichtspunkte in eigener Verantwortung gehoben werden oder nicht.

3.2.2.4 Solarenergie

Die Erzeugung von Strom und Heizenergie in Photovoltaik- und Solarthermieanlagen erfolgt in der Region zum größten Teil auf privaten Dachflächen. Obwohl die im *Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG)* fixierten Fördermechanismen in den vergangenen Jahren zu einem deutlichen Rückgang der Subventionen für solarenergetische Erträge geführt haben, scheint der Boom der Branche bisher nicht gebrochen. Dies ist damit zu erklären, dass sich der Markt für solarenergetische Anlagen unter der Protektion des EEG in den vergangenen Jahren gut entwickeln können und dass Sonnenenergie im Hinblick auf ihre Kosten inzwischen annähernd wettbewerbsfähig geworden ist.

Die Kommunen im Aller-Leine-Tal nehmen im Hinblick auf Dichte und Erträge der hier installierten Solarenergieanlagen in landes- und bundesweiten Vergleichen vordere Plätze ein. Ein Blick auf Tab. 3.3 und Tab. 3.4 macht allerdings deutlich, dass die potenziellen Anlagenkapazitäten um rund 1.660 (Photovoltaik) bzw. 550 % (Solarthermie) über den derzeit betriebe-



nen liegen. Mögliche große Einzelanlagen, wie in der Potenzialanalyse am Beispiel einer gewerblichen Fahrzeugabstellfläche in Hodenhagen dargestellt, sind dabei noch gar nicht berücksichtigt. Insofern erscheint der Hinweis angebracht, dass die Kommunen des Erweiterten Kooperationsraumes hier, zumal dies wirtschaftlich in aller Regel ohnehin Sinn machen sollte, ihre Beispielfunktion wahrnehmen und das ihnen Mögliche leisten sollten, um den Ausbau der vorhandenen Kapazitäten zur Erzeugung regenerativer Energien aus Sonnenlicht zu befördern.

3.2.2.5 Wasserkraft

Alle derzeit in der Region betriebenen Wasserkraftwerke befinden sich in Privatbesitz. Die wirtschaftliche Bedeutung der Anlagen ist etwa entsprechend ihrer Größe und ihrem Alter höchst unterschiedlich.

Die Vergütung für die Einspeisung elektrischer Energie aus Wasserkraftwerken erfolgt nach dem *Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG)*. Allerdings ist diese derart gering, dass dadurch keinerlei Hebelwirkung entfaltet wird. Es ist deshalb nicht leicht vorstellbar, dass das in Teil 2 der vorliegenden Studie dargestellte Potenzial zur Stromerzeugung aus Wasserkraft ohne Weiteres, d.h. wenn nicht andere als wirtschaftliche Aspekte dafür an Bedeutung gewinnen, innerhalb des für die Umsetzung des Leitbildes fixierten Zeithorizonts tatsächlich gehoben werden kann. Eine Ausnahme bilden hier diejenigen Anlagen, deren Errichtung an vorhandenen Staustufen in Bannetze und Hademstorf bereits jetzt fest vorgesehen ist.

Die Zukunft der Aller als Bundeswasserstraße ist Berichten in der lokalen Presse zufolge derzeit ebenso ungewiss, wie zuletzt in den 1990er Jahren. Dasselbe gilt damit auch für die Zukunft der Stromerzeugung aus Wasserkraft an den vier vorhandenen Staustufen zwischen Celle und der Leinemündung.

Unterhalb der Leinemündung besteht nach den Ergebnissen der Analyse in Teil 2 der vorliegenden Studie ein nutzbares Wasserkraftpotenzial von rund 44 GWh/a. Um dieses mit Schaufelrädern wie für die neue Anlage in Bannetze vorgesehen (500 kW, $b / D = 8,00 / 11,00$ m), erschließen zu können, wären bei Ansatz von 4.000 Vollast-Stunden per anno insgesamt 22 Stück davon auf einer Gesamtstrecke von etwa 55 km zu errichten, wobei unter bestimmten Voraussetzungen durchaus eine Konzentration an etwa vier bis sechs Standorten in Betracht gezogen werden könnte.

3.2.2.6 Energieeffizienz

Aktuell werden im Durchschnitt jährlich etwa 0,75 % des Wohngebäudebestandes in der Bundesrepublik Deutschland einer baulichen Sanierung unterzogen. Dabei sind die Mindestanforderungen gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) einzuhalten, die entsprechend der Entwicklung des Standes der Technik regelmäßig fortgeschrieben, d.h. verschärft, werden. Dadurch wird sichergestellt, dass jede Maßnahme zur baulichen Sanierung mit einer entsprechenden Steigerung der Energieeffizienz der vorhandenen Bausubstanz einhergeht.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse in Teil 2 der vorliegenden Studie zeigen, dass eine sukzessive Sanierung der älteren Wohngebäude im Aller-Leine-Tal auf den Zielwert eines spezifischen Heizwärmebedarfes von $100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (Niedrigenergiehaus-Standard) eine Ver-



ringerung des Heizenergiebedarfes um etwa 28 %, bezogen auf den Wohngebäudebestand, bzw. rund 25 % im gesamten Gebäudebestand bewirken kann.

Obwohl Daten dazu nicht vorliegen, wird unterstellt, dass auch in der Region mit gleicher Geschwindigkeit wie im Bundesdurchschnitt saniert wird. Insofern sollte unter der Voraussetzung, dass sich die Rahmenbedingungen, insbesondere die Möglichkeiten zur Einwerbung von Fördermitteln aus öffentlichen Händen, für die betroffenen Hausbesitzer im Laufe der kommenden Jahre nicht wesentlich verschlechtern, davon ausgegangen werden dürfen, dass das ermittelte Einsparpotenzial innerhalb des gewählten Zeithorizontes zur Umsetzung des Leitbildes (2010 - 2050) vollständig umzusetzen sein wird.

3.2.2.7 Geothermie

Seit März 2011 liegen die Ergebnisse einer parallel zur vorliegenden Arbeit durchgeführten Studie zu den geothermischen Potenzialen im Aller-Leine-Tal vor. Danach ist die Gewinnung von Erdwärme, abgesehen von einigen wenigen Ausnahmen, grundsätzlich überall in der Region möglich und dies, unabhängig von der eingesetzten Technologie – oberflächennah, mitteltief und tief – auch mit guter Aussicht auf wirtschaftlich interessante Erträge.

Aktuell spielt die Geothermie bei der regenerativen Energieerzeugung im Aller-Leine-Tal noch keine wirklich nennenswerte Rolle. Vermutlich ist dieser Umstand insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Errichtung von Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme für die Gebäudebeheizung einen vergleichsweise hohen investiven Aufwand erfordert, der in Anbetracht der Kosten für andere, in erster Linie fossile, Energieträger noch bis vor gar nicht allzu langer Zeit kaum innerhalb angemessener Zeiträume zu amortisieren war.

In den vergangenen Jahren hat die Anzahl von Anlagen zur Gewinnung oberflächennaher Erdwärme im Aller-Leine-Tal rasch zugenommen. Insofern erscheint das Ergebnis einiger grob überschlägiger rechnerischer Abschätzungen für den Einsatz dieser Technologie in der Region durchaus interessant: Zur Ermöglichung einer Beheizung aller etwa 24.000 Wohngebäude im Aller-Leine-Tal, rund 18.000 davon als Einfamilienhäuser, mit oberflächennah erdgekoppelten Wärmepumpen, müssten unter bestimmten rechnerischen Voraussetzungen etwa 5.700 km Sonden abgeteuft und Aggregate mit einer Wärmeleistung von zusammen knapp 400 MW betrieben werden. Dem Erdreich würden damit jährlich knapp 520 GWh Wärme (Heizenergie) entzogen werden. Auf jede einzelne der insgesamt rund 33.000 Wohnungen im Aller-Leine-Tal entfielen dabei im Durchschnitt eine Wärmepumpenkapazität von etwa 12 kW und jeweils zwei oder mehr Sonden mit insgesamt etwa 175 m Länge, die auf einer dazugehörigen Grundstücksfläche von etwa 500 m² abzuteufen wären. Zwar werden die tatsächlichen Werte je nach Einzelfall mehr oder weniger deutlich von den hier aufgeführten abweichen, dennoch: nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik sollten Wärmeentzugsmengen in der nach dem Ergebnis der hier durchgeführten überschlägigen Abschätzung erforderlichen Größenordnung überall in der Region problemlos zu realisieren sein.

In Teilbereichen der Region ist oberflächennahe Geothermie lediglich bedingt möglich. In der Regel liegen diese allerdings oberhalb von Salzstöcken und damit in Gebieten, die für den Einsatz mitteltiefer Geothermie geradezu prädestiniert sind, weil diese Technologie dort üblicherweise um mehr als 100 % effizienter betrieben werden kann als in Gebieten ohne Salzlagertstätten. Wegen der vergleichsweise hohen punktuell zu erschließenden Wärmemengen



bietet sich der Einsatz mitteltiefer Geothermie in der Regel insbesondere für Projekte an, die auf die Beheizung von 20 bis 40 Wohneinheiten je Sonde (im Teufenbereich um 1.000 m) ausgerichtet sind und deshalb auch den Betrieb eines entsprechenden Wärmenetzes umfassen. Auch für den Einsatz zur Versorgung größerer punktueller Wärmesenken wie etwa bestimmter Gewerbeimmobilien und insbesondere auch kommunale Liegenschaften, wie Schulen, Hallenbäder oder Rathäuser, stellt sich die mitteltiefe Geothermie als interessante Alternative zu konventionellen Heizwärmeerzeugungssystemen dar. Die Kommunen im Aller-Leine-Tals könnten deshalb hier eine Vorreiterrolle übernehmen und durch die Planung und Realisierung entsprechender Projekte die Attraktivität geothermischer Technologien in der gesamten Region womöglich deutlich steigern helfen.

Als besondere Form der Geothermie mag die Gewinnung von Wärme (Heizenergie) aus Fließgewässern gelten. Auf Höhe Hademstorf unterhalb des Zulaufes der Leine weist die Aller bei Mittelwasserführung eine Durchflussmenge von 110 m³/s auf. Ein grober rechnerischer Überschlag ergibt, dass diejenige Menge an Heizenergie, die in Wärmetauschern durch Abkühlung dieser Wassermenge um 1 °K an 75 Tagen im Jahr gewonnen werden kann, ausreicht, um alle Gebäude im Aller-Leine-Tal ein ganzes Jahr lang zu beheizen. Da das Gewässer (Wärmequelle) und die zu beheizenden Gebäude (Wärmesenken) nur in den seltensten Fällen unmittelbar benachbart sind, erfordert auch die Versorgung von Wohnhäusern mit Wärme aus Fließgewässern in aller Regel die Errichtung und den Betrieb von Wärmenetzen und zentralen Heizwerken.

Die konzeptionelle Idee, geschlossen bebaute Siedlungsbereiche auf Basis mitteltiefer Geothermie oder mit Fließwasserwärme über zentrale Heizwerke und Wärmenetze mit Heizenergie zu versorgen, wird im Rahmen der vorliegenden Studie anhand durchgerechneter Modellprojekte untersucht.

Tab. 3.5. liefert einen Überblick, wo innerhalb des Untersuchungsraums überhaupt Möglichkeiten zur Gewinnung von Erdwärme aus Salzstockhochlagen und zur Nutzung von Wärme aus Fließgewässern bestehen, die in wirtschaftlich sinnvoll erreichbarer Nähe zu Siedlungsschwerpunkten liegen. Die zusätzliche Angabe der Standorte von Biogasanlagen mit deren elektrischer Leistung macht die Tabelle praktisch zu einer Liste der potenziellen Standorte für Nahwärmenetze, die aus regenerativen Quellen gespeist werden.

(Samt)Gemeinde	Gemeinde	Gemeindeteil	Biogasanlage (kW)	Salzstock	Gewässer (m)
Hambühren		Hambühren	865	Wietze-Hambühren	Aller > 500
		Oldau		Wietze Hambühren	Aller < 500
		Ovelgönne		Wietze Hambühren	
Wietze		Wietze		Wietze-Hambühren	
		Jeversen			Aller > 500
		Hornbostel		Wietze Hambühren	Aller > 500
		Wieckenberg			
Winsen (Aller)		Winsen (Aller)	1.162	Wietze-Hambühren	Aller < 500
		Bannetze			Aller > 500
		Meißendorf		Meißendorf	Meiße < 500
		Stedden		Wietze Hambühren	Aller < 500
		Südwinzen		Wietze Hambühren	Aller < 500
		Thören			Aller > 500
		Walle	3.500		
		Wolthausen		Wolthausen	Oertze < 500



(Samt)Gemeinde	Gemeinde	Gemeindeteil	Biogasanlage (kW)	Salzstock	Gewässer (m)	
Ahlden	Ahlden	Ahlden (Aller)			Alte Leine (See) < 500	
		Eilfe	420		Aller < 500	
	Eickeloh			Grethem-Büchten	Aller > 500	
	Grethem	Grethem			Grethem-Büchten	Aller > 500
		Büchten			Grethem-Büchten	Aller < 500
		Hörem				Aller > 500
	Hademstorf				Aller < 500	
Hodenhagen				Aller < 500		
Rethem	Böhme	Böhme	1.170	Rethem	Böhme < 500	
		Altenwalingen		Rethem		
		Bierde	1.065		Bierder See < 500	
		Kirchwalingen		Rethem	Aller < 500	
	Frankenfeld	Frankenfeld				Aller < 500
		Bosse	1.100			Aller < 500
		Hedern				Aller < 500
	Häuslingen	Groß Häuslingen			Rethem	
		Klein Häuslingen	252		Rethem	
	Rethem (Aller)	Rethem (Aller)	720			Aller < 500
		Stöcken			Lichtenhorst	
		Rethem Moor				
		Wohldorf			Rethem	Aller < 500
Schwarmstedt	Buchholz	Buchholz (Aller)			Aller > 500	
		Markendorf			Aller < 500	
	Essel	Essel				Aller > 500
		Engehausen				Aller < 500
		Stillenhöfen				Aller > 500
		Giltten	250			Leine > 500
	Lindwedel	Nordrebber				Leine > 500
		Nienhagen				
		Suderbruch				
	Lindwedel	Lindwedel	370		Hope	
		Adolfsglück			Hope	
		Hope			Hope	
	Schwarmstedt	Schwarmstedt				Leine < 500
Bothmer					Leine < 500	
Grindau					Leine > 500	
Dörverden	Dörverden	Dörverden	364	Eitzendorf	Weser < 500	
		Ahnebergen		Verden		
		Barne				Weser < 500
		Barnstedt				Aller < 500
		Diensthop				
		Hülsen			Rethem	Aller < 500
		Stedeberg				
		Stedorf				
	Wahnebergen	500				
	Westen			Rethem	Aller < 500	
	Kirchlinteln	Kirchlinteln	Kirchlinteln	1.200		
			Armsen	600		
			Bendingbostel			
Brunsbrock						
Heins			500			
Hohenaverbergen						
Holtum (Geest)			380			
Kreepen			500			
Kükenmoor			500			
Lüttum					Verden	
Neddenaverbergen						
Otersen			500		Rethem	Aller < 500
Schafwinkel						
Sehlingen						
Stemmen						Lehrde < 500
Weitzmühlen				Gohbach < 500		
Wittlohe				Vethbach < 500		

Tab. 3.5: Biogasanlagen, Salzstockhochlagen, Fließgewässernähe - Kommunen



3.2.3 Modellprojekte

3.2.3.1 Regionale Wärmeversorgung mit Holzpellets

3.2.3.1.1 Einleitung

Im Aller-Leine-Tal werden schon jetzt große Mengen regenerativer Energie unterschiedlicher Arten erzeugt und auch genutzt. Das vorhandene deutschlandweite Stromnetz macht die Nutzung regenerativ erzeugten Stroms überall in Deutschland unabhängig von der Besiedlungsdichte möglich. Eine Versorgung mit regenerativer Heizenergie erfordert dagegen besondere Konzepte.

Eine zentrale Versorgung dünn besiedelter Gebiete über Wärmenetze ist in aller Regel unwirtschaftlich. Deshalb müssen dort dezentrale Technologien zum Einsatz gebracht werden. Unter den in Teil 2 dieser Studie zusammengestellten energetischen Potentialen bietet sich diesbezüglich die Nutzung von Waldrestholz zu Heizzwecken an. Im Folgenden wird deshalb ein Konzept zur Versorgung ländlich strukturierter Gebiete mit regional hergestellten Pellets aus Waldrestholz dargestellt.

Der Einsatz von Holzpellets zur Beheizung privater Wohngebäude, insbesondere von Einfamilienhäusern, ist derzeit noch nicht sehr verbreitet. Gründe dafür sind beispielsweise die hohen Investitionskosten, Unsicherheiten im Hinblick auf mögliche Schwankungen der Preise für Pellets und den Umgang mit diesem Brennstoff.

Den oben genannten Vorbehalten sollte dadurch entgegen getreten werden können, dass innerhalb der Region ein ganzheitliches Konzept im Sinne eines „rundum-sorglos“-Paketes für potenzielle Endnutzer umgesetzt wird. Dabei liefert ein zentraler Dienstleister (Contractor) dem Kunden im Rahmen eines langfristigen Vertrages Heizwärme zu fest vereinbarten Preisen. Er stellt die erforderlichen haustechnischen Anlagen, die dabei in seinem Besitz verbleiben, zu Verfügung, liefert die Pellets und ist für sämtliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zuständig. Für den Kunden ist das Heizen mit Pellets damit genauso einfach und gut kalkulierbar wie bei der Nutzung von Fernwärme oder gar anderen marktverfügbaren Brennstoffen zur individuellen Heizenergieversorgung.

Im Rahmen dieses Konzeptes übernimmt der Contractor gleichzeitig auch die Produktion der Holzpellets. Langfristige Verträge mit den Forstwirten vor Ort und auch mit den Landwirten, welche die bei der Produktion der Pellets erforderliche Wärme liefern, ermöglichen eine risikoarme Kalkulation für alle beteiligten Akteure.

3.2.3.1.2 Pellets

Allgemeine Beschreibung

Holzpellets für den Einsatz bei der Energieerzeugung sind genormte zylindrische Presslinge. Sie werden ohne Einsatz chemischer Zusatzstoffe aus naturbelassenem Holz produziert. Die Bindung des Pressmaterials wird dabei durch das im Holz enthaltene Lignin bewirkt. Dieses wird unter der Einwirkung von Wärme und Druck, so, wie sie im Prozess der Pelletierung auftreten, klebefähig und bewirkt so den Zusammenhalt der Zellulose nach dem Verlassen der Matrizenpresse.



Der Heizwert genormter Pellets beträgt etwa 5 kWh/kg bei einer Restfeuchte von weniger als 10%. Pellets werden üblicherweise in geschlossenen Räumen gelagert. Bei Schüttdichten von etwa 650 kg/m³ ergeben sich dabei hohe Raumausnutzungen mit Energiedichten von 3.250 kWh/m³ – das entspricht etwa 1/3 derjenigen von Heizöl.

Die gute Rieselfähigkeit von Holzpellets ermöglicht einen einfachen Transport per Silowagen, die den Brennstoff vor Ort mittels pneumatischer Beschickungseinrichtungen komfortabel in das Pelletlager einbringen können.

Holzpellets unterliegen einem Mehrwertsteuersatz von 7%. Das verschafft ihnen einen finanziellen Vorteil gegenüber fossilen Pendanten wie Heizöl oder Erdgas.

Pelletmarkt

Die Nutzung von Holzpellets auf dem Energiemarkt begann in den 80er Jahren in den USA und Kanada. In Europa folgten diesem Trend Österreich und die skandinavischen Länder in den 90er Jahren. Seit dem Winter 1999/2000 breitet sich der Holzpellet auch auf dem deutschen Markt aus. Der Bestand an Pelletheizungen nahm in den letzten Jahren stark zu, so dass bereits 2008 die 100.000-ste Heizung ihren Betrieb aufnahm. Für 2010 prognostizierte der DEPV einen Bestand von ca. 150.000 Anlagen. Eine jetzige Auswertung ergab 140.000 Anlagen.

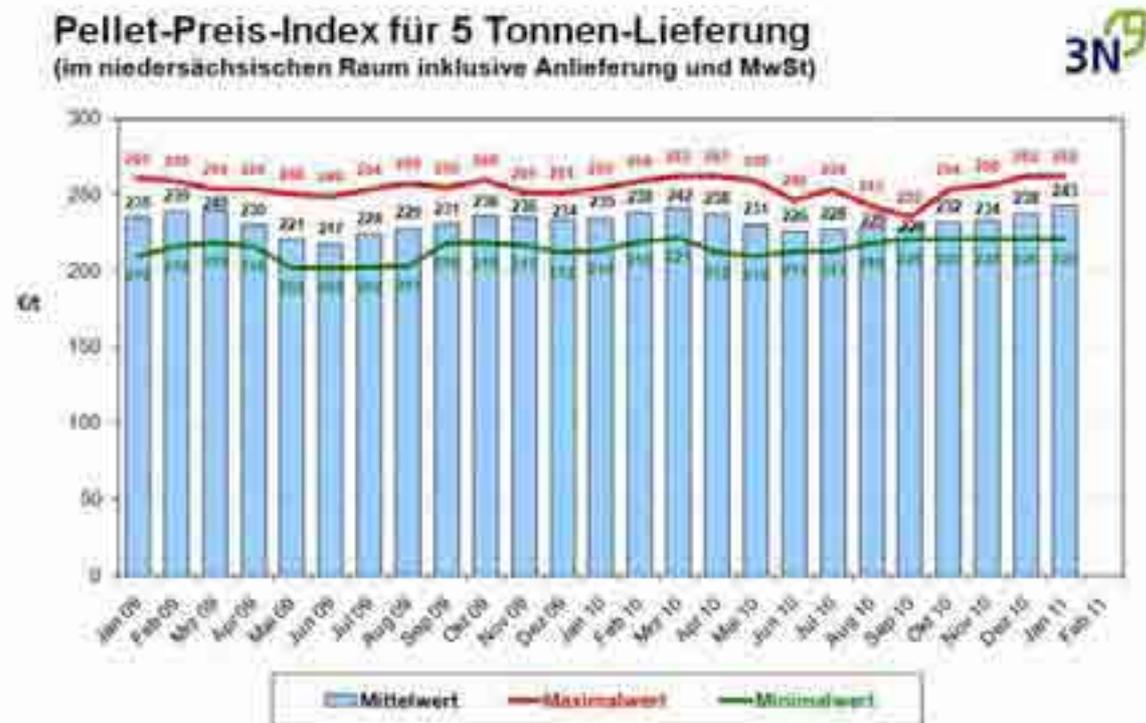


Abb. 3.3 : Entwicklung der Pellet-Preise für Niedersachsen

Der Handel mit dem Energieträger Holzpellet findet heutzutage weltweit statt. Hier haben sich verschiedene Märkte etabliert. In Deutschland und Österreich ist der Markt vornehmlich auf die Versorgung von Kleinf Feuerungsanlagen ausgerichtet. Diese Märkte werden auch als

Premiummärkte bezeichnet. Eine andere Ausrichtung, die beispielsweise in den skandinavischen Ländern vertreten ist, zielt auf den Einsatz von Holzpellets in industriellen Großanlagen ab. Neben diesen beiden Märkten, in denen große Mengen von Pellets umgesetzt werden, floriert der Pellethandel in anderen Ländern, deren Märkte in erster Linie auf den Export ausgerichtet sind. Ein Beispiel für ein stark exportierendes Land ist Kanada.

Im Allgemeinen zeichnet sich der Markt für Holzpellets durch eine ausgesprochen stabile Preisentwicklung aus. Aufgrund verschiedener Ursachen kam es in der Vergangenheit – zuletzt im Winter 2006/2007 – allerdings auch bei Holzpellets zeitweise zu stärkeren Preisschwankungen, die deutlich über das jahreszeitlich bedingte Maß hinaus gingen.

Abb. 3.3 zeigt den sehr stabilen Verlauf der Pellet-Preise für Niedersachsen während der letzten beiden Jahre. Die Grafik zeigt ferner, dass die Preise von Händler zu Händler stark variieren können.

3.2.3.1.3 Pellet-Heizsystem

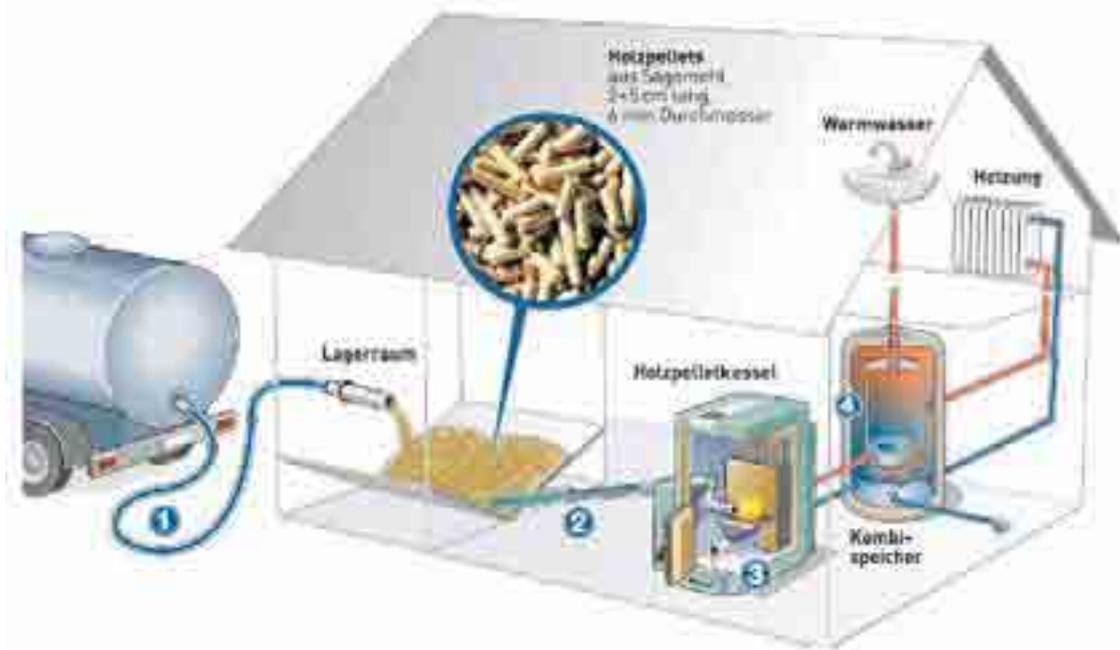


Abb. 3.4: Schema einer Holzpellet-Heizung

Kurzbeschreibung

Die Pellets werden üblicherweise mit Silowagen angeliefert und in den Lagerraum eingeblasen (1). Ein Austragsystem, in Abb. 3.4 als Schneckenaustrag dargestellt, fördert den Brennstoff in den Vorratsbehälter des Pelletkessels (2). Der Kessel wandelt die Pellets in thermische Energie um und führt diese dem Wärmespeicher zu (3), aus dem die Heizungsanlage und die Warmwasserverbraucher gespeist werden. (4).



Pelletlager

Wie jedes andere Glied der Bereitstellungskette von Wärme aus Holzpellets muss auch das Pelletlager gewisse Anforderungen erfüllen, die einen störungsfreien Betrieb der Heizanlage gewährleisten.

Der erste Schritt ist eine „pneumatische“ Beschickung, die als Standard angesehen werden kann. Das Beschickungssystem muss eine schonende Einbringung der Pellets in das Lager ermöglichen. Die Rohrleitungen sollten nach Möglichkeit keine Bögen aufweisen und ihre Innenflächen sollten glatt sein, also beispielsweise keine rauen Schweißnähte aufweisen, um einem verstärkten Abrieb vorzubeugen. Im eigentlichen Lager ist eine Prallmatte zu installieren, um die Bildung von Feinanteilen infolge des Aufpralls auf ein Minimum zu begrenzen.

Ein weiteres Kriterium ist ein effizienter Schutz des Lagers vor dem Zutritt von Wasser, das zum Aufquellen der Pellets führt und diese schließlich unbrauchbar macht.

Zur optimalen Dimensionierung des Lagers sollte ein Richtwert von etwa 0,9 m³/kW Heizlast berücksichtigt werden.

Welche Art von Pelletlager zur Ausführung kommt, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. In der Praxis haben sich drei Varianten durchgesetzt.

Kellerraum

Wenn ein geeigneter Kellerraum zur Verfügung steht, kann dieser zum Pelletlager ausgebaut werden. Besonderes Augenmerk ist dabei auf statische Gesichtspunkte zu richten, denn bei hohen Schüttdichten kann es zu erheblichen Wandlasten kommen. Mögliche Staubemissionen, die den Gebrauchswert angrenzender Räume deutlich herabsetzen können, sind durch geeignete Maßnahmen einzugrenzen. Ein Schrägboden kann den möglichen Grad der Entleerung des Raumes erheblich steigern und dadurch den Umfang manuell auszuführender Arbeiten deutlich verringern.

Gewebesilo

Sowohl im Klein- als auch im Großfeuerungsbereich können Silos aus verschiedenen Materialien eingesetzt werden. Grundsätzlich ist der Brennstoff gut rieselfähig und deshalb hat die Formgebung des Silos erheblichen Einfluss auf seine Austragung. Der Austragungsbereich ist konisch oder trichterförmig auszubilden, wobei große Querschnitte zur Vermeidung von Brückenbildungen vorzuziehen sind. Am Auslass steuert ein Schieber die Übergabe der Pellets an ein Beschickungssystem.

Eine häufig anzutreffende, kostengünstige und anwenderfreundliche, Ausführung sind Gewebesilos. Ihr Einsatz macht die Installation einer zweiten Leitung zum Absaugen von Luft, die als Transportmedium einzubringen ist, verzichtbar, denn das Material der Silowandungen fungiert gewissermaßen als Filter – Luft streicht hindurch, während die Emission von Stäuben gleichzeitig begrenzt bzw. unterbunden wird.



Abb. 3.5: Konussilo aus flexiblem Gewebe

Erdtank

Wenn im Gebäude keine Möglichkeit zum Aufbau einer Lagereinrichtung besteht, kann dieses auch in Form eines zylindrisch oder kugelförmig geformten Erdtanks auf dem umgebenden Gelände realisiert werden. Der Tank besteht üblicherweise aus Stahlbeton oder glasfaserverstärktem Polyesterharz und wird in einer Tiefe von etwa 80 cm unter Flur installiert..

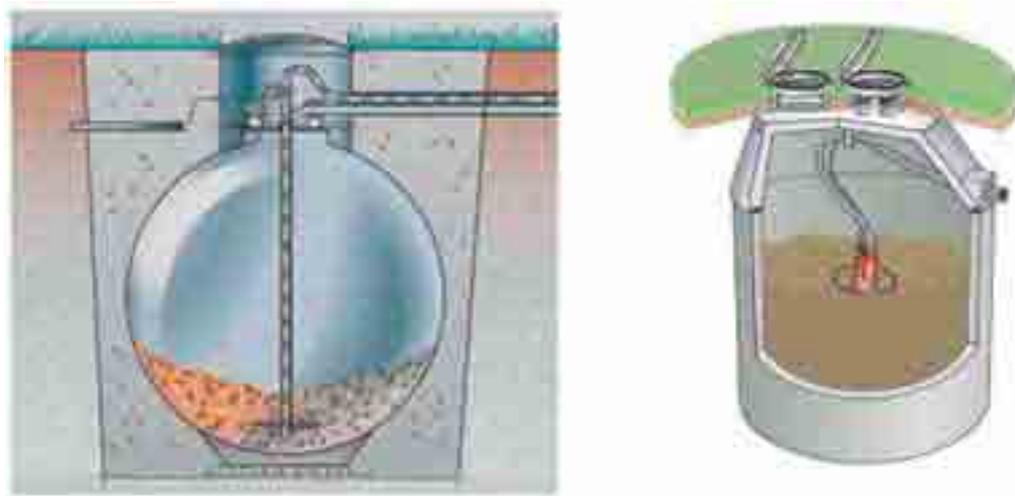


Abb. 3.6: Erdtanks mit Grund- und Oberflächenentnahme

Die Austragung kann in diesem Fall nicht durch Schnecken sondern muss pneumatisch erfolgen. Die Saugvorrichtung nimmt den Brennstoff dabei wahlweise am Grund des Tanks auf oder entnimmt ihn über einen Saugkopf an dessen Haupt und fördert es in den Tagesbehälter des Heizkessels.

3.2.3.1.4 Pelletierungsprozess

Um Waldrestholz beispielsweise in Einfamilienhäusern energetisch nutzen zu können, muss dieses vorher zu Holzpellets aufbereitet werden, die dann in einem „Pelletkessel“ verbrannt werden können.



Abb. 3.7: Holzpellets

Abb. 3.8 illustriert den Prozess der Herstellung von Holzpellets. Zur Trocknung des Rohstoffs soll im vorliegenden Fall überschüssige Wärme aus den BHKW einer oder mehrerer der vielen Biogasanlagen im ALT genutzt werden. Einerseits ist die Abwärme von BHKW in Biogasanlagen CO₂-neutral und andererseits eröffnet das hier angeregte Verfahren den Betreibern der Wärme liefernden Anlagen die Möglichkeit, dadurch zusätzliche Erträge zu generieren.

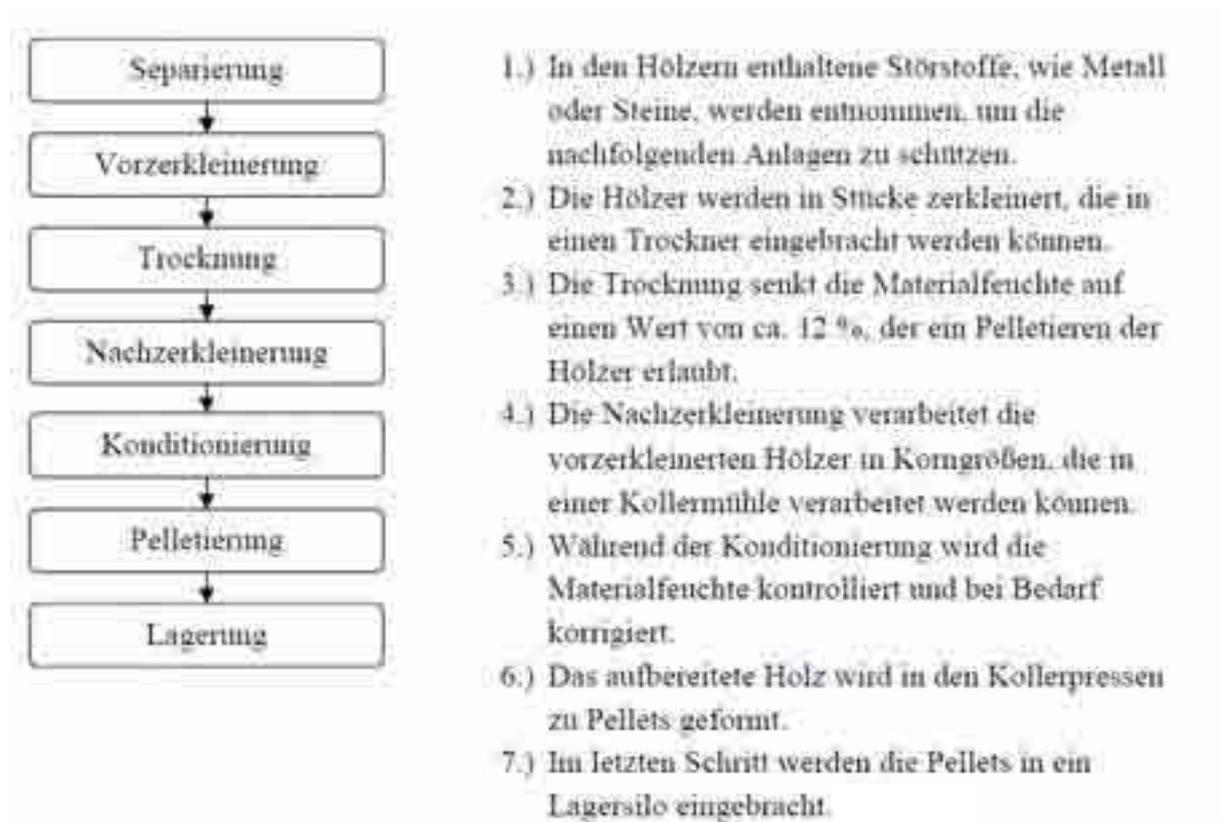


Abb. 3.8: Pelletierungsprozess

Die Trocknung des Rohstoffs für die Pellet-Produktion birgt mehrere Vorteile – sie konserviert den Brennstoff und sie steigert seinen Heizwert. Dadurch wird die Energiedichte der Pellets erhöht und die erforderlichen Transportvolumina verringert.



3.2.3.1.5 Anlagenauslegung

Im Rahmen des hier untersuchten Leitprojekts wird eine Biogasanlage der üblichen Größe von 500 kW_{el} als maßgeblich für die Bemessung unterstellt. Mit Blick auf die Auslegung der Pelletierungsanlage ist insbesondere die thermische Leistung der BHKW-Anlage abzüglich der für den Biogasprozess benötigten Wärme von Belang. Im vorliegenden Fall stehen somit etwa 375 kW_{th} für die Produktion von Holzpellets zur Verfügung.

Die Auslegung der Trocknungsanlage und der dazu gehörigen Fördertechnik orientiert sich an dieser Größe, so dass die BHKW-Anlage ihre Abwärme nahezu das gesamte Jahr über in diesen Prozess abgeben kann. Die Pelletierungsanlage kann bei 375 kW zur Verfügung stehender Wärmeleistung rund 3.750 Tonnen Pellets per anno produzieren. Das wiederum entspricht einer spezifischen Produktionsmenge von 500 kg/h bei 7.500 Betriebsstunden pro Jahr.

3.2.3.1.6 Wirtschaftlichkeit

Die Investitionskosten für die Errichtung einer Pelletproduktionsanlage mit einer Kapazität von 3.750 t/a beläuft sich gemäß überschlägiger Abschätzung auf etwa 1.300.000 €.

Bei Ansatz annuitätischer Abschreibung mit einem Zinssatz von 4% und Abschreibungszeiten von 12 bis 25 Jahren (je nach Bauteil) betragen die jährlichen Kapitalkosten für die Anlage insgesamt etwa 115.000 €. Zusätzlich ist mit Kosten von rund 50.000 €/a für Wartung und Instandhaltung, etwa 100.000 €/a für Personal sowie 180.000 €/a für den Strombezug zu kalkulieren. Damit ergeben sich die Jahreskosten der Anlage zu insgesamt 450.000 € exklusive Rohstoffkosten für das Holz. Das entspricht Produktionskosten von 120 €/t Holzpellets.

Um Pellets aus der hier beschriebenen Anlage gegenüber anderen Energieträgern auf dem Markt konkurrenzfähig zu machen, darf deren Preis einen Wert von 212 €/t nicht überschreiten (Stand Q2/2011). Bei diesem Preis ist die Wärmeversorgung eines Einfamilienhauses mit Pellets zu gleichen Kosten darzustellen wie diejenige mit fossilen Brennstoffen (Heizöl, Erdgas).

Unter der Preisvorgabe aus dem Markt und einer eingerechneten Marge von 10 % ergibt sich ein Einkaufspreis für den Pellet-Rohstoff von ca. 71 €/t bei einem Feuchtegehalt von 10 % bzw. von 40 €/t bei Feuchtegehalten von 50 % (waldfrisch). Gemäß Rücksprache mit Vertretern der örtlichen Forstwirtschaft ist der Einkauf von Waldrestholz zu einem Preis von 40 €/t zum jetzigen Zeitpunkt realistisch.

3.2.3.1.7 Förderungen und Steuerrückerstattungen

Förderungen

Das Förderungsprogramm „Erneuerbare Energien“ der KfW gliedert sich in einen „Standard“- und einen „Premium“-Teil. Im Programm-Teil „Standard“ werden Pelletöfen ab 5 kW und Pelletkessel zwischen 5 und 100 kW gefördert. Die Basisförderung kann durch einen Kombinations-, Innovations- oder Effizienzbonus erweitert werden.



Förderung Maßnahme	Basisförderung im Gebäudeneubau ¹⁾	Kombinationsbonus ²⁾	Effizienzbonus ³⁾	Innovations- förderung ⁴⁾
Pelletofen mit Wassertasche 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, mind. 1000 €	500 €	0,5 * Basisförderung	500 € je Maßnahme
Pelletkessel ¹⁾ 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, mind. 2000 €			
Pelletkessel ¹⁾ mit neu errichtetem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, mind. 2500 €			
Holzhackschnittelanlage ²⁾ mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max. 100 kW	pauschal 1000 € je Anlage			

Abb. 3.9: BAFA-Übersicht zu den Fördersätzen

Die Förderungen im Programm-Teil „Premium“ richten sich auf größere Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien. Hier werden zinsgünstige Darlehen und Tilgungszuschüsse angeboten. Förderfähig sind folgende Anlagen:

- automatisch beschickte Biomassefeuerungen mit Nennwärmeleistungen über 100 kW
- Biomassefeuerungen im Bereich der Kraft/Wärme-Kopplung
- Wärmenetze für Nutzwärmemengen von mindestens 500 kWh/axm
- solarthermische Anlagen mit mehr als 40 m² auf Mehrfamilien- und Nichtwohngebäuden

Anträge auf Förderung der oben genannten Anlagen können von Privatpersonen, Kommunen sowie kleinen und mittleren Unternehmen gestellt werden. Letztere sind nur antragsberechtigt, wenn sie unter die de-minimis-Regelungen fallen, die innerhalb der EU Wettbewerbsverzerrungen durch die staatliche Subventionen von Unternehmen unterbinden sollen. Hier sind verschiedene Gewerbebezüge ausgeschlossen, die schon bei geringen Kapitaleinsätzen starken Einfluss auf den Markt ausüben können. Für andere Gewerbebezüge gibt es Subventionsgrenzen, die nicht überschritten werden dürfen. Alternativ zur de-minimis-Regelung kann eine für das jeweilige Unternehmen geltende Gruppenfreistellung zur Zulassung für das Förderprogramm führen.

Steuerrückerstattungen

Bei Austausch alter Heizanlagen in Bestandsgebäuden durch Pelletheizungen können die Lohnkosten für Handwerkerleistungen zu 20% erstattet werden. Der Austausch einer Heizungsanlage zählt zu den Renovierungs- und Instandhaltungsarbeiten. Diese wiederum fallen unter die haushaltsnahen Dienstleistungen, auf die eine Erstattung bewilligt werden kann. Bedingung hierbei ist eine getrennte Ausweisung der Lohnkosten und der Mehrwertsteuer in der Rechnung des Handwerksbetriebes. Zusätzlich muss der Auftraggeber seinen Wohnsitz in dem betreffenden Gebäude haben.



3.2.3.1.8 Regionale Einsatzgebiete

Das Konzept einer regionalen Pelletproduktion mit direkt angekoppelter Wärmelieferung richtet sich vorrangig auf Gebiet, die sich aufgrund ihrer Lage anderen Möglichkeiten zur regenerativen Wärmeversorgung entziehen. Als Hauptvoraussetzung gilt ein Waldgebiet im Einzugsgebiet, um die Wertschöpfung in der Region belassen zu können.

Diese Voraussetzungen liegen im nördlichen Bereich des Aller-Leine-Tals, zum Beispiel in der Gemeinde Kirchlinteln, vor. Im südwestlichen Bereich der Region würde sich die Samtgemeinde Schwarmstedt und im östlichen Bereich die Gemeinde Winsen/Aller für eine Umsetzung anbieten.

Im ganz Allgemeinen bietet sich eine Wärmeversorgung unter Einsatz von Pellets insbesondere in schwach besiedelten Gebieten an, in denen eine zentrale Versorgung mit Fernwärme besonders unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht sinnvoll ist.

3.2.3.1.9 Alternative Holzquellen

Neben der Nutzung von Waldrestholz gibt es natürlich auch Holz anderer Herkunft, das zur regionalen Pelleterzeugung genutzt werden kann.

Energieholzplantagen

Energieholzplantagen können als zusätzliche, sicher verfügbare Brennstoffquelle für eine klimaschonende Energieproduktion dienen. Diese Form der Holzgewinnung hat ihren Ursprung in der traditionellen Niederwaldwirtschaft. Brachliegende Ackerflächen mit ertragschwachen Böden stellen das Hauptpotenzial für den Anbau dar. Energieholzplantagen bieten deshalb zusätzliche Wertschöpfungschancen für den ländlichen Raum, ohne mit der Lebensmittelproduktion in Konkurrenz zu treten. Gleichzeitig leisten sie einen nachhaltigen Beitrag zur Schonung fossiler Energieträger. Besonders geeignet für den Anbau sind Pappeln, Weiden und Robinien.

Kurzumtriebsplantagen stellen eine Form der Landnutzung zwischen der Land- und der Forstwirtschaft dar. Unter ökologischen Gesichtspunkten bieten Energieholzplantagen im Vergleich zu intensiver Landwirtschaft deutliche Vorteile – der Einsatz von Energie bei Bepflanzung und Ernte sowie die Verwendung von Pestiziden und Düngemitteln sind hier deutlich geringer. Auch die biologische Vielfalt ist in Baumplantagen höher als in den Monokulturen der heute üblichen Form der Landwirtschaft. Die Bepflanzungen erreichen nicht die biologische Vielfalt einer intakten Waldfläche, tragen aber dennoch zum Erosionsschutz des Bodens und zur Humusbildung bei.

Landschaftspflegeholz

Knicks, Hecken und Wallhecken, die landwirtschaftliche Flächen eingrenzen, sind ökologisch wichtige Landschaftselemente. Gleichzeitig haben sie ein hohes energetisch verwertbares Biomassepotenzial. Dieses ist im Vergleich zu intensiv angebauter Biomasse ohne zusätzlichen Flächenanspruch und Mineraldüngereinsatz nutzbar. Gleichzeitig erfolgt im Interesse des Naturschutzes eine Pflege der landschaftsprägenden Hecken durch das periodische „auf den Stock setzen“. Durch die energetische Verwertung und die anschließende Rückführung



der Asche als Düngerersatz auf die Felder lassen sich Energie- und Stoffkreisläufe auf regionaler Ebene annähernd schließen.

Als Lieferanten in diesem Frischholzsegment fungieren kommunale Entsorgungsunternehmen sowie Unternehmen aus dem Bereich Garten- und Landschaftsbau in der jeweiligen Umgebung der Pelletierungsanlagen.

Neben der Nutzung von Landschaftspflegeholz von kommunalen Flächen gibt es auch die Möglichkeit, Grünschnitt, Holz und Heckschnitt von privaten Flächen zu nutzen. Um dies logistisch zu ermöglichen, könnten kommunale Sammelplätze eingerichtet werden, bei denen Bürger/innen kostenfrei ihre „energetische Spende“ abliefern können. Diese Sammelplätze wären dann in regelmäßigen Abständen von den Betreibern der Pelletierungsanlage/n anzufahren und das angelieferte Material einzusammeln. Der Sammelplatz könnte gleichzeitig als logistischer Bezugspunkt für kommunales Landschaftspflegeholz dienen.

3.2.3.2 Lokale Nahwärmeversorgung mit mitteltiefer Geothermie

3.2.3.2.1 Geothermische Potenziale im Aller-Leine-Tal



Abb. 3.10: Presseartikel zur Geothermischen Potenzialstudie (Walsroder Zeitung)

Im März 2011 legte Prof. Dr. Michalzik von der GeoDienste GmbH in Garbsen seinen Bericht zu einer von allen Kommunen des Erweiterten Kooperationsraumes beauftragten Studie zum Thema *Geothermische Potenziale im Aller-Leine-Tal zwischen Verden und Celle* vor. In seiner Zusammenfassung hob Prof. Dr. Michalzik hervor, dass das Aller-Leine-Tal „als eine Region mit lokal und regional sehr hohem geothermischen Potenzial bezeichnet werden“ kann.



3.2.3.2.2 Möglichkeiten der geothermischen Erschließung

Tiefe Geothermie

Die Region liegt im zentralen Teil des *Norddeutschen Beckens*, das neben dem *Nordalpinen Molassebecken* und dem *Oberheingraben* eines von drei Gebieten in Deutschland ist, die sich aufgrund ihrer geologischen Eigenheiten besonders gut für den Einsatz tiefer hydrothormaler Geothermie eignen, weil dort eine ausgesprochen effektive Gewinnung von Erdwärme aus bis zu 200 °C heißen Wässern möglich ist, die in Tiefen von bis zu mehreren tausend Metern erbohrt, an die Erdoberfläche gefördert und nach erfolgtem Wärmetausch wieder an ihren Ursprungsort zurück verpresst werden. Abb. 3.11 liefert einen Überblick zur Lage der Vorzugsgebiete für den Einsatz tiefer hydrothormaler Geothermie und deren prinzipielle Funktionsweise (geothermie.de).

Der Einsatz tiefer Geothermie zur direkten Erdwärmenutzung, bei der in jüngster Zeit immer häufiger auch vorgeschaltete Verfahren zur Umwandlung von thermischer in elektrische Energie zur Anwendung kommen, eignet sich besonders für Fälle, in denen große Wärmemengen direkt vor Ort verbraucht oder in ausgedehnte Wärmeversorgungsnetze eingespeist werden können. Charakteristische Merkmale dieser Technologie sind allerdings auch üblicherweise ausgesprochen hohe Investitionsvolumina und – in vielen Fällen – nicht unerhebliche Risiken im Hinblick auf die Fündigkeit der erforderlichen Bohrungen. Gewiss sind auch diese beiden Faktoren mitverantwortlich dafür, dass die Gewinnung von Erdwärme mittels Tiefer Geothermie in Deutschland erst seit einigen wenigen Jahren sukzessive an Bedeutung gewinnt.

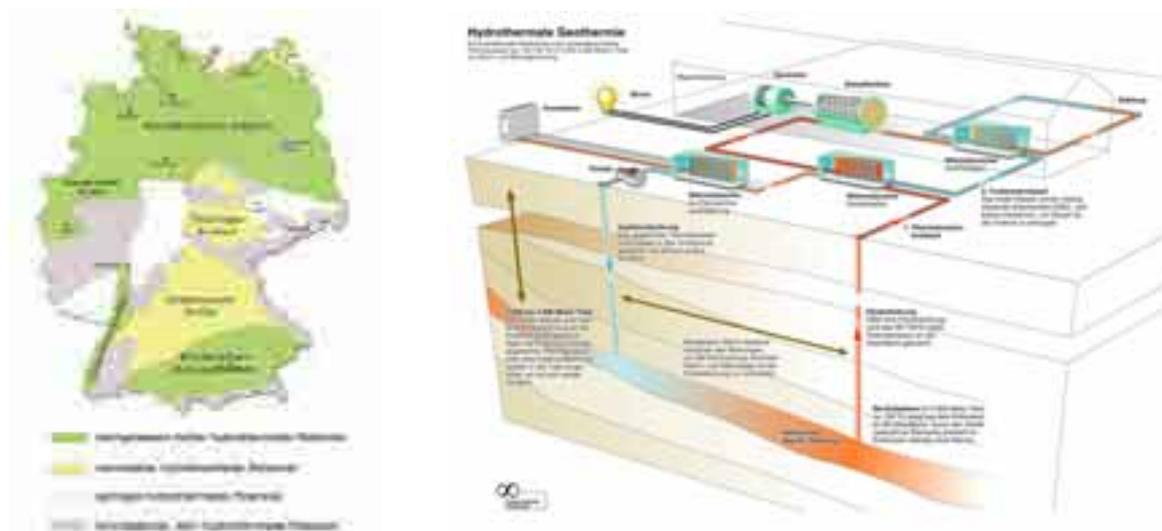


Abb. 3.11: Hydrothermale Geothermie – Übersicht Vorzugsgebiete und Funktionsschema

Für das Aller-Leine-Tal hat Prof. Dr. Michalzik in seiner Studie besonders herausgestellt, dass dort fast alle potenziellen Nutzhorizonte für eine tiefe hydrothermale Geothermie – Mittlerer Buntsandstein, Rhät, Dogger und Unterkreide – anzutreffen sind und in vielen Bereichen sogar einander überlagern – ein Faktum, das insbesondere bei der Bewertung des Fündigkeitsrisikos durchaus relevant sein kann.

Oberflächennahe Geothermie

Bereits in den 1980er Jahren begann eine andere Technologie erste Beachtung zu finden, die allerdings zunächst noch nicht mit besonderer Verbreitung einher ging: die Oberflächennahe Geothermie. Dabei wird die Erdwärme entweder mit dicht unter der Geländeoberfläche fächerförmig verlegte Kollektorstränge oder durch bis zu 400 m – üblich sind eher 100 m – tief abgeteufte Sonden gewonnen, mit einer Wärmepumpe „verdichtet“, also auf ein höheres Temperaturniveau angehoben, und von dort aus üblicherweise an kleine Abnehmer, im Allgemeinen die Wärmeverteilnetze einzelner oder nur einiger weniger Gebäude, abgegeben. In Abb. 4.5 sind der schematische Aufbau einer Erdwärmesondenanlage und das Funktionsprinzip der Wärmepumpe (geothermie.de) dargestellt.

Nachdem ein tatsächlicher Durchbruch der Oberflächennahen Geothermie aus verschiedenen Gründen zunächst ausblieb, erfährt sie heute rasant zunehmende Beachtung. Als Gründe dafür dürfen gewiss ihre funktionale Einfachheit – richtige Auslegung und angepasste Betriebsweise vorausgesetzt – und die Tatsache gelten, dass sich der gegenüber konventioneller Heizwärmeerzeugungstechnik erforderliche höhere Investitionsaufwand bei Anhalten der aktuellen Preisentwicklung für fossile Energieträger üblicherweise schon innerhalb weniger Jahre amortisieren lässt.

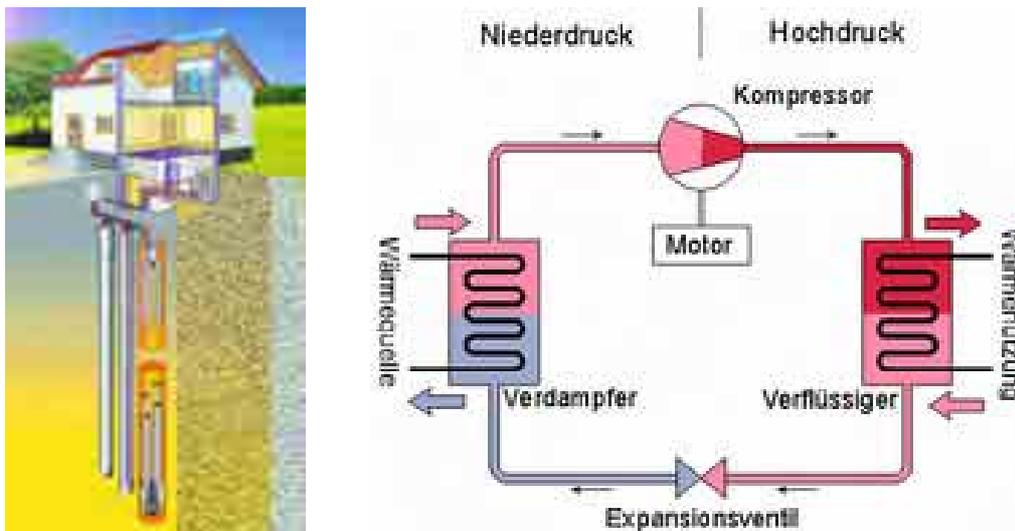


Abb. 3.12: Schema einer Erdwärmesondenanlage und Funktionsprinzip der Wärmepumpe

Mitteltiefe Geothermie

In den letzten Jahren hat sich neben den beiden zuvor erläuterten Begriffen die Bezeichnung „Mitteltiefe Geothermie“ ausgeprägt und etabliert. Sie steht für eine Technologie, die zwischen den beiden – wenn man so mag – konventionellen Typen der Nutzung von Erdwärme gewissermaßen eine Brücke schlägt, deren jeweilige Stärken miteinander kombiniert und die dazugehörigen Schwächen dabei soweit als möglich umgeht.

Wie bei der oberflächennahen Variante wird auch bei der Mitteltiefen Geothermie eine Wärmepumpe über eine Sonde an das Erdreich gekoppelt. Allerdings beläuft sich die Sondenlänge dabei auf 400 bis zu mehr als 1.000 m. Im Unterschied zu Tiefen Erdwärmesonden kann die mitteltiefe Ausführung im Allgemeinen mit mobilen Bohrgeräten abgeteuft



werden, was sich deutlich auf den erforderlichen Investitionskostenaufwand niederschlägt. Im Zusammenwirken mit der Förderung durch das *Marktanreizprogramm der Bundesregierung* können so ab Bohrtiefen von etwa 800 m die spezifischen Kosten üblicherweise auf das für oberflächennahe Sonden bekannte Niveau begrenzt werden. Fündigkeitsrisiken sind systembedingt ausgeschlossen. Dadurch wird die im Allgemeinen deutlich geringere Effizienz von Sonden- gegenüber Technologien mit offenen Systemen zur Tiefen Geothermie kompensiert. Dazu bietet die mitteltiefe im Vergleich zur oberflächennahen Variante den Vorteil eines deutlich geringeren Flächenanspruchs zur Realisierung identischer Wärmeentzugsmengen.

In seiner Studie weist Prof. Dr. Michalzik ausdrücklich auf eine Eigenheit der Geologie des Aller-Leine-Tals hin: In der Region treten, wie anhand der Übersichtskarte in Abb. 3.13 deutlich wird, Salzstockhochlagen in hoher räumlicher Konzentration auf. Mit dieser Feststellung verbindet Prof. Dr. Michalzik den Hinweis, dass Mitteltiefe Sonden, die in Salzstöcke abgeteuft werden, wegen deren geologisch bedingter Eigenarten im Hinblick auf Wärmetransport- und Wärmespeicher-Mechanismen üblicherweise um mehr als 100 % effizienter arbeiten als solche außerhalb von Salzstöcken.



Abb. 3.13: Salzstockhochlagen im Aller-Leine-Tal (LBEG, nibis-Kartenserver)

Auch wenn im Aller-Leine-Tal ganz ausdrücklich in vielen Bereichen gute bis sehr gute Voraussetzungen für eine Tiefe Geothermie bestehen und, wie der Kartenausschnitt in Abb. 3.14 für den Bereich Hambühren belegt, fast überall gute Möglichkeiten anzutreffen sind, Oberflächennahe Geothermie zu betreiben, liegt es zur angemessenen Berücksichtigung der wesentlichen Besonderheit der regionalen Geologie doch nahe, eines der in der Aufgabenstellung für die vorliegende Studie aufgeführten Modellprojekte auf die Darstellung der Möglichkeiten auszurichten, eine Nahwärmeversorgung auf Basis mitteltiefer Geothermie in Salzstockhochlagen zu realisieren. Die Lenkungsgruppe sich entschlossen, dieses Modellprojekt in Ovelgönne, einem Ortsteil der Gemeinde Hambühren, nahe dem geothermischen hotspot im Bereich Hannover zu lokalisieren.



Abb. 3.14: Mögliche Wärmeentzugsleistungen, Tiefe bis 40 m (LBEG, nibis-Kartenserver)

3.2.3.2.3 Daten des Modellprojektes

Ovelgönne liegt, wie Abb. 3.15 zeigt, vollständig oberhalb des Salzstocks Wietze-Hambühren. Die Profilschnitte für dort durchgeführte Bohrungen zeigen, dass das Salz unter Ovelgönne von einer nicht einmal 100 m dicken Sedimentschicht überlagert wird.



Abb. 3.15: Übersicht Ovelgönne und Profil Prinz Adalbert III (LBEG, nibis-Kartenserver)

Als Modellgebiet für erste orientierende Berechnungen dient das Quartier am Waldweg im Bereich des 1964 beschlossenen Baubauungsplanes 8 und eines Teils von Bebauungsplan 29. Hier gibt es insgesamt 78 Wohneinheiten (Hausnummern) zum Teil in Form aufgelockerter Einfamilienhaus-Bebauung und zum Teil in Form von Doppel- und Reihenhäusern.

Nach dem Ergebnis der Bestandsanalyse besteht der durchschnittliche Haushalt in Hambühren aus 2,4 Personen, die auf 106 m² Wohnfläche mit einem Heizwärmebedarf von 138 kWh/m²a zusammenleben. Da bisher keine Daten aus einer Haushalts-Befragung vorliegen, nutzt die Berechnung vorerst diese Durchschnittswerte.

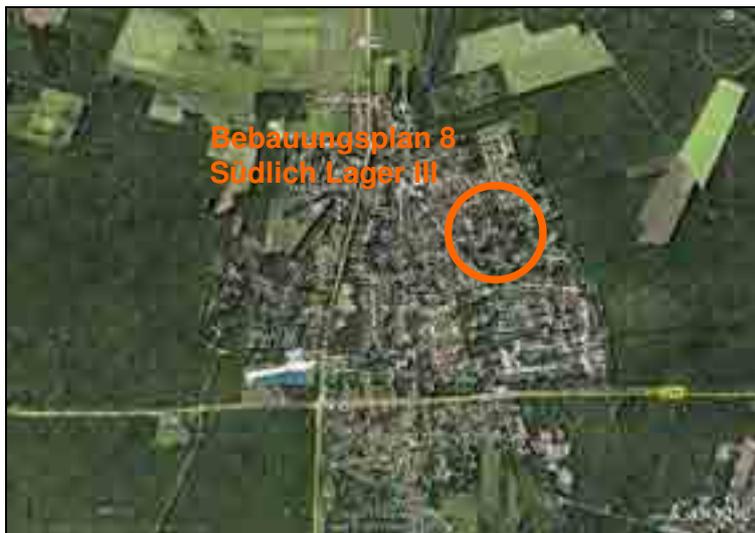


Abb. 3.16: Übersicht Ovelgönne (google-earth)



Abb. 3.17: Modellgebiet und Netzübersicht (LBEG, nibis-Kartenserver)

Die Berechnung geht von rund 80 Haushalten mit 192 Personen und einem Gesamt-Heizenergiebedarf von 1,83 GWh/a aus. Dieser Wert enthält Aufschläge zur angemessenen Berücksichtigung des tatsächlichen System-Wirkungsgrades und von Wärmeverlusten im Netz. Dieses muss so, wie es in Abb. 3.17 dargestellt ist, etwa 1.200 m lang sein, um alle Haushalte im Modellgebiet anschließen zu können. Die Hausanschlussstränge reichen dabei bis zu 15 m auf das jeweilige Grundstück.

Das Herzstück des hier konzeptionell untersuchten Versorgungssystems ist ein Heizwerk mit 950 kW Nenn-Wärmeleistung, das baulich in Form mehrerer Beton-Fertigaragen realisiert werden kann. Zur Heizwärmeerzeugung dienen zwei Wärmepumpen (insgesamt 380 kW) mit Elektroantrieb und zwei Erdgas-Brennwertkessel als Spitzenlast-Aggregate (insgesamt 570 kW). Unmittelbar neben dem Heizwerk werden – auf Basis einer ausgesprochen konservativen Einschätzung der zu erwartenden Entzugsleistung – zwei Erdwärmesonden 900 m tief abgeteuft.

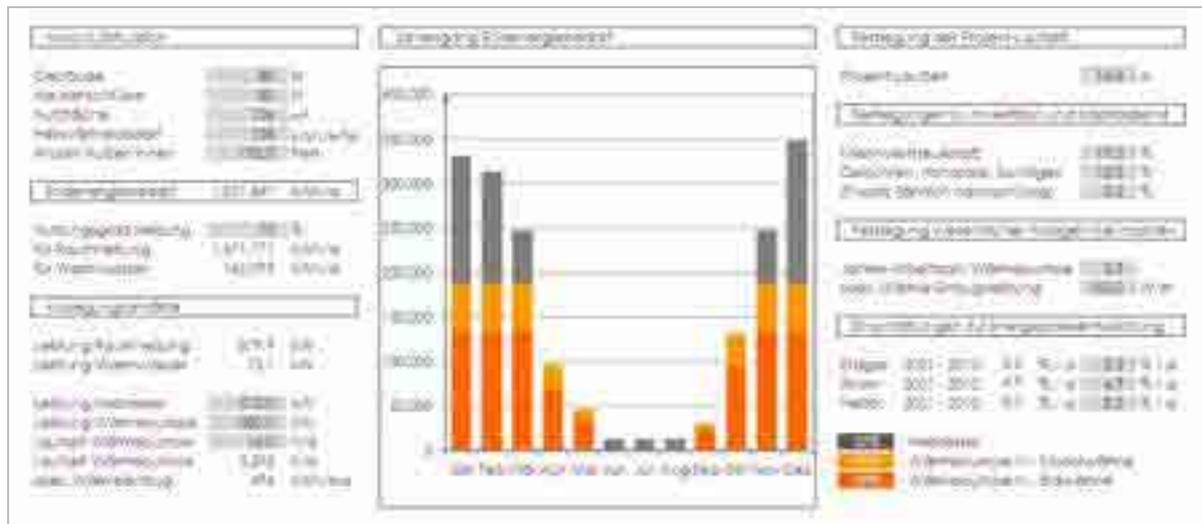


Abb. 3.18: Auslegungsdaten und Bemessungswerte (auszugsweise)

Zur Wärmeverteilung dienen wirksam isolierte zweiadrige Leitungsstränge. An der Schnittstelle zwischen Netz und Abnehmer, also üblicherweise dort, wo bisher der hauseigene Kessel steht, werden vorkonfektionierte Übergabestationen mit Wärmetauscher, Wärmemengenzähler, Schiebern und Ventilen installiert.

3.2.3.2.4 Wirtschaftlichkeit des Modellprojektes

Im Ergebnis der modellhaften Berechnung unter Ansatz einer typischen Jahresganglinie für die Beheizung von Wohngebäuden, wie in Abb. 3.18 dargestellt, kann zunächst festgehalten werden, dass bei gewählter Aufteilung der erforderlichen Heizwerkskapazität nur rund 32 % der Jahres-Heizarbeit auf Erdgas und dementsprechend 68 % auf echte Erd- und die Abwärme des Wärmepumpenmotors (Verhältnis etwa 71 / 29 %) entfallen.

Die Brutto-Herstellkosten der gesamten Anlage einschließlich Gebühren und Honoraren sollten sich nach dem Ergebnis überschlägiger Berechnung auf knapp 2,3 Mio € belaufen. Augenblicklich könnten dieser Summe Fördermittel von rund 670.000 € – vorwiegend aus dem *Marktanreizprogramm der Bundesregierung* – gegengerechnet werden.

Anhaltspunkte zur Beantwortung der Frage, ob eine solche Investition wirtschaftlich sinnvoll wäre, liefert Abb. 3.19. Folgende Randbedingungen gelten dabei als definiert:

- Jeder Hauseigentümer entrichtet bei Anschluss an das Netz eine Gebühr von 2.500 € (netto) und erhält dafür die Hausanschlussstation und 15 m Hausanschlussleitungen auf seinem Grundstück. Die erforderliche Gesamtinvestition für die Nahwärmanlage wird dadurch auf etwas über 2 Mio (brutto) reduziert, bei Gegenrechnung von Zuschüssen in der o.g. Höhe beläuft sich das Finanzierungsvolumen dann auf knapp 1,4 Mio € (brutto).
- Die Finanzierung der Anlage erfolgt zu einem – konservativ angesetzten – Zinssatz von 5 % mit einer Laufzeit von 16 Jahren.
- Die Erdwärmesonden, der Hochbau für das Heizwerk und das Leitungsnetz werden kaufmännisch über 40, alle übrigen Teile der Anlage über 20 Jahre abgeschrieben.



- Die Anschlussnehmer gehen Abnahmeverträge mit langfristiger Bindung ein und vergüten die gelieferte Wärme im Wesentlichen über einen Grundpreis und zum geringeren Teil verbrauchsabhängig. Diese Vergütung deckt die Finanzierungskosten, den Verbrauch von Strom für die Wärmepumpe/n und Erdgas für den/die Spitzenlastkessel sowie alle Kosten für Wartung, Reparaturen und Versicherungen.

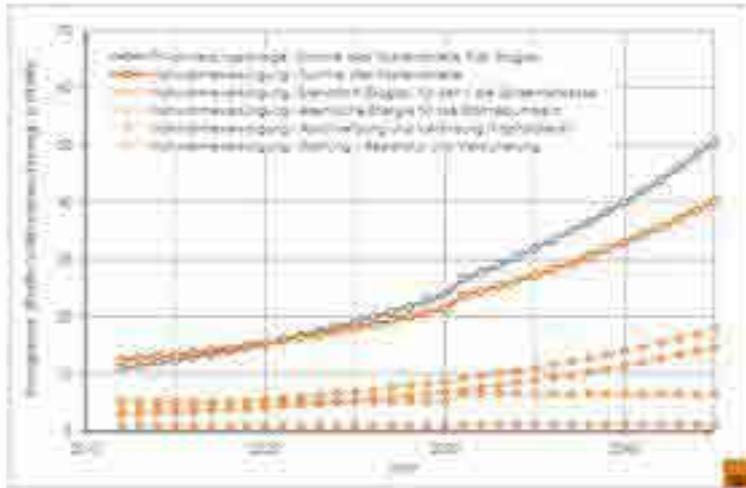


Abb. 3.19: Ergebnisse der überschlägigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Die dick ausgezogene orangefarbene Kurve stellt das Ergebnis einer Vollkostenrechnung (brutto) für den Verlauf der nächsten etwa 30 Jahre dar, so, wie es sich unter den o.g. Randbedingungen entwickelt, wenn gleichzeitig eine jährliche Preissteigerung von 5,3 % für Erdgas und 4,9 % für elektrische Energie (Basis: durchschnittliche Preise für Haushalte in Deutschland 2001 – 2010, Quelle: Statistisches Bundesamt) unterstellt wird. Für Strom basiert die Berechnung auf dem Ansatz des Wärmepumpentarifs der SVO als lokalem EVU. Die dick ausgezogene graue Kurve stellt das Ergebnis der gleichen Berechnung für den Fall dar, dass jeder Anschlussnehmer sein Wohnhaus weiterhin mit dem eigenen Erdgaskessel beheizt.

Für den Beginn des Betrachtungszeitraumes ergeben sich für die Gebäudebeheizung mit Erdgas Brutto-Vollkosten von knapp über 10 ct/kWh Heizenergie. Die Wärme aus dem oben schematisch beschriebenen Nahwärmenetz ist um knapp 1 ct/kWh teurer. Wenn Erdgas und Strom zukünftig nicht teurer werden als heute, dann sind die Errichtung und der Betrieb eines Nahwärmeversorgungsnetzes auf der Basis mitteltiefer Geothermie wirtschaftlich kaum sinnvoll. Sofern aber die Preise für Strom und Erdgas gemäß der oben formulierten Annahme (statistische Fortschreibung der Entwicklung zwischen 2001 und 2010) steigen, kostet Heizenergie aus hauseigenen erdgasbefeuerten Anlagen im Jahr 2045 etwa 47 ct/kWh (brutto), im Nahwärmeverbund dagegen lediglich etwa 39 ct/kWh (brutto). Unter dieser Bedingung macht sich die Investition in ein Nahwärmeverbundprojekt bereits nach etwas mehr als 15 Jahren bezahlt und liefert von diesem Zeitpunkt an nennenswerte Renditen.

3.2.3.2.5 Großmaßstäbige Umsetzung des Modellprojektes

Abb. 3.20 zeigt schematisch die mögliche Einbindung der oben beschriebenen Anlage in das Nahwärmeversorgungssystem für eine gesamte Ortschaft. Das Versorgungsgebiet ist in mehrere grundsätzlich voneinander unabhängige Sektoren unterteilt. Zur Ermöglichung ggf. erforderlicher Notbetriebssituationen werden verschiedene Netzbereiche durch entsprechende Bedarfs-Leitungsstränge miteinander verbunden.

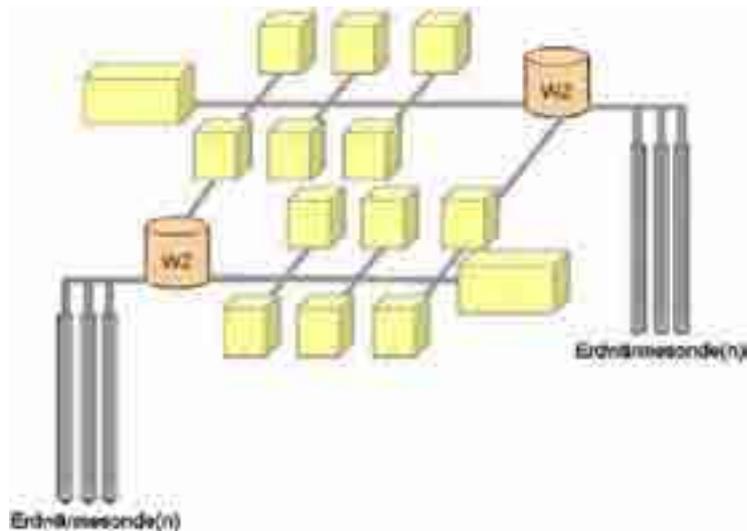


Abb. 3.20: Nahwärmeversorgungssystem aus vernetzten Inselsystemen (Rogge)

Aktuell leben in Ovelgönne insgesamt 2.750 Menschen. Anhand von Daten zur Länge des vorhandenen Abwasser-Kanalnetzes und zur Anzahl der dazugehörigen Hausanschlüsse sollten die Ergebnisse der oben dargestellten Berechnungen als auf den gesamten Ort übertragbar angesehen werden dürfen. Dies bedeutet, dass für die Ausstattung von ganz Ovelgönne mit Nahwärmeversorgungseinrichtungen entsprechend der oben beschriebenen insgesamt 14 vernetzte Inselsysteme für jeweils knapp 200 Menschen zu errichten und dass dafür insgesamt rund 32,5 Mio € (brutto) abzüglich Fördermittel und Anschlussgebühren zu investieren wären.

3.2.3.3 Lokale Nahwärmeversorgung mit Fließwasserwärme

3.2.3.3.1 Potenziale zur Fließwasserwärmenutzung im Aller-Leine-Tal

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden die jeweils ersten und zweiten 500 m breiten Streifen links und rechts von Aller und Leine als Potenzialflächen erster und zweiter Präferenz für die Nutzung von Fließwasserwärme betrachtet. Diese Kategorisierung ist willkürlich und dient im Grunde ausschließlich zur Verdeutlichung der Tatsache, dass die Wirtschaftlichkeit des Betriebes eines Nahwärmeversorgungssystems auf Basis von Fließwasserwärme wegen der für Pumpwerk und Transporttrasse aufzuwendenden Kosten mit der Entfernung zwischen Ortschaft und Gewässer abnimmt. Auch die hier vorgenommene Fokussierung auf Aller und Leine ist willkürlich, denn natürlich können die hier zusammengestellten Überlegungen auch auf andere Gewässer, etwa die Örtze oder die Böhme, übertragen werden, sofern die örtlichen Verhältnisse dies zulassen.

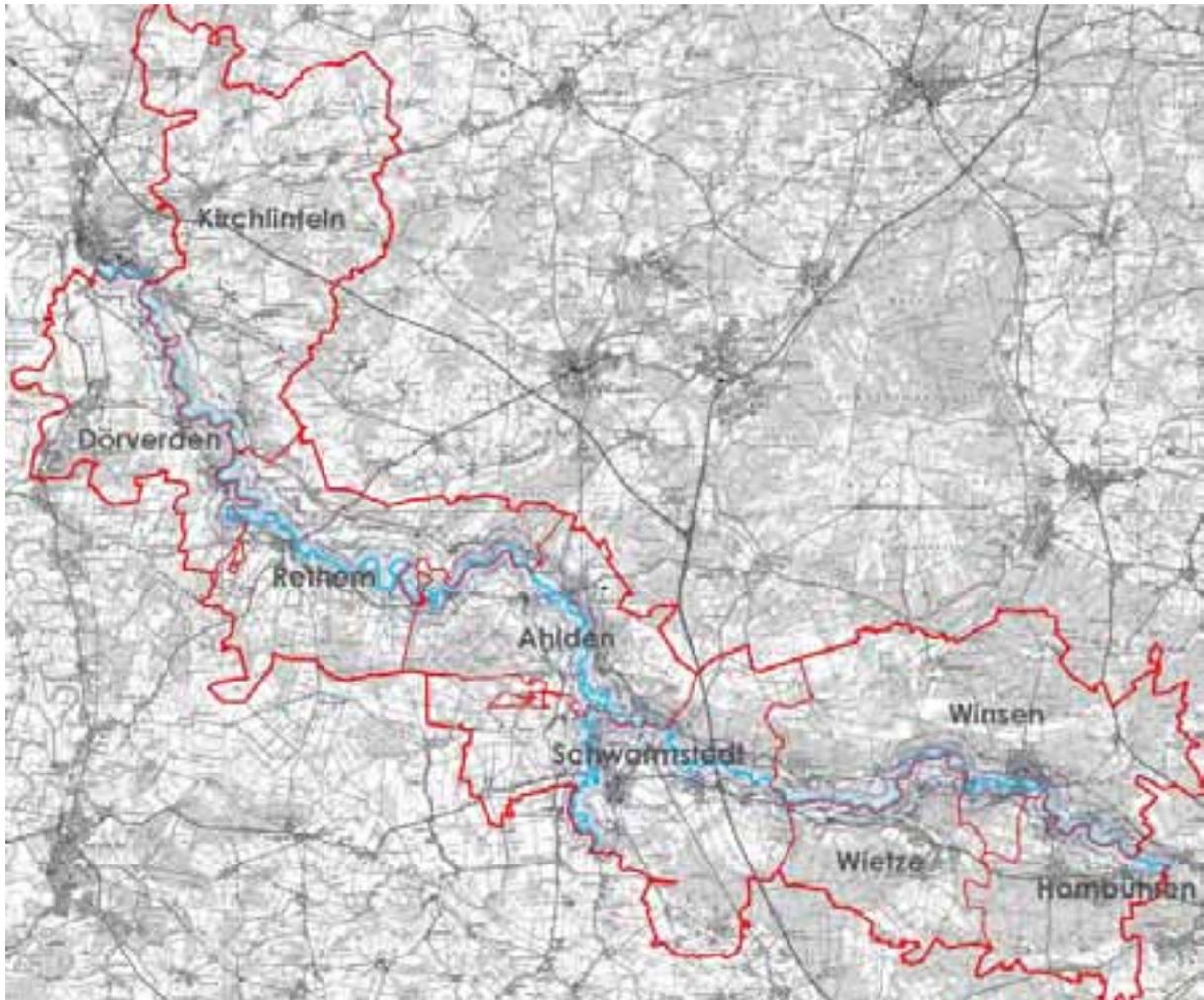


Abb. 3.21: Übersichtsplan – Potenziale zur Fließwasserwärmenutzung im Aller-Leine-Tal

Abb. 3.21 zeigt, dass viele Ortschaften im Aller-Leine-Tal in unmittelbarer Nachbarschaft zu den beiden Flussläufen liegen, die der Region ihren Namen geben, und deshalb dem Kreis derjenigen zuzurechnen sind, für die eine Nahwärmeversorgung auf Basis von Fließwasserwärme grundsätzlich in Betracht gezogen werden kann. Gleichzeitig wird deutlich, dass dies für viele andere Ortschaften aufgrund ihrer Lage kaum oder gar nicht in Betracht kommt.

3.2.3.3.2 Erschließung der Fließwasserwärme

Der schematische Aufbau der erforderlichen Anlagentechnik zur Erschließung von Fließwasserwärme für ein Nahwärmeversorgungssystem ist vergleichsweise einfach. Ein im Böschungsbereich des Gewässers angeordnetes Tauchmotor-Pumpwerk fördert Flusswasser aus dem Bereich der Gewässersohle (Funktionssicherheit auch und insbesondere unter winterlichen Bedingungen – bei ggf. zu besorgender Vereisung der Wasseroberfläche) über eine Druck-Transportleitung auf einen im Heizwerk installierten Wärmetauscher. Zur Rückführung des dort entwärmten Wassers (Einleitung in das Gewässer etwas unterhalb der Entnahmestelle) dient eine zweite Transportleitung, die im Normalfall im Freigefälle zu betreiben sein sollte. Mit Ausnahme des Wärmetauschers, der in der Anlage zur Fließwasserwärmenutzung gewissermaßen die Funktion der Sonde bei Nutzung geothermischer Wärme übernimmt, ist das Heizwerk selbst im Übrigen prinzipiell genauso aufgebaut, wie oben für



die erdwärmebasierte Nahwärmeversorgung beschrieben. Dasselbe gilt für das Nahwärmenetz.

3.2.3.3.3 Lokalisierung des Modellprojektes

Gemäß Abstimmung in der Lenkungsgruppe für die Bearbeitung der vorliegenden Studie wird das Modellprojekt zur Nahwärmeversorgung einer ganzen Ortschaft auf Basis von Fließwasserwärme in Hedern, einem Ortsteil der Gemeinde Frankenfeld, die zur Samtgemeinde Rethem gehört, lokalisiert.



Abb. 3.22: Luftbild von Hedern (google earth)

3.2.3.3.4 Daten des Modellprojektes

Im Datenbestand der Samtgemeinde Rethem wird Hedern augenblicklich mit 154 Einwohner/inne/n geführt (09/2011). Erste Hinweise auf die erforderlichen Auslegungsdaten für ein Nahwärmenetz liefert das Archiv, in dem es die Schmutzwasserkanallänge auf 610 m und die Anzahl der dazugehörigen Hausanschlüsse auf 45 beziffert.

Abb. 3.23 liefert einen Lageplan von Hedern und eine Übersicht zu dem im Rahmen der vorliegenden Studie rechnerisch untersuchten Nahwärmenetz. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sollte dieses lediglich Gebäude im Marschweg, in der Hederner Straße, im Friedhofsweg und im Bruchweg versorgen müssen.

Nach eigener Recherche gibt es entlang der oben genannten Straßen 27 Wohnhäuser (mit eigener Hausnummer). Die Bestandsanalyse in Teil 1 der vorliegenden Studie hat ergeben, dass in den Haushalten der Gemeinde Frankenfeld, zu der Hedern verwaltungstechnisch gehört, durchschnittlich 2,8 Personen leben und dass je Wohngebäude rechnerisch von durchschnittlich 1,28 Wohnungen mit einer Wohnfläche von je 125 m² auszugehen ist.

Mit den oben zusammengestellten Daten ist das hier untersuchte Nahwärmenetz auf die Versorgung von 27 Wohnhäusern mit 35 Wohnungen auszulegen, in denen 98 Menschen auf einer Wohnfläche von 4.375 m² zusammenleben. Entsprechend den Ergebnissen der Bestandsanalyse in Teil 1 der vorliegenden Studie ist für den Gebäudebestand in der Ge-

meinde Frankenfeld von einem spezifischen Heizwärmebedarf (ohne TW-Erwärmung) von 156,5 kWh/m²a auszugehen.



Abb. 3.23: Lageplan (LBEG, nibis-Kartenserver) mit Netzübersicht

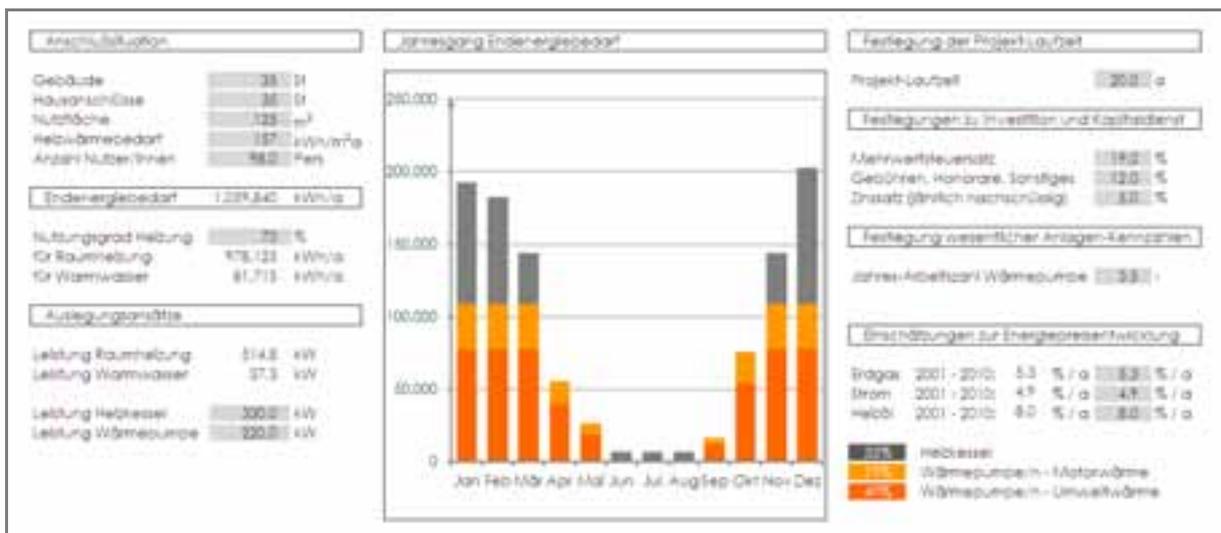


Abb. 3.24: Auslegungsdaten und Bemessungswerte (auszugsweise)

Unter Berücksichtigung des Energiebedarfes für die Bereitung von Trinkwarmwasser, des tatsächlichen Wirkungsgrades der Gesamt-Anlage und von Reserven für Wärmeverluste im



Netz geht die Auslegung des Heizwerkes von einem Gesamt-Heizenergiebedarf von 1,06 GWh/a aus.

Das Nahwärmenetz muss eine Trassenlänge von 850 m aufweisen, um alle Anlieger der oben aufgeführten Straßenzüge anschließen zu können. Die Hausanschlussstränge reichen dabei bis zu 25 m auf das jeweilige Grundstück.

Kern des hier konzeptionell untersuchten Versorgungssystems ist ein Heizwerk mit 550 kW Nenn-Wärmeleistung, das baulich in Form einer oder mehrerer Beton-Fertigaragen realisiert werden kann. Zur Heizwärmeerzeugung dient eine Wärmepumpe (220 kW) mit Elektroantrieb und ein Erdgas-Brennwertkessel als Spitzenlast-Aggregat (330 kW).

Das Heizwerk ist durch eine etwa 700 m lange 2-strängige Leitungstrasse (Druckrohrleitung DN 125 und Freigefällekanal DN 200) mit dem Fließwasserpumpwerk an der Aller verbunden. Die Modellrechnung geht davon aus, dass das Pumpwerk in der Spitze 45 m³/h – und damit etwa 0,01 % der Durchflussmenge der Aller bei Mittelwasserführung – fördern muss, die mit dem Plattenwärmetauscher im Heizwerk um 3 °K abzukühlen sind, um 157 kW an den Vorlauf der Wärmepumpe zu liefern.

Zur Wärmeverteilung dienen wirksam isolierte zweiadrige Leitungsstränge. An der Schnittstelle zwischen Netz und Abnehmer, also üblicherweise dort, wo bisher der hauseigene Kessel steht, werden vorkonfektionierte Übergabestationen mit Wärmetauscher, Wärmemengenzähler, Schiebern und Ventilen installiert.

3.2.3.3.5 Wirtschaftlichkeit des Modellprojektes

Im Ergebnis der modellhaften Berechnung unter Ansatz einer typischen Jahresganglinie für die Beheizung von Wohngebäuden, wie in Abb. 3.24 dargestellt, kann zunächst festgehalten werden, dass bei gewählter Aufteilung der erforderlichen Heizwerkskapazität nur rund 32 % der Jahres-Heizarbeit auf den Erdgaskessel und 68 % auf die Wärmepumpe (49 % echte Umweltwärme, hier als Fließwasserwärme, und 19 % als Abwärme aus der Wärmepumpe) entfallen.

Die Brutto-Herstellkosten der gesamten Anlage einschließlich Gebühren und Honoraren sollten sich nach dem Ergebnis überschlägiger Berechnung auf rund 1,206 Mio € belaufen. Auf Stand 2012 sollten dieser Summe gut 126.000 € an Fördermitteln aus dem MAP (*Marktanreiz-Programm der Bundesregierung*) für das Nahwärmeleitungsnetz, die Hausanschlussstationen und die Wärmepumpe gegengerechnet werden und den Investitionsmiteleinsatz damit auf 1.080.000 € reduzieren können

Anhaltspunkte zur Beantwortung der Frage, ob eine solche Investition wirtschaftlich sinnvoll ist, liefert Abb. 3.25. Folgende Randbedingungen gelten dabei als definiert:

- Jeder Hauseigentümer entrichtet bei Anschluss an das Netz eine Gebühr von 5.000 € (netto) und erhält dafür die Hausanschlussstation und 25 m Hausanschlussleitungen auf seinem Grundstück. Die erforderliche Gesamtinvestition für die Nahwärmeanlage, die im Modell zu 100 % abzüglich Umsatzsteuer finanziert werden soll, wird dadurch auf rund € 905.000 (brutto) reduziert.



- Die Finanzierung der Anlage erfolgt zu einem – konservativ angesetzten – Zinssatz von 5 % mit einer Laufzeit von 20 Jahren.
- Die Leitungstrasse zwischen Aller und Heizwerk, der Hochbau für das Heizwerk und das Nahwärme-Leitungsnetz werden kaufmännisch über 40, alle übrigen Teile der Anlage über 20 Jahre abgeschrieben.
- Die Anschlussnehmer gehen Abnahmeverträge mit langfristiger Bindung ein und vergüten die gelieferte Wärme im Wesentlichen über einen Grundpreis und zum geringeren Teil verbrauchsabhängig. Diese Vergütung deckt die Finanzierungskosten, den Verbrauch von Strom für die Wärmepumpe/n und Erdgas für den/die Spitzenlastkessel sowie alle Kosten für Wartung, Reparaturen und Versicherungen.

Die dick ausgezogene orangefarbene Kurve stellt das Ergebnis einer Vollkostenrechnung (brutto) für den Verlauf der nächsten etwa 30 Jahre dar, so, wie es sich unter den o.g. Randbedingungen entwickelt, wenn gleichzeitig eine jährliche Preissteigerung von 5,3 % für Erdgas und 4,9 % für elektrische Energie (Basis: durchschnittliche Preise für Haushalte in Deutschland 2001 – 2010, Quelle: Statistisches Bundesamt) unterstellt wird. Für Strom basiert die Berechnung auf dem Ansatz eines Wärmepumpentarifs wie beispielsweise bei der SVO, Celle. Die dick ausgezogene graue Kurve stellt das Ergebnis der gleichen Berechnung für den Fall dar, dass jeder Anschlussnehmer sein Wohnhaus weiterhin mit dem eigenen Erdgaskessel beheizt.

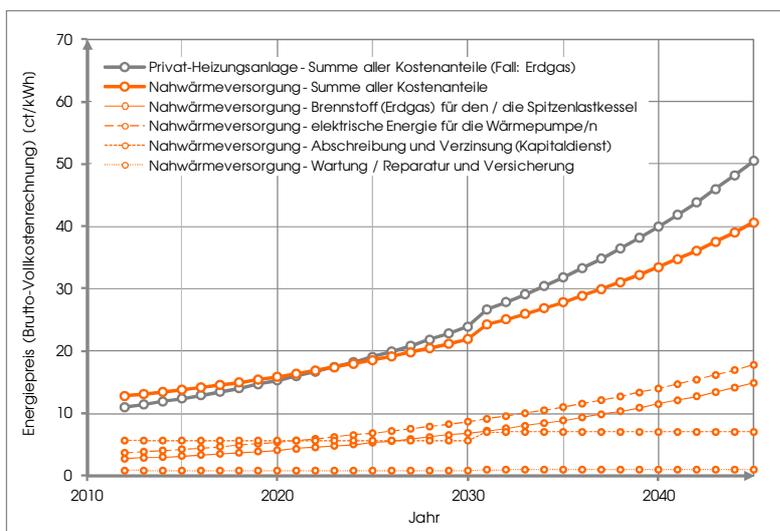


Abb. 3.25: Ergebnisse der überschlägigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Für den Beginn des Betrachtungszeitraumes ergeben sich für die Gebäudebeheizung mit Erdgas Brutto-Vollkosten von etwa 11 ct/kWh Heizenergie. Die Wärme aus dem oben schematisch beschriebenen Nahwärmenetz ist um rund 1,8 ct/kWh teurer. Wenn Erdgas und Strom zukünftig nicht teurer werden als heute, sind Errichtung und Betrieb eines Nahwärmeversorgungsnetzes auf der Basis von Fließwasserwärme wirtschaftlich nicht sinnvoll. Sofern aber die Preise für Strom und Erdgas gemäß der oben formulierten Annahme steigen, kostet Heizenergie aus hauseigenen erdgasbefeuerten Anlagen im Jahr 2031 gut 26,7 ct/kWh (brutto), im Nahwärmeverbund dagegen lediglich etwa 24,3 ct/kWh (brutto). Unter dieser Bedingung rechnet sich die Investition in ein Nahwärmeverbundprojekt nach etwa 20 Jahren.



3.2.3.3.6 Großmaßstäbige Umsetzung des Modellprojektes

Im Modellprojekt ist der Netzneubau in einem einzigen Bauabschnitt zu bewerkstelligen. Bei Übertragung des Modells auf größere Ortschaften gelten die Ausführungen unter 3.3.3.2.6.

3.2.4 Contracting

Der Begriff Contracting steht für die Übertragung von Aufgaben aus dem Bereich der Energiebereitstellung an einen Contractor. Dieser ist auf die Lösung der in diesem Rahmen auftretenden Aufgaben spezialisiert und kann deshalb den Bereitstellungsprozess häufig effizienter bewerkstelligen als beispielsweise eine Kommune.

Ein Contractor bietet häufig Komplettpakete an – von der Planung über die Finanzierung bis hin zu Bau und Betrieb der errichteten Anlagen. Bei einem Energieliefer-Contracting erfolgt die Vergütung der vom Contractor erledigten Aufgaben in Form der Abrechnung der abgenommenen Nutzenergie (Arbeitspreis) sowie der Entrichtung eines Grundpreises für die Vorkhaltung der erforderlichen Leistung. Zusätzlich können zur Komplettierung des Angebotes Dienstleistungen, wie z.B. der Abrechnungsvorgang, übernommen werden.

Eine zweite Art des Contracting ist das Einspar-Contracting. Hierbei wird die Energieeffizienz von Kundenanlagen optimiert. Die Vergütung des Contractors erfolgt über einen festgelegten prozentualen Anteil an den finanziellen Einsparungen. Werden vereinbarte Einsparungen nicht erreicht, geht dies zu Lasten des Contractors. Effizienzsteigernde Maßnahmen sind in vielen Bereichen denkbar – im Prinzip von Produktions- bis hin zu Beleuchtungsanlagen. Der letztgenannte Bereich ist häufig recht interessant für Kommunen und wird deshalb von diesen gern in Anspruch genommen.

Für alle drei hier dargestellten Modellprojekte wird unterstellt, dass ein Contractor als Dienstleister für die Wärmeversorgung auftritt. Dieser muss dann auch alle planerischen und organisatorischen Aufgaben übernehmen und auch die erforderlichen Investitionen aufbringen.

3.2.5 Stoffkreisläufe und Wertschöpfungsketten

3.2.5.1 Wärmeversorgung mit Holzpellets aus der Region

3.2.5.1.1 Wertschöpfungskette

Dieses Modellprojekt bezieht sich auf die energetische Nutzung von Waldresthölzern und gleichzeitig die Nutzung von Abwärme aus Biogasanlagen. Eine der dabei verfolgten Zielsetzungen ist der Aufbau einer regionalen Wertschöpfungskette. Das Schema der angestrebten Wertschöpfungskette ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Die überschüssige Abwärme aus den BHKWs von Biogasanlagen wird im Rahmen der Pelletproduktion zur Holz Trocknung genutzt. Die Nutzung der Abwärme eröffnet den Betreibern der BHKW die Möglichkeit, für ihre Anlagen den KWK-Zuschlag zu beziehen. Der Verkauf von Restholz für die Pelletproduktion und der Bezug des KWK-Zuschlages stellen das erste Glied der Wertschöpfungskette dar.

Das zweite Glied wird durch den Mehrwert repräsentiert, der durch die Verarbeitung von Restholz zu Pellets entsteht. Die Pelletproduktion kann dabei wahlweise von einem Contractor oder, um die Wertschöpfung direkt in der Region wirksam werden zu lassen, von einer regional ansässigen Genossenschaft übernommen werden.

Wird die Produktion durch eine regionale Genossenschaft übernommen, können die Pellets nach Aufschlag einer Marge an einen Contractor veräußert werden. Wird die Produktion durch den Contractor selbst übernommen, erhöht die Einsparung der Händlermarge den dessen Gewinn.

Das letzte Glied der Wertschöpfungskette ist die Bereitstellung von Nutzwärme, die gegen ein Entgelt an den Verbraucher geliefert wird. Investitionen in Anlagen zur Energiewandlung (Heizungsanlagen) können bei Einbindung regional ansässiger Hersteller und Handwerksunternehmen zur regionalen Wertschöpfung beitragen.

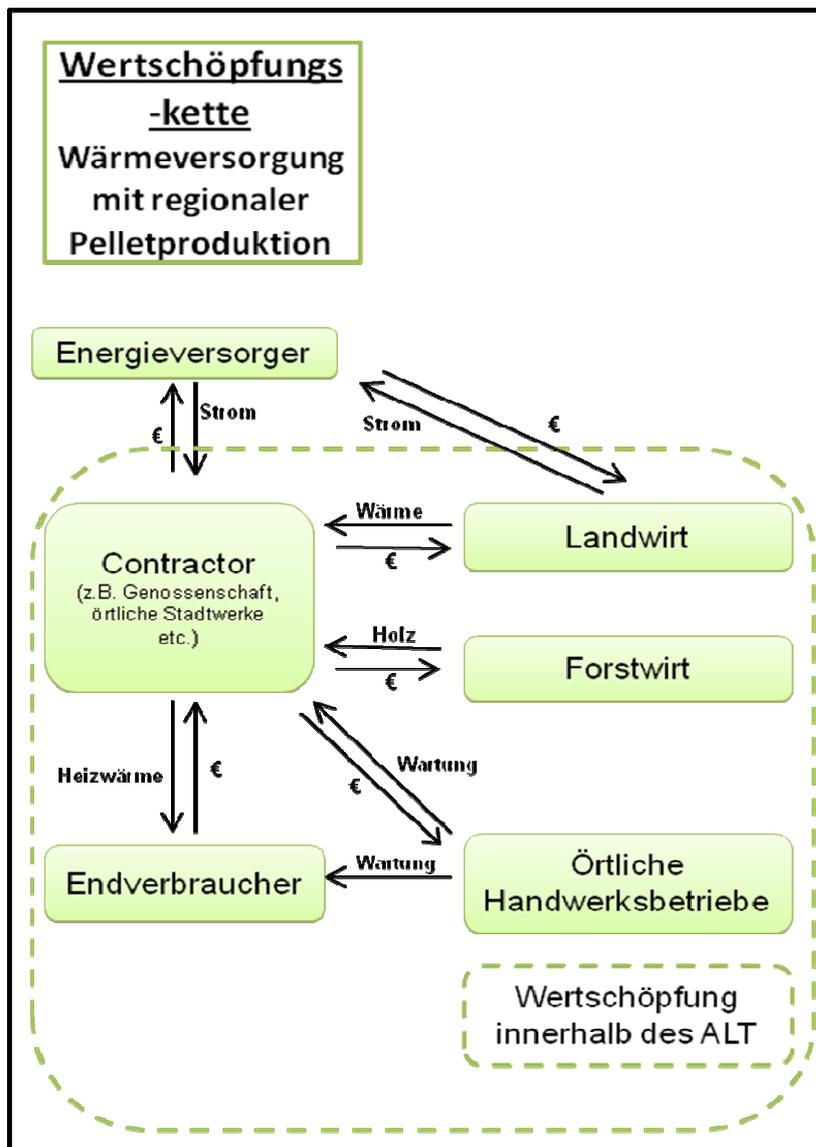


Abb. 3.26: Wertschöpfungskette Pelletproduktion und Wärmelieferung



Der Contractor bzw. der Produzent der Restholz-Pellets bezieht die erforderliche elektrische Energie von einem Versorgungsunternehmen, das in der Regel außerhalb der regionalen Wertschöpfungskette agiert, dabei dann allerdings ggf. von einem in der Region ansässigen Biogasanlagenbetreiber mit Strom beliefert wird.

3.2.5.1.2 Stoffkreislauf

Der Stoffkreislauf für eine Regionale Pellet-Produktion hat zwei Säulen.

Der Wald als Rohstoff-Quelle für die Pellet-Produktion bildet die erste Säule. Rohstoff ist in diesem Modellprojekt insbesondere das Waldrestholz, welches nach einer Durchforstung üblicherweise im Wald verbleibt. Dieses Waldrestholz kann zentral gesammelt und einer Pellet-Produktion zugeführt werden.

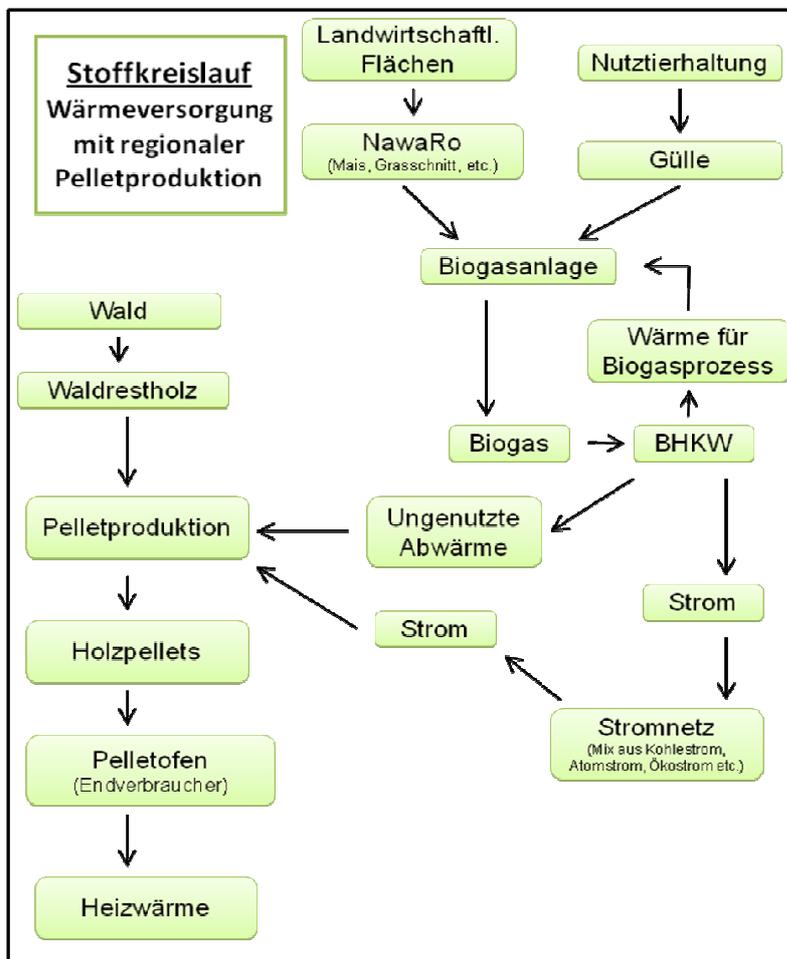


Abb. 3.27: Stoffkreislauf Pelletproduktion und Wärmelieferung

Regionale Biogasanlagen, die ungenutzte Wärme abzugeben haben, stellen die zweite Säule des Stoffkreislaufs dar. Diese Biogasanlagen werden mit nachwachsenden Rohstoffen (Mais, Gras, Rüben, etc.) von landwirtschaftlichen Flächen in der Region und mit Gülle aus der Nutztierhaltung vor Ort versorgt.

Beide Säulen sind u.a. dadurch aneinander gekoppelt, dass Biogasanlagen aus der Region Strom an einen Energieversorger – in der Regel von außerhalb der Region – liefern und dieser (oder ein anderer) wiederum den Produzenten von Pellets innerhalb der Region mit elektrischer Energie versorgt.

Schließlich liefert der Pellet-Produzent Restholz-Pellets an den Endverbraucher, der sie letztlich in Heizwärme umwandelt.

3.2.5.2 Nahwärmeversorgung mit Geothermie und Fließwasserwärme

Die beiden Modellprojekte zur Wärmeversorgung aus mitteltiefer Geothermie und Fließgewässern haben eine essentielle Gemeinsamkeit. Beide nutzen Wärmequellen auf einem vergleichsweise geringen Temperaturniveau. Um derart niedrige Temperaturen zu Heizzwecken nutzen zu können, sind in beiden Fällen Wärmepumpen zu betreiben, die unter Einsatz – üblicherweise – elektrischer Energie ein ausreichend hohes Temperaturniveau erzeugen.

Wegen dieser technischen Gemeinsamkeit sind sowohl die Wertschöpfungskette als auch der Stoffkreislauf beider Modellprojekte nahezu identisch.

3.2.5.2.1 Wertschöpfungskette

Das Schema der angestrebten Wertschöpfungskette ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Contractor benötigt zum Betrieb von Wärmepumpen und Spitzenlastkesseln Strom und Erdgas, die er von örtlichen Energieversorgungsunternehmen bezieht.

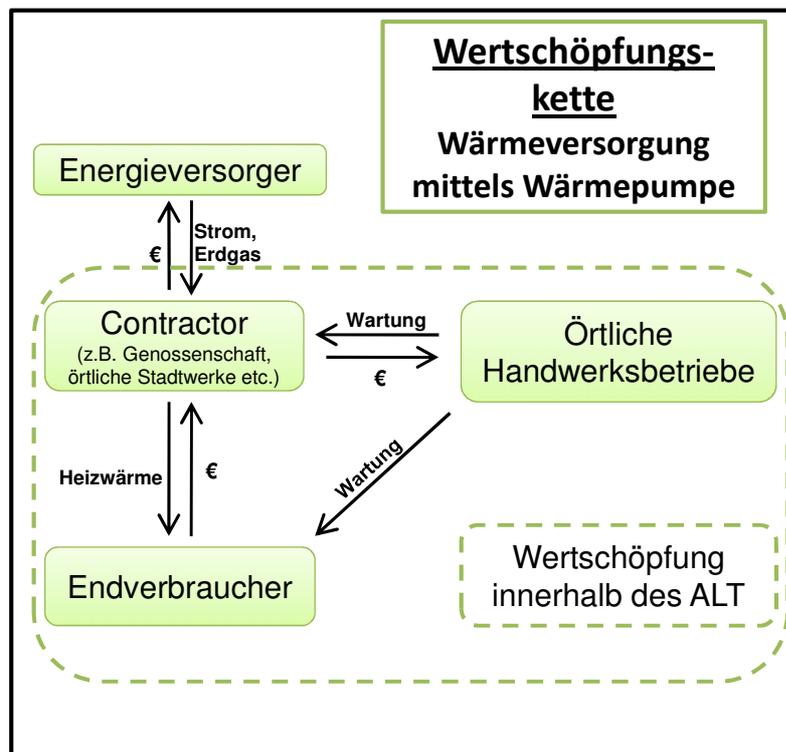


Abb. 3.28: Wertschöpfungskette Wärmelieferung mittels Wärmepumpe



Um die zentrale Wärmeenergieerzeugungsanlage und das Fernwärmenetz einschließlich der Übergabestationen instandhalten zu können, muss der Contractor für diese Arbeiten auf örtliche Handwerksbetriebe zurückgreifen.

Die eigentliche Wertschöpfung wird durch die Aufwertung von Niedrigtemperatur-Wärme zu nutzbarer Heizwärme erzeugt, die über ein entsprechendes Netz an den Endverbraucher verteilt wird.

3.2.5.2.2 Stoffkreislauf

Ein Stoffkreislauf findet bei diesen beiden Modellprojekten insbesondere in Form von Energieflüssen statt.

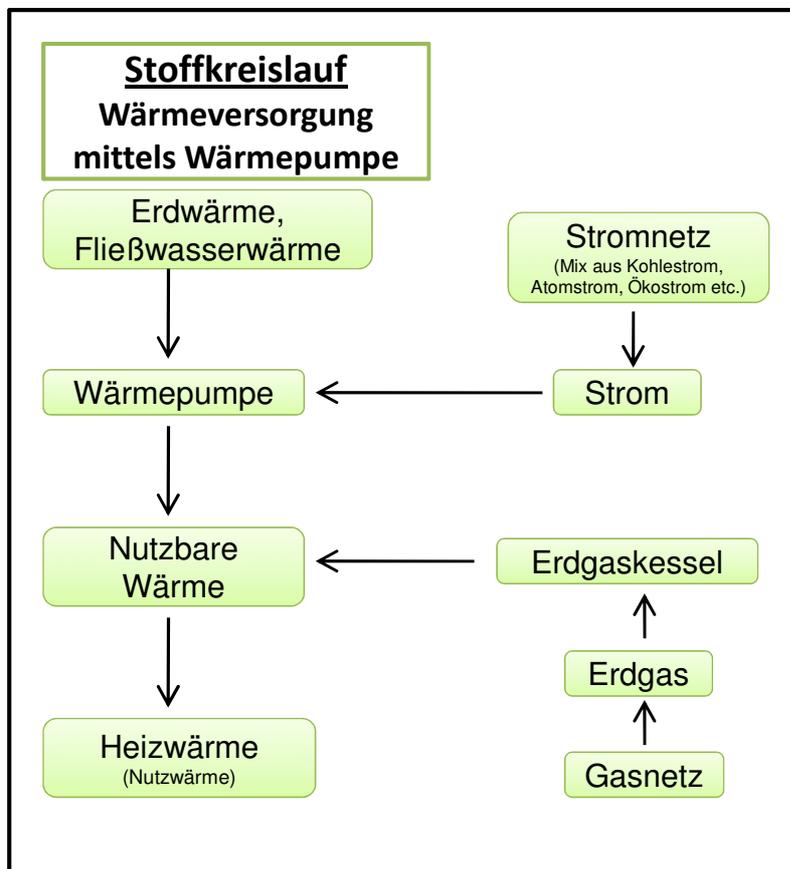


Abb. 3.29: Stoffkreislauf Wärmelieferung mittels Wärmepumpe

Wärmepumpen benötigen eine Wärmequelle – im vorliegenden Fall eine Sonde in mitteltiefen Gesteinsschichten oder ein Fließgewässer. Um die Umweltwärme mit der Wärmepumpe auf ein technisch sinnvoll nutzbares Temperaturniveau anzuheben, wird elektrische Energie aus dem Stromnetz entnommen. Abb.3.29 zeigt, dass das öffentliche Netz elektrische Energie ganz unterschiedlicher Herkunft liefert. Es sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass bei der regenerativ basierten Wärmeenergieerzeugung ausschließlich regenerativ erzeugter Strom zum Einsatz kommt, um die CO₂-Bilanz des Gesamtprozesses nicht negativ ausfallen zu lassen.



Die von Wärmepumpen abgegebene Wärme dient in der Regel zur Deckung von Grundlastbedarfen. Zur Deckung von Spitzenbedarfen sind üblicherweise zusätzlich Erdgaskessel zu betreiben. Das dafür benötigte Erdgas wird aus dem öffentlichen Netz bezogen.

Die erzeugte Heizwärme wird über ein Wärmenetz an den Endverbraucher geliefert.

3.2.6 Strom- und Wärmenetze in eigener Verantwortung

Neben der Möglichkeit, vorhandene Strom- und Gasnetze nach Ablauf der entsprechenden Konzessionsverträge zu übernehmen (siehe Kapitel 2.4), können auch die Errichtung und der Betrieb von Strom- und Wärmenetzen in eigener Verantwortung in Betracht gezogen werden.

Um ein Strom-, Gas- oder Wärmenetz zu betreiben, bedarf es zunächst einmal eines geeigneten Betreibers. Diese Rolle könnten kommunale Stadtwerke oder auch eine eigens zu diesem Zweck gegründete Genossenschaft übernehmen. Der Betreiber eines Wärmenetzes wird in der Regel auch der Wärmelieferant sein – derjenige, der die Wärme erzeugt, liefert sie auch an den Endverbraucher. Und damit wird er zum Wärmelieferungs-Contractor (siehe 3.2.3.1.5).

Neben der Übernahme öffentlicher Netze – zum Beispiel für Strom – gibt es auch die Möglichkeit, so genannte Arealnetze zu schaffen und zu betreiben. Als Arealnetz werden Anlagen bezeichnet, deren Zweck in der Versorgung von Strom-Endverbrauchern in einer in sich abgeschlossenen privaten Liegenschaft liegt. Das macht beispielsweise dann Sinn, wenn in einer solchen privaten Liegenschaft eine Wärmeversorgung mittels Kraft/Wärme-Kopplung (Erzeugung von Strom und Wärme) aufgebaut wird. Unter solchen Bedingungen kann es unter bestimmten Voraussetzungen wirtschaftlich sinnvoll sein, auch den in der KWK-Anlage erzeugten Strom exklusiv über das eigene Netz an den Endverbraucher zu liefern.

3.2.7 Einsatz von Instrumenten der Landentwicklung und Agrarstruktur

Die folgende Tabelle zeigt mögliche strategische und operative Instrumente der Landentwicklung und Agrarstruktur mit Bezug zu Maßnahmen für die 100 % EnergieRegion+ Aller-Leine-Tal.

Maßnahme	Fördertatbestände	Bezug 100%EnergieRegion+
<i>PROFIL</i> 121 Agrarinvestitionsförderungsprogramm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investitionen zur Modernisierung landwirtschaftlicher Betriebe und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen, Rationalisierung, Senkung der Produktionskosten oder Erhöhung der betrieblichen Wertschöpfung 	→ Energetische Sanierung von landwirtschaftlichen Betrieben
<i>PROFIL</i> 125-A, ZILE 125.1 Flurbereinigung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung der Neuordnung von ländlichem Grundbesitz ▪ Infrastrukturmaßnahmen ▪ Vorhaben zur Sicherung eines leistungsfähigen Naturhaushalts sowie zur Pflege und Gestaltung der Kultur- und Erholungslandschaft 	→ Anbau für Erneuerbare Energie (Schutzstreifen) → Minderung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild (Anlage von Schutzstreifen) → Flächeninterventionen, um größere, zusammenhän-



Maßnahme	Fördertatbestände	Bezug 100%EnergieRegion+
		<p>gunde Flächen zu schaffen</p> <p>→ Breitere Streifen an Straßen für Gehölzpflanzungen (u.a. Restholzproduktion)</p> <p>→ Grasnutzung von Allerwiesen (Nutzung von Biomasse)</p>
<p><i>PROFIL</i> 125-B, ZILE 125.2 Ländlicher Wegebau</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung von Infrastrukturmaßnahmen, die dem ländlichen Charakter angepasst sind, bspw. <ul style="list-style-type: none"> - Neubau landwirtschaftlicher Wege - Befestigung landwirtschaftlicher Wege - Infrastruktureinrichtungen wie Brücken (außerhalb der Ortschaften) 	<p>→ Ausbau der Transportwege für regenerative Energieerzeugung</p> <p>→ Anpassen der Infrastruktur</p>
<p><i>PROFIL</i> 125-C Ländlicher Wegebau Forst</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau, Befestigung und Grundinstandsetzung forstwirtschaftlicher Wege ▪ Erstinvestitionen für Einrichtungen und Anlagen zur Holzlagerung und der dafür erforderlichen konservierenden Behandlung 	<p>→ Transport und Lagerung von Holz für die Nutzung als alternativer Energieträger</p>
<p><i>PROFIL</i> 221, RL über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen in den Ländern Niedersachsen und Bremen Erstaufforstung landwirtschaftlicher Flächen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstaufforstung von bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen mit standortgerechten Baumarten (Kulturbegründung, Kulturpflege, Nachbesserung) 	<p>→ Anbau als regenerative Energiequelle, Nutzung von Restholz</p>
<p><i>PROFIL</i> 223, RL über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen in den Ländern Niedersachsen und Bremen Erstaufforstung nichtlandwirtschaftlicher Flächen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstaufforstung von bisher nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen (Kulturbegründung, Kulturpflege, Nachbesserung) 	<p>→ Anbau als regenerative Energiequelle, Nutzung von Restholz</p>
<p><i>PROFIL</i> 311, ZILE 311 Diversifizierung hin zu nichtlandwirtschaftlichen Tätigkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Markt- und Standortanalysen sowie Investitions- und Wirtschaftskonzepte in Verbindung mit investiven Maßnahmen ▪ Investive Maßnahmen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe zur Umnutzung ihrer Bausubstanz für Wohn-, Handels-, Gewerbe-, Dienstleistungs-, kulturelle, öffentliche oder gemeinschaftliche Zwecke zur Sicherung/Schaffung von Arbeitsplätze oder Erschließung von Zusatzeinkommen 	<p>→ Bauliche Maßnahmen im privaten Gebäudebestand (v.a. Sanierung)</p> <p>→ ggf. Ausbau der regionalen Bioenergie, Nahwärmenetze</p>



Maßnahme	Fördertatbestände	Bezug 100%EnergieRegion+
<p><i>PROFIL 313, ZILE 313</i> Ländlicher Tourismus</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maßnahmen zur Förderung des ländlichen Tourismus ▪ Schaffung von Informations- und Vermittlungseinrichtungen lokaler und regionaler Tourismusorganisationen ▪ Entwicklung insbesondere themenbezogener Rad-, Reit- und Wanderrouten mit ergänzenden Einrichtungen (bspw. Rastplätze, Aussichtsstellen, Beschilderung) ▪ Kleinere Infrastrukturmaßnahmen mit regionalem oder lokalem Bezug zur Attraktivitätssteigerung des Tourismus 	<ul style="list-style-type: none"> → Information der Bevölkerung durch Einrichten von Lehrpfaden (Beispiel Energieroute) → Schaffen von Informationseinrichtungen zum Thema Bioenergie
<p><i>PROFIL 321, ZILE 321</i> Dienstleistungseinrichtungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorarbeiten wie Untersuchungen, Erhebungen, Realisierungskonzepte oder Folgeabschätzungen) für die zukünftige Umsetzung investiver Vorhaben ▪ Schaffung, Erweiterung und Modernisierung von Dienstleistungseinrichtungen zur Grundversorgung für die ländliche Wirtschaft und Bevölkerung, bspw. <ul style="list-style-type: none"> - Einrichtungen für die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnik - Einrichtung von ländlichen Dienstleistungsagenturen - landesweit einmalige Pilotvorhaben zur Errichtung von Bioenergieanlagen zur Erprobung neuer Verfahrenstechniken - Prozesswärmeverwertung von Bioenergieanlagen zum Beispiel durch Ausbau von Nahwärmenetzen in Orten zur Begrenzung der Verwendung fossiler Brennstoffe, Beheizen kommunaler Dienstleistungseinrichtungen wie Schulen, Schwimmbäder, Turnhallen, Museen 	<ul style="list-style-type: none"> → Ausbau von Nahwärmenetzen → Prozesswärme für öffentliche Einrichtungen
<p><i>PROFIL 322, ZILE 322.1 und 322.2</i> Dorferneuerung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezielle Untersuchungen oder Erhebungen, die wegen örtlicher Besonderheiten des vorgesehenen Verfahrensgebietes notwendig sind ▪ Zweckforschungen und Untersuchungen an konkreten Verfahren mit modellhaftem Charakter ▪ Dorferneuerungsplanung inklusive Umsetzung der gestalterischen, städtebaulichen und landschaftspflegerischen Umsetzungsbegleitung ▪ Maßnahmen zur Umsetzung des Dorferneuerungsplans: <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der innerörtlichen Verkehrsverhältnisse (kein in Neubau- und Gewerbegebieten) - Abwehr von Hochwassergefahren für den Ortsbereich und zur Sanierung innerörtlicher Gewässer - Kleinere Bau- und Erschließungsmaßnahmen zur Erhaltung und Gestaltung des dörflichen Charakters - Erhaltung und Gestaltung land- und forstwirtschaftlich oder ehemals land- und forstwirtschaftlich genutzter Bausubstanz mit ortsbildprägendem Charakter einschließlich der dazugehörigen Hof-, Garten- und Grünflächen - Anpassen von land- und forstwirtschaftlicher 	<ul style="list-style-type: none"> → Dorfentwicklung unter dem Aspekt des Klimaschutzes und der Energieeffizienz → Bauliche Maßnahmen im privaten Gebäudebestand (v.a. Sanierung) → <i>Empfehlung: Wiederaufnahme einzelner peripherer Dörfer, um die Eigenversorgung sicherzustellen und um darüber eine umfassende Bürgerbeteiligung zu organisieren, die die Akteure zu einer Mitwirkung an Klimaschutzmaßnahmen motiviert</i> → <i>Empfehlung: Gezielte Konzepte fördern, die den Niedrigenergiestandard als Beitrag zum Klimaschutz voranbringen</i>



Maßnahme	Fördertatbestände	Bezug 100%EnergieRegion+
	<p>Bausubstanz an die Erfordernisse zeitgemäßen Wohnens und Arbeitens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb von bebauten Grundstücken einschließlich Abbruchmaßnahmen 	
<p>PROFIL 322, ZILE 322.3 Dorfentwicklung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage, Gestaltung, Sanierung, Vernetzung und Sicherung dorf- und landschaftstypischer Anlagen zum Abbau ökologischer Defizite, z. B. durch Anlage von Obstwiesen, Bauerngärten, Teichen, Mauern, Trockenstandorten, Hecken und Wegrainen und deren Vernetzung mit der Feldflur ▪ Umwandlung versiegelter Flächen in naturnahe unbebaute Bereiche, die Renaturierung von eintönigen Grünanlagen sowie die Anlage, naturnahe und standortgerechte Gestaltung, Vernetzung und Sicherung sonstiger Grünflächen und Grünzüge ▪ Erhaltung und Gestaltung ortsbildprägender landschaftstypischer ländlicher Bausubstanz ▪ Umnutzung ganz oder teilweise leer stehender orts- oder landschaftsbildprägender Gebäude für Wohn-, Arbeits-, Fremdenverkehrs-, Freizeit-, öffentliche oder gemeinschaftliche Zwecke ▪ Ersatz nichtsanierungsfähiger orts- oder landschaftsbildprägender Bausubstanz durch sich maßstäblich in das Umfeld einfügende Neubauten ▪ Neu-, Aus und Umbau sowie die orts-/landschaftsgerechte Gestaltung ländlicher Dienstleistungseinrichtungen und Gemeinschaftsanlagen, die geeignet sind, das dörfliche Gemeinwesen, die Kultur, die Kunst oder die Wirtschaftsstruktur zu stärken ▪ Erwerb von bebauten und unbebauten Grundstücken einschließlich besonders begründeter Abbruchmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> → Dorfentwicklung unter dem Aspekt des Klimaschutzes und der Energieeffizienz → Bauliche Maßnahmen im privaten Gebäudebestand (v.a. Sanierung)
<p>PROFIL 431 Laufende Kosten LAG (Leader)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal- und Sachkosten für eine professionelle Unterstützung der Region im Rahmen eines Regionalmanagements ▪ Projekte zur Stärkung der regionalen Kompetenzen ▪ Projekte zur Sensibilisierung der in der Region lebenden Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> → Beteiligungsprozesse für Klimaschutzmaßnahmen organisieren → Informationsveranstaltungen → Vernetzung von Akteuren

Tab. 3.6: Strategische und operative Instrumente der Landentwicklung und Agrarstruktur



3.2.8. Ausbau der Regenerativen Energieversorgung in den Kommunen

Obwohl in der Aufgabenstellung für die vorliegende Arbeit so nicht ausdrücklich enthalten, wird hier entsprechend den Ergebnissen einer ausführlichen Diskussion innerhalb der Lenkungsgruppe der Versuch unternommen, die für die Region als Ganzes zusammengetragenen Feststellungen und Empfehlungen – gewissermaßen als Kompass für dort zu treffende Entscheidungen über die nächsten Schritte auf dem Weg des Aller-Leine-Tals zur 100% EnergieRegion+ – auf kleinräumigere Betrachtungshorizonte, aus Gründen der Praktikabilität hier namentlich die kommunale Ebene, hinunter zu transponieren.

Für jede der acht beteiligten Kommunen werden hier separat und in stark komprimiert Form der jeweilige status quo und die nach den Ergebnissen der hier durchgeführten Untersuchungen bestehenden Potenziale für den Ausbau der Regenerativen Energieversorgung dargestellt. Diese Art der Darstellung darf allerdings keinesfalls als Hinweis darauf missverstanden werden, dass etwa im Ergebnis der vorliegenden Studie ein auf den eigenen Zuständigkeitsbereich beschränktes Handeln jeder einzelnen der beteiligten Kommunen als sinnvoll erachtet oder gar empfohlen würde – vielmehr trägt sie ausschließlich dem Umstand Rechnung, dass politische Entscheidungen im Sinne von Beschlüssen jeweils nur auf der Ebene der im Kooperationsraum Aller-Leine-Tal verbundenen Gemeinden und Samtgemeinden getroffen werden können. Eine erfolgversprechende Fortführung der laufenden Aktivitäten zur Umsetzung der Zielvorstellung „100 % Energie Region+ Aller-Leine-Tal“ setzt ein optimal koordiniertes Handeln nicht nur jeweils benachbarter sondern aller im Kooperationsraum verbundenen Kommunen ausdrücklich voraus.

Mit Blick auf die im Folgenden stark komprimierte Form der Darstellung sei hier nochmals ausdrücklich auf folgende Aspekte hingewiesen: Viele der in der Vergangenheit mit dem Ziel der Erzeugung Regenerativer Energie – in erster Linie als Strom – realisierten Projekte wurden aufgrund der Ergebnisse wirtschaftlicher Überlegungen in der Regel jeweils einzelner Personen angestoßen. Die im Zentrum der für die nahe und mittelfristige Zukunft anzustrebenden Entwicklungen stehende Aufgabenstellung, der Aufbau einer Regenerativen Wärmeversorgung im Aller-Leine-Tal, weist den Kommunen und / oder einem entsprechenden Konstrukt auf der Ebene der gesamten Region, ob nun im Einzelfall mit oder ohne Partner aus der Wirtschaft, sehr viel mehr Verantwortung zu: beispielsweise erfordert die Errichtung von Wasserkraft- oder neuer Biogasanlagen entsprechende bauleitplanerische Weichenstellungen; hier wie auch für den Aufbau von Wärmeversorgungssystemen – ob nun dezentral über Holzpellets aus Waldrestholz oder zentral auf Basis von Geothermie oder Fließwasserwärme und ebenso übrigens unter Einsatz der Abwärme aus Biogas-BHKW – werden langfristig zu finanzierende Investitionen erforderlich, die ggf. in den kommunalen Gremien zu beschließen sein werden; der Ausbau von Kapazitäten zur Nutzung der Sonnenenergie erfordert, um optimale Wirkung entfalten zu können ggf. nicht unerheblichen Koordinationsaufwand; etc..

Schließlich handelt es sich bei den nachfolgend zusammengestellten Daten ganz ausdrücklich um komprimierte Ergebnisse von im Wesentlichen überschlägig durchgeführten Berechnungen, die im Zuge weiterer einzelfallbezogener Überlegungen selbstverständlich anhand entsprechend detaillierter Untersuchungen zu konkretisieren sein werden.



3.2.8.1 Gemeinde Hambühren

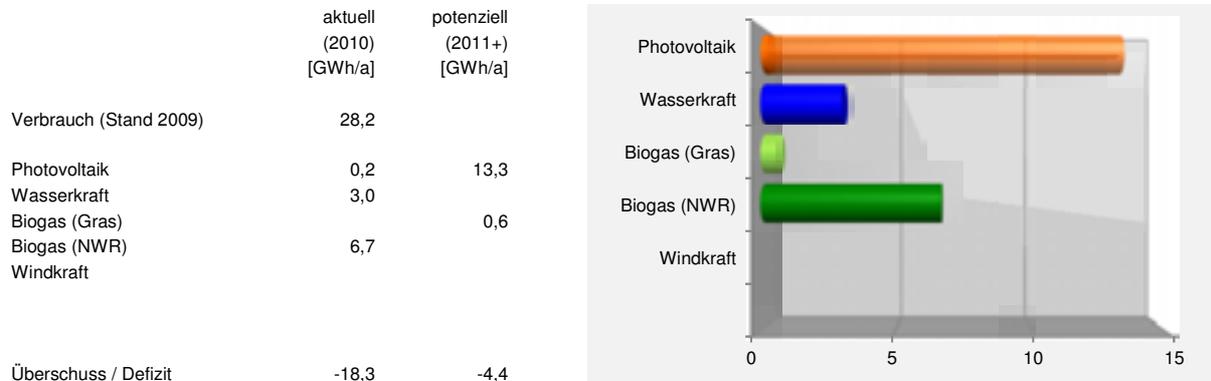


Abb. 3.30: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

Der aktuelle Strombedarf der Gemeinde Hambühren wird zu 23,8 % durch Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe gedeckt. Es folgen Strom aus Wasserkraft mit 10,6 und Photovoltaik mit 0,7 %. Diese bietet mit 47,2 % die größten Entwicklungspotenziale. Biogas aus Gras könnte weitere 2,1 % liefern. Bei Ausschöpfung aller hier aufgeführten Potenziale könnte das aktuelle Defizit an regenerativ erzeugtem Strom von 64,9 auf 15,6 % reduziert werden.

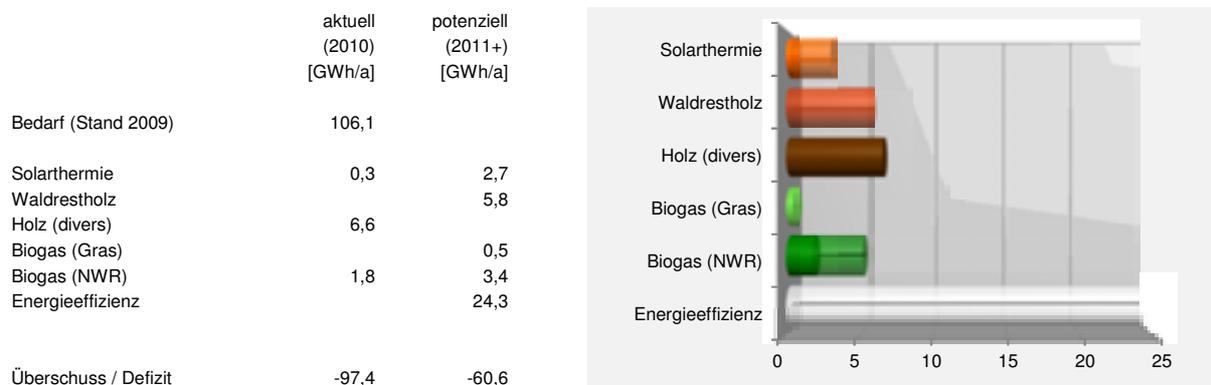


Abb. 3.31: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter / eingesparter thermischer Energie

Holz deckt den aktuellen Wärmebedarf Hambührens zu 6,2 % und rangiert damit vor Wärme aus Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe mit 1,7 und Solarthermie mit 0,3 %. Die vorhandenen Biogasanlagen könnten weitere 3,2 % und ggf. zusätzliche Anlagen für Biogas aus Gras nochmals 0,5 % liefern. Weitere Solarthermie-Anlagen könnten einen Beitrag von 2,5 % leisten. Das größte Potenzial zur Verringerung des Einsatzes fossiler Brennstoffe bietet mit 22,9 % des derzeitigen Heizenergiebedarfes eine durchgreifende energetische Sanierung des vorhandenen Gebäudebestandes. Schließlich kann der Einsatz von Waldrestholz zur Pelletheizung im Rahmen eines dezentralen Versorgungssystems mit 5,5 % das Defizit in Bezug auf regenerativ erzeugte Wärme von aktuell 91,8 auf dann allerdings immer noch 57,1 % verringern. Angesichts der überwiegend dichten Siedlungsstrukturen vor Ort kann der Aufbau zentraler Wärmeversorgungssysteme ausdrücklich in Betracht gezogen werden. Die ausgezeichneten lokalen geologischen Voraussetzungen mit ausgedehnten Salzstockhochlagen sprechen diesbezüglich für die Anwendung mitteltiefer Geothermie. Auch die Nutzung von Fließwasserwärme aus der Aller könnte bereichsweise Sinn machen.



3.2.8.2 Gemeinde Wietze

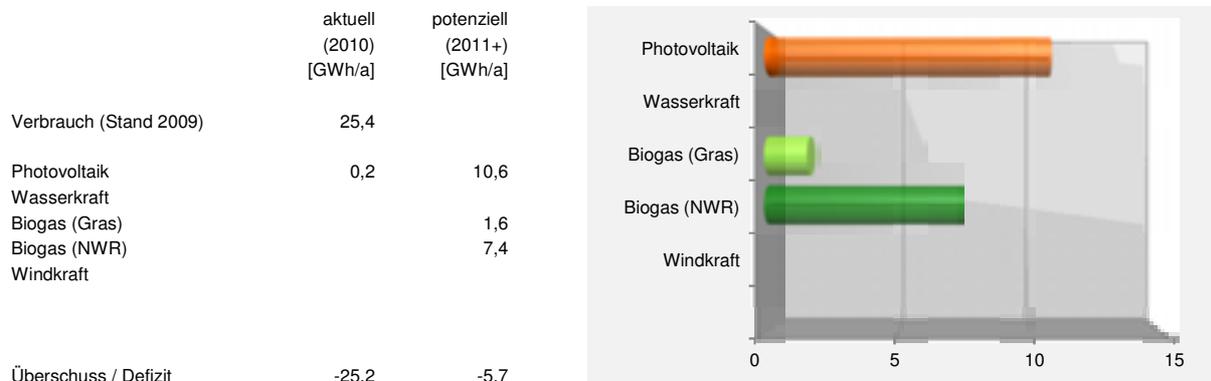


Abb. 3.32: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

In Wietze gibt es derzeit praktisch keine regenerativ Stromerzeugung. Nur 0,8 % des aktuellen Verbrauchs werden photovoltaisch erzeugt. Bei entsprechendem Ausbau der derzeitigen Kapazitäten könnten daraus bis zu 41,7 % werden. Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe (29,1 %) und Gras (6,3 %) würden eine Reduzierung des aktuellen Defizits von 99,2 auf 22,4 % ermöglichen.



Abb. 3.33: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter / eingesparter thermischer Energie

Der aktuelle Wärmebedarf in Wietze wird zu 7,6 % durch Holz gedeckt und Solarthermie liefert 0,2 %. Neu zu errichtende Biogasanlagen könnten 6,6 % aus Nachwachsenden Rohstoffen und 1,7 % aus Gras beisteuern. Solarthermisch sollten zusätzlich bis zu 2,6 % bereitgestellt werden können. Waldrestholz, das im Rahmen eines dezentralen Versorgungssystems für abseitsgelegene Bebauungen zu Pellets aufbereitet und vermarktet wird, könnte weitere immerhin 8,5 % des aktuellen Heizenergiebedarfes decken. Dieser schließlich kann durch eine nachhaltige energetische Sanierung des vorhandenen Gebäudebestandes um 26,9 % und das aktuelle Defizit in Bezug auf regenerativ erzeugte Wärme dadurch von 92,1 auf 46,0 % verringert werden. Wegen der zum überwiegenden Teil dichten Siedlungsstrukturen vor Ort erscheint der Aufbau zentraler Wärmeversorgungssysteme sinnvoll. Die ausgezeichneten lokalen geologischen Voraussetzungen mit dem bis dicht unter die Erdoberfläche reichenden Salzstock Wietze-Hambühren sprechen diesbezüglich für den vorzugsweisen Einsatz mitteltiefer geothermischer Anlagensysteme. Bereichsweise könnte ggf. eine Nutzung von Fließwasserwärme aus der Aller in Betracht gezogen werden.



3.2.8.3 Gemeinde Winsen / Aller

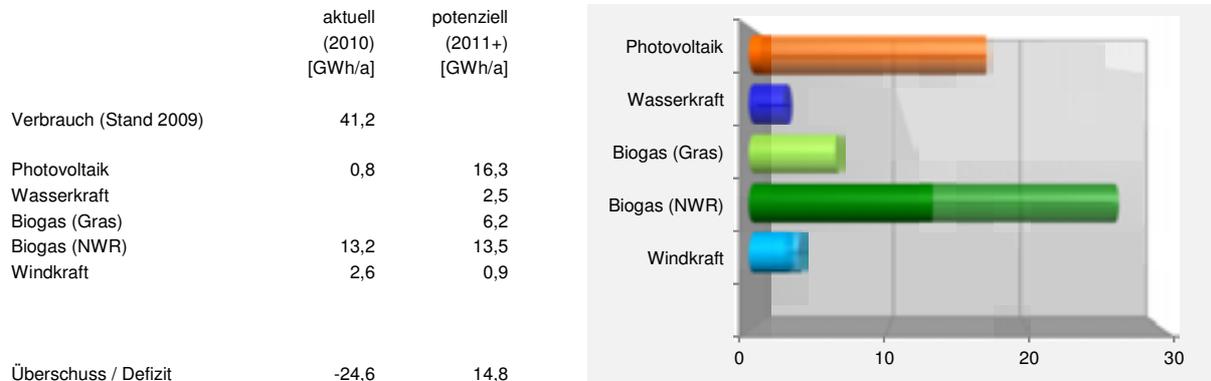


Abb. 3.34: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

Derzeit werden 32 % des Strombedarfes von Winsen / Aller in Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe erzeugt. Bei Umsetzung bereits geplanter oder theoretisch möglicher Projekte könnte mit zusätzlich 39,6 % aus Photovoltaik, 6,1 % aus Wasserkraft, 32,8 % (NWR) bzw. 15,0 % (Gras) aus Biogas sowie weiteren 2,2 % aus Windkraft das aktuelle Defizit von 59,7 in einen Überschuss von 35,9 % umgewandelt werden.

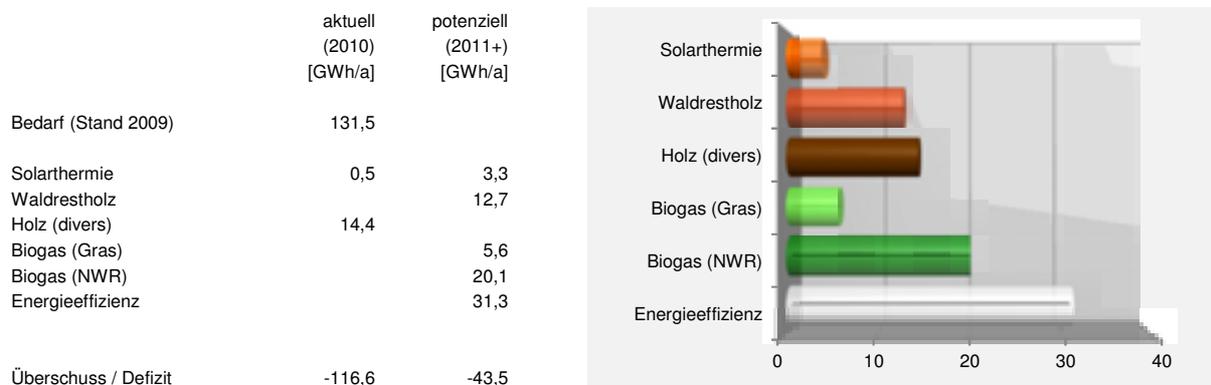


Abb. 3.35: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter / eingesparter thermischer Energie

Eine nachhaltige energetische Sanierung des vorhandenen Gebäudebestandes könnte den aktuellen Heizenergiebedarf in Winsen / Aller, der derzeit zu 11,0 % mit Holz und 0,4 % solarthermisch gedeckt wird, um 23,8 % reduzieren. Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe könnten 15,3 % und solche, die mit Gras betrieben werden, 4,3 % des aktuellen Heizwärmebedarfes liefern, Solarthermie weitere 2,5 und Waldrestholz für eine dezentrale Wärmeversorgung auf Basis von Pellets zum Einsatz in Einzelbebauungen 9,7 %. Das Defizit an regenerativ erzeugter Wärme würde sich dadurch von aktuell 88,7 auf 33,1 % verringern. Dieses Defizit kann durch zentrale Wärmeversorgungssysteme ausgeglichen werden – in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Siedlung und Wasserlauf mit Fließwasserwärme, vorrangig aus der Aller, und wegen der lokal sehr guten geologischen Voraussetzungen ganz allgemein auf Basis geothermisch gewonnener Wärme.



3.2.8.4 Samtgemeinde Schwarmstedt

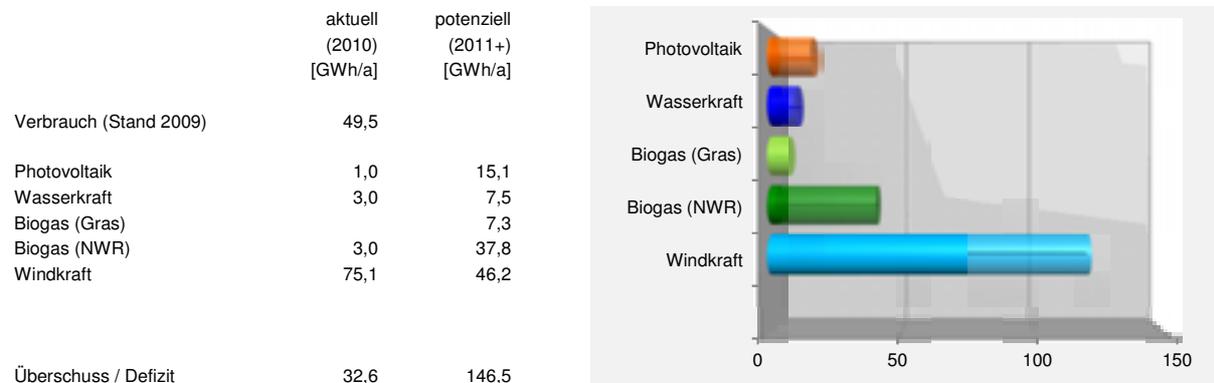


Abb. 3.36: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

Der aktuelle Strombedarf der Samtgemeinde Schwarmstedt wird zu mehr als 151,7 % aus Windkraft „gedeckt“. Biogas aus nachwachsenden Rohstoffen und Wasserkraft liefern jeweils 6,1 und Photovoltaik 2,0 %. Perspektivisch könnten hier 93,3 % aus Windkraft, 76,4 % aus Biogas auf Basis von NWR, 30,5 % aus Photovoltaik, 15,2 % aus Wasserkraft und 14,8 % aus Biogas auf Basis von Gras zugelegt und damit der derzeitige Überschuss von 65,9 auf 196,0 % erhöht werden.

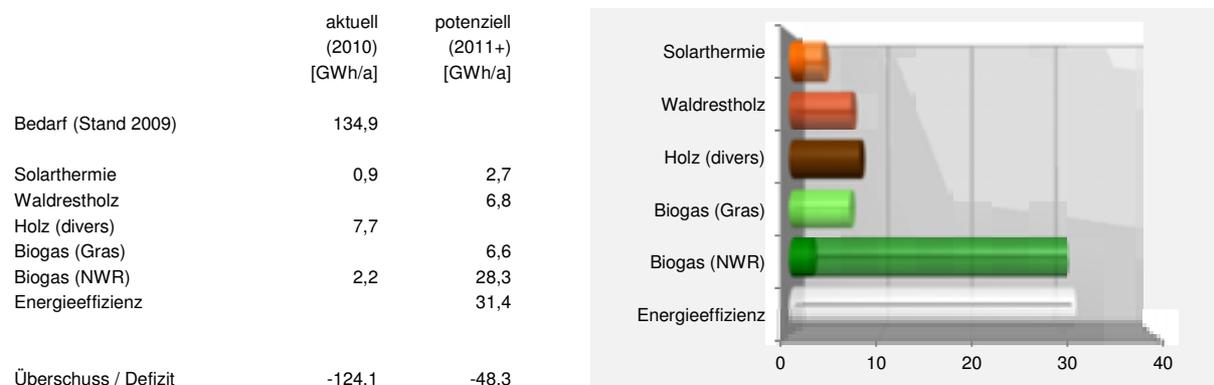


Abb. 3.37: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter / eingesparter thermischer Energie

Der Wärmebedarf der Samtgemeinde Schwarmstedt wird aktuell zu 5,7 % aus Holz, zu 1,6 % aus der Abwärme von Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe und zu 0,7 % durch solarthermische Anlagen gedeckt. Bereits vorhandene und weitere Biogasanlagen könnten zusätzlich 21,0 % aus nachwachsenden Rohstoffen und 4,9 % aus Gras liefern. Solarthermisch sollten zusätzlich bis zu 2,0 % bereitgestellt werden können. Waldrestholz, das in einem dezentralen Versorgungssystem für abseits gelegene Bebauungen zu Pellets aufbereitet und vermarktet wird, könnte weiterhin 5,0 % des aktuellen Heizenergiebedarfes decken. Dieser schließlich kann durch eine nachhaltige energetische Sanierung des vorhandenen Gebäudebestandes um 23,3 % und das Defizit an regenerativ erzeugter Wärme dadurch von aktuell 92,0 auf 35,8 % verringert werden. Wegen der überwiegend dichten Siedlungsstrukturen vor Ort sollten zentrale Wärmeversorgungssysteme, die mit geothermischer und mit Wärme aus dem Fließwasser in Aller und Leine gespeist werden, wirtschaftlich betrieben werden können.



3.2.8.5 Samtgemeinde Ahlden

	aktuell (2010) [GWh/a]	potenziell (2011+) [GWh/a]
Verbrauch (Stand 2009)	40,5	
Photovoltaik	0,7	8,6
Wasserkraft		15,4
Biogas (Gras)		6,1
Biogas (NWR)	3,4	25,3
Windkraft		
Überschuss / Defizit	-36,4	19,0

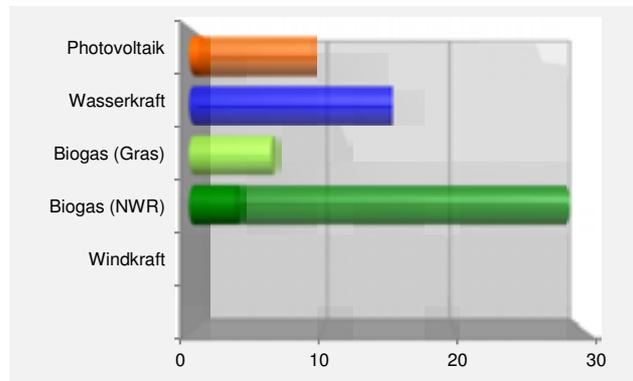


Abb. 3.38: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

Der aktuelle Strombedarf wird zu 1,7 % photovoltaisch und zu 8,4 % durch eine Biogasanlage für nachwachsende Rohstoffe gedeckt. Biogas bietet mit insgesamt 77,6 % (62,5 % aus Nachwachsenden Rohstoffen und 15,1 % aus Gras) die größten Entwicklungspotenziale, gefolgt von Wasserkraft mit 38,0 und Photovoltaik mit 21,2 %. Das aktuelle Defizit von 89,9 kann so in einen Überschuss an regenerativ erzeugtem Strom von 46,9 % überführt werden.

	aktuell (2010) [GWh/a]	potenziell (2011+) [GWh/a]
Bedarf (Stand 2009)	81,0	
Solarthermie	0,4	1,7
Waldrestholz		4,3
Holz (divers)	4,8	
Biogas (Gras)		5,5
Biogas (NWR)	0,6	20,9
Energieeffizienz		18,7
Überschuss / Defizit	-75,2	-24,0

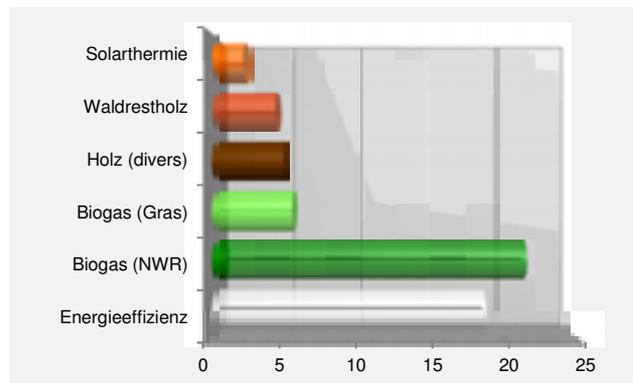


Abb. 3.39: Mögliche Mengen regenerativ erzeugt / eingesparter thermischer Energie

Der Wärmebedarf der Samtgemeinde Ahlden wird aktuell zu 5,9 % aus Holz und zu 0,5 % durch Solarthermie gedeckt. Abwärme aus Biogasanlagen für NWR kann aktuell lediglich 0,7 % beisteuern, bietet allerdings das größte Entwicklungspotenzial mit 25,8 %. Abwärme aus Biogasanlagen für Gras könnte weitere 6,8 % liefern. Das zweitgrößte Potenzial zur Verringerung des Einsatzes fossiler Brennstoffe bietet mit 23,1 % des derzeitigen Heizenergiebedarfes eine energetische Sanierung vorhandener Gebäudesubstanz. Waldrestholz, das in einem dezentralen Versorgungssystem zur Heizung mit Pellets eingesetzt werden kann, könnte 5,3 % und Solarthermie weitere 2,1 % des aktuellen Heizwärmebedarfs liefern. Das aktuelle Defizit von 92,8 % an regenerativ erzeugter Wärme könnte so auf 29,6 % reduziert werden. Wegen der dichten Siedlungsstrukturen vor Ort sollten zentrale Wärmeversorgungssysteme wirtschaftlich zu betreiben sein, die im Bereich von Salzstockhochlagen (Grethem und Eickeloh) vorteilhaft mit mitteltief gewonnener geothermischer Wärme und in Lagen nahe der Aller mit Fließwasserwärme gespeist werden können.



3.2.8.6 Samtgemeinde Rethem

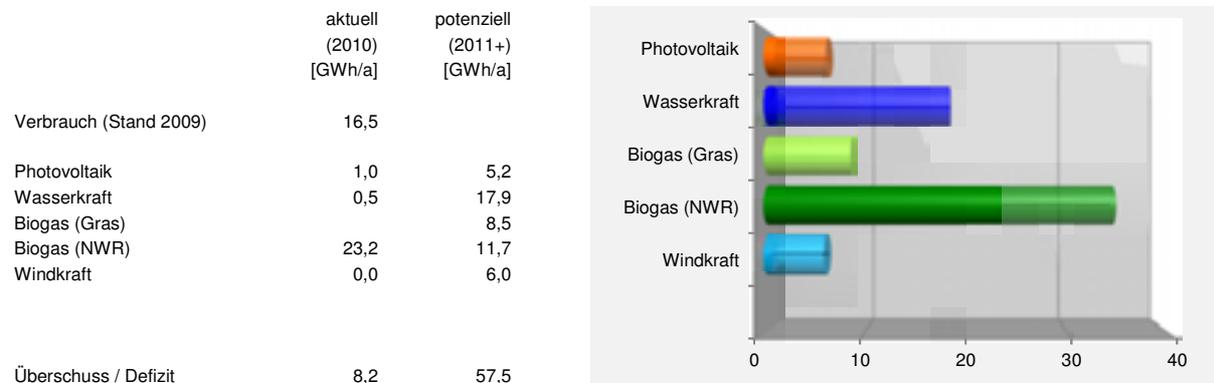


Abb. 3.40: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

In der Samtgemeinde Rethem werden derzeit 140,6 % des aktuellen Strombedarfes aus Biogas auf Basis Nachwachsender Rohstoffe erzeugt. Mit weiteren 6,1 % aus Photovoltaik und 3,0 % aus Wasserkraft ergibt sich ein Überschuss von 49,7 %. Dieser kann bei entsprechendem Ausbau der Kapazitäten auf 248,5 % gesteigert werden – theoretisch möglich sind zusätzlich 31,5 % aus Photovoltaik, 108,5 % aus Wasserkraft, 122,4 % aus Biogas (70,9 % NWR und 51,5 % aus Gras) und 36,4 % aus Windkraft.

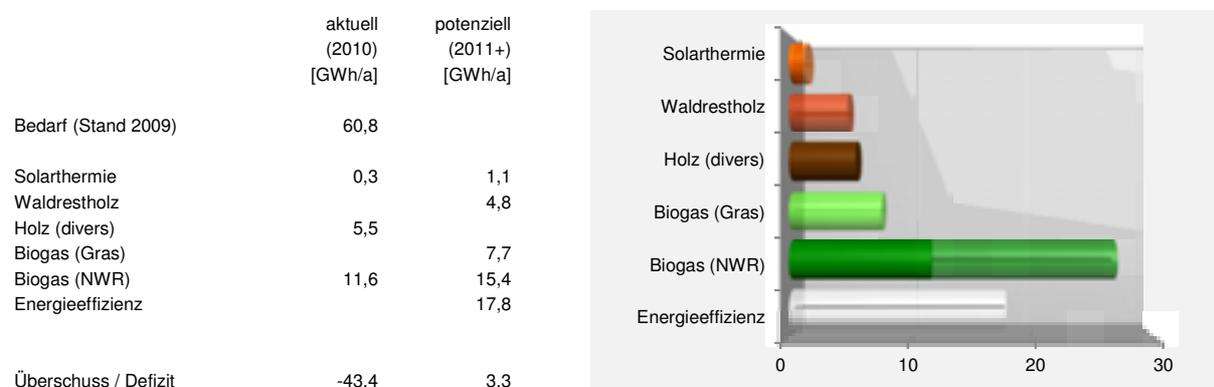


Abb. 3.41: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter / eingesparter thermischer Energie

Die energetische Sanierung vorhandener Gebäude könnte den derzeitigen Heizenergiebedarf, der aktuell zu 9,0 % mit Holz, 19,1 % aus der Abwärme Biogasanlagen, die mit Nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden, und zu 0,5 % solarthermisch gedeckt wird, um 29,3 % reduzieren. Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe könnten weitere 25,3 und solche, die mit Gras betrieben werden, 12,7 % des aktuellen Heizwärmebedarfes liefern. Solarthermisch sollten weitere 1,8 % realisiert werden können. Das Defizit bei regenerativ erzeugter Wärme von aktuell 71,4 % könnte so bereits etwas mehr als ausgeglichen werden. Die zu erwartende Menge an Waldrestholz müsste ausreichen, um 7,9 % des Heizenergiebedarfes durch ein dezentrales Versorgungssystem auf Basis von Pellets für Einzelbebauungen und Streusiedlungsbereiche abdecken zu können. Für zentrale Wärmeversorgungssysteme in den dichter besiedelten Bereichen stehen als Wärmequellen Geothermie – in Teilbereichen des Gemeindegebietes vorzugsweise mitteltief in Salzstockhochlagen – und das Fließwasser der Aller und einiger anderer Wasserläufe zur Verfügung.



3.2.8.7 Gemeinde Dörverden

	aktuell (2010) [GWh/a]	potenziell (2011+) [GWh/a]
Verbrauch (Stand 2009)	26,3	
Photovoltaik	0,5	11,7
Wasserkraft	22,0	1,1
Biogas (Gras)		3,5
Biogas (NWR)	2,7	27,5
Windkraft	8,5	6,0
Überschuss / Defizit	7,4	57,2

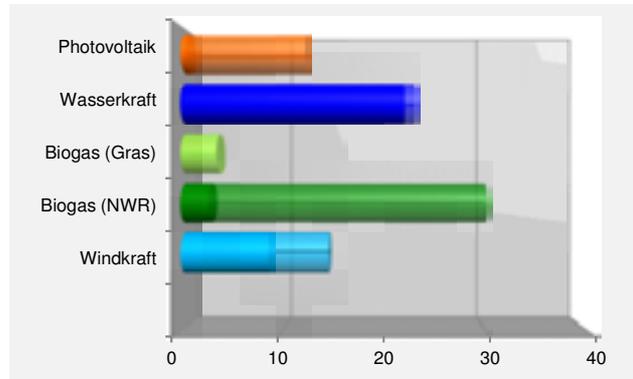


Abb. 3.42: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

Der aktuelle Strombedarf von Dörverden wird zu 83,7 % aus Wasser- und 32,3 % aus Windkraft, zu 10,3 % aus Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe und 1,9 % aus Photovoltaik mehr als gedeckt. Der aktuelle Überschuss von 28,1 % kann theoretisch auf 117,5 ausgebaut werden – bezogen auf den aktuellen Verbrauch sind zusätzlich möglich: 44,5 % aus Photovoltaik, 4,2 % aus Wasserkraft, 104,6 % (NWR) bzw. 13,3 % (Gras) aus Biogas sowie weitere 22,8 % aus Windkraft.

	aktuell (2010) [GWh/a]	potenziell (2011+) [GWh/a]
Bedarf (Stand 2009)	103,7	
Solarthermie	0,4	2,4
Waldrestholz		2,5
Holz (divers)	2,9	
Biogas (Gras)		3,2
Biogas (NWR)	2,0	20,6
Energieeffizienz		29,8
Überschuss / Defizit	-98,4	-39,9

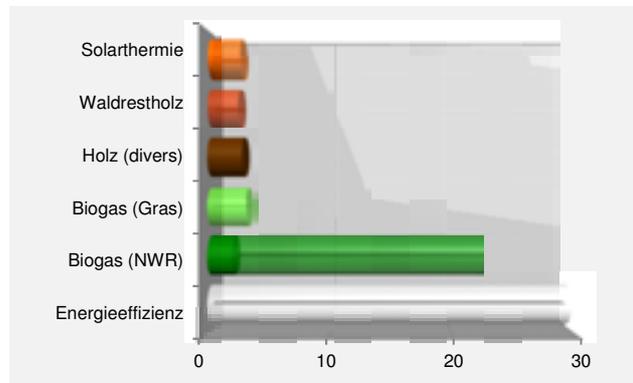


Abb. 3.43: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter / eingesparter thermischer Energie

Der Wärmebedarf der Gemeinde Dörverden wird aktuell nur zu 5,1 % regenerativ gedeckt – zu 2,8 % aus Holz, 1,9 % durch Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe und 0,4 % durch Solarthermie. Biogasanlagen könnten weitere 19,9 % aus Nachwachsenden Rohstoffen und 3,1 % aus Gras beisteuern, solarthermische Anlagen weitere 2,3 %. Durch eine nachhaltige energetische Gebäudesanierung sollten Heizenergieeinsparungen von 28,8 % erreicht werden können. Mit der zu erwartenden Menge an Waldrestholz und dem Betrieb einer dezentralen Wärmeversorgung vereinzelt gelegener Teile der Bebauung mittels Pellets könnte schließlich das Defizit an regenerativ erzeugter Wärme von jetzt 94,9 auf dann 38,5 % zurückgeführt werden. Die geologischen Voraussetzungen zur Gewinnung von Erdwärme für den Betrieb zentraler Wärmeversorgungssysteme in Bereichen mit dichter Bebauung sind überwiegend durchschnittlich und vereinzelt – im Bereich von Salzstockhochlagen – auch gut. Zur Gewinnung von Fließwasserwärme für eine zentrale Wärmeversorgung bieten sich in mehreren Ortsteilen die Weser und die Aller an.



3.2.8.8 Gemeinde Kirchlinteln

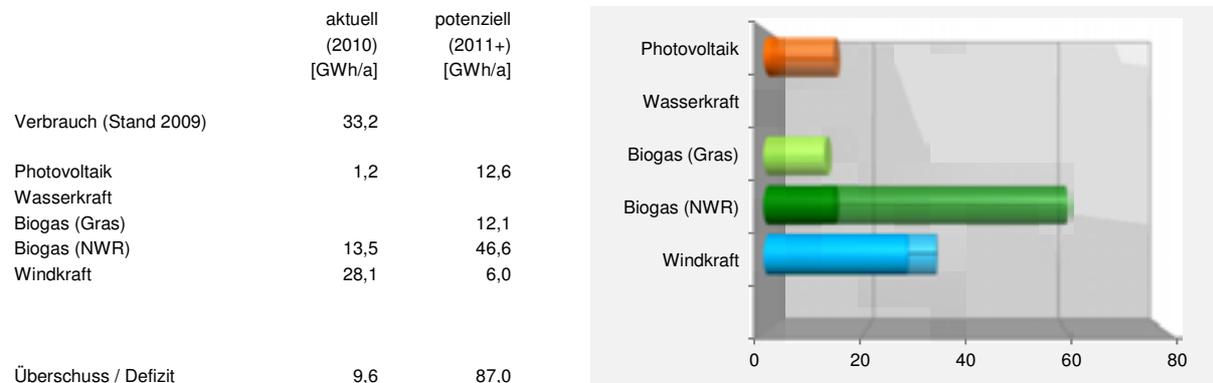


Abb. 3.44: Mögliche Mengen regenerativ erzeugter elektrischer Energie

Aktuell werden in Kirchlinteln jährlich 33,2 GWh Strom verbraucht. 84,6 % davon können durch Windkraft, 40,7 % durch Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe und 3,6 % durch Photovoltaik gedeckt werden. Der aktuelle Überschuss von 28,9 % kann durch einen Ausbau der Kapazitäten von Biogas- (140,4 % aus NWR und 36,4 % aus Gras), Photovoltaik- (38,0 %) und Windkraftanlagen (18,1) auf bis zu 262,1 % gesteigert werden.

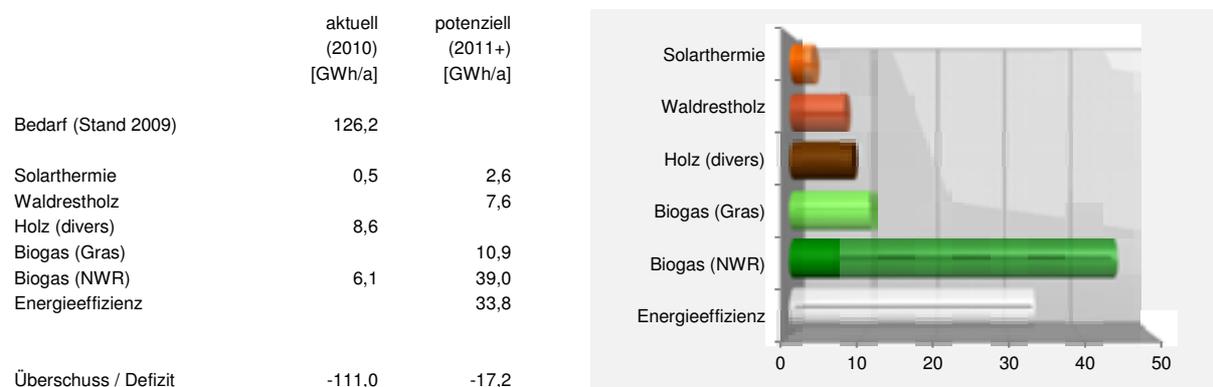


Abb. 3.45: Mögliche Mengen regenerativ erzeugt / eingesparter thermischer Energie

Die Deckung des aktuellen Wärmebedarfes erfolgt zu 6,8 % aus Holz, zu 4,8 % aus durch Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe und zu 0,4 % solarthermisch. BHKW zur Verstromung von Biogas aus NWR könnten weitere 30,9 % und solche für Biogas aus Gras zusätzlich 8,6 % liefern. Der Beitrag der Solarthermie sollte leicht um 2,1 % angehoben werden können. Eine durchgreifende energetische Optimierung des Gebäudebestandes ermöglicht die Einsparung von 26,8 % des derzeitigen Bedarfes an Heizenergie. Durch den Einsatz von Waldrestholz zur dezentralen Heizwärmeversorgung von Einzelbebauungen mittels Pellets kann das derzeitige Defizit an regenerativ erzeugter Wärme von 88,0 % schließlich auf lediglich 13,6 % reduziert werden. Wegen der großenteils vergleichsweise weitläufigen Besiedlung des Gemeindegebietes scheinen sich Konzepte zur dezentralen Heizwärmeversorgung vor Ort eher anzubieten als solche, die den Betrieb von Nahwärmenetzen bedingen. Die Nutzung von Fließwasserwärme kommt lokal nur begrenzt in Betracht, da es in der Fläche an entsprechenden Gewässern mangelt. Die Standortbedingungen für die Nutzung geothermischer Potenziale sind durchschnittlich.



4 Strategie

4.1 Gesamtstrategie

Die Umsetzung des Projektes, aus dem Aller-Leine-Tal eine 100%EnergieRegion⁺ zu machen, erfordert die sukzessive Aktivierung (zumindest) aller in Kapitel 2 zusammengetragenen Potenziale zur Nutzung regenerativer Energien sowie die vollständige Umsetzung von Leitbild und Szenario gemäß Kapitel 3.

Wesentliche Bestandteile der Gesamtstrategie sind die Nutzung der mitteltiefen Geothermie, die Gewinnung von Wärme aus Aller und Leine sowie die Nutzung holzförmiger Biomasse in Form von Waldresthölzern.

Konsequentes Handeln jeder einzelnen sowie eine überzeugte Zusammenarbeit aller beteiligten Gemeinden bei der Umsetzung der hier aufgezeigten Potenziale, der Realisierung der hier angeregten Maßnahmen und der Verfolgung der hier formulierten Ziele werden in den nächsten Jahren die entscheidenden Antriebskräfte für den Erfolg der Gesamtstrategie darstellen.



4.2 Erwartete Effekte und Auswirkungen auf andere Bereiche

Der Wandel hin zur vollständig regenerativ selbstversorgten EnergieRegion⁺ wird für das Aller-Leine-Tal nicht nur Auswirkungen im Hinblick auf dessen Energieversorgung haben. Neben den hier bereits erörterten Auswirkungen auf die Umwelt (siehe Kapitel 2.6) und Mechanismen der regionalen Wertschöpfung (siehe Kapitel 2.8) wird es selbstverständlich noch eine Reihe weiterer geben, von denen hier nur einige wenige angesprochen werden sollen.

Das traditionelle Berufsbild des Landwirtes wird sich mehr und mehr wandeln. Schon heute gehört die Produktion von Biogas zur Stromerzeugung für viele Landwirte zum Alltag. Das gerade novellierte Erneuerbare Energien Gesetz sieht nun vor, dass neue Biogasanlagen nur noch dann genehmigt werden dürfen, wenn sie ein ökologisches Wärmenutzungskonzept vorweisen können. Damit könnte schon bald nicht mehr nur die Trocknung von Holzhackschnitzeln oder Pellets sondern auch die direkte Lieferung von Wärme an private Haushalte, Gewerbebetriebe und öffentliche Liegenschaften zum ganz normalen Produkt-Portfolio des Landwirts gehören.

Auch die Agrarstruktur wird sich weiter wandeln. Neben dem stetigen Ausbau der Produktion von Energiepflanzen wie Mais oder Sonnenblumen könnten die Nutzung von Grasschnitt oder die Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen Möglichkeiten zur Diversifizierung darstellen.

Dachflächen werden in Zukunft nicht mehr einfach nur Dachflächen sein und ausschließlich oder auch nur in erster Linie dem Wetterschutz dienen. Vielmehr werden sie als Potenzialflächen für den Betrieb von Photovoltaikanlagen als mögliche Einnahmequelle wahrgenommen werden. Dabei muss nicht immer der Eigentümer der Dachfläche als Betreiber einer solchen Anlage auftreten. Auch die Verpachtung von Dachflächen kann eine wirtschaftlich durchaus sinnvolle Alternative darstellen.

Eine umfassende bauliche Sanierung einschl. energetischer Optimierung des vorhandenen Gebäudebestandes wird letztlich auch Auswirkungen auf das Erscheinungsbild der gesamten Region haben. Dabei wird es nicht immer leicht sein, sich sicher auf dem schmalen Grat zwischen Energieeffizienz und kulturellem Erbe, z.B. bei denkmalgeschützten Gebäuden, zu bewegen.



4.3 Der demografische Wandel – Wechselwirkungen mit dem Projekt

Der demografische Wandel wird auch im Zusammenhang mit der Entwicklung des Aller-Leine-Tals zur 100% EnergieRegion⁺ spürbare Wirkungen entfalten.

Das Statistische Bundesamt hat ermittelt, dass infolge eines anhaltenden Geburtendefizits die Einwohnerzahl Deutschlands bis zum Jahr 2030 von jetzt etwa 82 auf dann nur noch 77,5 Millionen abnehmen wird. Die Bevölkerung Niedersachsens wird gleichzeitig sogar um etwa 6,9% schrumpfen. Nicht nur anhaltend niedrige Geburtenraten sondern auch eine zunehmende Abwanderung in Ballungszentren wird dazu führen, dass die Besiedlungsdichte in den ländlichen Räumen weiter zurückgehen wird.

Vermutlich wird eine Verringerung der Einwohnerzahl im Aller-Leine-Tal auch eine entsprechende Reduzierung von dessen Energieverbrauch nach sich ziehen. Die Zielsetzung einer zu 100% regenerativen Energieversorgung der Region sollte damit tendenziell eher leichter umzusetzen sein. Bei genauerer Betrachtung werden allerdings insbesondere alle Projekte zur Wärmeversorgung über Wärmenetze durch weniger dichte Siedlungsstrukturen eher erschwert, da die spezifischen Leitungslängen – und damit auch die entsprechenden Wärmeverluste – zunehmen. Die spezifischen Investitionskosten je Hausanschluss steigen dementsprechend.

Eine Untersuchung möglicher Auswirkungen des Demografischen Wandels auf die Energie- wende im Aller-Leine-Tal erscheint vor diesem Hintergrund empfehlenswert (siehe Kapitel 6).

4.4 Regelmäßige Fortschreibung des Projektes

Gerade für Projekte wie das des Aller-Leine-Tals auf dem Weg zur 100% EnergieRegion⁺ ist es von essentieller Bedeutung, nicht ganz allmählich zu veralten, sondern ständig up to date gehalten zu werden. Technische Entwicklungen müssen nachvollzogen, einmal formulierte Handlungsansätze immer wieder auf ihre Aktualität hin überprüft und ggf. entsprechend überarbeitet werden. Keinesfalls darf die vorliegende Studie praktisch als über den gesamten Zeitraum ihrer Umsetzung „in Stein gemeißelt“ angesehen werden.

Neben kleineren updates infolge technologischer Aktualisierungen wie z.B. bei der Markteinführung effizienterer Blockheizkraftwerke oder Wärmepumpen sind dabei auch komplette Innovationen auf ihre Tauglichkeit für einen Einsatz im Aller-Leine-Tal hin zu überprüfen. Jede Möglichkeit, den Energieverbrauch in der Region zu senken oder die Effizienz des Energieeinsatzes zu steigern, bringt das Aller-Leine-Tal dem Ziel, zur 100% EnergieRegion⁺ zu werden, ein Stück näher – so sollte gegenwärtig beispielsweise ganz besonders die technische Entwicklung bei allen Baustoffen zur Gebäudedämmung (technisch und auch preislich), bei Mikro-Blockheizkraftwerken und bei Technologien aller Art zur Speicherung von Strom und Wärme beobachtet werden (siehe Kapitel 6).



4.5 Maßnahmen und Aktivitäten

Um die Umsetzung der Gesamtstrategie auf dem Weg zur 100% EnergieRegion+ Aller-Leine-Tal voran zu treiben, gibt es für die beteiligten Kommunen eine Reihe möglicher Maßnahmen und Aktivitäten zur Unterstützung. Diese Maßnahmen und Aktivitäten gliedern sich in zwei Haupthandlungsfelder:

- direkte Einflussnahme der Kommunen auf die Umsetzung der Strategie
- Unterstützung und Aufklärung der Bevölkerung, um deren Motivation zur Teilnahme am Projekt „100% EnergieRegion+“ zu steigern

Beispiele für direkte Einflussnahme

Versorgung öffentlicher Gebäude mit regenerativen Energien

Um die Umsetzung der Gesamtstrategie schnell voran zu bringen, sollte für alle Gebäude der öffentlichen Hand geprüft werden, ob eine Versorgung mit regenerativen Energien ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll ist. Vor allem bei größeren Liegenschaften wie Schulzentren, Schwimmbädern oder großen Verwaltungsgebäuden kann eine Wärmeversorgung mit regenerativen Energien wie Wärme aus Biogasanlagen, Holzpellets oder auch Geothermie erfolgversprechend sein. Sobald eine bestehende Anlage zur Wärmeversorgung abgängig ist, sollte daher ein Energiekonzept erstellt werden, das alle technischen Möglichkeiten untersucht und die Möglichkeiten für eine regenerative Versorgung aufzeigt.

Ebenso sollte untersucht werden, in wie weit Dachflächen von öffentlichen Gebäuden für die Erzeugung von Strom mit Photovoltaik-Anlagen nutzbar sind. Dabei kann sowohl ein Eigenbetrieb der Anlage durch die Kommune, als auch die Verpachtung der Flächen an einen regionalen privaten Investor in Betracht gezogen werden.

Aktive Vermarktung von Wärmesenken

Nach Inkrafttreten des EEG 2012 sind neue Biogasanlagen nur noch dann genehmigungsfähig, wenn sie über ein funktionierendes Wärmenutzungskonzept verfügen. Um den Betrieb neuer Biogasanlagen in die Region dennoch attraktiv erscheinen zu lassen, sollten öffentliche Gebäude mit hohem Wärmebedarf aktiv als Wärmesenken vermarktet werden.

Energiekonzepte für Neubaugebiete

Bereits im Stadium erster Planungen für die Erschließung neuer Bebauungsgebiete sollte durch ein Energiekonzept geklärt werden, wie die neue Siedlung – auch unter ökologischen Gesichtspunkten – am sinnvollsten mit Energie versorgt werden kann. Sollte das Ergebnis eine zentrale Wärmeversorgung mittels Fernwärmenetz sein, dann verschafft das novellierte EEG Gemeinden nun eine rechtliche Handhabe, aus Gründen des Klima- und Ressourcenschutzes einen Anschlusszwang zur Nutzung des Wärmenetzes zu verfügen.



Beispiele für Unterstützung und Aufklärung

Kommunale Vor-Ort-Energieberatung

Eine professionelle Energieberatung kann viel dazu beitragen, Bürgerinnen und Bürger in ihrem Interesse und Engagement für den Umweltschutz zu bestärken. Deshalb sollten Kommunen, ggf. zusammen mit Stadtwerken, versuchen, den Service einer kostengünstigen Vor-Ort-Energieberatung anzubieten oder zumindest zu initiieren. Es ist bekannt, dass viele Menschen sich im Wesentlichen deshalb nicht optimal in Sachen Klimaschutz engagieren, weil die Masse und damit Unübersichtlichkeit der dazu gegebenen Möglichkeiten sie überfordert und ihr Vertrauen in die Beratung durch ausführende Firmen eher begrenzt ist. Eine unabhängige und qualitativ hochwertige Beratung darüber, wie man Strom und Wärme sparen und selbst sinnvoll regenerative Energien nutzen kann, kann die Bereitschaft, sich aktiv am Projekt der 100%EnergieRegion⁺ zu beteiligen, erheblich steigern.

Informationsmessen

Neben der direkten Energieberatung können regelmäßig stattfindende Informationsmessen zum Thema Energiesparen und Regenerative Energien den Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit geben, sich über neue Technologien zu informieren. Desweiteren bieten solche Messen regionalen Firmen aus der Branche eine Plattform, sich zu präsentieren.

Informationsbroschüren

Analog zu regelmäßigen Informationsmessen sollten in regelmäßigen Abständen unabhängige Informationsbroschüren herausgegeben werden. Über öffentliche Auslagen könnten sich Bürgerinnen und Bürger über den jeweils aktuellen Stand des Projektes 100%EnergieRegion⁺ und zu aktuellen Themen aus dem Bereich Regenerative Energien für den Endnutzer informieren. Um den Menschen das Projekt nahe zu bringen, könnten in dieser Broschüre immer wieder aktuelle Best-Practice-Beispiele aus dem Aller-Leine-Tal präsentiert werden.

Energiesparwettbewerbe

Die Motivation von Bürgerinnen und Bürgern, erneuerbare Energien zu nutzen, ist für die Realisierung dieses Projektes von ganz entscheidender Bedeutung. Eine Möglichkeit diese Motivation zu steigern, könnten jährliche Energiesparwettbewerbe mit verschiedenen Schwerpunkten darstellen. Kategorien könnten zum Beispiel die folgenden sein:

- Energiesparen (Dämmung & Energieeffizienz)
- Nutzung solarer Energie (Photovoltaik & Solarthermie)
- Nutzung von Biomasse (Holz, Wärme aus Biogasanlagen)
- Geothermie



5 Umsetzungsplan

5.1 Kooperative Umsetzung, know how Transfer

Nicht nur in Deutschland haben inzwischen bereits zahlreiche Kommunen und ganze Regionen den Weg zu einer vollständig autarken regenerativen Energieversorgung eingeschlagen. Auf diesem Weg gibt es eine Reihe gemeinsamer Probleme, zu deren Lösung ein reger Austausch zwischen den verschiedenen Akteuren sehr viel beitragen kann – man profitiert von den Erfahrungen anderer und bietet im Gegenzug eigenes know how an.

Am Rande von Informationsveranstaltungen, bei workshops und auf Kongressen gibt es die Möglichkeit, sich auszutauschen und wichtige Kontakte zu knüpfen. Neben dem Austausch von Informationen sollten Kooperationen auf regionaler und überregionaler Ebene angestrebt werden, um Projekte, die sich allein oder im kleineren Kreis nicht realisieren lassen, gemeinsam umzusetzen.

Der Erweiterte Kooperationsraum Aller-Leine-Tal hat mit der Zusammenarbeit seiner acht Gemeinden und Samtgemeinden bereits gezeigt, dass er in der Lage ist, große Projekte kooperativ umzusetzen. Diese Strategie sollte mit allen Mitteln weiter verfolgt werden, um die Idee einer vollständig autarken regenerativen Energieversorgung über das Aller-Leine-Tal hinaus zu verbreiten.

Das „+“ im Projektnamen soll sich durchaus nicht nur auf die Erzeugung von regenerativer Energie sondern auch auf den Export von Wissen und Erfahrungen beziehen.

Übertragbarkeit auf andere Regionen

Wenn verschiedene Regionen, die sich das Ziel einer 100%-igen Selbstversorgung mit regenerativer Energie gesetzt haben und in diesem Zusammenhang zur gegenseitigen Unterstützung und zur Steigerung der Effektivität ihrer jeweiligen Aktivitäten einen Austausch von know how anstreben, stellt sich die Frage nach der Übertragbarkeit der übermittelten Daten und Informationen. Für das Aller-Leine-Tal und diese Studie gilt das in besonderer Weise, denn die Region dient als Referenz für Niedersachsen.

Die bewusst detaillierte Darstellung von Methodik und Ergebnissen der Bestands- und der Potentialanalyse sowie der im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersuchten Szenarien und Modellprojekte folgt der Absicht, diese möglichst transparent und damit auch für Dritte nachvollziehbar zu machen. So ist es prinzipiell möglich, für jeden der für das Aller-Leine-Tal untersuchten Aspekte separat zu entscheiden, ob die dafür zusammengetragenen Aussagen, Schussfolgerungen und Empfehlungen auf eine andere Region übertragen werden können, ohne dass diese unbedingt mit dem Aller-Leine-Tal im Ganzen vergleichbar sein muss. Beispielsweise könnte eine dezentrale Wärmeversorgung über regional erzeugte Holzpellets wie in einem der hier untersuchten Modellprojekte auch in anderen dünn besiedelten Regionen, die über ausgedehnte Waldflächen verfügen, Sinn machen, während eine Wärmeversorgung durch Biogasanlagen in Ermangelung entsprechend großer landwirtschaftlicher Flächen nicht in Frage kommt. Und weil geothermische Energie praktisch überall in unbegrenzter Menge zur Verfügung steht, regt die vorliegende Arbeit möglicherweise andere potentielle 100%-EnergieRegionen dazu an, die spezifischen – nicht übertragbaren (!) – geologischen Gegebenheiten vor Ort einmal genau darauf hin untersuchen zu lassen.



5.2 Institutionelle Verankerung

Eine möglichst effektive Umsetzung des Projektes erfordert eine optimale Koordination. Diese wiederum lässt sich in Anbetracht der Größe des Projektes eigentlich nur auf der Basis einer institutionellen Verankerung desselben darstellen.

Als verantwortliche Institution können zum Beispiel Vereine, Stiftungen, Agenturen oder Arbeitskreise auftreten. Die Hauptaufgaben dieser Institution bestehen dann darin, die Entwicklung des Projektes zu überwachen und gleichzeitig nach Kräften zu fördern. Eine solche Institution kann neu gegründet oder es können bereits bestehende Strukturen genutzt werden. Die Aktivierung bereits existierender Institutionen bietet in aller Regel den Vorteil, dass diese auf bestehende Organisationsstrukturen und einen gewissen Erfahrungsschatz zurückgreifen können und deshalb üblicherweise effektiver arbeiten. Außerdem können Zeit und Geld für die Gründung einer neuen Institution gespart werden.

Um alle im Rahmen der vorliegenden Arbeit zusammengetragenen Potenziale wirklich optimal umsetzen zu können, ist die Zusammenarbeit einer ganzen Reihe von zum Teil ziemlich unterschiedlichen Akteuren erforderlich. Die Verknüpfung einer Vielzahl von einzelnen Projekten und die Koordination der Aktivitäten aller an diesen Projekten Beteiligten verlangt der hierfür verantwortlichen Institution nicht nur sehr viel Engagement sondern auch eine Menge an entsprechendem know how ab. Schließlich sollte diese Institution, um über eine Projektdauer von mehr als einer Dekade handlungsfähig sein und bleiben zu können, völlig unabhängig von politischen und unternehmerischen Interessen agieren können.

Die verantwortliche Institution kann im Rahmen des Projektes folgende Aufgaben wahrnehmen:

- Koordination einzelner Teilprojekte
- Einwerbung von Fördermitteln
- Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen und Aktivitäten
- Förderung des Erfahrungs- und Informationsaustausches innerhalb der Region und über diese hinaus
- allgemeine Öffentlichkeitsarbeit
- sukzessive Evaluierung der Zielerreichung



5.3 Öffentlichkeitsarbeit und Begleitung der Umsetzung

Öffentlichkeitsarbeit stellt einen ganz zentralen Aspekt im Rahmen der Umsetzungsstrategie dar. Ohne Öffentlichkeitsarbeit kann es nicht gelingen, die Menschen im Aller-Leine-Tal zu erreichen und sie zur Teilnahme am Projekt zu motivieren. Eine Umsetzung des Projektes ohne aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern ist nicht realistisch, da viele der hier zusammengetragenen Potenziale nur durch die Bewohner der Region selbst umgesetzt werden können.

Um die Gesamtstrategie zur Umsetzung des Projektes tragfähig zu machen, sollten alle Bürgerinnen und Bürger soweit irgend möglich in Entscheidungsprozesse eingebunden und daran beteiligt werden.

Alle Informationen zum Projekt müssen tatsächlich bei möglichst großen Teilen der Bevölkerung ankommen. Beispielsweise sollten nicht nur die Eigentümer von Wohngebäuden sondern auch alle zur Miete wohnenden Menschen im Aller-Leine-Tal über die Möglichkeiten zur energetischen Gebäudeoptimierung informiert werden. Wichtig und sinnvoll erscheint zum Beispiel auch eine gezielte und ausführliche Information politischer Entscheidungsträger im Rahmen entsprechend zugeschnittener Veranstaltungen (Themen zum Beispiel: Wärmenetze in kommunaler Verantwortung, solarenergieorientierte Bauleitplanung, ...).

Der größte Nachhaltigkeitseffekt im Hinblick auf die Begründung mittel- bis langfristig belastbarer Potenziale zur Umsetzung des Projektes wird vermutlich durch eine gezielte Aufklärung und Information der jüngsten Bewohner des Aller-Leine-Tals zu erzielen sein. In speziell auf Kinder und ihre Betreuer/innen in Kindertagesstätten bzw. Lehrer/innen in insbesondere Grund- aber auch weiterführenden Schulen zugeschnittene Veranstaltungen sollten diesen die Themenbereiche „Gewinnung und Nutzung Erneuerbarer Energien“, „Möglichkeiten zur Einsparung von Energie“ usw. nahe gebracht und damit ein wichtiger Baustein im Rahmen der Umsetzungsstrategie geformt werden.

Nach außen hin sollte nicht nur über die Ziele des Projektes in seiner Gesamtheit sondern vor allem über jeweils aktuell laufende und für die nahe Zukunft geplante Teilprojekte und Aktionen in der Region informiert werden. Dabei kann ein besonderes Augenmerk darauf gelenkt werden, wie jeder Einzelne seinen Beitrag zu diesem Projekt leisten kann. Besonders wichtig ist die Kommunikation von Erfolgen. Die Erreichung jedes Ziels und auch wesentlicher Teilziele sollte publik gemacht werden. Nur so können die Menschen im Aller-Leine-Tal den Prozess des sukzessiven Wandels bewusst miterleben und Ideen für eigene Aktivitäten im Projekt aufgreifen oder selbst entwickeln.

Für die Kommunikation bieten sich unterschiedlichste Wege an. Neben den klassischen Medien – Tageszeitung, regionale Fernsehsender, Radio – können heute natürlich auch die neuen elektronischen Medien genutzt werden. Wichtig erscheint eine möglichst breite Streuung, denn viele Menschen sind heute z.B. sehr gut über das Internet zu erreichen, andere dagegen überhaupt nicht.

Schließlich bieten Informationsveranstaltungen (siehe Kapitel 4.3) Möglichkeit zum direkten Austausch von Erfahrungen. Im Rahmen solcher Veranstaltungen können auch vertiefende Workshops und Fortbildungen angeboten werden.

5.4 Regelmäßige Evaluierung und Überprüfung der Zielerreichung

Wie bereits unter 3.1.1.2 dargestellt, erscheint es sinnvoll, mindestens alle fünf, bis 2020 ggf. sogar alle 2½, Jahre die Daten der im Rahmen der vorliegenden Studie erarbeiteten Bestandsanalyse zu aktualisieren und mit den Ziel- und Zeitvorgaben für die Umsetzung des Leitbildes zu vergleichen.

Allerdings genügt es nicht, das jetzt formulierte Ziel über die nächsten 40 Jahre mehr oder weniger starr und kritiklos zu verfolgen. Bei jeder Aktualisierung des Datenbestandes für den Ist-Zustand ist gleichzeitig die Aufgabenstellung zu überprüfen und ggf. an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen.

Neben der Überprüfung der Ziele und deren Erreichung ist es ebenso wichtig, die Umsetzung der einzelnen Projekte zu analysieren, zu bewerten und für zukünftige Projekte zu optimieren.

Das Erreichen von Meilensteinen soll offen kommuniziert werden. Sofern einzelne Ziele ggf. früher erreicht werden als durch die ursprüngliche Zielformulierung vorgegeben, können neue, straffere Ziele definiert werden.



6 Übergabepunkte dieser Studie

Sowohl den acht Kommunen des Aller-Leine-Tals als Auftraggeberinnen als auch den Autoren ist bewusst, dass die vorliegende Studie nicht alle Aspekte berücksichtigt, die im Zusammenhang mit dem Thema dieser Arbeit interessant erscheinen. Einige davon sind ganz bewusst ausgeklammert, andere nur zum Teil in die Betrachtungen einbezogen worden.

An dieser Stelle wird ausdrücklich angeregt, einige dieser Aspekte im Rahmen gesonderter Arbeiten aufzugreifen und die dabei gewonnenen Erkenntnisse dann – praktisch parallel zu denen aus dieser Studie – in das Projekt einfließen zu lassen. Dabei wird zum Teil die Anfertigung völlig neuer thematisch eigenständiger Studien erforderlich sein, zum Teil könnte aber gewiss auch auf bereits vorhandene Arbeiten zurückgegriffen und deren Ergebnisse anhand einiger im Rahmen der vorliegenden Arbeit aufgeworfenen Fragestellungen neu ausgewertet bzw. interpretiert werden.

Vielleicht ist es möglich, neben Experten aus der regionalen Wirtschaft ggf. auch Institute von Universitäten oder Fachhochschulen für begrenzt umfängliche Gutachten oder fachliche Stellungnahmen zu der ein oder anderen thematisch vielleicht etwas spezielleren Fragestellung zu gewinnen.

Alle hier angeregten vertiefenden oder weiter führenden Untersuchungen müssen koordiniert durchgeführt werden. Diese Aufgabe sollte die verantwortliche Institution nach Kapitel 5.2 übernehmen.

Die folgende Zusammenstellung, die ausdrücklich nicht als abschließend zu verstehen ist, liefert einige thematische Anregungen für vertiefende bzw. weiter führende Untersuchungen zur Abrundung der im Rahmen der vorliegenden Arbeit zusammengetragenen Erkenntnisse.

- Flächenkonkurrenz zwischen Energiepflanzen- und Lebensmittelproduktion – Studie zur Sinnhaftigkeit der für diese Arbeit gewählten Beschränkung auf einen Anteil von 25 % der landwirtschaftlichen Fläche für den Anbau von Biomasse zur Energieproduktion
- Solarenergetische Dachflächennutzung contra Denkmalschutz und Ortsbildpflege
- Widersprüchlichkeiten zwischen den derzeit bereits vorhandenen Technischen Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauchs für Mobilität und den Entwicklungen auf dem Kraftfahrzeugmarkt
- Möglichkeiten und Grenzen im Hinblick auf eine Öffnung weiterer Flächenpotenziale für die energetische Nutzung der Windkraft
- Technische, finanzielle und landschaftsästhetische Aspekte einer Intensivierung der Wasserkraftnutzung in Aller und Leine
- Ökologische Aspekte der energetischen Nutzung von Waldrestholz
- Auswirkungen des Demografischen Wandels auf die Gültigkeit verschiedener Aussagen im Rahmen dieser Arbeit sowie die Sinnhaftigkeit der Umsetzung einiger im Rahmen der vorliegenden Studie angeregter Projekte
- Überprüfung der Tauglichkeit neuer Technologien für einen Einsatz im Aller-Leine-Tal (regelmäßig)



Erweiterter Kooperationsraum Aller-Leine-Tal

