



100 Prozent Erneuerbare Energie für Auland Carnuntum

**Teil D2 – Flüssige Biomasse
Biogas-Potentialerhebung für die Region
Auland Carnuntum**

100 Prozent Erneuerbare Energie für Auland Carnuntum

Teil D2 – Flüssige Biomasse Biogas-Potentialerhebung für die Region Auland Carnuntum

erarbeitet durch



DI Alice Sedmidubsky
DI Kristin Harrich



Kofinanziert vom Europäischen Ausrichtungs-
und Garantiefonds für Landwirtschaft

Wien 2003/04

Impressum

Herausgeberin: Energieverwertungsagentur – the Austrian Energy Agency
Otto-Bauer-Gasse 6, A-1060 Wien, Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 40,
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Fritz Unterpertinger

Gesamtleitung: Dipl.-Ing. Alice Sedmidubsky

Reviewing: Mag. Elvira Lutter

Layout: Mag. Reinhard Jellinek

Herstellerin: Energieverwertungsagentur (E.V.A.)

Verlagsort und Herstellungsort: Wien

Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund zur Studie	1
1.2	Arbeitsinhalte	1
1.3	Untersuchungsgebiet	1
2	Potentialerhebung	3
2.1	Potentiale aus der Tierhaltung	3
2.2	Potentiale aus dem Pflanzenbau	5
2.2.1	Ermittlung der für die Biogaserzeugung in Frage kommenden Flächen und Kulturen	5
2.2.2	Energiepflanzenproduktion auf Stilllegungsflächen	6
2.2.3	Biogasproduktion aus feuchten pflanzlichen Reststoffen	8
2.2.4	Teilweise Verwertung des anfallenden Strohs von Getreideanbauflächen	16
2.3	Potentiale im nicht-landwirtschaftlichen Bereich	21
2.3.1	Speisereste von Großverbrauchern	21
2.3.1.1	Speisereste aus der Gastronomie	21
2.3.1.2	Speisereste aus Großküchen	22
2.3.2	Energetische Nutzung der in der Biotonne gesammelten biogenen Reststoffe	22
3	Resümee	24
4	Literatur	29
5	Anhang	31
5.1	Produktionskosten von Ökostromanlagen	33
5.2	Präsentationsunterlagen vom 28. April 2004 (interne Präsentation der vorläufigen Ergebnisse)	37
5.3	Präsentationsunterlagen vom 27. Mai 2004 (öffentliche Präsentation der Endergebnisse in Berg)	49

1 Einleitung

1.1 Hintergrund zur Studie

Der Energiepark Bruck/L. führt ein aus EU-Mitteln gefördertes Projekt "100 % Erneuerbare Energie für AULAND CARNUNTUM" durch. Im Rahmen dieses Projektes sollen u.a. die Möglichkeiten zur Nutzung regionaler Ressourcen und die damit verbundene Möglichkeit zur Schaffung von Arbeitsplätzen dargelegt werden. In diesem Zusammenhang sollen auch die Aussichten zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung aufgezeigt und zur Identitätssteigerung sowie zu einer verstärkten Bewusstseinsbildung und Vorbildwirkung für die östlichen Nachbarn beigetragen werden.

Im Vorfeld sollten einerseits die Einstellungen in der Bevölkerung erhoben und andererseits die nutzbaren Potentiale für die verschiedenen erneuerbaren Energieträger ermittelt werden.

1.2 Arbeitsinhalte

In diesem Zusammenhang war es Aufgabe der vorliegenden Studie die anfallenden Mengen an feuchten Reststoffen, die sich zur Vergärung bzw. zur Erzeugung von Biogas eignen, zu erheben. In Betracht gezogen wurden dabei:

- energetisch nutzbare Mengen an Reststoffen aus der Tierhaltung
- energetisch nutzbare Mengen an biogenen Reststoffen aus dem Pflanzenbau
- Stilllegungsflächen und daraus abgeleitet das Potential, das sich aus dem Anbau von Energiepflanzen auf freien Anbauflächen ergibt
- verwertbare Reststoffe aus anderen, nicht-landwirtschaftlichen Branchen (wie Tourismus, Gastronomie, Brauindustrie, ...) etc.

Auf den Erhebungen der verschiedenen Reststoffe aufbauend wurden in der Folge die theoretischen Potentiale zur energetischen Nutzung rechnerisch ermittelt und daraus die nutzbaren Potentiale abgeleitet. In einer abschließenden Analyse wurden letztlich die Grenzen der Verträglichkeit der Biomassennutzung und mögliche gegenseitige Beeinträchtigungen diskutiert.

1.3 Untersuchungsgebiet

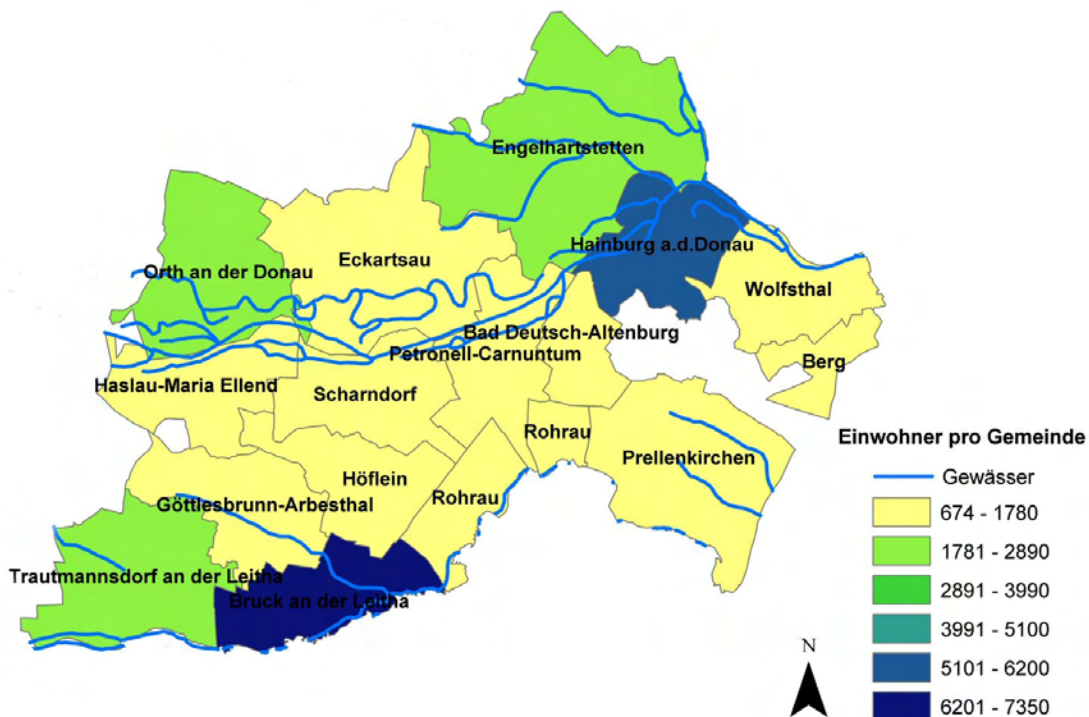
Das Untersuchungsgebiet umfasste die 16 Gemeinden der LEADER Plus Region AULAND CARNUNTUM; davon sind 13 Gemeinden dem Bezirk Bruck/Leitha zugeordnet, und zwar die Gemeinden

Bad Deutsch Altenburg	Berg
Bruck/Leitha	Göttlesbrunn-Arbesthal
Hainburg/Donau	Haslau-Maria Ellend
Höflein	Petronell-Carnuntum
Prellenkirchen	Rohrau
Scharndorf	Trautmannsdorf
Wolfsthal	

weitere drei Gemeinden liegen oberhalb der Donau im Bezirk Gänserndorf, und zwar

- Eckartsau
- Engelhartstetten
- Orth/Donau

Die Region und ihre Gemeinden



Die Region AULAND CARNUNTUM befindet sich zwischen den Ballungszentren Wien und Bratislava. Sie zeichnet sich durch außergewöhnlich gute Kultur- und Naturressourcen aus (Archäologiepark Carnuntum, Schloss Bruck, Hainburg, Nationalpark Donauauen sowie eine eigene Weinbauregion) und umfasst eine Fläche von 440 km². In der Region leben rund 30.000 Einwohner in etwa 16.000 Haushalten.

Bei einem angenommen durchschnittlichen Stromverbrauch von 3.700 kWh pro Jahr ergibt sich in der Region ein Strombedarf von mehr als 59 GWh/a, der nur zur Abdeckung des privaten Bedarfs dient. Insgesamt – also einschließlich des Bedarfs von Geberbe, Industrie und Dienstleistungssektor – liegt der Strombedarf der Region bei mehr als 172 GWh jährlich. An Wärmeenergie werden weiters knapp 591 GWh/a benötigt, der Verkehrssektor benötigt nochmals gut 273 GWh/a. Der Gesamtenergiebedarf der Region liegt damit bei knapp 1.037 GWh/a.

2 Potentialerhebung

2.1 Potentiale aus der Tierhaltung

Die Bezirksbauernkammer Bruck/Leitha - Schwechat stellte Angaben über die Anzahl des im Bezirk vorhandenen Nutztviehs zur Verfügung. Die Angaben liegen nur in aggregierter Form – bezogen auf alle Gemeinden des Bezirks Bruck/Leitha – vor und können nicht für die einzelnen Gemeinden der Region AULAND GARNUNTUM aufgegliedert ausgewiesen werden. Wegen des geringfügigen Viehbestandes in den drei Gemeinden aus dem Einzugsgebiet der Bezirksbauernkammer Gänserndorf und den damit verbundenen Datenschutzproblemen stehen keine Daten über den Viehbestand für die Gemeinden Eckartsau, Engelhartstetten und Orth/Donau zur Disposition.

Im Bezirk Bruck/Leitha weist der Bestand an Nutztvieh folgende Struktur auf:

Art der Tiere	Anzahl der Betriebe	Stück insgesamt	Durchschnittliche Stückzahl pro Betrieb
<i>Schweine</i>	<i>111</i>	<i>25.966</i>	<i>234</i>
<i>Rinder</i>	<i>77</i>	<i>2.775</i>	<i>36</i>
<i>Geflügel</i>	<i>75</i>	<i>29.544</i>	<i>394</i>
<i>Pferde</i>	<i>39</i>	<i>366</i>	<i>9</i>
<i>Ziegen</i>	<i>15</i>	<i>309</i>	<i>21</i>
<i>Schafe</i>	<i>9</i>	<i>766</i>	<i>85</i>

In einem ersten Schritt wurden Schafe, Ziegen und Pferde für die weitere Betrachtung ausgeschieden, weil sie einerseits in sehr geringer Stückzahl vorhanden sind und andererseits bei diesen Tierarten – zumindest teilweise – Freilandhaltung vorausgesetzt werden muss. Damit verringert sich die anfallende Menge an Exkrementen, die zur energetischen Nutzung herangezogen werden könnte, in einem Ausmaß, das eine wirtschaftliche Sammlung und Nutzung nicht mehr wahrscheinlich macht.

Bezüglich der Hühnerhaltung wurde von der Überlegung ausgegangen, dass – unter der Annahme, dass etwa 330 Legehennen eine Großvieheinheit (GVE)¹ ergeben und aus einer GVE täglich rund 2 m³ Biogas gewonnen werden können – pro Geflügelzuchtbetrieb lediglich etwas mehr als eine GVE vorhanden ist und die Sammlung und energetische Verwertung der Exkremente unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten kaum möglich ist.

¹ Großvieheinheit (GVE) = Verhältniszahl für die Umrechnung der einzelnen Vieharten, wobei grundsätzlich 500 kg Lebendgewicht als Einheit gelten.

Diesen Überlegungen folgend, wurden für die Berechnung der Biogaspotentiale aus der Tierhaltung nur Exkremente aus der Schweine- und Rinderzucht berücksichtigt. Für die verschiedenen Biogaserträge wurden dabei Durchschnittswerte aus einer Untersuchung des Umweltbundesamtes² herangezogen, und daraus vorerst ein theoretisches Biogaspotential von insgesamt etwa 4 Mio m³ jährlich ermittelt. Die für die Energiegewinnung nutzbaren Reststoffmengen aus der Nutztierhaltung sind allerdings in der Praxis deutlich geringer als das theoretische Potential. Deshalb sind im Raum Niederösterreich – den Überlegungen der UBA-Studie folgend – wegen der teilweisen Freilandhaltung sowie wegen des Prozessenergiebedarfs, der zur Aufrechterhaltung der Temperatur im Fermenter benötigt wird, etwa zwei Drittel des theoretischen Potentials tatsächlich nutzbar. Daraus ergibt sich ein nutzbares Potential aus der Rinder- und Schweinehaltung von rund 2,7 Mio m³ Biogas.

<i>Tiere</i>	<i>Betriebe</i>	<i>Stück</i>	<i>Ø Anzahl Tiere pro Betrieb</i>	<i>GVE / Stück</i>	<i>GVE Gesamt (GVE*Stück)</i>	<i>Ø Biogasertrag [m³/GVE/Tag]</i>	<i>Summe Jahresertrag [m³ / Jahr]</i>	<i>davon 2/3 nutzbar [m³ / Jahr]</i>
Schweine	111	25.966	234	0,2	5.193	1,5	2.843.277	1.876.563
Rinder	77	2.775	36	0,9	2.498	1,3	1.185.064	782.142
Summe					7.691		4.028.341	2.658.705

Gemäß BIZ³ entsprechen 2.500 m³ Biogas einer Anlage mit etwa einem Kilowatt installierter elektrischer Leistung. Somit kann das Biogaspotential von 2,7 Mio m³ aus der Rinder- und Schweinehaltung im Bezirk mit einer Anlage von gut einem Megawatt installierter Leistung gleichgesetzt werden. Diese Anlage könnte Strom im Ausmaß von 5,4 GWh erzeugen, was – bei einem angenommenen durchschnittlichen Stromverbrauch pro Haushalt von 3.700 kWh jährlich – der Stromversorgung von knapp 1.500 Haushalten entspricht.

Wie bereits erwähnt, ist bei diesen Angaben darauf zu achten, dass sich die errechneten Werte mangels vollständig verfügbarer Daten nicht exakt auf die Region AULAND CARNUNTUM, sondern auf den Bezirk Bruck an der Leitha beziehen. Über die lokale Verteilung der Potentiale liegen keine gesicherten Daten vor. Nach Expertenschätzungen seitens der Bezirksbauernkammer kann allerdings davon ausgegangen werden, dass die größten Viehzuchtbetriebe (mit einigen 100 Tieren pro Betrieb) – und damit die höchsten Biogaspotentiale – im Bereich Bruck/Leitha (20 km östlich bis 20 km westlich der Gemeinde Bruck/Leitha) sowie in der Umgebung von Mannersdorf zu finden sind.

² Durchschnittswerte aus verschiedenen Literaturstellen und bei ganzjähriger Stallhaltung

³ BIZ (Biomasse Info-Zentrum am IER Universität Stuttgart), Basisdaten Biogas Deutschland, Stand Juli 2002

2.2 Potentiale aus dem Pflanzenbau

2.2.1 Ermittlung der für die Biogaserzeugung in Frage kommenden Flächen und Kulturen

Die Bezirksbauernkammern Bruck/Leitha - Schwechat und Gänserndorf stellten Daten über die Anbauflächen landwirtschaftlicher Kulturen in den betreffenden Gemeinden zur Verfügung.

In einem ersten Schritt wurden jene Flächen ausgeschieden, auf welchen bei der gegenwärtigen Nutzung keine Biomasse für die Biogasnutzung anfällt. Dies waren im Wesentlichen:

- Futterbauflächen
- Kartoffeln
- Wiesen, Weiden und sonstige Grünlandflächen
- Wein-⁴ und Obstbauflächen

Bei den verbleibenden Flächen wurde zwischen Stilllegungsflächen, Getreideanbauflächen und allen weiteren landwirtschaftlichen Anbauflächen unterschieden und das Potential für die Biogaserzeugung aus den in Frage kommenden Kulturen errechnet.

Acker und Brachflächen in der Region AULAND CARNUNTUM



⁴ Auskunft HBL Klosterneuburg: Trester, Presskuchen, Kämme werden vorzugsweise wieder in den Boden eingearbeitet (wertvolle K- und Ph-Substanzen) – nur bei größeren Weinbaugenossenschaften und Großkellereien (ohne eigene Flächen) interessant

2.2.2 Energiepflanzenproduktion auf Stilllegungsflächen

Für die in den Kultursummen ausgewiesenen Stilllegungsflächen wurde das Biogaspotential aus dem Anbau von Energiepflanzen auf diesen Flächen berechnet. Ausgeschieden wurden die derzeitigen Anbauflächen für Sonnenblume und Raps, da diese bereits für die Nutzung eines anderen erneuerbaren Energieträgers (Biodieselerzeugung) eingesetzt werden und die Konkurrenzierung eines regenerativen Energieträgers durch einen anderen vermieden werden sollte.

Von den verbleibenden Flächen (gesamt 2.891 ha) wurde das theoretische Biogaspotential, vermindert um einen Korrekturfaktor zur Eliminierung kleiner Flächen⁵, ermittelt.

Tabelle 1: Summen der Biogaspotentiale aus Stilllegungsflächen über alle Gemeinden

Derzeitige Nutzung	Gesamtfläche [ha]	Annahme Anbau von Energiepflanzen mit geringerem Gasertrag	Biogasertrag [m ³ /ha]	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Annahme Anbau von Energiepflanzen mit höherem Gasertrag	Biogasertrag [m ³ /ha]	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Grünbrache	2.795	Wiesengras	6.300 ⁶	17.608.689	Grassilage	8.800 ⁷	24.596.264
<i>Korrekturfaktor: 0,64</i>				<i>11.269.561</i>			<i>15.741.609</i>
Futterleguminosen	17	Wiesengras	6.300	104.643	Grassilage	8.800	146.168
<i>Korrekturfaktor: 0,95</i>				<i>99.411</i>			<i>138.860</i>
Körnermais	79	Corn-Cob-Mix	6.500 ⁸	512.980	Silomais	9.000 ⁹	710.280
<i>Korrekturfaktor: 0,83</i>				<i>425.773</i>			<i>589.532</i>
SUMME – theoretisch	2.891			18.226.312			25.452.712
SUMME – ohne kleine Flächen				11.794.745			16.462.282

Das theoretische Biogaspotential aus der Nutzung von Stilllegungsflächen zum Anbau von Energiepflanzen über alle Gemeinden bei weitgehender Beibehaltung der derzeit angebauten Kulturen beträgt somit etwa 11,8 bis 16,5 Mio m³ Biogas jährlich. Gemäß den bereits genannten BIZ-Kennzahlen entsprechen diese Biogasmengen einer Anlage mit rund 4,7 bis 6,6 MW installierter elektrischer Leistung. Eine derartige Anlage könnte Strom im Ausmaß von 23,6 bis 33,0 GWh erzeugen, was der Versorgung von rund 6.400 bis 8.900 Haushalten mit Strom entspricht.

⁵ Der prozentuelle Anteil von Flächen größer 1 ha an der Gesamtfläche jeder Kultur wurde ermittelt und mit dem theoretischen Potential jeder Kultur multipliziert.

⁶ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

⁷ Hackstock et al. 2002

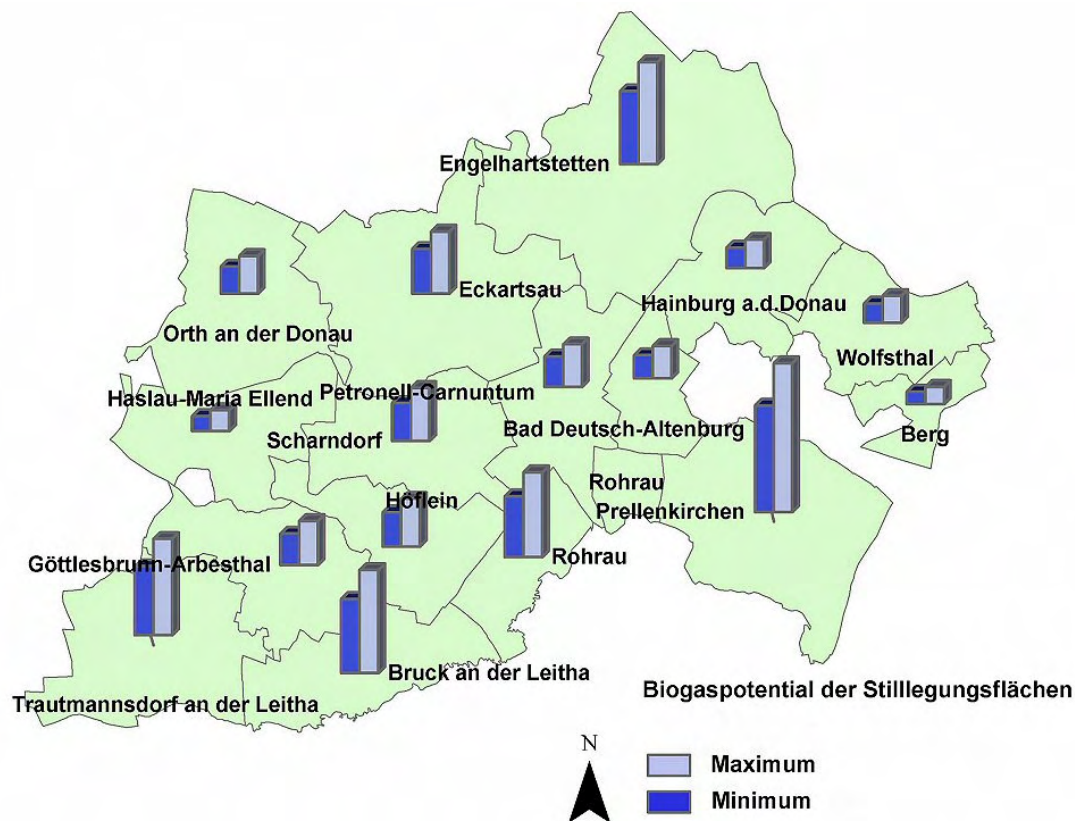
⁸ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

⁹ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Bei Betrachtung der Potentiale aufgegliedert nach den 16 Gemeinden der Region, zeigen sich insbesondere für die Gemeinden Prellenkirchen, Bruck/Leitha, Engelhartstetten sowie Trautmannsdorf/Leitha sehr hohe Potentiale, die jeweils deutlich im Bereich von über einer Million Kubikmeter Biogas pro Jahr liegen.

Tabelle 2: Biogaspotentiale aus Stilllegungsflächen nach Gemeinden

			"Energiepflanzen mit geringem Gasertrag"		"Energiepflanzen mit höherem Gasertrag"	
Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	derzeitige Nutzungsform	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha]	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha]
Bad Deutsch-Altenburg	99,85	SI: Grünbrache	402.595	6.300	562.355	8.800
Berg	53,84	SI: Grünbrache	217.083	6.300	303.227	8.800
Bruck an der Leitha	3,25	SI: Futterleguminose	19.451	6.300	19.451	6.300
	314,25	SI: Grünbrache	1.267.056	6.300	1.769.856	8.800
Eckartsau	175,51	SI: Grünbrache	707.656	6.300	988.472	8.800
	11,67	SI: Körnermais	62.960	6.500	87.175	9.000
Engelhartstetten	291,89	SI: Grünbrache	1.176.900	6.300	1.643.924	8.800
	16,49	SI: Körnermais	88.964	6.500	123.180	9.000
Goettlesbrunn-Arbesthal	135,29	SI: Grünbrache	545.489	6.300	761.953	8.800
Hainburg a.d. Donau	3,54	SI: Futterleguminose	21.187	6.300	29.594	8.800
	82,59	SI: Grünbrache	333.003	6.300	465.147	8.800
Haslau-Maria Ellend	64,52	SI: Grünbrache	260.145	6.300	363.377	8.800
Hoeflein	147,43	SI: Grünbrache	594.438	6.300	830.326	8.800
Orth an der Donau	90,11	SI: Grünbrache	363.324	6.300	507.500	8.800
	1	SI: Grünbrache	4.032	6.300	5.632	8.800
	19,07	SI: Körnermais	102.883	6.500	142.453	9.000
Petronell-Carnuntum	130,96	SI: Grünbrache	528.031	6.300	737.567	8.800
Prellenkirchen	9,82	SI: Futterleguminose	58.773	6.300	82.095	8800
	444,44	SI: Grünbrache	1.791.982	6.300	2.503.086	8.800
Rohrau	240,61	SI: Grünbrache	970.140	6.300	1.355.116	8.800
	15,65	SI: Körnermais	84.432	6.500	116.906	9.000
Scharndorf	150,25	SI: Grünbrache	605.808	6.300	846.208	8.800
	9,96	SI: Körnermais	53.734	6.500	74.401	9.000
Trautmannsdorf an der Leitha	289,02	SI: Grünbrache	1.165.329	6.300	1.627.761	8.800
	6,08	SI: Körnermais	32.802	6.500	45.418	9.000
Wolfsthal	83,47	SI: Grünbrache	336.551	6.300	470.103	8.800
Summe	2890,56		11.794.745			16.462.282



2.2.3 Biogasproduktion aus feuchten pflanzlichen Reststoffen

Für die Errechnung des Biogaspotentials aus feuchten pflanzlichen Reststoffen aus der Pflanzenproduktion wurde für jede der ausgewiesenen Kulturen über durchschnittliche Ertragswerte für die Region und Literaturwerte für den Harvest Index¹⁰ die Menge an anfallenden Reststoffen berechnet, und daraus der zu erwartende Biogasertrag, vermindert um einen Korrekturfaktor zur Eliminierung kleiner Flächen¹¹, errechnet.

¹⁰ Verhältnis nutzbarer (ökonomisch relevanter) Biomasse zur Gesamtbiomasse

¹¹ Der prozentuelle Anteil von Flächen größer 1 ha an der Gesamtfläche jeder Kultur wurde ermittelt und mit dem theoretischen Potential jeder Kultur multipliziert.

Tabelle 3: Biogaspotentiale aus feuchten pflanzlichen Reststoffen nach Gemeinde

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Bad Deutsch-Altenburg	3,1	Körnererbse	450	1.269,45		1.269,45
	59,85	Körnermais	2.509,2	118.638,74		118.638,74
	2,01	Sonstige Ackerfläche	360	332,86	600	554,76
	0,44	Sonstige Ackerkulturen	360	123,55	600	205,92
	51,86	Winterraps	750	36.172,35		36.172,35
	13,22	Zuckerrübe	9.180	116.505,22		116.505,22
Summe				273.042,16		273.346,44
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>156.536,95</i>		<i>156.841,22</i>
Berg	0,74	Feldgemüse Frischmarkt 1 Ernte	2.160	783,22		783,22
	6,92	Körnererbse	450	2.833,74		2.833,74
	77,38	Körnermais	2.509,2	180.570,56		180.570,56
	0,12	Sonstige Ackerfläche	360	19,87	600	33,12
	0,01	Sonstige Ackerkulturen	360	2,81	600	4,68
	20,21	Winterraps	750	14.096,48		14.096,48
	0,92	Zuckermais	2.509,2	0,00		0,00
	25,87	Zuckerrübe	9.180	227.987,14		227.987,14
Summe				426.293,81		426.308,93
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>198.306,67</i>		<i>198.321,79</i>

¹² Anmerkungen zu den verwendeten Faktoren:

Ackerbohne: Biogasertrag je Tonne Substrat: Annahme 150 m³

Feldgemüse: Biogasertrag: Graf 2002; Anfallende Reststoffe je ha: Dissemmond et. al. 1993

Futterrübe: Anfallende Blattmasse: Graf 2002; Biogasertrag: Mitterleitner, Wert für Zuckerrübenblatt

Körnererbse: Annahme

Körnermais: Gasertrag: Hoffmann 2000; Anfallende Reststoffe: Dissemmond 1993

Öllein: Annahme Gasertrag 100 m³/t Substrat

Sojabohne: Annahme Gasertrag

sonstige Ackerflächen: Annahmen: ein geringer und ein höherer Wert von anderen Kulturen; - 20 % in der Annahme, dass von 80 % dieser Flächen Reststoffe für Biogas nutzbar wären

Winterraps: Annahme Gasertrag Rapsstroh 150 m³/t Substrat

Zuckerrübe: Gasertrag: Mitterleitner; Anfallende Blattmasse: Dissemmond 1993

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Bruck an der Leitha	10,73	Ackerbohne (Puffbohne)	450	4.828,50		4.828,50
	5,66	Feldgemüse (im Freiland)/ab 2000 ohne Ernte	2.160	12.225,60		12.225,60
	12,73	Feldgemüse Verarbeitung	2160	26.396,93		26.396,93
	0,46	Futterrübe (Runkelrübe, Burgunder, Kohlrübe)	351	58,13		58,13
	79,42	Körnererbse	450	32.522,49		32.522,49
	469,34	Körnermais	2.509,2	1.095.231,17		1.095.231,17
	30,07	Sojabohne	450	13.396,19		13.396,19
	9,12	Sonstige Ackerfläche	360	1.510,27	600	2.517,12
	6,52	Sonstige Ackerkulturen	360	1.830,82	600	3.051,36
	0,78	Süßlupine	450	143,91		143,91
	87,47	Winterraps	750	61.010,33		61.010,33
	247,91	Zuckerrübe	9.180	2.184.781,25		2.184.781,25
Summe				3.433.935,57		3.436.162,96
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>1.249.154,32</i>		<i>1.251.381,72</i>
Eckhartsau	148,69	Feldgemüse Verarbeitung	2.160	308.323,58		308.323,58
	20,29	Feldgemüse Verarbeitung 2 oder mehrere Ernten	2.160	42.073,34		42.073,34
	56,16	Körnererbse	450	22.997,52		22.997,52
	137,56	Körnermais	2.509,2	321.003,96		321.003,96
	2,84	Öllein (nicht zur Fasererzeugung)	632,4	1.418,85		1.418,85
	1,99	Sojabohne	450	886,55		886,55
	0,73	Sonstige Ackerkulturen	360	204,98	600	341,64
	2,07	Sonstige Ackerfläche	360	342,79	600	571,32
	2,94	Winterraps	750	2.050,65		2.050,65
	284,46	Zuckerrübe	9.180	2.506.889,09		2.506.889,09
Summe				3.206.191,32		3.206.556,51
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>699.302,24</i>		<i>699.667,42</i>

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Engelhartstetten	0,95	Ackerbohne (Puffbohne)	450	427,50		427,50
	64,38	Feldgemüse Frischmarkt 1 Ernte	2160	68.139,79		68.139,79
	64,87	Feldgemüse Verarbeitung 2 oder mehrere Ernten	2160	134.514,43		134.514,43
	148,25	Körnererbse	450	60.708,38		60.708,38
	193,91	Körnermais	2.509,2	452.499,84		452.499,84
	3,12	Öllein (nicht zur Fasererzeugung)	632,4	1.558,74		1.558,74
	6,22	Sojabohne	450	2.771,01		2.771,01
	1,43	Sonstige Ackerfläche	360	236,81	600	394,68
	4,58	Sonstige Ackerkulturen	360	1.286,06	600	2.143,44
	41,68	Winterraps	750	29.071,80		29.071,80
431,11	Zuckerrübe	9.180	3.799.286,21		3.799.286,21	
Summe				4.550.500,57		4.551.515,82
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>751.214,36</i>		<i>752.229,61</i>
Goettlesbrunn-Arbesthal	0,26	Futtermübe (Runkelrübe, Burgunder, Kohlrübe)	351	32,85		32,85
	20,47	Körnererbse	450	8.382,47		8.382,47
	165,04	Körnermais	2.509,2	385.130,08		385.130,08
	4,17	Sojabohne	450	1.857,74		1.857,74
	2,45	Sonstige Ackerfläche	360	405,72	600	676,20
	0,96	Sonstige Ackerkulturen	360	269,57	600	449,28
	53,92	Winterraps	750	37.609,20		37.609,20
177,92	Zuckerrübe	9.180	1.567.973,38		1.567.973,38	
Summe				2.001.661,00		2.002.111,19
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>433.687,62</i>		<i>434.137,82</i>

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Hainburg a.d. Donau	0,08	Feldgemüse Frischmarkt 1 Ernte	2160	84,67		84,67
	13,93	Körnererbse	450	5.704,34		5.704,34
	87,74	Körnermais	2.509,2	204.746,20		204.746,20
	1,98	Öllein (nicht zur Fasererzeugung)	632,4	989,20		989,20
	5,66	Sojabohne	450	2.521,53		2.521,53
	1,34	Sonstige Ackerfläche	360	221,90	600	369,84
	0,28	Sonstige Ackerkulturen	360	78,62	600	131,04
	45,18	Winterraps	750	31.513,05		31.513,05
	21,51	Zuckerrübe	9.180	189.563,33		189.563,33
Summe				435.422,85		435.623,20
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>245.859,52</i>		<i>246.095.887</i>
Haslau-Maria Ellend	0,17	Futtrübe (Runkelrübe, Burgunder, Kohlrübe)	351	21,48		21,48
	35,48	Körnererbse	450	14.529,06		14.529,06
	54,38	Körnermais	2.509,2	126.898,78		126.898,78
	32,02	Sojabohne	450	14.264,91		14.264,91
	5,19	Sonstige Ackerfläche	360	859,46	600	1.432,44
	18,26	Winterraps	750	12.736,35		12.736,35
	82,42	Zuckerrübe	9180	726.350,98		726.350,98
Summe				895.661,02		896.233,99
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>169.310,04</i>		<i>169.883,02</i>
Hoeftlein	3,5	Feldgemüse Frischmarkt 1 Ernte	2160	3.704,40		3.704,40
	30,83	Körnererbse	450	12.624,89		12.624,89
	183,89	Körnermais	2.509,2	429.117,61		429.117,61
	7,95	Sojabohne	450	3.541,73		3.541,73
	1,91	Sonstige Ackerfläche	360	316,30	600	527,16
	7,68	Sonstige Ackerkulturen	360	2.156,54	600	3.594,24
	13,75	Winterraps	750	9.590,63		9.590,63
	160,63	Zuckerrübe	9.180	1.415.600,06		1.415.600,06
Summe				1.876.652,15		1.878.300,71
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>461.052,09</i>		<i>462.700,65</i>

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Orth an der Donau	5	Corn-Cob-Mix (ccm)/Feldgemüse (im Freiland)	2.160	10.800,00		10.800,00
	0,34	Feldgemüse (im Freiland)/ab 2000 ohne Ernte	2.160	734,40		734,40
	142,89	Feldgemüse Frischmarkt 1 Ernte	2.160	151.234,78		151.234,78
	86,7	Feldgemüse Verarbeitung	2.160	179.781,12		179.781,12
	51,69	Feldgemüse Verarbeitung 2 oder mehrere Ernten	2.160	107.184,38		107.184,38
	13,19	Körnererbse	450	5.401,31		5.401,31
	107,6	Körnermais	2.509,2	251.090,63		251.090,63
	3,2	Sonstige Ackerfläche	360	529,92	600	883,20
	1,94	Sonstige Ackerkulturen	360	544,75	600	907,92
	201,18	Zuckerrübe	9.180	1.772.959,10		1.772.959,10
Summe				2.480.260,39		2.480.976,83
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>707.301,28</i>		<i>708.017,73</i>
Petronell-Carnuntum	2,56	Körnererbse	450	1.048,32		1.048,32
	72,65	Körnermais	2.509,2	169.532,84		169.532,84
	1,99	Sonstige Ackerfläche	360	329,54	600	549,24
	1,17	Süßlupine	450	215,87		215,87
	90,38	Winterraps	750	63.040,05		63.040,05
	60,08	Zuckerrübe	9.180	529.473,02		529.473,02
Summe				763.639,65		763.859,34
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>234.166,62</i>		<i>234.386,32</i>
Prellenkirchen	1	Feldgemüse Frischmarkt 1 Ernte	2.160	1.058,40		1.058,40
	65,95	Körnererbse	450	27.006,53		27.006,53
	119,65	Körnermais	2.509,2	279.209,98		279.209,98
	17,13	Öllein (nicht zur Fasererzeugung)	632,4	8.558,08		8.558,08
	8,2	Sojabohne	450	3.653,10		3.653,10
	2,82	Sonstige Ackerfläche	360	466,99	600	778,32
	0,26	Sonstige Ackerkulturen	360	73,01	600	121,68
	287,09	Winterraps	750	200.245,28		200.245,28
	45,84	Zuckerrübe	9.180	403.978,75		403.978,75
Summe				924.250,11		924.610,11
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>520.271,35</i>		<i>520.631,35</i>

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Rohrau	80,15	Körnererbse	450	32.821,43		32.821,43
	235,09	Körnermais	2.509,2	548.595,68		548.595,68
	57,49	Sojabohne	450	25.611,80		25.611,80
	3,65	Sommerraps	750	2.737,50		2.737,50
	14,56	Sonstige Ackerfläche	360	2.411,14	600	4.018,56
	24,96	Sonstige Ackerkulturen	360	7.008,77	600	11.681,28
	0,87	Süßlupine	450	160,52		160,52
	59,25	Winterraps	750	41.326,88		41.326,88
	208,71	Zuckerrübe	9.180	1.839.319,49		1.839.319,49
Summe				2.499.993,18		2.506.273,12
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				660.673,69		666.953,63
Scharndorf	24,13	Körnererbse	450	9.881,24		9.881,24
	88,94	Körnermais	2.509,2	207.546,47		207.546,47
	16,7	Sojabohne	450	7.439,85		7.439,85
	0,47	Sonstige Ackerfläche	360	77,83	600	129,72
	0,32	Sonstige Ackerkulturen	360	89,86	600	149,76
	35,53	Winterraps	750	24.782,18		24.782,18
	148	Zuckerrübe	9.180	1.304.294,40		1.304.294,40
Summe				1.554.111,82		1.554.223,61
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				249.817,42		249.929,21
Trautmannsdorf an der Leitha	0,03	Futtrübe (Runkelrübe, Burgunder, Kohlrübe)	351	3,79		3,79
	25,73	Körnererbse	450	10.536,44		10.536,44
	227,21	Körnermais	2.509,2	530.207,26		530.207,26
	8,03	Öllein (nicht zur Fasererzeugung)	632,4	4.011,76		4.011,76
	4,33	Sojabohne	450	1.929,02		1.929,02
	7,36	Sonstige Ackerfläche	360	1.218,82	600	2.031,36
	13,35	Sonstige Ackerkulturen	360	3.748,68	600	6.247,80
	15,29	Winterraps	750	10.664,78		10.664,78
	402,75	Zuckerrübe	9.180	3.549.355,20		3.549.355,20
Summe				4.111.675,73		4.114.987,39
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				562.320,53		565.632,19

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹²	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Wolfsthal	1,54	Futterrübe (Runkelrübe, Burgunder, Kohlrübe)	351	194,59		194,59
	7,16	Körnererbse	450	2.932,02		2.932,02
	97,28	Körnermais	2.509,2	227.008,33		227.008,33
	61,7	Sojabohne	450	27.487,35		27.487,35
	1,93	Sonstige Ackerfläche	360	319,61	600	532,68
	12,25	Winterraps	750	8.544,38		8.544,38
	43,37	Zuckerrübe	9.180	382.211,14		382.211,14
Summe				648.697,41		648.910,48
<i>Summe ohne Zuckerrübe</i>				<i>266.486,28</i>		<i>266.699,35</i>
Gesamt				30.081.988,7		30.100.000,6
Gesamt ohne Zuckerrübe				7.565.460,99		7.583.472,89

Das theoretische Biogaspotential feuchter pflanzlicher Reststoffe auf Ackerflächen über alle Gemeinden, bei Beibehaltung der derzeit angebauten Kulturen, beträgt mehr als 30 Mio m³ Biogas jährlich. Gemäß Aussagen verschiedener Experten (u.a. auch von Seiten der Bezirksbauernkammer) muss allerdings davon ausgegangen werden, dass das gesamte Potential aus dem Zuckerrübenanbau nicht zur Verfügung steht, weil bei der heutigen Zuckerrüben-Erntetechnik die überschüssige Blattmasse während des Erntevorganges von der Knolle abgetrennt wird und derart zu liegen kommt, dass die Erntemaschine darüber hinwegfährt. Das Blattmaterial wird dabei zerstampft und mit Erdreich verschmutzt, so dass es nicht mehr möglich ist, die Blattmasse in einer für die Vergärung geeigneten Form einzusammeln.

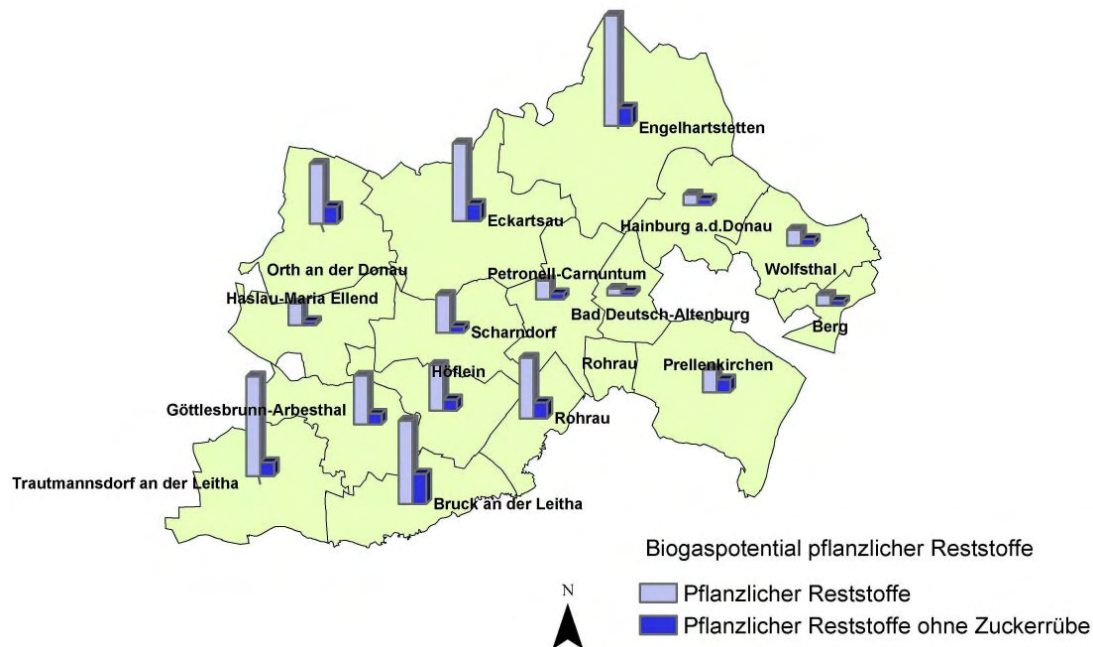
Da die Zuckerrübe aber die vorherrschende Art im Hackfrucht- und Feldgemüseanbau in der Region ist, gehen über zwei Drittel des theoretischen Potentials auf sie zurück und es verbleiben nach Abzug der Werte für die Zuckerrübe nur mehr knapp 7,6 Mio m³ an theoretischem Potential zur weiteren Betrachtung.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch von den rechnerisch verbliebenen Reststoffen nur ein Teil für die energetische Nutzung zur Verfügung steht. Ein guter Teil der pflanzlichen Reststoffe verbleibt aus Kostengründen, aus ernte-technischen Erwägungen und/oder zur Bodenverbesserung auf dem Feld, weitere Teile werden als Futter für die Viehhaltung genutzt. Eine Studie des Umweltbundesamtes¹³ geht davon aus, dass maximal 50 % des vorhandenen Potentials nutzbar sind. Daraus ergibt sich ein maximales, nutzbares Potential von rund 3,8 Mio m³ Biogas jährlich. Dieser Wert entspricht einer Anlage mit einer installierten elektrischen Leistung von rund 1,5 MW bzw. einer Stromerzeugungskapazität von 7,6 GWh jährlich. Mit dieser Strommenge könnten rund 2.000 Haushalte versorgt werden.

Die höchsten Potentiale finden sich dabei in den Gemeindegebieten von Bruck/Leitha mit rund 1,25 Mio m³ Biogas, Engelhartstetten mit etwa 750.000 m³ Biogas, in Orth/Donau mit

¹³ Umweltbundesamt 1993

mehr als 707.000 m³ Biogas sowie in der Gemeinde Eckartsau mit knapp 700.000 m³ Biogas jährlich.



2.2.4 Teilweise Verwertung des anfallenden Strohs von Getreideanbauflächen

Für die Ermittlung des Biogaspotentials aus Stroh von Getreideanbauflächen wurde für jede der ausgewiesenen Arten über durchschnittliche Ertragswerte für die Region und Literaturwerte für das Korn-Stroh-Verhältnis die Menge des anfallenden Strohs berechnet und daraus der zu erwartende Biogasertrag abgeleitet. Auch für die Getreideflächen wurden die Werte um einen Korrekturfaktor zur Eliminierung kleiner Flächen korrigiert.¹⁴

¹⁴ Der prozentuelle Anteil von Flächen größer 1 ha an der Gesamtfläche wurde ermittelt und mit dem theoretischen Potential jeder Kultur multipliziert.

Tabelle 4: Biogaspotentiale aus der teilweisen Verwertung von Getreidestroh

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹⁵	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme ¹⁶	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Bad Deutsch-Altenburg	82,95	Sommergerste	1.683,45	125.678	2.693,52	201.085
	137,15	Wintergerste	1.683,45	207.797	2.693,52	332.475
	24,79	Winterroggen	962,93	20.529	1.925,87	41.058
	229,01	Winterweichweizen	1.346,76	286.832	2.693,52	573.664
Summe				640.836		1.148.282
Berg	9,25	Hartweizen (Durum)	1.077,41	9.468	2.154,82	18.935
	47,59	Sommergerste	1.683,45	72.104	2.693,52	115.366
	1,64	Sommerhafer	962,93	1.421	1.925,87	2.843
	60,37	Wintergerste	1.683,45	91.467	2.693,52	146.347
	4,93	Winterroggen	962,93	4.083	1.925,87	8.165
	2,93	Wintertriticale	1.135,77	3.095	2.271,54	6.190
	169,44	Winterweichweizen	1.346,76	212.221	2.693,52	424.443
Summe				393.859		722.289
Bruck an der Leitha	282,41	Hartweizen (Durum)	1.077,41	289.057	2.154,82	578.115
	137,14	Sommergerste	1.683,45	207.781	2.693,52	332.450
	6,16	Sommerhafer	962,93	5.339	1.925,87	10.677
	4,68	Winterdinkel (Spelz)	978	4.485	1.800	8.256
	69,35	Wintergerste	1.683,45	105.073	2.693,52	168.116
	2,34	Wintertriticale	1.135,77	2.472	2.271,54	4.943
	747,09	Winterweichweizen	1.346,76	935.720	2.693,52	1.871.441
Summe				1.549.927		2.973.998
Eckartsau	353,29	Hartweizen	1.077,41	361.606	2.154,82	723.211
	270,73	Sommergerste	1.683,45	410.184	2.693,52	656.295
	1,16	Sommerhafer	962,93	1.005	1.925,87	2.011
	1,36	Sommerweichweizen	1.346,76	1.392	2.693,52	2.784
	43,92	Wintergerste	1.683,45	66.543	2.693,52	106.469
	12,23	Winterroggen	962,93	10.128	1.925,87	20.256
	764,06	Winterweichweizen	1.346,76	956.975	2.693,52	1.913.950
Summe				1.807.834		3.424.976
Engelhartstetten	839,3	Hartweizen (Durum)	1.077,41	859.055	2.154,82	1.718.110
	356,46	Sommergerste	1.683,45	540.074	2.693,52	864.119
	1,57	Sommerhafer	962,93	1.361	1.925,87	2.721
	5,7	Winterdinkel (Spelz)	978	5.463	1.800	10.055
	68,93	Wintergerste	1.683,45	104.436	2.693,52	167.098
	41,39	Winterroggen	962,93	34.276	1.925,87	68.552
	1209,43	Winterweichweizen	1.346,76	1.514.795	2.693,52	3.029.590
Summe				3.059.460		5.860.245

¹⁵ ÖKL 1999

¹⁶ ÖKL 1999

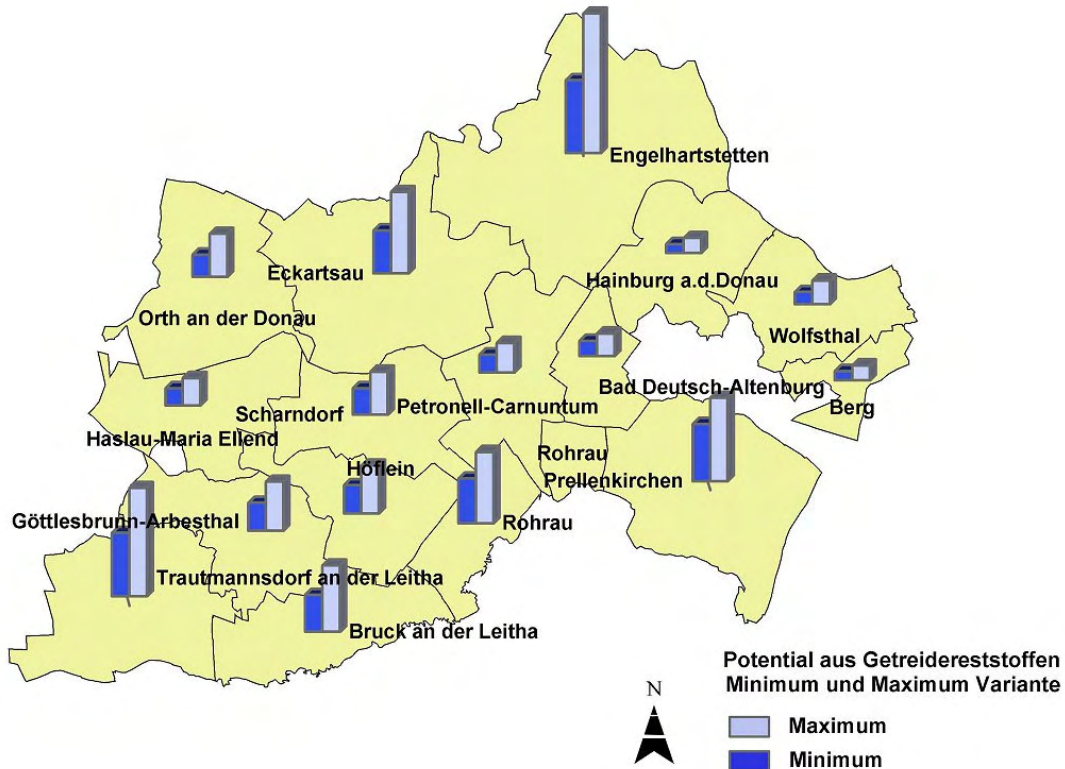
Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹⁵	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme ¹⁶	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Goettlesbrunn-Arbesthal	65,42	Hartweizen (Durum)	1.077,41	66.960	2.154,82	133.920
	151,42	Sommergerste	1.683,45	229.417	2.693,52	367.068
	4	Sommerhafer	962,93	3.467	1.925,87	6.933
	1,54	Sommerweichweizen	1.346,76	1.576	2.693,52	3.152
	38,72	Wintergerste	1.683,45	58.665	2.693,52	93.864
	21,32	Winterroggen	962,93	17.656	1.925,87	35.311
	6,25	Wintertriticale	1.135,77	6.602	2.271,54	13.203
	629,51	Winterweichweizen	1.346,76	788.453	2.693,52	1.576.906
Summe				1.172.795		2.230.357
Hainburg a.d. Donau	7,31	Hartweizen (Durum)	1077,41	7.482	2.154,82	14.964
	67,92	Sommergerste	1683,45	102.906	2.693,52	164.649
	1,54	Winterdinkel (Spelz)	978	1.476	1.800	2.717
	10,13	Wintergerste	1683,45	15.348	2.693,52	24.557
	12,44	Winterroggen	962,93	10.302	1.925,87	20.604
	9,72	Wintertriticale	1135,77	10.267	2.271,54	20.534
	183,6	Winterweichweizen	1346,76	229.957	2.693,52	459.913
Summe				377.737		707.938
Haslau-Maria Ellend	7,61	Hartweizen (Durum)	1.077,41	7.789	2.154,82	15.578
	160,14	Sommergerste	1.683,45	242.629	2.693,52	388.206
	31,59	Wintergerste	1.683,45	47.862	2.693,52	76.579
	39,82	Winterroggen	962,93	32.976	1.925,87	65.952
	311,39	Winterweichweizen	1.346,76	390.012	2.693,52	780.024
Summe				721.268		1.326.339
Hoefflein	109,08	Hartweizen (Durum)	1.077,41	111.647	2.154,82	223.295
	170,4	Sommergerste	1.683,45	258.174	2.693,52	413.078
	6,31	Sommerhafer	962,93	5.468	1.925,87	10.937
	76,25	Wintergerste	1.683,45	115.527	2.693,52	184.843
	4,28	Wintertriticale	1.135,77	4.521	2.271,53	9.042
	558,21	Winterweichweizen	1.346,76	699.151	2.693,52	1.398.301
Summe				1.194.488		2.239.496
Orth an der Donau	126,41	Hartweizen (Durum)	1.077,41	129.385	2.154,82	258.771
	98,33	Sommergerste	1.683,45	148.980	2.693,52	238.368
	3,44	Sommerweichweizen	1.346,76	3.521	2.693,52	7.042
	15,35	Wintergerste	1.683,45	23.257	2.693,52	37.211
	5,89	Winterroggen	962,93	4.878	1.925,87	9.755
	505,4	Winterweichweizen	1.346,76	633.007	2.693,52	1.266.014
Summe				943.028		1.817.161

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹⁵	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme ¹⁶	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Petronell-Carnuntum	69,9	Hartweizen (Durum)	1.077,41	71.545	2.154,82	143.091
	116,9	Sommergerste	1.683,45	177.116	2.693,52	283.385
	41,27	Sommerhafer	962,93	35.766	1.925,87	71.532
	55,18	Wintergerste	1.683,45	83.603	2.693,52	133.766
	3,26	Winterroggen	962,93	2.700	1.925,87	5.399
	1,34	Wintertriticale	1.135,77	1.415	2.271,53	2.831
	299,3	Winterweichweizen	1.346,76	374.869	2.693,52	749.739
Summe				747.015		1.389.743
Prellenkirchen	18,77	Hartweizen (Durum)	1.077,41	19.212	2.154,82	38.424
	120,49	Sommergerste	1.683,45	182.555	2.693,52	292.088
	6,65	Sommerhafer	962,93	5.763	1.925,87	11.526
	740,84	Wintergerste	1.683,45	1.122.450	2.693,52	1.795.921
	68,39	Winterroggen	962,93	56.635	1.925,87	113.271
	248,69	Wintertriticale	1.135,77	262.682	2.271,54	525.365
	602,95	Winterweichweizen	1.346,76	755.187	2.693,52	1.510.374
Summe				2.404.485		4.286.968
Rohrau	168,57	Hartweizen (Durum)	1.077,41	172.538	2.154,82	345.075
	291,69	Sommergerste	1.683,45	441.941	2.693,52	707.106
	4,81	Sommerhafer	962,93	4.169	1.925,87	8.337
	4,84	Sommerweichweizen	1.346,76	4.954	2.693,52	9.908
	6,84	Winterdinkel (Spelz)	978	6.556	1.800	12.066
	216,15	Wintergerste	1.683,45	327.490	2.693,52	523.984
	2,21	Wintermenggetreide	978	2.161	1.800	3.978
	11,47	Winterroggen	962,93	9.499	1.925,87	18.997
	13,34	Wintertriticale	1.135,77	14.091	2.271,53	28.181
	719,74	Winterweichweizen	1.346,76	901.465	2.693,52	1.802.930
Summe				1.884.862		3.460.562
Scharndorf	38,28	Hartweizen (Durum)	1.077,41	39.181	2.154,82	78.362
	167,19	Sommergerste	1.683,45	253.310	2.693,52	405.297
	15,57	Sommerhafer	962,93	13.494	1.925,87	26.987
	117,98	Wintergerste	1.683,45	178.752	2.693,52	286.003
	12,79	Winterroggen	962,93	10.592	1.925,87	21.183
	8,49	Wintertriticale	1.135,77	8.968	2.271,53	17.935
	490,68	Winterweichweizen	1.346,76	614.570	2.693,52	1.229.140
Summe				1.118.867		2.064.908

Gemeinde	Gesamtfläche [ha]	Kulturart	Biogasertrag [m ³ /ha] min. Annahme ¹⁵	Theoretisches Biogaspotential [m ³]	Biogasertrag [m ³ /ha] max. Annahme ¹⁶	Theoretisches Biogaspotential [m ³]
Trautmannsdorf an der Leitha	257,58	Hartweizen (Durum)	1.077,41	263.643	2.154,82	527.286
	406,54	Sommergerste	1.683,45	615.951	2.693,52	985.521
	5,17	Sommerhafer	962,93	4.481	1.925,87	8.961
	112,19	Wintergerste	1.683,45	169.980	2.693,52	271.967
	8,96	Wintermenggetreide	978	8.763	1.800	16.128
	12,19	Winterroggen	962,93	10.095	1.925,87	20.190
	10,35	Wintertriticale	1.135,77	10.932	2.271,54	21.865
	1268,18	Winterweichweizen	1.346,76	1.588.379	2.693,52	3.176.757
Summe				2.672.222		5.028.675
Wolfsthal	114,12	Hartweizen (Durum)	1.077,41	116.806	2.154,82	233.612
	24,36	Sommergerste	1.683,45	36.908	2.693,52	59.053
	1,38	Sommerweichweizen	1.346,76	1.412	2.693,52	2.825
	8,1	Wintergerste	1.683,45	12.272	2.693,52	19.636
	8,63	Winterroggen	962,93	7.147	1.925,87	14.293
	5,33	Wintertriticale	1.135,77	5.630	2.271,54	11.260
	272,67	Winterweichweizen	1.346,76	341.516	2.693,52	683.031
Summe				521.691		1.023.710
Gesamtsumme				21.210.374		39.705.646

Für die Berechnung des Biogaspotentials aus Stroh wurde das theoretische Gesamtpotential aus dem auf allen Getreideanbauflächen der Region (17.684 ha) anfallenden Stroh berechnet. Dieses theoretische Gesamtpotential beläuft sich auf 21,2 bis 39,7 Mio m³ Biogas. Tatsächlich steht aber nicht die gesamte anfallende Menge an Stroh zur Verfügung (z.B. Einsatz in der Tierhaltung, Verkauf) und von der zur Verfügung stehenden Menge kann wiederum nur so viel verwertet werden, wie es das Erreichen eines günstigen Mischungsverhältnisses verschiedener Substrate in der jeweiligen Anlage erlaubt. Die Beigabe von Stroh ist nur in kleineren Gaben sinnvoll. Das Stroh muss zudem möglichst klein gehäckselt werden, da es sonst zur Schwimmschichtbildung im Fermenter und damit zu Störungen bei der Vergärung und damit verbunden zu schlechteren Biogaserträgen kommt. Das tatsächlich nutzbare Potential ist daher schwer abschätzbar – realistisch dürfte aber nicht mehr als ein Viertel des errechneten theoretischen Gesamtpotentials sinnvoll und wirtschaftlich nutzbar sein. Daraus ergibt sich ein möglicher Biogasertrag von 5,3 bis 9,9 Mio m³ jährlich, was einer Anlagengröße von 2,1 bis 4,0 MW bzw. einer Stromerzeugung von 10,6 bis 19,8 GWh entsprechen würde. Mit dieser Menge an Strom können etwa 2.900 bis 5.400 Haushalte versorgt werden.

Die höchsten Potentiale finden sich dabei in den Gemeinden Engelhartstetten mit max. ca. 5,86 Mio m³ Biogas, Trautmannsdorf mit max. ca. 5,03 Mio m³ Biogas, Prellenkirchen mit max. ca. 4,29 Mio m³ Biogas und schließlich in der Gemeinde Rohrau mit max. ca. 3,46 Mio m³ Biogas.



2.3 Potentiale im nicht-landwirtschaftlichen Bereich

In einem dritten Untersuchungsschritt wurde versucht, energetisch nutzbare Substrate aus verschiedensten nicht-landwirtschaftlichen Bereichen zu identifizieren und auf ihre Eignung zur Biogaserzeugung zu überprüfen. Hierbei wurden eventuelle Potentiale im Gastronomie- und Großküchenbereich in Betracht gezogen; im Bereich der Getränkeherstellung hingegen konnten mangels geeigneter Betriebe in der Region keine Potentiale identifiziert werden.

2.3.1 Speisereste von Großverbrauchern

2.3.1.1 Speisereste aus der Gastronomie

Laut Arbeitsstättenzählung 2001 befinden sich im Bezirk knapp 170 Arbeitsstätten im Bereich des Beherbergungs- und Gaststättenwesens. Der überwiegende Teil dieser Betriebe sind Restaurants, Gasthäuser und Cafés mit geringen Beschäftigtenzahlen, woraus sich ableiten lässt, dass pro Betrieb energetisch verwertbare Speisereste nicht in rentablem Ausmaß anfallen. Gemäß Berechnungen des Umweltbundesamtes wurde für den Raum Wien ein Mindestanfall von 40 bis 70 kg Speiseresten pro Woche ermittelt, ab dem die Sammlung und Verwertung der Speisereste in einer Biogasanlage wirtschaftlich sinnvoll ist. Bei der gegebenen Struktur im Bezirk kann davon ausgegangen werden, dass diese Mindestanfallmengen im Regelfall nicht erreicht werden können.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass der Abfallverband Bruck/L. keine gesonderten Daten über Anfall und Verwertung bzw. Entsorgung von Speiseresten aus der Gastronomie zur Verfügung hat. Über den Abfallverband stehen lediglich Daten über die im Rahmen der Sammlung in der Biotonne anfallenden Mengen zur Verfügung. Daraus und aus den Aussagen von Branchenvertretern lässt sich die Annahme ableiten, dass die Speisereste aus der Gastronomie zum größten Teil über die Biotonne entsorgt werden und somit keine gesonderte Potentialabschätzung für den Gastronomiebereich möglich ist. In Zusammenarbeit mit dem Brucker Abfallverband GABL besteht die Überlegung, für die Sammlung der Speisereste eine eigene Schiene aufzubauen, welche die Verfügbarkeit und Verwertung dieses Potentials in eine Biogasanlage ermöglichen würde.

2.3.1.2 Speisereste aus Großküchen

Untersucht wurde die Möglichkeit, Speisereste aus den Großküchen der in der Region befindlichen Hainburger Kaserne sowie aus dem Krankenhaus Hainburg zur energetischen Nutzung heranzuziehen. Die diesbezüglichen Recherchen ergaben, dass die in der Hainburger Kaserne anfallenden Speisereste bereits in eine bestehende Biogasanlage entsorgt werden und somit nicht in die Berechnung noch nicht genutzter Potentiale einbezogen werden können. Lediglich der Küchentrank des Krankenhauses Hainburg, wo jährlich über 50 t an Küchenabfällen anfallen, könnte noch einer energetischen Nutzung zugeführt werden.

2.3.2 Energetische Nutzung der in der Biotonne gesammelten biogenen Reststoffe

Um zumindest ein theoretisches Potential aus biogenen Reststoffen aus dem nicht-landwirtschaftlichen Bereich im Bezirk ermitteln zu können, wurden daher die Daten über die in der Biotonne gesammelten biogenen Reststoffe im Bezirk als Berechnungsgrundlage herangezogen. Dabei wurde von den Angaben des Schweizerischen Biogas Fachverbandes¹⁷ ausgegangen, demzufolge aus einer Tonne biogenem, häuslichem Abfall täglich durchschnittlich 130 m³ (zwischen 100 und 160 m³) Biogas gewonnen werden können. Aus den mehr als 3.880 t, die nach Angaben des Abfallverbandes im Jahre 2003 im Bezirk angefallen sind, könnten somit jährlich 475.000 m³ Biogas erzeugt werden. Diese Kubaturen würden einer Biogasanlage mit einer installierten Leistung von etwa 190 kW oder eine Menge von rund 1 GWh Strom entsprechen.

Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Nutzung dieses Potentials aus verschiedenen Gründen als nicht wirtschaftlich erscheint: Einerseits unterliegt das Aufkommen der biogenen Abfälle größeren Schwankungen in Bezug auf die regionale Verteilung und die anfallenden Mengen je Einwohner. Damit wird eine kontinuierliche, leicht kalkulierbare Beschickung einer Biogasanlage erschwert. Da die biogenen Abfälle überdies verteilt über die gesamte Region anfallen, entstehen auch längere Transportwege für das Gärgut, was eine kostengünstige Erfassung der vergärbaren Materialien weiter einschränkt. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass in der Biotonne auch schlecht oder gar nicht vergärbare Stoffe (v.a. holziges Material, wie Astschnitt) gesammelt werden, die vor der Verbringung in die Biogasanlage aussortiert werden müssten. Auch wegen dieser aufwändigen Vorbehandlung bzw. Aufbereitung des Gärgutes ist die wirtschaftliche Nut-

¹⁷ <http://www.biogas.ch/wasist.htm>

zung der in der Biotonne gesammelten Reststoffe als nicht wahrscheinlich einzustufen und wird im weiteren nicht mehr berücksichtigt.

3 Resümee

Gesamtpotentiale in der Region AULAND CARNUNTUM

Aus den in der nachstehenden Übersicht dargestellten Teilpotentialen ergibt sich folgendes Gesamtbild: Werden alle Potentiale aus der Viehhaltung und dem Pflanzenbau ausgeschöpft, so ergibt sich für die Region AULAND CARNUNTUM ein nutzbares Gesamtpotential von jährlich rund 23,6 bis 32,9 Mio m³ Biogas. Diese Werte entsprechen (aufsummiert) einer theoretischen Anlagengröße von etwa 9,4 bis 13,1 MW bzw. einem Stromerzeugungspotential von etwa 47 bis 66 GWh jährlich sowie der Versorgung von ca. 12.800 bis 17.800 Haushalten mit "Öko-Strom". Der aufsummierte Wert für die theoretische Anlagengröße dient dabei lediglich zur Veranschaulichung; zweifellos müsste jeweils in einem weiteren Schritt für einen bestimmten Standort das entsprechende Optimum in Bezug auf die Anlagengröße – aus technischer Sicht und aus Sicht der Substratverfügbarkeit – ermittelt und eine entsprechende Machbarkeitsstudie für jeden einzelnen Fall erstellt werden.

Biogasquelle	Min. Biogasertrag [Mio m ³ / a]	max. Biogasertrag [Mio m ³ / a]	theoret. min. Anlagengröße [MW]	theoret. max. Anlagengröße [MW]	min. Stromerzeugungspotential [GWh/a]	max. Stromerzeugungspotential [GWh/a]	Anzahl der min. versorgbaren Haushalte	Anzahl der max. versorgbaren Haushalte
Viehbestand	2,7	2,7	1	1	5,4	5,4	~ 1.500	~ 1.500
Energiepflanzenproduktion	11,8	16,5	4,7	6,6	23,6	33,0	~ 6.400	~ 8.900
Reststoffe aus der Pflanzenproduktion	3,78	3,79	1,5	1,5	7,6	7,6	~ 2.000	~ 2.000
Verwertung von Stroh	5,3	9,9	2,1	4,0	10,6	19,8	~ 2.900	~ 5.400
GESAMT	23,6	32,9	9,3	13,1	47,2	65,8	~ 12.800	~ 17.800

Bezogen auf den *gesamten* Energiebedarf der Region zeigt sich, dass zwischen 27,3 % und 37,6 % des gesamten Stromverbrauchs aus der regionalen Biogasproduktion abgedeckt werden könnten.

	Strom [GWh/a]		Wärme [GWh/a]		Verkehr [GWh/a]	Summe [GWh/a]	
Verbrauch in der Region*	172,7		590,8		273,1	1.036,6	
	min	max	min	max		min	max
Biogaspotential in der Region	47,2	65,8	47,2	105,3	–	94,4	171,1
In % am Gesamtverbrauch	27,3 %	37,6 %	8 %	17,8 %	–	9,1 %	16,5 %

* Berechnungen Energiepark 2004

Zweifellos sollte aber gründlich überlegt werden, welche Rohstoffe im konkreten Fall zur Verfügung stehen. Mit Gülle, Mist, Futterresten und nachwachsenden Rohstoffen vom eigenen Betrieb kann sicher kalkuliert werden; sollen aber in größeren Anlagen betriebsfremde Substrate, seien es pflanzliche Reststoffe, Energiepflanzen, Kofermente oder biogene Abfälle, eingesetzt werden, ist der Abschluss von Lieferverträgen bzw. von verbindlichen Vereinbarungen dringend anzuraten.

Erzeugung von Ökostrom

Der Verkauf von Strom ist sicherlich die wichtigste Einnahmequelle für jede Biogasanlage. Bei Übernahme von biogenen Abfallstoffen lassen sich darüber hinaus eventuell auch Entsorgungserlöse erzielen. Die Vergütungen für den erzeugten Strom sind derzeit gemäß Ökostromgesetz geregelt und sind in nachstehender Übersicht zusammengefasst. Diese Vergütungen werden allerdings nur mehr für Anlagen gewährt, die bis 31.12.2004 alle für die Errichtung notwendigen Genehmigungen erhalten haben.

Preise für Ökostrom aus Biogas in Cent/kWh

Engpassleistung	Vergütung für Strom aus Biogas	Vergütung für Biogas bei Kofermentation	Hybrid- und Mischfeuerungsanlagen
bis einschließlich 100 kW	16,50	12,375	anteilig nach der eingesetzten Biogasmenge bezogen auf die Brennstoffwärmeleistung
mehr als 100 kW bis 500 kW	14,50	10,875	
mehr als 500 kW bis einschließlich 1 MW	12,50	9,375	
mehr als 1 MW	10,30	7,725	

Als Strom aus Biogas werden jene Produkte anerkannt, die unter Einsatz folgender Substrate erzeugt wurden: Wirtschaftsdünger (tierische Ausscheidungen, Jauche, Gülle und Stallmist sowie Stroh und ähnliche Reststoffe aus der pflanzlichen Produktion), Futtermittel sowie überlagerte Futtermittel (wenn hygienisch unbedenklich), pflanzliche Erzeugnisse aus der Grünland- und Ackernutzung einschließlich Ernterückstände und Silagen, Verderbenes sowie überlagertes Saatgut (nicht gebeizt), Rübenschnitzel, Rübenschwänze, Rübennblatt, Melasse, Treber, Trester, Pressrückstände, Kerne, Schalen, Fallobst, Futterreste, Brauereirückstände (Trub), Molkerei- und Käserückstände, Vinasse, Ölsaatrückstände (wenn frei von Extraktionsmittel), Abfälle aus der Speisezubereitung (nicht aus Großküche und Gastronomie) sowie Gemüseabfälle. Werden zusätzlich zu diesen Stoffen noch „sonstige Stoffe“ eingesetzt, sind diese Anlagen als Ökostromanlagen unter Einsatz von Biogas bei Kofermentation anzuerkennen.

Für Anlagen, die sich derzeit noch im Prefeasibility-Stadium befinden, werden diese Tarife aber vermutlich nicht mehr zur Anwendung kommen. Welche Regelungen für nach dem 30.12.2004 genehmigte Anlagen gelten werden, kann aus heutiger Sicht noch nicht beurteilt werden.

In Bezug auf die Investitionskosten für Biogasanlagen werden in der Literatur 2.000 bis 5.000 € je Kilowatt installierter elektrischer Leistung angegeben. Eigene Berechnungen der Energieverwertungsagentur vom Februar 2004 ergaben ähnliche Werte, und zwar je nach Anlagengröße zwischen 1.800 €/kW (bei einer Anlagengröße von 1.500 kW_{el}) und 4.800 €/kW (bei einer Anlagengröße von 100 kW_{el}). Detailliertere Ausführungen hierzu sowie eine Beurteilung der Produktionskosten für Strom aus Biogas sind in Anhang 1 dargestellt.

Erzeugung von Wärme

Weiters ist zu berücksichtigen, dass neben den angeführten Strommengen noch etwa die doppelte Menge an Wärmeenergie anfällt. Die anfallende Wärme muss zum Teil für Beheizung des Fermenters und damit für die Aufrechterhaltung des Gärvorgangs eingesetzt werden. Darüber hinaus kann sie – je nach den Bedürfnissen und Möglichkeiten des Betreibers – auch zur Beheizung von Wohnräumen, Büros und Ställen, zur Brauchwassererwärmung, zur Wasservorwärmung bei der Schweinefütterung u.ä. genutzt werden. Dennoch wird es – insbesondere bei größeren Anlagen sowie in den Sommermonaten – in den seltensten Fällen möglich sein, die gesamte anfallende Wärmeenergie im eigenen Betrieb zu nutzen. Deshalb sollte bei der Planung und Konzeption von Anlagen nach Möglichkeiten gesucht werden, die Wärme sinnvoll abzusetzen. Im Regelfall ist es am zweckmäßigsten, wenn die anfallende Wärme in ein bestehendes Nahwärmenetz eingespeist oder an einen größeren Betrieb mit möglichst ganzjährig gleichbleibendem Wärmebedarf abgegeben werden kann. Weiters sollten auch Möglichkeiten geprüft werden, die Wärme zur Erzeugung von Kälte in einer thermisch angetriebenen Absorptionskältemaschine einzusetzen und damit Wohnräume, Büros oder Stallungen auf angenehme Temperaturen zu kühlen.

Die Angaben darüber, wie hoch der Eigenwärmebedarf einer Biogasanlage ist, schwanken beträchtlich und sind sicherlich auch stark davon abhängig, ob die Anlage mesophil (durchschnittliche Fermentertemperatur bei 39 °C) oder thermophil (durchschnittliche Fermentertemperatur bei 55 °C) geführt wird. Die überwiegende Mehrheit der österreichischen Anlagen liegt aber nach Erhebungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein im mesophilen Bereich. Unter Zugrundelegung der verschiedenen Annahmen würde sich in der Region ein Wärmepotential von mindestens 47,2 GWh/a und höchstens 105,3 GWh/a ergeben.

Biogasquelle	theoret. min. Anlagengröße [MW]	theoret. max. Anlagengröße [MW]	min. Stromerzeugungspotential [GWh/a]	max. Stromerzeugungspotential [GWh/a]	min. Wärmezeugungspotential ¹⁸ [GWh/a]	max. Wärmezeugungspotential ¹⁹ [GWh/a]
Viehbestand	1	1	5,4	5,4	5,4	8,6
Energiepflanzenproduktion	4,7	6,6	23,6	33,0	23,6	52,8
Reststoffe aus der Pflanzenproduktion	1,5	1,5	7,6	7,6	7,6	12,2
Verwertung von Stroh	2,1	4,0	10,6	19,8	10,6	31,7
GESAMT	9,3	13,1	47,2	65,8	47,2	105,3

¹⁸ Annahme Wärme-Minimumvariante: Angaben „Basisdaten Biogas Deutschland“ des BIZ (Biomasse Info-Zentrum) – Verhältnis von Stromerzeugung und Netto-Wärmeerzeugung 1:1

¹⁹ Annahme Wärme-Maximalvariante: Praxisdaten Anlage DI Jöchtl/Projekt Neustrom – Verhältnis 1:1,6

Damit könnten theoretisch zwischen 8 und 18 % der in der Region benötigten Wärmeenergie abgedeckt werden.

	Strom [GWh/a]		Wärme [GWh/a]		Verkehr [GWh/a]	Summe [GWh/a]	
Verbrauch in der Region*	172,7		590,8		273,1	1.036,6	
	min	max	min	max		min	max
Biogaspotential in der Region	47,2	65,8	47,2	105,3	–	94,4	171,1
In % am Gesamtverbrauch	27,3 %	37,6 %	8 %	17,8 %	–	9,1 %	16,5 %

* Berechnungen Energiepark 2004

Erträge aus dem Verkauf von Wärme sollten jedenfalls nur dann in die Wirtschaftlichkeitsberechnung eingehen, wenn tatsächlich ein sinnvolles Nutzungskonzept vorliegt. Kann die anfallende Wärme lediglich für Beheizung von Wohnraum und Warmwasseraufbereitung für den Eigenbedarf genutzt werden, können ca. 3.000 bis 5.000 l Heizöl jährlich²⁰ substituiert werden.

Ökologische und soziale Verträglichkeit

Neben wirtschaftlichen und logistischen Erwägungen sind für die Bewertung verschiedener Biogasoptionen noch weitere Gesichtspunkte maßgeblich, insbesondere

- die ökologische Verträglichkeit bzw. die Umwelt- und Naturraumverträglichkeit eines Projektes
- die soziale Verträglichkeit – abgesehen von ökonomischen Effekten in Bezug auf die Schaffung von Arbeitsplätzen, die dem regionalen Arbeitskräfteangebot angepasst sind, und den Auswirkungen auf örtliche Betriebe, ist auf die Akzeptanz seitens der örtlichen Bevölkerung und eine gerechte Verteilung von Kosten Bedacht zu nehmen
- der positive Beitrag zur Versorgungssicherheit einer Region
- die kommunale Verträglichkeit, wobei das Projekt im Einklang mit den regionalen Raumordnungskonzepten und der kommunalen Entwicklungsplanung stehen sollte und darüber hinaus einen Beitrag zur kommunalen Selbständigkeit leisten sollte
- die "Freiheit und Sicherheit des Einzelnen" – hierunter fallen insbesondere Aspekte der Konsumentensouveränität, Komfort für den Nutzer, Sicherheits- und Kontrollmaßnahmen und die Mitbestimmung bei der Planung
- die politische Durchsetzbarkeit und finanzwirtschaftliche Durchführbarkeit – wobei hier wiederum die Akzeptanz bei den BürgerInnen sowie Interessen von Großabnehmern und überregionalen Anbietern, der Einfluss bestehender gesetzlicher Regelungen, das Verhältnis der finanziellen Belastung zur Leistungsfähigkeit der Kommune und das verfügbare Kapital bei den Investoren Berücksichtigung finden sollte.

²⁰ Institut für Agrarökonomie an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Mai 2003

Gesamtheitlich betrachtet gewährleistet die Biogasgewinnung eine geschlossene, natürliche Kreislaufwirtschaft, da Nährstoffe, Spurenelemente und für die Humusbildung wichtige Kohlenstoffverbindungen mit dem ausgegorenen Substrat wieder auf landwirtschaftliche Flächen zurückgelangen. Neben der Gewinnung eines erneuerbaren Energieträgers liegen die Vorteile der Biogastechnologie in der Beseitigung organischer Abfallstoffe und der Gewinnung von organischem Dünger. Bei Einsatz tierischer Exkremente kommen noch die Geruchsbeseitigung, eine Teilhygienisierung und die Minderung des Treibhausgases Methan hinzu.

Nach der anaeroben Gärung ist zudem mit einer Wertverbesserung des Düngers zu rechnen. Die Biogasgülle weist eine verminderte Ätzwirkung auf und kann daher auch als Kopfdünger eingesetzt werden. Dadurch wird wesentlich weniger Gülle in den Untergrund ausgewaschen und die Nitratanreicherung im Grundwasser vermindert. Die verbesserte Homogenität der ausgegorenen Gülle ermöglicht eine höhere Verteilungsgenauigkeit bei der Ausbringung, wodurch die Düngewirkung leichter kalkulierbar wird. Der Stickstoff wird einerseits besser pflanzenverfügbar, andererseits enthält das ausgegorene Material auch schwer abbaubare organische Stoffe, so dass ein Beitrag zur Dauerhumusbildung erzielt wird.

Im Allgemeinen trägt die Nutzung erneuerbarer Energieträger erheblich zum Schutz unserer Umwelt und zu einer nachhaltigen Entwicklung bei – die damit verbundenen Beschäftigungsmöglichkeiten auf lokaler und regionaler Ebene, der sich daraus ergebende positive Einfluss auf den sozialen Zusammenhalt, der Beitrag der Erneuerbaren zur Versorgungssicherheit und zur Verringerung der Importabhängigkeit werden sicherlich auch in Zukunft wesentlicher Beweggrund für die Forcierung erneuerbarer Energieträger im österreichischen Energiesystem bleiben. Bei Berücksichtigung aller wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Aspekte stellt die verstärkte Nutzung der Biogastechnologie in der Region *AULAND CARNUNTUM* sicherlich eine attraktive Option dar.

4 Literatur

- Amon, Th., J. Boxberger, D. Jeremic: Neue Entwicklungen bei der Biogaserzeugung aus Wirtschaftsdünger, Energiepflanzen, und organischen Reststoffen. Referat beim 9. Österreichischen Biomassetag, Puchberg am Schneeberg, 2000
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Landwirtschaftsförderung – LF: Bericht über die wirtschaftliche und soziale Lage der Land- und Forstwirtschaft in Niederösterreich, 2002
- Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung 4a – Agrar- und Veterinärwesen: Bericht über die wirtschaftliche und soziale Lage der Land- und Forstwirtschaft im Burgenland, 2002
- Biomasse Info-Zentrum am IER Universität Stuttgart. Basisdaten Biogas Deutschland. Aktuelle Informationen und Daten zum Thema Biogas, Stand Juli 2002.
- BlattForm® Das Fachinformationssystem für Landschaftsplanung, Freiraumplanung, Natur- und Umweltschutz (<http://www.blattform.de/planungshilfen/index.html>) am 27.4. 2004
- Bündnis 90-Die Grünen im Landtag Niedersachsen: BIO(gibt)GAS. Informationen zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Biogas in der Landwirtschaft. 2001
- Dissemond, H., W. Eilmsteiner, H. Nowak, C. Sedlar, M. Rauchenberger: Biogasnutzung aus der Landwirtschaft. Reports UBA-93-088. Umweltbundesamt, Wien 1993
- Entec Environmental Technology: Das ENTEC "Grasspower"-Paket. Info Broschüre, 2002
- Fachagentur Nachwachsende-Rohstoffe (<http://fnr-server.de/cms35/index.php?id=311>) am 27. April, 2004
- Graf, W.: Kraftwerk Wiese. Eigenverlag, 1999
- Graf, W.: Der Biogasreport. Eigenverlag, 2002
- Hackstock, R., M. Cervený, A. Sedmidubský, W. Graf, M. Harasek: Grobanalyse zu Möglichkeiten der Biogaserzeugung, -reinigung und -einspeisung in das Erdgasverteilnetz der OMV. Endbericht. Energieverwertungsagentur, 2002
- Hoffmann, J.: Grundlagen der Biogaserzeugung. Regierung von Niederbayern, 2000
- Mitterleitner, J.: Stand der Technik bei Biogasanlagen. Bayerische Landesanstalt für Landtechnik
- Landwirtschaftskammer Weser-Ems: Nährstoffvergleich auf Feld-Stall-Basis
- Meisl, F. Energetische Nutzung des Getreides. LFS Tulln
- Mitterleitner, H., Hoffmann, J.: Biogas im Überblick. Bayerische Verwaltungsschule, 2002
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik: ÖKL Merkblatt Nr. 65 "Organische Reststoffe für die Cofermentation in landwirtschaftlichen Biogasanlagen", 1. Auflage, 1999

Resch R., Pötsch E.M. und Pfundtner E.: "Biogasanlagen in Österreich – ein aktueller Überblick", Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, 2004

Umweltbundesamt: Alternativenenergiepotentiale in Österreich, unveröffentlichtes Manuskript, 1993

5 Anhang

5.1 Produktionskosten von Ökostromanlagen

(Auszug aus einem Gutachten der E.V.A., verfasst von Andreas Veigl und Herbert Lechner) im November 2002 und aktualisiert im Februar 2004)

Kalkulation der durchschnittlichen Erzeugungskosten kosteneffizienter Ökostromanlagen – Biogas

Während der Großteil der bis 2000 gebauten Anlagen im Leistungsbereich von 20 bis 50 kW_{el} lag, geht der Trend jetzt hin zu größeren Anlagen im Leistungsbereich von 200 bis 600 kW_{el}, derzeit sind auch bereits Anlagen im Bereich 1 bis 2 MW_{el} in Planung. Ein Wandel ist auch im Substrateinsatz erkennbar: Die sich in Planungsstadium befindlichen Anlagen setzen im Gegensatz zu den meisten bestehenden Kleinanlagen, bei denen vor allem Gülle und diverse Kofermente (Speisereste, Altfette, Rasenschnitt) eingesetzt werden, als Substrat vermehrt nachwachsende Rohstoffe anstatt Gülle ein. Diese Entwicklung ist verbunden mit großen Veränderungen in der Logistikkette und der Betreiberstruktur der Anlagen.

Investitionskosten und laufende Kosten

Die Investitionskosten beinhalten alle Kosten einer betriebsbereiten Anlage und inkludieren auch die Nebenkosten für die Planung, Genehmigung etc. In Abhängigkeit von den eingesetzten Substraten, der Verfahrensart, dem Aufbereitungsgrad der Inputmaterialien, des Automatisierungsgrades etc. können diese Kosten stark schwanken.

(i) Anlagenkosten

Gebäude und bauliche Anlagen (Substrataufbereitung, Gärbehälter, Substratspeicher, Maschinenraum, Biogasspeicher), Maschinen und gerätetechnische Einrichtungen (Rührwerke, Pumpen etc.; BHKW), Substrateleittechnik, gasführendes System, Elektroinstallation, Netzeinbindung.

Für die Festlegung der einzelnen Parameter wurden Angaben aus der aktuellen Literatur sowie Informationen von Planern und Betreibern herangezogen. Die angegebenen Investkosten sowie die Kosten für den Vollwartungsvertrag der BHKWs beruhen auf einer europaweiten Richtpreisanfrage, die vom Energiereferat Frankfurt am Main durchgeführt wurde. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten gelegt (siehe **Tabelle 5**).

(ii) Nebenkosten für

Planung, Eigenleistungen, Genehmigungen, Überwachung und Inbetriebsetzung.

Keine Berücksichtigung finden die Kosten für ein etwaiges Wärmenetz, die Grundstückskosten und eine eventuell notwendige Zwischenlagerung des ausgegärten Substrats.

Die laufenden Kosten berücksichtigen die Aufwendungen für das Personal zum Betrieb der Anlage, Wartung, Instandhaltung für die Biogasanlage und das BHKW sowie die Versicherung. Zusätzliche Kosten können für die Ausbringung des ausgegorenen Substrats anfallen, sie wurden in den Basisfällen nicht mitberücksichtigt.

**Tabelle 5: Vorschlag für Emissionsgrenzwerte für Biogasmotoren
(Quelle: Arbeitskreis „Emissionen von Stationärmotoren“ im BMWA)**

	Grenzwert	
	Anlagen ²¹ mit BWL* bis 250 kW	Anlagen ²¹ mit BWL* über 250 kW
CO	650 mg/Nm ³	650 mg/Nm ³
NOx	–	400 mg/Nm ³

* BWL = Brennstoffwärmeleistung

Bei der Ermittlung der Substratkosten wurde bei einer alternativen Verwertung von Körnermais als Silomais (Ertrag bezogen auf Flächenleistung) angesetzt. Ausgangspunkt ist ein Durchschnittserlös für den Landwirt für Mais frei Trocknung mit 935 €/ha (gemäß neuen Abschätzungen der ECG und weiterer Kostenaufstellung nach Prochazka). **Tabelle 6** zeigt Substratkosten von 23,17 €/to FM, in der Kalkulation der Modellfälle wurden 22 €/to FM angesetzt.

Tabelle 6: Ermittlung der Substratkosten

Erlöse-/Kostenart	
Durchschnittserlös Landwirt Mais frei Trocknung	935 €/ha
Erlös feldfallend	1035 ²² €/ha
Feuchtmassevolumen Silomais	54 ²³ to/ha
Durchschnittserlös Silomais geerntet	19,17 €/to FM
Fracht und Silierung	4 ²⁴ €/to FM
Siliverluste ²⁵	8 %
Feuchtmassevolumen Silomaissilage	49,68 to/ha
Substratkosten	23,17 €/to FM

FM = Feuchtmasse

²¹ Als Leistung sind jeweils die Gesamtleistung einer Anlage zu verstehen, die aus mehreren Motoren bestehen kann, die in einem engen örtlichen Zusammenhang stehen und gleichzeitig betrieben werden können.

²² Ertrag 935 € abzüglich von Druschkosten 100€/ha zuzüglich der Häckselkette 200 €/ha (Feldhäcksler, Shuttletransport zu Silieranlage max. 1,5 km)

²³ Der Ertrag von 54 to FM/ha ist außerordentlich hoch und korreliert mit einem Feuchtmaisertrag von ca. 14.000 kg bei geschätzten 35 % Wassergehalt. Anzumerken wäre, dass dieser Ertrag weit über dem österreichischen Durchschnittsertrag liegt.

²⁴ Der angesetzte Kostenbeitrag ermöglicht nur die Silierung des Materials in unmittelbarer Nähe der Biogasanlage (bei max. 1500 m mittlerer Entfernung zum Erntepunkt am Feld). Bei Anlagen über 300 – 500 kW muss hier ein zusätzlicher Kostenpunkt in der Höhe von ca. 2 € (mittlere Entfernung der dezentralen Silageanlagen zur Biogasanlage 5 km) angeführt werden.

²⁵ Durch die Silagevorgänge sowie durch unvermeidbare Nach- und Fehlgärungen bei der Entnahme ist mit einem Verlust in der Höhe von 8 % zu rechnen. Dieser Verlust liegt einerseits als Energieverlust vor, andererseits als Trockenmasseverlust. Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit werden in der weiteren Berechnung die Verluste als Trockenmasse-Verluste in der Höhe von 8 % subsumiert.

Die folgende **Tabelle 7** fasst die wesentlichen Inputs für die Modellfälle BG 1 – BG 4 zusammen und enthält weiters die Ergebnisse der Modellrechnungen. Als Preis für die abgesetzte Wärme werden für den Modellfall BG 1 15 €/MWh angesetzt, für alle übrigen Varianten 10 €/MWh²⁶ (wobei jeweils 50 % der erzeugten Wärme als verwertbar angenommen werden). Zur Absicherung der Werte wurden neben der Literaturlauswertung Interviews²⁷ mit Anlagenbetreibern und -planern, Wärmeversorgern und Biogasberatern geführt.

Tabelle 7: Übersicht über die Eckpunkte der Biogas-Modellfälle

		BG 1	BG 2	BG 3	BG 4
Installierte el. Leistung	kW _{el}	100	500	1.000	1.500
Wirkungsgrade	eta _{el} / eta _{th}	32 % / 55 %	36 % / 52 %	36 % / 49 %	40 % / 45 %
Spez. Investitionskosten	€/kW _{el}	4.800	3.700	2.500	1.800
Eigenstromverbrauch	%	8	7	6	5
Eingesetztes Substrat	Art	100 GVE + Maissilage	Maissilage	Maissilage	Maissilage
	Ø Preis	20 €/t FM ²⁸	22 €/t FM	22 €/t FM	22 €/t FM
Hilfs- und Betriebsstoffe	% d. Investkosten	2	2	2	2
Personal	Stellen	0,3	1	2	3
	Kosten/Jahr	15.000 €	50.000 €	100.000	150.000 €
Wartungs- u. Instandhaltung	Biogasanlage (in % d. Investkosten)	2	2	2	2
	BHKW (Vollwartungsvertrag, in ct/kWh _{el})	1,9	1,5	1,27	1,15
Versicherung/ Verwaltung	% d. Investkosten	0,5	0,5	0,4	0,3
Produktionskosten	ct/kWh	20,51	16,37	13,43	11,22

Während bei den obigen Berechnungen der Einsatz von Rohstoffen aus der landwirtschaftlichen Urproduktion (eine taxative Aufzählung bzw. genaue Definition jener Stoffe, auf die der Tarif Anwendung findet, wird empfohlen, um die Treffsicherheit zu gewährleisten.

²⁶ Dies entspricht nach Auskünften von Biogasanlagenbetreibern den lukrierbaren Erlösen für die Wärmeeinspeisung, die bei „größeren“ Anlagen nur mehr die vermiedenen Brennstoffkosten beinhalten. Konsequenterweise müsste analog zur festen Biomasse die „Wärmegutschrift“ kalkuliert werden, diese Berechnung wurde im gegenständlichen Fall aus zeitökonomischen Gründen nicht durchgeführt.

²⁷ inklusive einer Exkursion zu oberösterreichischen Biogasanlagen und Interviews mit deutschen Biogasanlagenbetreibern

ten) unterstellt wurde, wird ergänzend dazu eine Berechnung durchgeführt, bei der in erheblichem Umfang günstigere Substrate von außerhalb der landwirtschaftlichen Urproduktion bis hin zu kostenlosen Stoffen oder Abfällen, für die sogar Verwertungsbeiträge erlöst werden können, beigemischt werden. Innerhalb dieses Spektrums werden Substratkosten von 5 €/t FM als repräsentativ angesehen. Bei sonst unveränderten Annahmen ergeben sich für die vier Modellfälle die in **Tabelle 8** gezeigten Produktionskosten.

Tabelle 8: Produktionskosten für Biogasanlagen, die neben Substraten aus der landwirtschaftlichen Urproduktion auch mit Co-Fermenten betrieben werden

		BG 1	BG 2	BG 3	BG 4
Installierte el. Leistung	kW _{el}	100	500	1.000	1.500
Produktionskosten	ct/kWh	15,34	11,72	8,82	7,12

Tabelle 9 zeigt die entsprechenden Ergebnisse für einen Abschreibungszeitraum bzw. eine Nutzungsdauer von 13 Jahren bzw. unter Berücksichtigung der zehnpromzentigen Investitionszuwachsprämie (IZP).

Tabelle 9: Produktionskosten der obigen Modellfälle bei einer Nutzungsdauer von 13 Jahren

			BG 1	BG 2	BG 3	BG 4	
Installierte el. Leistung			kW _{el}	100	500	1.000	1.500
Produktionskosten	Ø Substratpreis 22€/t FM ²⁹	ohne IZP	ct/kWh	21,05	16,78	13,69	11,40
		mit IZP	ct/kWh	20,31	16,22	13,32	11,13
	Ø Substratpreis 5€/t FM	ohne IZP	ct/kWh	15,88	12,13	9,09	7,30
		mit IZP	ct/kWh	15,14	11,57	8,71	7,04

²⁸ Mischpreis aus Maissilage zu 22 €/t FM und Gülle zu 0 €/t FM

²⁹ bzw. Mischpreis von 20€/t FM für dem Fall **BG 1**, siehe oben

**5.2 Präsentationsunterlagen vom 28. April 2004
(interne Präsentation der vorläufigen Ergebnisse)**





**Biogas-Potentialerhebung für die
Region *Auland Carnuntum***

**Zwischenbericht
und
Diskussionsgrundlage
28. April 2004**

UNTERSUCHUNGSGEBIET



→ 16 Gemeinden der LEADER+ Region *Auland Carnuntum*

- > Bad Deutsch Altenburg, Berg, Bruck/Leitha, Eckartsau, Engelhartstetten, Göttlesbrunn-Arbesthal, Hainburg/Donau, Haslau-Maria Ellend, Höflein, Orth/Donau, Petronell-Carnuntum, Prellenkirchen, Rohrau, Scharndorf, Trautmannsdorf, Wolfsthal

2

ARBEITSINHALTE



- Erhebung energetisch nutzbarer Mengen an Reststoffen aus der Tierhaltung
- Erhebung von biogenen Reststoffen aus dem Pflanzenbau, die sich zur Vergärung eignen
- Abschätzung des Biogaspotentials, das sich aus freien Anbauflächen ergibt
- von Reststoffen aus anderen Branchen (Tourismus, Gastronomie, Brauindustrie, ...)

3

POTENTIALE AUS DER TIERHALTUNG (I)

- ➔ wegen Geringfügigkeit keine Angaben zur Tierhaltung aus den Gemeinden Eckhartsau, Engelhartstetten, Orth/Donau erhalten
- ➔ im Bezirk Bruck/Leitha
 - ca. 26.000 Stück Schweine (Ø 234 Tiere pro Betrieb)
 - ca. 2.800 Stück Rinder (Ø 36 Tiere pro Betrieb)
 - ca. 30.000 Stück Geflügel (Ø 394 Tiere pro Betrieb)
[nicht ernsthaft in Betracht zu ziehen, da für eine GVE 330 Legehennen erforderlich]

4

POTENTIALE AUS DER TIERHALTUNG (II)

- ➔ **Biogaserträge:**
 - Schweine: 1,5 m³ pro GVE u. Tag
 - Rinder: 1,3 m³ Gas pro GVE u. Tag
 - Geflügel: 2,0 m³ GVE u. Tag
- ➔ **theoretisches Potential: 4 Mio m³**
- ➔ **nutzbares Potential: 2,7 Mio m³ Biogas**
- ➔ **entspricht einer Anlagengröße von > 1 MW**

5

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (I)

- ➔ **Welche Flächen/Potentiale wurden in Betracht gezogen?**
 - Stilllegungsflächen (1)
 - feuchte, pflanzliche Reststoffe aus der Pflanzenproduktion (2)
 - Reststoffe von Getreideanbauflächen
- ➔ **Ausgeschieden:**
 - Futterbauflächen, Wiesen, Weiden u.ä., Wein- und Obstbauflächen, Flächen für Raps- und Sonnenblumenanbau

6

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (II)

- ➔ **(1) Energiepflanzenproduktion auf Stilllegungsflächen (ca. 7.500 ha)**
- ➔ **Annahme: Grassilage von derzeitigen Grünbrache- und Futterleguminosen-Flächen sowie Maissilage und Corn-Cob-Mix auf derzeitigen Körnermais-Flächen**
- ➔ **ergibt 18 bis 25 Mio m³ Biogas**
- ➔ **entspricht Anlagengröße von 7,2 bis 10 MW**

7

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (III)

- ➔ (2) feuchte, pflanzliche Reststoffe
- ➔ Potentiale berechnet über Kennwerte für den Anfall an Reststoffen für Feldgemüse
- ➔ ergibt 31,8 Mio m³ Biogas (theoret. Potential)
- ➔ oder 15,9 Mio m³ Biogas (nutzbares Potential)
- ➔ entspricht Anlagengröße von 6,4 MW

8

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (III)

- ➔ (3) teilweise Verwertung des anfallenden Strohs von Getreideanbauflächen
- ➔ Potentiale berechnet über Kennwerte
- ➔ ergibt theoretisch zusätzliches Potential von 21,9 bis 31,7 Mio m³ Biogas
- ➔ realistisch vermutlich nicht mehr als ein Viertel nutzbar (5,5 bis 7,9 Mio m³ Biogas)
- ➔ entspricht Anlagengröße von 2,2 bis 3,2 MW

9

POTENTIALE AUS RESTSTOFFEN AUS ANDEREN BRANCHEN (I)



- ➔ **Speisereste von Großverbrauchern**
(Kaserne Bruck/Leitha, KH Hainburg,
Gastronomie und Tourismus)
- ➔ **Berechnung mangels Daten über Biotonne**
- ➔ **Biotonne: 3.800 t im Jahre 2003, 3.900 t im
Jahre 2002 (~ 118 kg/Einwohner)**
- ➔ **entspricht 475.000 m³ Biogas**
- ➔ **entspricht Anlagengröße von 190 kW**

10

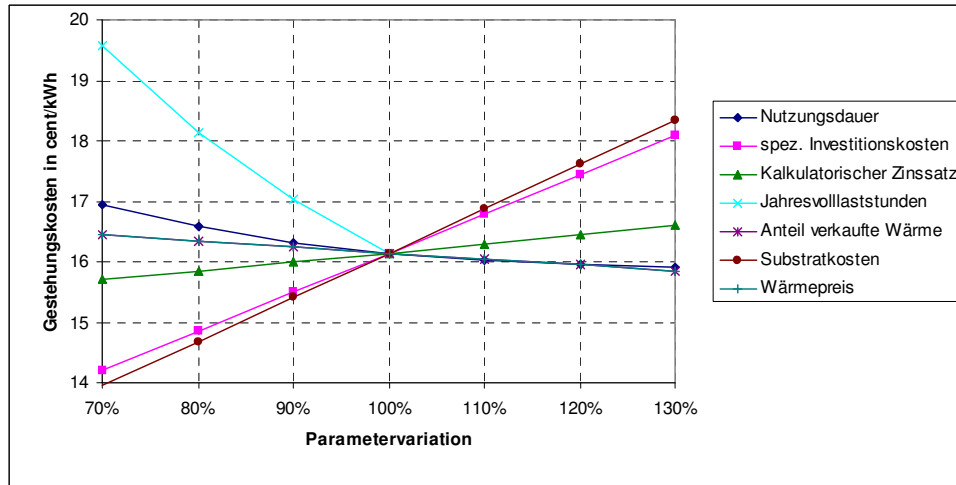
ÜBERLEGUNGEN ZUR WIRTSCHAFTLICHKEIT



➔
**siehe Beiblatt
„Biogas-Modellfälle“**

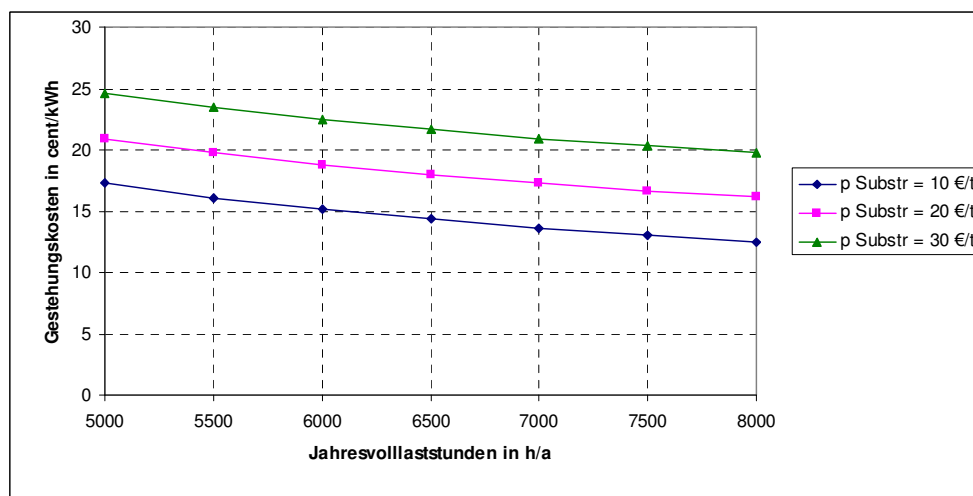
11

Einfluss der einzelnen Kostenparameter auf die Gestehungskosten für den Modellfall 500 kWel



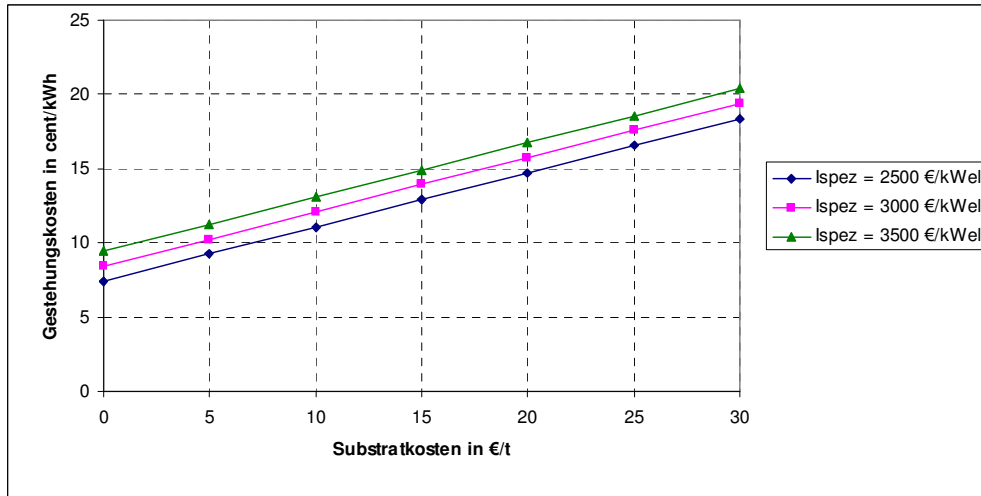
12

Einfluss der Substratkosten und der Anlagenauslastung auf die Gestehungskosten im Modellfall 500 kWel



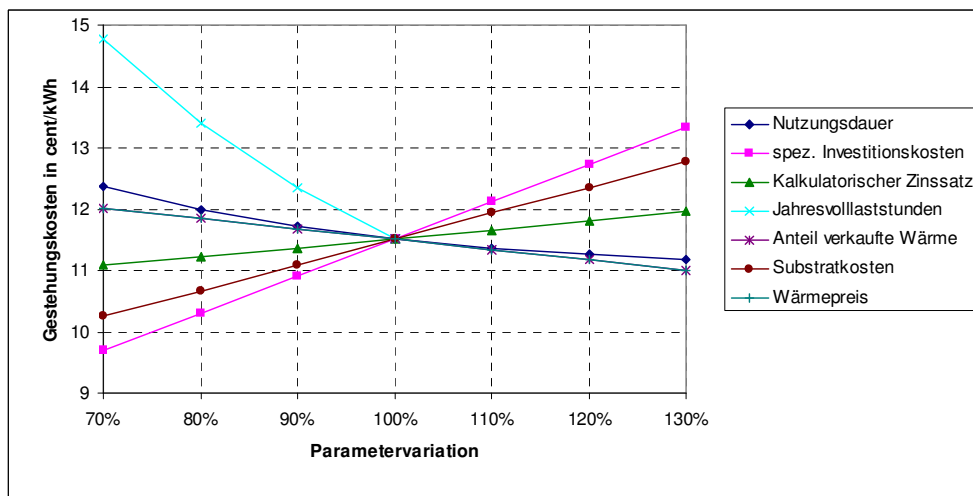
13

Einfluss der Substratkosten und der spez. Investitionskosten auf die Gesteungskosten im Modellfall 500 kWel



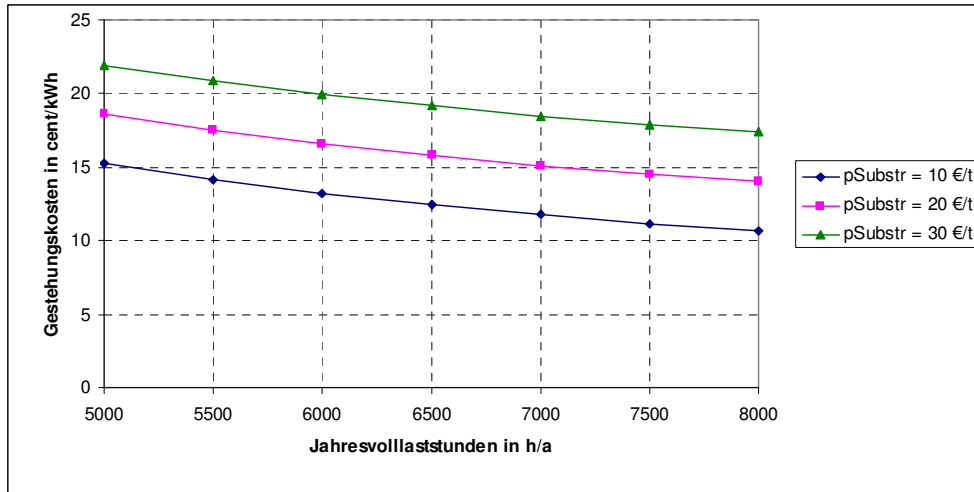
14

Einfluss der einzelnen Kostenparameter auf die Gesteungskosten für den Modellfall 1,5 MWel



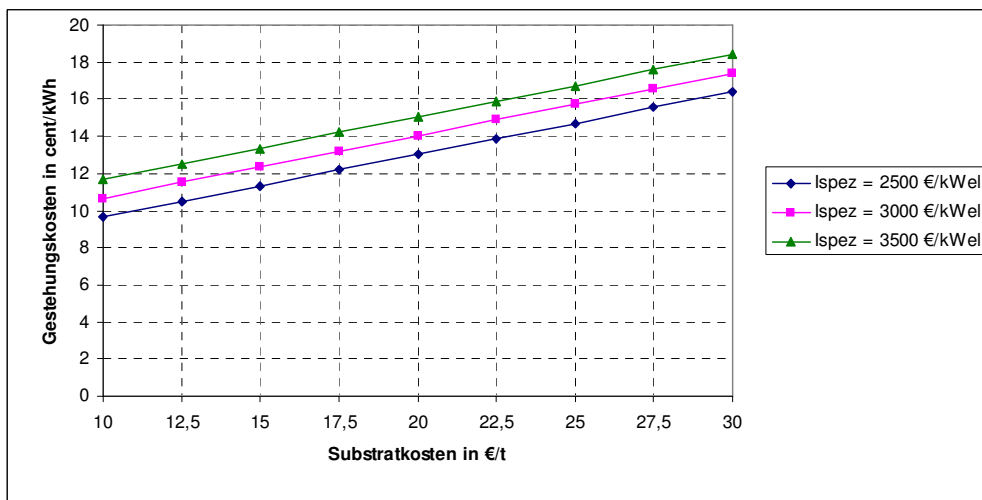
15

Einfluss der Substratkosten und der Anlagenauslastung auf die Gestehungskosten im Modellfall 1,5 MWel



16

Einfluss der Substratkosten und der spez. Investitionskosten auf die Gestehungskosten im Modellfall 1,5 MWel



17

Preise für Ökostrom aus Biogas

Für Neuanlagen.

- ➔ bis einschließlich 100 kW: 16,50 ct/kWh
- ➔ von mehr als 100 kW bis 500 kW: 14,50 ct/kWh
- ➔ von mehr als 500 kW bis einschl. 1 MW: 12,50 ct/kWh
- ➔ von mehr als 1 MW: 10,30 ct/kWh
- ➔ bei Kofermentation Reduktion um 25 %
- ➔ Durchschnittsvergütung im Jahre 2003: 11,05 ct/kWh

18

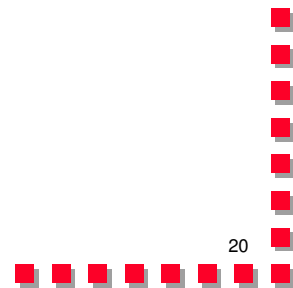
ERRECHNETES GESAMTPOTENTIAL

- ➔ Viehbestand: 1,1 MW
- ➔ Energiepflanzen: 7,2 bis 10 MW
- ➔ Reststoffe Pflanzenproduktion: 6,4 MW
- ➔ Strohverwertung: 2,2 bis 3,2 MW
- ➔ Biotonne: 0,2 MW
- ➔ SUMME: 17 bis 21 MW

19

RESUMEE

- ➔ **große Potentiale in der Region**
- ➔ **große Vielfalt an Substraten**
- ➔ **auf Grund der vielen Optionen
große Variationsbreite**



**5.3 Präsentationsunterlagen vom 27. Mai 2004
(öffentliche Präsentation der Endergebnisse in Berg)**



The slide features a white background with a green border on the left and bottom. In the top right corner, there is a logo for E.V.A. ENERGIE VERWERTUNGSAGENTUR, consisting of a red stylized 'e' and the text 'E.V.A.' above 'ENERGIE VERWERTUNGSAGENTUR'. The main title is 'Biogas-Potentialerhebung für die Region *Auland Carnuntum*', underlined with a thick green line. Below the title, the presenter's name 'Alice Sedmidubsky' and affiliation 'Energieverwertungsagentur (E.V.A.)' are listed, followed by the date '27. Mai 2004'. A decorative graphic of red squares is located in the bottom right corner, arranged in a vertical line of 10 squares and a horizontal line of 8 squares.

E.V.A.
ENERGIE
VERWERTUNGSAGENTUR

**Biogas-Potentialerhebung für die
Region *Auland Carnuntum***

Alice Sedmidubsky
Energieverwertungsagentur (E.V.A.)

27. Mai 2004

ARBEITSINHALTE

- ➔ Erhebung energetisch nutzbarer Mengen an Reststoffen aus der Tierhaltung
- ➔ Erhebung von biogenen Reststoffen aus dem Pflanzenbau, die sich zur Vergärung eignen
- ➔ Abschätzung des Biogaspotentials, das sich aus freien Anbauflächen ergibt
- ➔ von Reststoffen aus anderen Branchen (Tourismus, Gastronomie, Brauindustrie, ...)

2

UNTERSUCHUNGSGEBIET

- ➔ 16 Gemeinden der LEADER+ Region *Auland Carnuntum*
 - > Bad Deutsch Altenburg, Berg, Bruck/Leitha, Eckartsau, Engelhartstetten, Göttlesbrunn-Arbesthal, Hainburg/Donau, Haslau-Maria Ellend, Höflein, Orth/Donau, Petronell-Carnuntum, Prellenkirchen, Rohrau, Scharndorf, Trautmannsdorf, Wolfsthal

3

POTENTIALE AUS DER TIERHALTUNG (I)

- ➔ wegen Geringfügigkeit keine Angaben zur Tierhaltung aus den Gemeinden Eckhartsau, Engelhartstetten, Orth/Donau erhalten
- ➔ im Bezirk Bruck/Leitha
 - ca. 26.000 Stück Schweine (Ø 234 Tiere pro Betrieb)
 - ca. 2.800 Stück Rinder (Ø 36 Tiere pro Betrieb)
 - ca. 30.000 Stück Geflügel (Ø 394 Tiere pro Betrieb)
[Geflügelzucht in weitere Berechnungen nicht einbezogen]]

4

POTENTIALE AUS DER TIERHALTUNG (II)

- ➔ **Biogaserträge:**
 - Schweine: 1,5 m³ pro GVE u. Tag
 - Rinder: 1,3 m³ pro GVE u. Tag
 - Geflügel: 2,0 m³ GVE u.Tag
- ➔ **theoretisches Potential: 4 Mio m³**
- ➔ **nutzbares Potential: 2,7 Mio m³ Biogas**
- ➔ **entspricht einer Anlagengröße von > 1 MW**
- ➔ **oder einer Stromerzeugung von 5,4 GWh**

5

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (I)

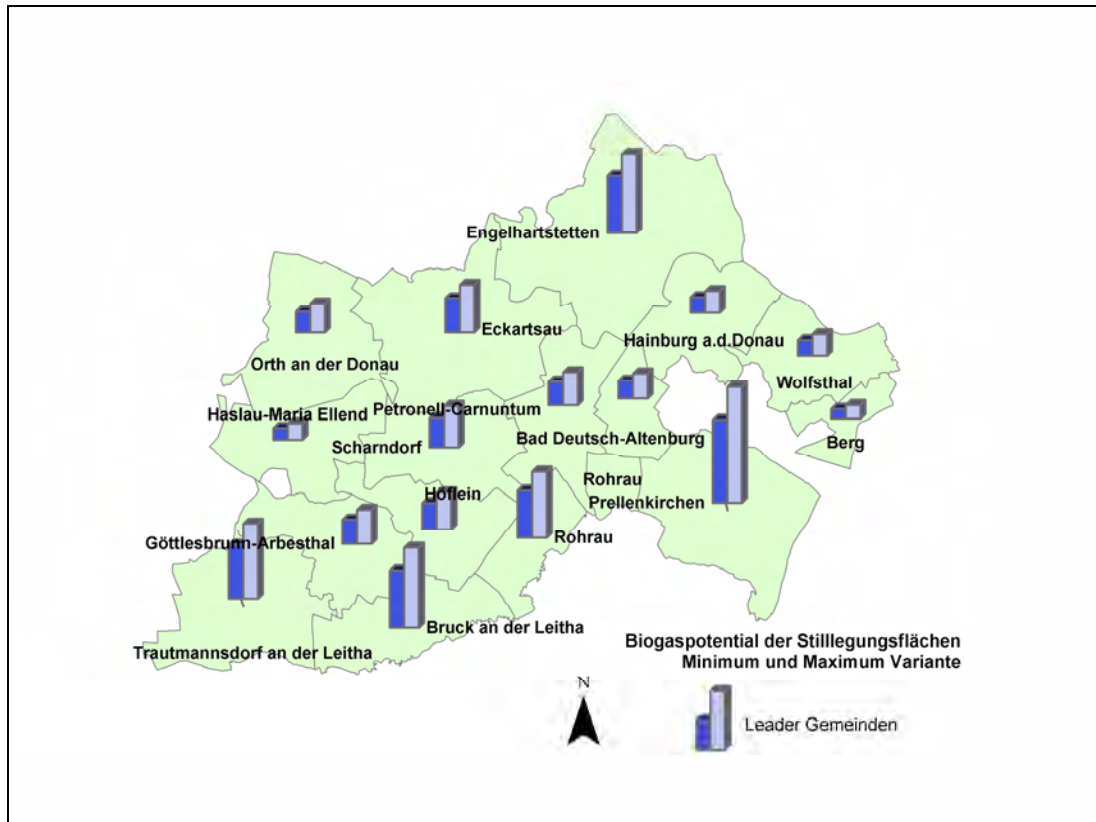
- ➔ **Welche Flächen/Potentiale wurden in Betracht gezogen?**
 - Stilllegungsflächen (1)
 - feuchte, pflanzliche Reststoffe aus der Pflanzenproduktion (2)
 - Reststoffe von Getreideanbauflächen (3)
- ➔ **Ausgeschieden:**
 - Futterbauflächen, Wiesen, Weiden u.ä., Wein- und Obstbauflächen, Flächen für Raps- und Sonnenblumenanbau

6

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (II)

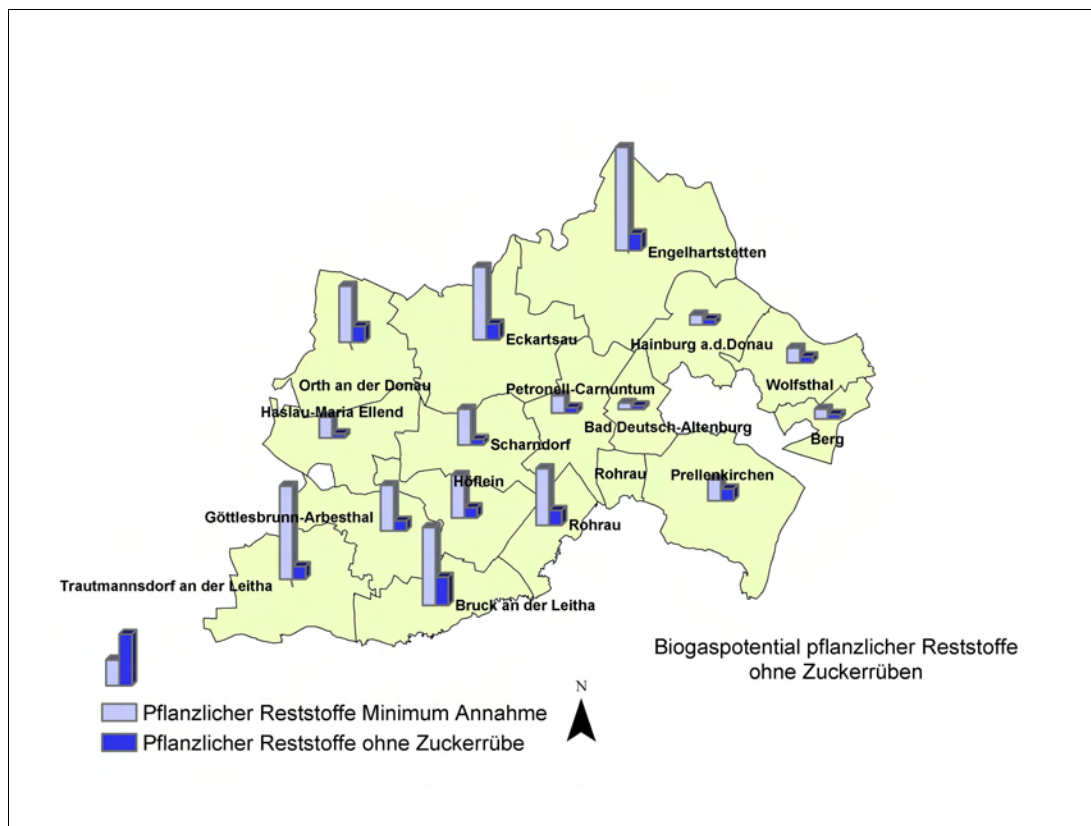
- ➔ **(1) ENERGIEPFLANZENPRODUKTION AUF STILLLEGUNGSFLÄCHEN (ca. 2.800 ha)**
- ➔ **Annahme: Grassilage von derzeitigen Grünbrache- und Futterleguminosen-Flächen sowie Maissilage und Corn-Cob-Mix auf derzeitigen Körnermais-Flächen**
- ➔ **ergibt 11,8 bis 16,5 Mio m³ Biogas**
- ➔ **entspricht Anlagengröße von 4,7 bis 6,6 MW**
- ➔ **oder Stromerzeugung von 23,6 bis 33,0 GWh**

7



POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (III)

- ➔ (2) FEUCHTE, PFLANZLICHE RESTSTOFFE (ca. 7.500 ha)
- ➔ Potentiale berechnet über Kennwerte für den Anfall an Reststoffen für Feldgemüse
- ➔ ergibt 30,1 Mio m³ Biogas (theoret. Potential)
- ➔ oder 15 Mio m³ Biogas (nutzbares Potential)
- ➔ entspricht Anlagengröße von 6,4 MW
- ➔ oder Stromerzeugung von 30 GWh



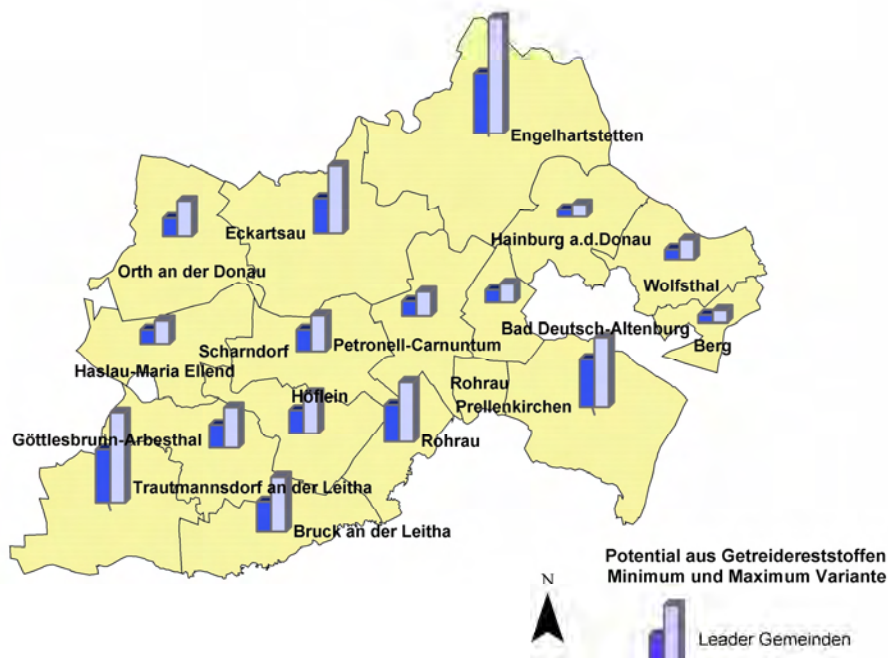
POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (IV)

- ➔ (2) FEUCHTE, PFLANZLICHE RESTSTOFFE
- ➔ Potentiale berechnet ohne Reststoffe aus der Zuckerrübenproduktion
- ➔ ergibt theoretische 7,6 Mio m³ Biogas
- ➔ oder 3,8 Mio m³ Biogas (nutzbares Potential)
- ➔ entspricht Anlagengröße von 1,5 MW
- ➔ oder Stromerzeugung von 7,6 GWh

POTENTIALE AUS DEM PFLANZENBAU (V)

- ➔ (3) teilweise Verwertung von anfallendem STROH VON GETREIDEANBAUFLÄCHEN
- ➔ Potentiale berechnet über Kennwerte
- ➔ ergibt theoretisch zusätzliches Potential von 21,2 bis 36,4 Mio m³ Biogas
- ➔ realistisch vermutlich nicht mehr als ein Viertel nutzbar (5,3 bis 9,1 Mio m³ Biogas)
- ➔ entspricht Anlagengröße von 2,1 bis 3,6 MW
- ➔ oder Stromerzeugung von 10,6 bis 18,2 GWh

12



POTENTIALE AUS RESTSTOFFEN AUS ANDEREN BRANCHEN



- ➔ **Speisereste von Großverbrauchern**
(Kaserne Hainburg, KH Hainburg, Gastronomie und Tourismus)
- ➔ **Berechnung mangels Daten über Biotonne**
- ➔ **Biotonne: 3.800 t im Jahre 2003,
3.900 t im Jahre 2002 (~ 118 kg/Einwohner)**
- ➔ **entspricht 475.000 m³ Biogas**
- ➔ **entspricht Anlagengröße von 190 kW**
- ➔ **oder Stromerzeugung von 1 GWh**

14

ERRECHNETES GESAMTPOTENTIAL (I)



- ➔ **Viehbestand: 1,1 MW**
- ➔ **Energiepflanzen: 4,7 bis 6,6 MW**
- ➔ **Reststoffe Pflanzenproduktion ohne
Zuckerrübe: 1,5 MW**
- ➔ **Strohverwertung: 2,1 bis 3,6 MW**
- ➔ **Biotonne: 0,2 MW**
- ➔ **SUMME: 9,6 bis 13 MW**

15

ERRECHNETES GESAMTPOTENTIAL (II)



- ➔ **Viehbestand: 5,4 GWh [~ 1.500 HH]**
- ➔ **Energiepflanzen: 23,6 bis 33,0 GWh [~ 6.400 bis 8.900 HH]**
- ➔ **Reststoffe aus der Pflanzenproduktion ohne Zuckerrübe: 7,6 GWh [~ 2.000 HH]**
- ➔ **Strohverwertung: 10,6 bis 18,2 GWh [~ 2.900 bis 4.900 HH]**
- ➔ **Biotonne: 1 GWh [< 300 HH]**
- ➔ **SUMME: 48,2 bis 65,2 GWh [~ 13.000 - 17.600 HH]**

16

Preise für Ökostrom aus Biogas




Für Neuanlagen.

- ➔ **bis einschließlich 100 kW: 16,50 ct/kWh**
- ➔ **von mehr als 100 kW bis 500 kW: 14,50 ct/kWh**
- ➔ **von mehr als 500 kW bis einschl. 1 MW: 12,50 ct/kWh**
- ➔ **von mehr als 1 MW: 10,30 ct/kWh**
- ➔ **bei Kofermentation Reduktion um 25 %**
- ➔ **Durchschnittsvergütung im Jahre 2003: 11,05 ct/kWh**

18

RESUMEE

- ➔ **große Potentiale in der Region**
- ➔ **große Vielfalt an Substraten**
- ➔ **auf Grund der vielen Optionen
große Variationsbreite**
- ➔ **beim Einsatz von Abfallstoffen
Vor- und Nachteile abwägen**
- ➔ **Verwertungsmöglichkeit für die
anfallende Wärmemengen suchen**



Versorgungssicherheit
Wettbewerbsfähigkeit
Nachhaltigkeit
Perspektiven

