

## PROJEKTSKIZZE

# **Biomasse- und Energiepotenziale *der Naturlandstiftung Saar und Naturland Ökoflächenmanagement gGmbH***

**Mai/Juni 2008**

Auftraggeber:

Naturlandstiftung Saar und Naturland Ökoflächenmanagement gGmbH

Auftragnehmer:

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Projektleitung:

**Prof. Dr. Peter Heck**

Erstellt von:

**Dipl.-Ing. (FH) Ralf Köhler**

## Inhaltsverzeichnis:

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Projektbeschreibung.....                                   | 1  |
| 1.1   | Zielsetzung .....  | 1  |
| 1.2   | Akteure .....  | 2  |
| 2     | Ermittlung der Biomassepotenziale.....                     | 3  |
| 2.1   | Grasartige Biomassepotenziale.....                         | 3  |
| 2.2   | Holzartige Biomassepotenziale .....                        | 6  |
| 2.2.1 | Landschaftspflegeholz .....                                | 6  |
| 2.2.2 | Waldholz .....   | 7  |
| 3     | Zusammenfassung und Bewertung der Biomassepotenziale ..... | 9  |
| 4     | Mögliche Verwertungskonzepte .....                         | 12 |
| 4.1   | Energetische Verwertung von grasartiger Biomasse .....     | 12 |
| 4.2   | Energetische Verwertung von holzartiger Biomasse.....      | 13 |
| 4.3   | Versorgungslogistik und Vertrieb.....                      | 14 |
| 5     | Ausblick.....  | 17 |
| 5.1   | Projektmodule ausbauen.....                                | 18 |
| 5.2   | Neue Entwicklungsfelder etablieren .....                   | 18 |

## **Abbildungsverzeichnis:**

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Jährlich verfügbare Energiepotenziale in MWh gesamt ..... | 11 |
| Abbildung 2: Möglichkeit des Stoffstrommanagement im Naturschutz ..... | 16 |

## **Tabellenverzeichnis:**

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Grasartige Biomassepotenziale in [t TM] nach Landkreisen und Herkunftsart.....                                | 5  |
| Tabelle 2: Grasartige Energiepotenziale in [MWh] und Liter Heizöläquivalenten nach<br>Landkreisen und Herkunftsart ..... | 5  |
| Tabelle 3: Potenziale an Landschaftspflegeholz in [m <sup>3</sup> ] und [MWh] nach Landkreisen und<br>Herkunftsart.....  | 7  |
| Tabelle 4: Kurzfristig verfügbare Waldholz-Potenziale in [m <sup>3</sup> ] und [MWh] in fünf Jahren.....                 | 8  |
| Tabelle 5: Kurzfristig verfügbare grasartige Biomassepotenziale – Gesamtdarstellung .....                                | 9  |
| Tabelle 6: Kurzfristig verfügbare holzartige Biomassepotenziale – Gesamtdarstellung .....                                | 10 |

## 1 Projektbeschreibung

Die Naturlandstiftung Saar (kurz: Naturlandstiftung) und die Naturland Ökoflächenmanagement gGmbH (kurz: ÖFM gGmbH) sind im Besitz einer großen Anzahl an Flächen, auf denen in jährlichem Pflergeturnus Biomassen anfallen, die bisher nicht oder nur unzureichend energetisch genutzt werden. Aus landesweiten Pflegemaßnahmen werden diese energetisch nutzbaren Hölzer und Gräser in Kompostieranlagen gesammelt bzw. vor Ort belassen und so mit Kosten und Energieaufwand suboptimal verwertet. Ein Grund hierfür ist die fehlende oder nur unzureichend vorhandene Logistik. Die Versorgung von Anlagen zur thermischen und elektrischen Nutzung dieser Biomassen fehlt bisweilen. Darüber hinaus existieren bisher nur sehr wenige professionell betriebene Biomasseversorgungs- und Rohstoffzentren (kurz: Bioenergiehöfe) im Saarland, in denen die Akteure ihre Stoffströme konfektionieren und für einen Nutzer marktgerecht aufbereiten können. Im Falle der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH könnte eine optimierte Managementstrategie zur Nutzung der jährlich anfallenden Biomasse erstellt werden. Je nach Landkreis könnten unterschiedliche Versorgungsschwerpunkte gesetzt werden und so die regionale Wertschöpfung durch einen Nutzungskreislauf gestärkt werden.

### 1.1 Zielsetzung

Als Ergänzung der umfassenden Analyse von Biomassepotenzialen der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH<sup>1</sup> des Jahres 2004 und in Anlehnung an die Versorgungsstudie des Zweckverband Gaswerk Illingen<sup>2</sup>, werden in dieser Untersuchung die aktuellen und jährlich verfügbaren Biomassepotenziale aus den Flächen der beiden Institutionen dargestellt.

Die Potenziale in dieser Studie unterteilen sich in:

- grasartige Biomassepotenziale,
- holzartige Biomassepotenziale als Landschaftspflegeholz,
- Holz aus forstlicher Nutzung (Waldholzpotenziale).

---

<sup>1</sup> IfaS (2004): Abschlussbericht zur Analyse der von Biomassepotenzialen der Naturlandstiftung Saar und der Ökoflächenmanagement gGmbH. Birkenfeld, November 2004

<sup>2</sup> IfaS (2008): Versorgung eines Gewerbegebietes in Illingen mit endogenen Potenzialen. Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, Birkenfeld, Mai 2008

Der Potenzialbegriff in dieser Betrachtung bezieht sich ausdrücklich nur auf das jährliche und kurzfristig verfügbare Potenzial, das in einem Jahr nachhaltig einer Verwertung zugeführt werden kann. Es stellt einen ersten Ansatzpunkt für die direkte Umsetzung dar. Die ermittelten Potenziale werden je nach Fraktionierung in Brutto-Energiegehalten bewertet und dargestellt. Die Brutto-Energiepotenziale beschreiben den Energiegehalt frei Anfallort ohne restriktive Abzüge aus Transport, Veredelung und energetischer Verwertung (Wirkungsgrade von Energieanlagen). Definiert wird dieses Potenzial v. a. aufgrund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, das heißt der aktuellen Marktsituation. Durch die Realisierung der umsetzbaren Projekte entstehen häufig Strukturen, die auch weitere Potenzialmengen verfügbar machen. So werden potenzielle Biomasse-Anbieter durch den Bau von z. B. Hackschnitzelheizungen oder Biogasanlagen in der Umgebung oft erst auf den Wert ihres Naturgutes aufmerksam und interessieren sich folglich für deren Aktivierung.<sup>3</sup>

Die im Folgenden dargestellten Biomassepotenziale fallen sowohl bei der Naturlandstiftung als auch bei der ÖFM gGmbH an. Alle ermittelten Potenzialdaten werden energetisch definiert und hinsichtlich Ihrer akkumulierten Verfügbarkeit einer allgemeinen Verwertung und nach immanenten Systemgrenzen (innerhalb der Landkreise) tabellarisch und graphisch abgebildet.

## 1.2 Akteure

Die Naturlandstiftung Saar, eine gemeinnützige private Stiftung des bürgerlichen Rechts, ist einer der größten saarländischen Flächeneigentümer. In ihr sind alle natur- und landschaftspflegerrelevanten Verbände des Saarlandes, weiterhin der Landkreistag, 35 Städte und Gemeinden sowie Unternehmen vertreten. Die Stiftung betreut, pflegt und entwickelt ökologisch wertvolle Flächen innerhalb von Landschafts- und Naturschutzgebieten im Saarland<sup>4</sup>.

Die Ökoflächenmanagement gGmbH ist eine hundertprozentige Tochter der Naturlandstiftung und wurde 1998 gegründet. Von der ÖFM gGmbH werden Flächen zum Aufbau eines landesweiten Flächenverbundes erworben, um hier durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege eine Aufwertung zu erzielen und somit die Maßnahmen als ökologische Vorleistungen auf einem Ökokonto gutschreiben zu können. Des Weiteren vermittelt und koordiniert die ÖFM gGmbH verschiedene Kompensationsprojekte für Großeingreifer

---

<sup>3</sup> Vgl. Studie zur Weiterentwicklung der energetischen Verwertung von Biomasse in Rheinland-Pfalz, Abschlussbericht, IfaS, 23 - 24

<sup>4</sup> Mündliche Aussage von Herrn Eberhard Veith, Naturlandstiftung Saar, im Zuge der Projekterstellung 2004 und 2007.

und es werden für Städte und Kommunen Ökokontomaßnahmen durchgeführt (VEITH 2001). Ebenso wie bei der Naturlandstiftung stehen auch hier Biomassepotenziale aus der extensiven Nutzung von Schutzgebieten zur energetischen Verwertung bereit (vgl. IfaS 2004).

Seit der ersten Analyse der Biomassepotenziale der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH konnten weitere Flächen durch Tausch oder Kauf hinzugewonnen werden, so dass die heutigen Massen- und Energieanteile über denen aus dem Jahre 2004 liegen.

## **2 Ermittlung der Biomassepotenziale**

Im Folgenden werden die Biomassepotenziale der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH abgebildet, die mittels einer konkreten Datenermittlung erfasst wurden. Diese ergänzt die Potenzialermittlung des Jahres 2004<sup>5</sup>.

Es werden die gemäß Datenanalyse ermittelten Biomassepotenziale quantifiziert und dargestellt. Die Auswertung der quantifizierten Potenziale für die einzelnen Landkreise des Saarlandes erfolgt anhand des energetischen Gehalts in Megawattstunden und Liter Heizöläquivalente pro Jahr. Hierbei wurde eine konservative Betrachtungsweise basierend auf Erfahrungswerten aus der Praxis bzw. der Literatur zugrunde gelegt.

Durch diese Vorgehensweise können die Potenziale verschiedener Herkünfte (z.B. Landschaftspflegeholz oder Waldholz) in einer gezielten Konversionstechnik (z.B. Holz-[heiz]kraftwerk) abgebildet werden. Dies ermöglicht Aussagen hinsichtlich potenzieller Maßnahmen bzw. Anlagenplanungen.

Die Biomassefraktionen untergliedern sich hinsichtlich Ihrer Art und dem Zweck ihrer Verwendung in grasartige und holzartige Biomassepotenziale.

### **2.1 Grasartige Biomassepotenziale**

Grasartige Biomasse fällt sowohl bei der Pflege von Grünlandflächen in Naturschutzgebieten als auch auf anderen erhaltungswürdigen Flächen des Auftraggebers an. Das anfallende Grüngut kann primär als Ko-Substrat in Biogasanlagen energetisch verwertet werden. Der entsprechende Verwertungsweg dieser Biomassepotenziale wird in Abschnitt 4.1 erläutert.

---

<sup>5</sup> IfaS (2004)

Die zu betrachtenden Grünlandflächen werden dafür in Trockenrasen, Wiesen, sowie in Nasswiesen bzw. Hochstaudenfluren eingeteilt.<sup>6</sup> Über die jährliche Aufwuchsmasse wird der Ertrag berechnet. Aus diesen Erträgen lässt sich die Biogasmenge ableiten. In dieser Untersuchung wird von einer einmaligen Mahd bzw. von einem einmaligen Schnitt der Pflegeflächen pro Jahr ausgegangen. Zwei bis drei Schnitte sind jedoch auf einigen Flächen vorgesehen, daher wird die Potenzialbetrachtung als konservativ angesehen. Das dargestellte Szenario in Minimum und Maximum an Grünlandaufwuchs errechnet sich aus verschiedenen Literaturkennwerten nach KTBL (2005).

Der Ertrag, der als Minimum herangezogen wird, ist ein aus der Literatur gängiger Energiekennwert und beträgt für die jährlichen Aufwuchsmasse von Gras aus der Pflegenutzung 3 t Trockensubstanz (TM) pro Hektar und Jahr.<sup>7</sup> Die Aufwuchsmasse kann bei sehr ertragreichen Flächen höher liegen. Aus diesem Grund wird zusätzlich von einem Ertragsmaximum ausgegangen. Dieser Trockenmasseertrag wird aus dem Mittelwert jährlicher Aufwuchsmassen berechnet und wird mit 4,45 t Trockenmasse pro Hektar und Jahr angesetzt.<sup>8</sup> Beim Einsatz des Mähgutes aus der Landschaftspflege als Ko-Substrat in Biogasanlagen wird von einem Methanertrag von 0,22 m<sup>3</sup>/kg oTS ausgegangen.<sup>9</sup> Der Energiegehalt von einem Kubikmeter Biogas beträgt umgerechnet sechs Kilowattstunden.<sup>10</sup>

Untersucht wurden alle Landkreise im Saarland. Aufgrund der jährlichen Nutzungsdifferenz werden die Massen in MIN- und MAX-Szenarien dargestellt (vgl. Abschnitt 3). Aufgrund der konservativen Betrachtung werden die Potenziale im MIN-Szenario angegeben.

---

<sup>6</sup> vgl. IfaS (2004)

<sup>7</sup> Vgl. Wolf, Biotopkartierung, Baden-Württemberg, 1989

<sup>8</sup> Vgl. Elsässer Martin, Alternative Verwendung von in der Landschaftspflege anfallendem Grünlandmähgut (2004), S. 111

<sup>9</sup> Ebenda, S. 114

<sup>10</sup> Vgl. KTBL (2005)

**Tabelle 1: Grasartige Biomassepotenziale in [t TM] nach Landkreisen und Herkunftsart**

| <i>Grasartige Biomassepotenziale*</i> | Naturlandstiftung Saar |                | ÖFM gGmbH    |                | SUMME          |                |
|---------------------------------------|------------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Biomassepotenzial**</b>            | [t MIN]                | [t MAX]        | [t MIN]      | [t MAX]        | [t MIN]        | [t MAX]        |
| <b>Landkreis</b>                      |                        |                |              |                |                |                |
| Landkreis Merzig-Wadern               | 125                    | 185            | 286          | 425            | 411            | 610            |
| Landkreis St. Wendel                  | 85                     | 125            | 10           | 13             | 94             | 138            |
| Landkreis Saarlouis                   | 54                     | 79             | 219          | 326            | 273            | 406            |
| Landkreis Neunkirchen                 | 0                      | 0              | 38           | 56             | 38             | 56             |
| Saarpfalz-Kreis                       | 1.277                  | 1.895          | 200          | 298            | 1.478          | 2.192          |
| Regionalverband Saarbrücken           | 16                     | 23             | 200          | 298            | 216            | 321            |
| <b>SUMME</b>                          | <b>1.556 t</b>         | <b>2.308 t</b> | <b>954 t</b> | <b>1.415 t</b> | <b>2.510 t</b> | <b>3.723 t</b> |

Die grasartigen Biomassepotenziale der Naturlandstiftung liegen ca. 60% höher als die der ÖFM gGmbH. In Tabelle 1 sind die Tonnen Trockmassegehalte in MIN- und MAX-Szenarien dargestellt.

In Tabelle 2 werden die spezifischen Energiegehalte der grasartigen Biomasse dargestellt. Diese werden in MWh als Brutto-Energiepotenzial beschrieben, die so theoretisch ab Anfallort (Grünland) bereitgestellt werden kann. Zum Verständnis und zur Vergleichbarkeit werden die ermittelten MWh weiterhin in Liter Heizöläquivalenten angegeben. Die Energiepotenziale orientieren sich auch hier an den konservativen Werten der in Tabelle 1 aufgezeigten MIN-Szenarien.

**Tabelle 2: Grasartige Energiepotenziale in [MWh] und Liter Heizöläquivalenten nach Landkreisen und Herkunftsart**

| <i>Grasartige Biomassepotenziale*</i> | Naturlandstiftung Saar |                  | ÖFM gGmbH        |                  | SUMME            |                  |
|---------------------------------------|------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Energiepotenzial**</b>             | [MWh MIN]              | [l MIN]          | [MWh MIN]        | [l Min]          | [MWh MIN]        | [l Min]          |
| <b>Landkreis</b>                      |                        |                  |                  |                  |                  |                  |
| Landkreis Merzig-Wadern               | 553                    | 55.300           | 1.287            | 128.736          | 1.840            | 184.036          |
| Landkreis St. Wendel                  | 410                    | 40.958           | 47               | 4.693            | 457              | 45.651           |
| Landkreis Saarlouis                   | 265                    | 26.468           | 1.002            | 100.225          | 1.267            | 126.693          |
| Landkreis Neunkirchen                 | 0                      | 0                | 180              | 18.026           | 180              | 18.026           |
| Saarpfalz-Kreis                       | 3.807                  | 380.715          | 976              | 97.561           | 4.783            | 478.277          |
| Regionalverband Saarbrücken           | 77                     | 7.661            | 987              | 98.678           | 1.063            | 106.338          |
| <b>SUMME</b>                          | <b>5.111 MWh</b>       | <b>511.102 l</b> | <b>4.479 MWh</b> | <b>447.919 l</b> | <b>9.590 MWh</b> | <b>959.021 l</b> |

\*\*Trockenrasen, Streuobstwiesen, Hochstaudenfluren, Nasswiesen, Ausmähen Gehölzflächen

\*\*Energiegehalt in MWh nach Biogasertrag pro Jahr (MIN - Szenario)



Bei beiden Institutionen sind die Energiepotenziale in etwa gleich gewichtet, wobei sie bei der Naturlandstiftung ca. 12% höher liegen. Auffällig sind die verhältnismäßig hohen Energiepotenziale innerhalb des Saarpfalz-Kreises mit durchschnittlich 4.700 MWh pro Jahr.

Insgesamt kann durch die Mobilisierung der grasartigen Biomassen in den saarländischen Landkreisen rund eine Mio. Liter Heizöl ersetzt werden.

## **2.2 Holzartige Biomassepotenziale**

### **2.2.1 Landschaftspflegeholz**

Landschaftspflegeholz fällt bei der Pflege von Feldgehölzen an. Dazu zählen beispielsweise wegbegleitende Hecken oder Feldgehölzinseln. Ist es beabsichtigt, den typischen Biotopcharakter beizubehalten, so müssen diese nach 10 bis 15 Jahren auf Stock gesetzt werden.<sup>11</sup> Ansonsten besteht die Gefahr, dass durch die natürliche Sukzession Baumarten höherer Ordnung in den Feldgehölzen durchwachsen können und diese mit der Zeit verdrängen. Die hier vorgeschlagenen Nutzungs- und Verwertungskonzepte gehen von dem Grundgedanken der Integration der Naturschutzgebiete in der Fläche aus als Gegensatz zum Modell der Segregation.<sup>12</sup>

Die Masse für die holzartigen Biomassen aus Hecken und Feldgehölzinseln wird mit 7,5 t/ha und Jahr angesetzt. METTE rechnet hier mit Spitzenwerten von bis zu 15,5 t/ha und Jahr.<sup>13</sup> Die 7,5 t/ha werden mit der Fläche und dem Alter des stockenden Bestandes multipliziert. Die Energiekennzahlen zur Umrechnung der holzartigen Fraktionen in Heizwerte und Öl-äquivalente stammen aus dem Biomasseumrechner des Handels- und Informationssystem Biomasse Rheinland-Pfalz, welches vom IfaS mit entwickelt wurde.<sup>14</sup>

Die Ergebnisse erlauben somit eine flächenbezogene Darstellung der Potenziale. Ausgehend davon, dass jährlich in den nächsten zehn Jahren gleich bleibende Potenziale anfallen sollen, werden die zur Berechnung der jährlichen Potenziale ermittelten Werte dargestellt.

---

<sup>11</sup> Vgl. Mette, R. (2004): Biomassepotenziale und Kreislaufwirtschaft, S. 34 ff

<sup>12</sup> Vgl. Hampicke (1991), U., Naturschutzökonomie, S. 269 ff

<sup>13</sup> Ebenda

<sup>14</sup> Vgl. Handels- und Informationssystem Biomasse Rheinland-Pfalz ([www.biomasse-rlp.de](http://www.biomasse-rlp.de)), Stand 2008

Die Umrechnung der Potenziale in Energieparameter erfolgt über die Datenbank des Biomasseumrechners des Handels- und Informationsportal Biomasse – Rheinland-Pfalz<sup>15</sup>.

**Tabelle 3: Potenziale an Landschaftspflegeholz in [m<sup>3</sup>] und [MWh] nach Landkreisen und Herkunftsart**

| <i>Landschaftspflegeholz</i>                   | Naturlandstiftung Saar     |                  | ÖFM gGmbH                  |                  | SUMME                       |                  |                                   |
|--|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|
| <b>Biomasse- und Energiepotenzial pro Jahr</b> | <b>[m<sup>3</sup>]</b>     | <b>[MWh]</b>     | <b>[m<sup>3</sup>]</b>     | <b>[MWh]</b>     | <b>[m<sup>3</sup>]</b>      | <b>[MWh/a]</b>   | <b>Heizöläquivalent Liter [l]</b> |
| Landkreis Merzig-Wadern                        | 1.247                      | 613              | 195                        | 96               | 1.442                       | 709              | 70.928 l                          |
| Landkreis St. Wendel                           | 2.367                      | 1.164            | 435                        | 214              | 2.802                       | 1.164            | 116.427 l                         |
| Landkreis Saarlouis                            | 166                        | 82               | 2.200                      | 1.082            | 2.366                       | 1.164            | 116.378 l                         |
| Landkreis Neunkirchen                          | 2.390                      | 1.176            | 1.172                      | 576              | 3.562                       | 1.752            | 175.206 l                         |
| Saarpfalz-Kreis                                | 829                        | 408              | 13                         | 6                | 842                         | 414              | 41.416 l                          |
| Regionalverband Saarbrücken                    | 125                        | 61               | 185                        | 152              | 310                         | 213              | 21.347 l                          |
| <b>SUMME</b>                                   | <b>7.124 m<sup>3</sup></b> | <b>3.504 MWh</b> | <b>4.200 m<sup>3</sup></b> | <b>2.127 MWh</b> | <b>11.324 m<sup>3</sup></b> | <b>5.417 MWh</b> | <b>541.703 l</b>                  |

Tabelle 3 zeigt, dass die Massen der Naturlandstiftung höher als die der ÖFM gGmbH liegen. Besonders stechen die Landkreise St. Wendel, Saarlouis und Neunkirchen heraus, bei denen die verfügbaren Graspotenziale durchschnittlich über 2.000 m<sup>3</sup> pro Jahr liegen.

### 2.2.2 Waldholz

Im Rahmen einer nachhaltigen Strategie zur Erhaltung natürlicher Waldgesellschaften, erwirbt die ÖFM zunehmend Waldflächen im Landkreis St. Wendel, um diese hinsichtlich Ihrer Funktion für das Ökosystem aufzuwerten. Kurz- bis mittelfristiges Ziel soll es sein, die meist kleinparzellierten Flächen durch vorzeitigen Abtrieb einer Umwandlung zu unterziehen. Vereinfacht bedeutet dies, dass durch eine frühzeitige Endnutzung standortuntypischer Baumarten (in der Regel Fichtenreinbestände) eine künstliche Bestandesbegründung durch standorteinheimische Baumarten angestrebt wird. Im Sinne der Nachhaltigkeit und hier insbesondere des Bodenschutzes sollte bei der Umwandlung dieser Fichtenbestände in naturnahen Wald auf großflächige Kahlschläge verzichtet werden. Stattdessen ist eine Überführung größerer Flächen in Form von Naturverjüngung und zumindest gruppenweisem Umbau sinnvoll.

In Tabelle 4 wird das Potenzial an Waldholz mit Hilfe forstlicher Ertragstabellen errechnet.<sup>16</sup> Das Volumenmaß Festmeter wird in Schüttraummeter (dargestellt als m<sup>3</sup>) umgerechnet.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> vgl. IfaS (2004): Handels- und Informationsportal Biomasse (HIB) Rheinland-Pfalz auf <http://biomasse-rlp.de>

Der Umrechnungsfaktor der Holzpotenziale in Energie, dargestellt in MWh, bezieht sich auf den spezifischen Energiegehalt von Fichtenhackschnitzeln. Dieser kann durchschnittlich mit rund 900 KWh pro Schüttraummeter (m<sup>3</sup>) angenommen werden, vorherige Lagerung und Trocknung der Hackschnitzel (Wassergehalt w = 25%) vorausgesetzt.

**Tabelle 4: Kurzfristig verfügbare Waldholz-Potenziale in [m<sup>3</sup>] und [MWh] in fünf Jahren**

| Waldholz* - ÖFM     |                   | Massen                      |                             | Energiegehalte**** |                    |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|
|                     |                   | 5 Jahre                     | pro Jahr***                 | [MWh]              | [l Heizöläquiv.]   |
| Abtrieb in 5 Jahren | 140 ha            | -                           | -                           |                    |                    |
| Haubarkeitsertrag** | 210 Fm/ha u. Jahr | -                           | -                           |                    |                    |
| Endnutzung          | 29.400 Fm         | <b>73.500 m<sup>3</sup></b> | <b>14.700 m<sup>3</sup></b> | <b>12.570 MWh</b>  | <b>1.257.000 l</b> |

\*Waldholz - Abtrieb von 140 ha Fichtenreinbestand, 35-jährig, B° 1,0; Gemeinde Nohfelden

\*\*Haubarkeitsertrag - Vorrat + 5-jähriger laufender Zuwachs

\*\*\*pro Jahr - Entnahmesatz: Jährliche Endnutzungsmasse in 5 Jahren

\*\*\*\* Energiegehalt lufttrocken - bezieht sich auf einen Wassergehalt [w] von ca. 25%

Quelle: Eigene Darstellung, verändert nach IfaS 2004 und VEITH 2007

Unter der Annahme eines vollständigen Abtriebes innerhalb von fünf Jahren könnten in dieser Zeit jährlich ca. 14.700 Srm oder Holzhackschnitzel für die energetische Verwertung bereitgestellt werden. Eine kontinuierliche Belieferung mit Waldholzhackschnitzeln über diesen Zeitraum hinaus, die durch jährlichen Zukauf an Waldflächen und der damit verbundenen Vermehrung der Forstbetriebsfläche begründet wird, muss geprüft werden. Hier sollte mit der Absicht nachhaltiger und langfristiger Lieferbedingungen weiter geklärt werden, ob nach diesen fünf Jahren weiterhin Waldholzpotenziale in dieser Mengengröße herangezogen werden können.

Nach der in Abschnitt 2.2.2 dargestellten Methodik kann aus luftgetrockneten Waldholzhackschnitzeln innerhalb von 5 Jahren ein jährliches Energiepotenzial von 12.570 MWh genutzt werden. Dadurch können jährlich ca. 1.25 Mio. Liter Heizöl eingespart werden.

<sup>16</sup> Vgl. Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz sowie Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hilfstafeln für die Forsteinrichtung, (1980 und 1990)

<sup>17</sup> 1 Fm Fichtenholz entspricht 2,5 Srm

Eine weitere Möglichkeit zusätzliches Holzenergiepotenzial langfristig zu sichern, kann durch die Anlage von Kurzumtriebsflächen, so genannten Energiewäldern oder Agroforstsystemen, gewährleistet werden. Hier werden schnellwachsende Baumarten, vorzugsweise Pappeln oder Weiden, für die Biomasseproduktion meist auf landwirtschaftlichen Grenzertragsböden (zumeist nasse oder trockene nährstoffarme Standorte) angebaut. Je nach Baumart und Sortenklon kann man das Holz im 10 bis 20-jährigem Turnus ernten und nach entsprechender Aufbereitung und Trocknung als Hackschnitzel thermisch nutzen. Durchschnittlich könnten pro ha und Jahr rund 25 Efm (10 t atro oder ca. 60 Srm) Energieholz bereitgestellt werden<sup>18</sup>. Dies käme einem Energiegehalt von ca. 52,4 MWh pro ha und Jahr gleich<sup>19</sup>.

### 3 Zusammenfassung und Bewertung der Biomassepotenziale

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind noch einmal in summarischer Form die kurzfristig verfügbaren Biomassepotenziale der gras- und holzartigen Biomassefraktionen, untergliedert nach Landkreisen, gegenübergestellt.

**Tabelle 5: Kurzfristig verfügbare grasartige Biomassepotenziale – Gesamtdarstellung**

| GRASARTIGE BIOMASSEPOTENZIALE GESAMT | Jahresmengen grasartige Biomasse | Heizwert in [MWh] | Heizöläquivalente Liter [l] |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Landkreis Merzig-Wadern              | 411 t TM                         | 1.840 MWh         | 184.036 l                   |
| Landkreis St. Wendel                 | 94 t TM                          | 457 MWh           | 45.651 l                    |
| Landkreis Saarlouis                  | 273 t TM                         | 1.267 MWh         | 126.693 l                   |
| Landkreis Neunkirchen                | 38 t TM                          | 180 MWh           | 18.026 l                    |
| Saarpfalz-Kreis                      | 1.478 t TM                       | 4.783 MWh         | 478.277 l                   |
| Regionalverband Saarbrücken          | 216 t TM                         | 1.063 MWh         | 106.338 l                   |
| <b>SUMME</b>                         | <b>2.510 t TM</b>                | <b>9.590 MWh</b>  | <b>959.021 l</b>            |

Insgesamt stehen ca. 2.500 t TM an grasartigen Biomassepotenzialen von den Flächen der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH zur Verfügung. Dies entspricht einem Energiegehalt

<sup>18</sup> Verändert nach LWF (2005): Annahme: Herleitung von Jährlichem Zuwachs eines Pappelklons auf nährstoffarmem Standort (konservativer Wert)

<sup>19</sup> IfaS (2008): Handels- und Informationsportal Biomasse – Rheinland-Pfalz; [www.biomasse-rlp.de](http://www.biomasse-rlp.de), Biomasse-Umrechner

von knapp 9.600 MWh pro Jahr, umgerechnet könnte man damit ca. 960.000 Liter Heizöl ersetzen.

**Tabelle 6: Kurzfristig verfügbare holzartige Biomassepotenziale – Gesamtdarstellung**

| HOLZARTIGE BIOMASSEPOTENZIALE GESAMT | Jahresmengen holzartige Biomasse | Heizwert in [MWh] | Heizöläquivalente Liter [l] |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Landkreis Merzig-Wadern              | 1.442 m <sup>3</sup>             | 709 MWh           | 70.928 l                    |
| Landkreis St. Wendel                 | 17.502 m <sup>3</sup>            | 13.734 MWh        | 1.373.427 l                 |
| Landkreis Saarlouis                  | 2.366 m <sup>3</sup>             | 1.164 MWh         | 116.378 l                   |
| Landkreis Neunkirchen                | 3.562 m <sup>3</sup>             | 1.752 MWh         | 175.206 l                   |
| Saarpfalz-Kreis                      | 842 m <sup>3</sup>               | 414 MWh           | 41.416 l                    |
| Regionalverband Saarbrücken          | 310 m <sup>3</sup>               | 213 MWh           | 21.347 l                    |
| <b>SUMME</b>                         | <b>26.024 m<sup>3</sup></b>      | <b>17.987 MWh</b> | <b>1.798.703 l</b>          |

Saarlandweit können ca. 26.000 m<sup>3</sup> holzartige Biomasse energetisch genutzt werden. Insgesamt entspricht dies einem Energiegehalt von knapp 18.000 MWh. Dies würde einem Heizölbedarf von rund 1,79 Mio. Liter Heizöl entsprechen.

Aufgrund der hohen Massen an Waldholz spielt der Landkreis St. Wendel eine besondere Rolle bei möglichen Verwertungskonzepten auf der Basis von Holz. Hier können jährlich über 12.500 MWh an Brutto-Nutzenergie bereitgestellt werden.

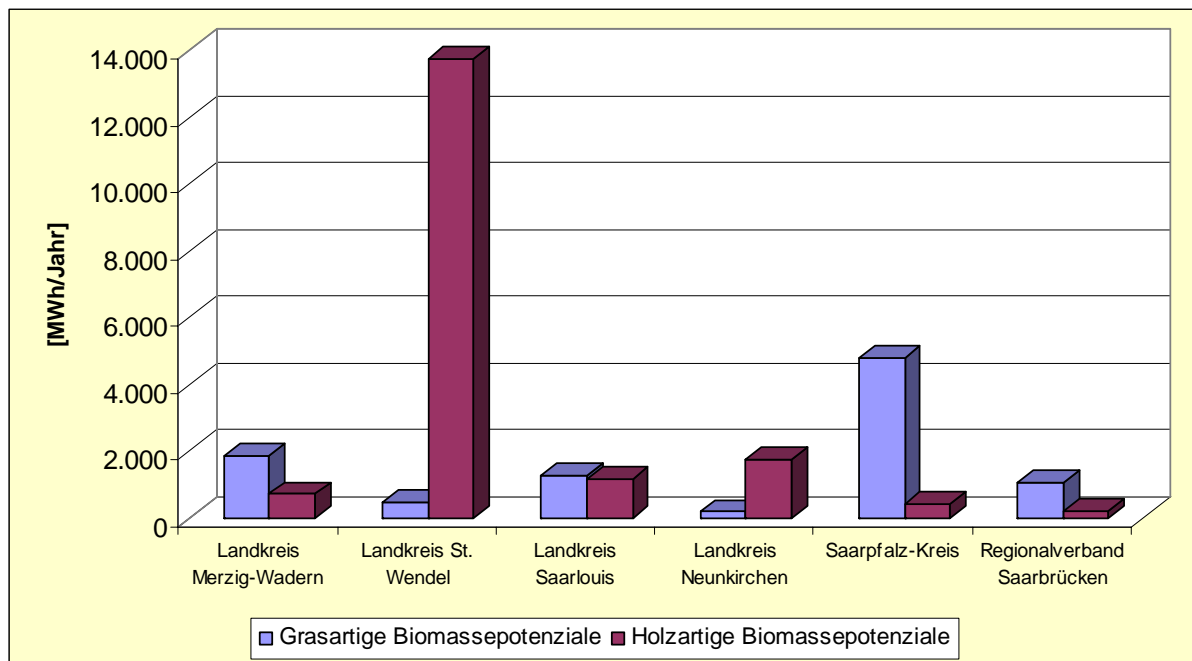
Die Naturlandstiftung Saar und die ÖFM gGmbH könnten innerhalb des Saarlandes aus rund 26.000 m<sup>3</sup> holzartiger und etwa 2.500 m<sup>3</sup> t TM grasartiger Biomasse jährlich insgesamt ca. 27.600 MWh Energie kurzfristig bereitstellen. Dies entspricht einer Heizölmenge von ca. 2,76 Mio. Liter. Bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von ca. 3.380 Liter Heizöl pro Einfamilienhaus und einer energetischen Umsetzbarkeit dieser Biomassen in Wärme, können hier jährlich mehr als 800 Haushalte mit Energie versorgt werden<sup>20</sup>. Nimmt man den aktuellen Ölpreis von ca. 0,90 Euro pro Liter Heizöl, entsprächen dies insgesamt rund 2.5 Mio. Euro.

Aufgrund des dezentralen Anfalls der Biomassen und der je nach Landkreis unterschiedlich stark gewichteten Biomassefraktion (holz- und grasartig), müssen individuelle Lösungswege

<sup>20</sup> Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz (2007): Energieeffizienz durch Altbausanierung in Rheinland-Pfalz, Kaiserslautern 2007, S. 18. Annahme: Einfamilienhaus der Baualtersklasse 1969 – 1983, Heizbedarf 169 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) mit einer Wärmefläche von 200m<sup>2</sup>.

zur energetischen Nutzung dieser Massenfälle gesucht werden. Insgesamt heben sich einige Landkreise aufgrund des höheren Massenarfs heraus. So ist zum Beispiel der Landkreis St. Wendel zu nennen, der mit über 17.000 m<sup>3</sup> an Holz rund 67 % der gesamten Holzpotenziale beider Institutionen beinhaltet. Grasartige Biomassepotenziale sind mit über 50 % der Gesamtmassen, demnach rund 1.500 t TM im Saarpfalz-Kreis vorhanden

Um einen allgemeinen Überblick über die einzelnen Landkreise zu bekommen, werden in Abbildung 1 die jährlich verfügbaren Energiemengen in MWh pro Jahr graphisch dargestellt. Die enorme Abweichung im Landkreis St. Wendel wird bedingt durch die hohe Masse an Waldholz (vgl. Tabelle 4). Nennenswert sind auch die hohen Energiegehalte an grasartigen Potenzialen im Saarpfalz-Kreis, die Ihren Ursprung in der flächenmäßigen Ausdehnung von pflegebedürftigen Grünlandflächen (Bereiche Homburg und Bliesgau) haben.



**Abbildung 1: Jährlich verfügbare Energiepotenziale in MWh gesamt**

## 4 Mögliche Verwertungskonzepte

Im Folgenden werden in einer allgemeinen Darstellung Konversionstechnologien aufgezeigt, welche die energetische Umsetzbarkeit von in der Landschaftspflege anfallenden gras- bzw. holzartigen Biomassen ermöglichen. Aufgrund der expliziten Betrachtungsebene auf Landkreise wird insbesondere auf die Möglichkeit der Clusterung nach logistischen Schwerpunkten eingegangen. Bei beiden Institutionen besteht aus wirtschaftlicher und verfahrenstechnischer Sicht hohes Entwicklungspotenzial zur Umsetzung konkreter Verwertungskonzepte.

### 4.1 Energetische Verwertung von grasartiger Biomasse

Grasartige Biomasse in Form von Gras kann als Ko-Substrat in landwirtschaftlichen Biogasanlagen eingesetzt werden. Unter Kofermente bzw. -Substrate werden Nachwachsende Rohstoffe, Bioabfälle oder tierische Stoffe verstanden, die in Biogasanlagen vergoren werden können.<sup>21</sup>

Bei der Erzeugung von Biogas muss zwischen Verfahren der Nass- und der Trockenfermentation unterschieden werden.

Im Rahmen der Nassfermentation, die das weitaus gängigere der beiden Verfahren darstellt, wird Biogas durch die anaerobe Fermentation von organischen Substraten erzeugt, die einen niedrigen Trockenmassegehalt aufweisen. Ursprünglich hat sich die Technologie von der Vergärung tierischer Exkrememente (Gülle) her entwickelt. Für die heutzutage außerdem üblichen Vergärung von Nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Maissilage) mit vergleichsweise hohen TM-Gehalten (ca. 35%) existiert jedoch inzwischen auch eine angepasste Technik.

Speziell für die Vergärung stapelfähiger Biomasse wurde die so genannte „Trockenfermentation“ entwickelt. Der Begriff „Feststoffvergärung“ ist weniger üblich, trifft die Sache jedoch besser. Bei der Trockenfermentation handelt es sich nicht um einen trockenen Prozess. Das Material wird in einen meist garagenartigen Fermenter eingebracht und dort mit dem sogenannten „Perkolat“ je nach Verfahren entweder berieselt oder geflutet. Dabei handelt es sich um Sickersaft aus dem fermentierten Material, der im Regelbetrieb in einem Kreislauf geführt wird und dementsprechend die Mikroflora für die Fermentation enthält.

Das entstehende Biogas, das zu gut 50% aus Methan besteht, kann dann für die Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden. Üblicherweise erfolgt die Verwertung in einem

---

<sup>21</sup> Vgl. Reichmann, J. (2004): Biogasanlage Hahn

Blockheizkraftwerk (BHKW), das in unmittelbarer Nähe zu den Fermentern der Anlage steht. Inzwischen existieren aber auch Konzepte, und zum Teil auch Anlagen, welche die Einspeisung von Biogas in Mikro-Gasnetze bzw. in aufbereiteter Form direkt ins Erdgasnetz vorsehen.

#### **4.2 Energetische Verwertung von holzartiger Biomasse**

Um das Holz als biogener Festbrennstoff in Feuerungsanlagen einzusetzen, muss es dafür bereitgestellt werden. Der Rohstoff Holz wird dazu entweder als Stückgutbrennstoff (z. B. Stückholz, Scheitholz) oder als Schüttgutbrennstoff (z. B. Holzhackschnitzel, Holzpellets) maschinell oder von Hand verarbeitet.<sup>22</sup> Holzhackschnitzel (kurz: HHS) werden je nach Vorkommen und Anfall in folgende Bereiche gegliedert:

- HHS aus dem Wald: z.B. gehacktes Waldholz der ÖFM gGmbH (Landkreis St.Wendel)
- HHS aus Kurzumtriebsflächen (Energiewälder): z.B. Landwirtschaftliche Grenzertragsböden
- HHS aus Industrierestholz und Gebrauchtholz (Altholz): z.B. Sägeindustrie oder Rohstoffhandel
- HHS aus Landschaftspflegeholz: z.B. Grünschnittsammelplätze

HHS können ab einer Nennleistung von ungefähr 150-200 kW eingesetzt werden. Bei kleineren Nennleistungen sind Holzpellets die passende Brennstoffwahl. Die Verwertung von Festbrennstoffen in Energieanlagen ist gängige Praxis. Allgemein muss zwischen Anlagen zur reinen Wärmenutzung (Biomasseheizwerke) oder mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK, Biomasse-Heizkraftwerke), also zur Wärme- und Stromerzeugung, unterschieden werden. Für die Stromerzeugung wird ein Teil der entstandenen Wärme zum Betrieb eines Generators verwendet. Dies ist im großen Maßstab über den Dampfkraftprozess sowie neuerdings auch in kleinerem Umfang (z.B. durch die ORC-Technologie) möglich.

Eine Nutzung der produzierten Wärme kann zum Beispiel in umliegenden Wohn- oder Gewerbegebieten erfolgen. Die Leistungsbereiche für die reine Wärmeerzeugung auf der Basis von Festbrennstoffen liegen zwischen 10 kW und knapp 10 MW thermischer Leistung. Großanlagen mit KWK-Technik oder sogar reine Stromerzeugungsanlagen bewegen sich in einer

---

<sup>22</sup> Vgl. Kaltschmitt, M./Hartmann, H. (Hrsg.) (2000): Energie aus Biomasse, S. 259-263



Größenordnung ab 500 kW bis hinzu mehreren 100 MW. Zur Errichtung einer Anlage mit Wärmenutzung muss neben der Anlagentechnik auch in ein Nahwärmenetz investiert werden.

Insgesamt kann gesagt werden, dass der maximale Transportradius von holzartiger Biomasse als Rohstoff zur Versorgung einer Energieanlage (Heiz- oder Heizkraftwerk) bis ca. 30 km als wirtschaftlich sinnvoll erscheint. Dies sollte für eine Anlagenplanung mit einbezogen werden und in einer Voruntersuchung hinsichtlich einer detaillierten Prozess- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung untersucht werden.

### **4.3 Versorgungslogistik und Vertrieb**

Eine zusätzliche Möglichkeit die Konfektionierung und Vermarktung von Biomassen der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH landesweit zu professionalisieren, besteht in der Errichtung eines Bioenergie- und Rohstoffzentrums. Dieser könnte ein Gemeinschaftskonzept relevanter Akteure aus Forst- und Holzwirtschaft, der Versorgungs-, Logistik- und Dienstleistungsbranche und gar aus Natur- und Landschaftsschutz sein und sich als technisch und wirtschaftlich tragfähiges Vermarktungszentrum für Biomassen präsentieren. Die dezentral anfallenden Biomassen könnten einem Energiehof angedient, anschließend veredelt (z.B. Produktion von HHS, Fraktionierung von Landschaftspflegeholz), getrocknet und zwischengelagert werden, ehe sie einer Kundengruppe zugeführt werden können. Unternehmerisches Ziel eines solchen Bioenergiehofes ist es, holzartige Biomassen an Klein- und Großabnehmer zu vertreiben. Aufgrund der primären Ausrichtung auf Schüttgüter (holzartige Biomasse als HHS, Landschaftspflegeholz und Grünschnitt) wird der Großkunde in erster Linie als Absatzmarkt verstanden, beispielsweise eine dezentrale Hackschnitzel-Heizanlage, die in einem langfristigen Contractingverbund mit Hackschnitzeln versorgt werden kann.

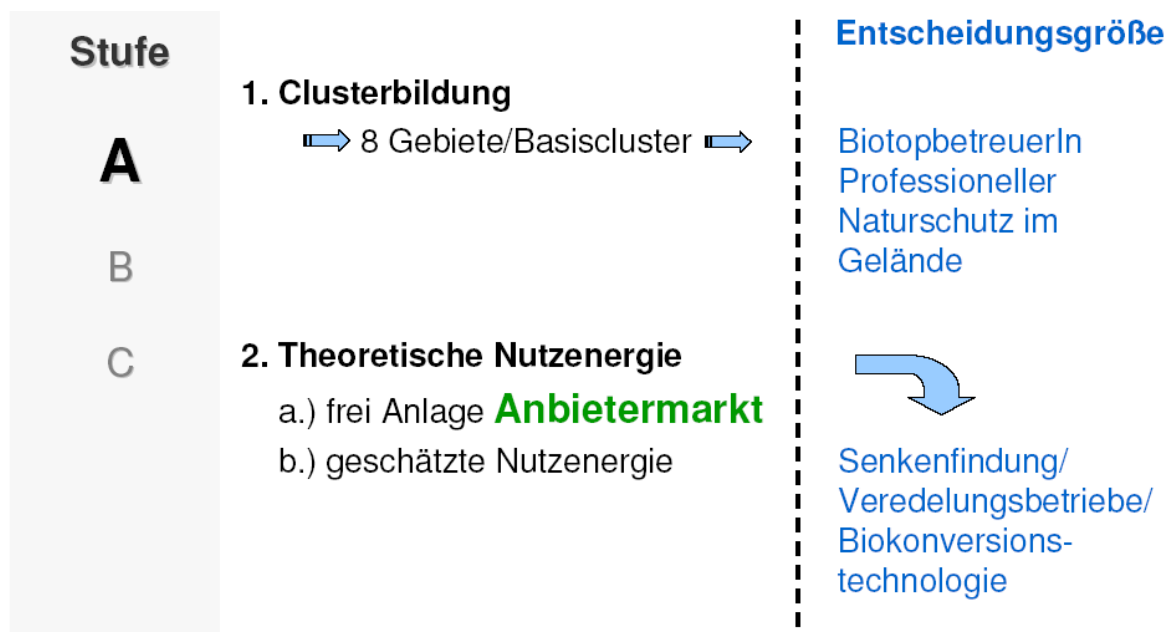
Grundsätzlich sollte der Standort eines Bioenergiehofes die Eigenschaften einer professionellen und lückenlosen Erschließung mit Verkehrsmitteln besitzen. Aus ähnlichen Projekten können weitere Merkmale eines Betriebsstandortes an folgenden Parametern festgehalten werden: Räumliche Nähe zum Anfallort der Biomassen und der entsprechenden Bedarfsstruktur (Abnehmer z.B. Energieanlage) sowie ausreichender Platzbedarf (Freifläche mit der Option der Nutzung oder der Errichtung baulicher Einrichtungen), Maschinen- und Lastzug befahrbare Festigkeit u. v. m.

Die Nachfrage nach Wärme auf der Basis von Bioenergie misst sich in seinem Verbrauch (etwa MWh/a), an den Bedarfen und den untersuchten Biomassepotenzialen der Landkreise. Als Bedarf wird hier die Nachfrage nach thermischer und/oder elektrischer Energie verstan-

den, die aus den definierten Holzenergiepotenzialen gewonnen und am Bioenergiehof vermarktet werden kann. Grundsätzlich ist zu sagen, dass das Absatzpotenzial in der Region entwickelt werden muss. Eine weitere wichtige Frage hinsichtlich der Abnahme an Wärme ist die Sicherstellung einer nachhaltigen und regionalen Rohstoffversorgung von Anlagen (z.B. die Versorgung eines kommunalen Holzheizwerkes).

### Landkreise als mögliche Systemgrenzen

Hinsichtlich des dezentralen Anfalls der verschiedenen Biomassefraktionen lassen sich innerhalb der saarländischen Landkreise unterschiedliche Konzepte zur Nutzung der Biomasse realisieren. Zur Vereinfachung wird der Landkreis als solcher, je nach Schwerpunkt der anfallenden Biomasse als Systemgrenze behandelt. Gründe einer systemaren Abgrenzung am Ort des Anfalls und der Verwertung von Biomassen je Landkreis liegen in der effizienteren Logistik und höheren Wirtschaftlichkeit bei der Umsetzung von Vorhaben. Darüber hinaus lassen sich so in erweiterten Untersuchungen reale Vorhaben mit Instrumenten des Stoffstrommanagements verwirklichen, die ebenfalls klimarelevante Parameter beinhalten (Ökobilanzen durch maximale Transportradien). Durch Clusterbildung ließe sich ein Anbietermarkt für Biomassen aufbauen, der aus dem Bestandsnaturschutz in ein Gesamtmanagementsystem integriert werden könnte. Dieses würde beim Aufbau eines Anbietermarktes ansetzen und bis zu einer erfolgreichen dezentralen Umsetzung einer mit „Naturschutzbiomasse“ (mit)versorgten Konversionstechnologie reichen (vgl. Abbildung 2). Die Weiterentwicklung einer Naturschutzstrategie orientiert sich an wirtschaftlich sinnvollen und klaren Entscheidungsgrößen und skizziert das geforderte Management aller Stoffströme aus der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH. Stoffstrommanagement erweitert die Handlungsoptionen des professionellen Naturschutzes im Saarland um volkswirtschaftlich zweckmäßige regionale Wertschöpfungschancen.



**Abbildung 2: Möglichkeit des Stoffstrommanagement im Naturschutz**

Des Weiteren können die Biomassen auch an dezentralen Bioenergiehöfen (siehe Abschnitt 4.3) vor einer anschließenden energetischen Verwertung konfektioniert und zwischengelagert werden.

Insbesondere im Landkreis St. Wendel können größere Massen an holzartiger Biomasse bereitgestellt werden. In der Potenzialbetrachtung laut Abschnitt 3 und 4, wird hier für holzartige Biomasse eine jährlich nutzbare Energie von rund 18.000 MWh angegeben. Ein Großteil der in diesem Landkreis zu entwickelnden Naturschutzflächen besteht primär aus Waldbeständen. Nach Abzug der allgemeinen Abschläge, die sich aus dem Verhältnis des dargestellten Brutto-Nutzenergie (kurzfristig verfügbares Potenzial frei Anfallort im Wald) und der Netto-Endenergie (die Energie, die dem Verbraucher bereitsteht) herleiten lässt, könnte man innerhalb eines wirtschaftlichen Transportradius eine 1,5 MW Anlage (konservativer Wert) betreiben (Voraussetzung: 8.000 Jahresbetriebsstunden). Als maximaler Transportradius von holzartiger Biomasse (HHS im Schüttguttransporter), sollten nicht mehr als 30 km zwischen Wald, bzw. Feldstreifen und Biokonversionsanlage (Holzheiz(kraft)werk) zurückgelegt werden<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> Vgl. IfaS (2008): Stoffstrommanagement in Rheinland-Pfalz – Vision und Landesstrategie – Leitfaden Naturschutz, unveröffentlicht

Auch in den Landkreisen Saarlouis und Neunkirchen sind die Anteile an Holz verhältnismäßig hoch, was insgesamt eine günstige Ausgangsposition zur Versorgung einer Energieanlage zur Folge hat.

Die grasartigen Biomassepotenziale des Saarpfalz-Kreises mit jährlich ca. 1.500 t TM könnten einer Biogasanlage in räumlicher Nähe (z.B. Bliesgau) zugeführt werden. Da deren Energieinput jedoch im Vergleich zu Holz relativ gering ausfällt und die grasartigen Massen je nach Schnitt nur während der Sommermonate bereitgestellt werden können, sollte man die Rohstoffe mit anderen vergärbaren Biomassen mischen, bzw. verwerten. Allgemein kann gesagt werden, dass grasartige Biomassen (Silage und Rundballen), aufgrund der steigender Transportkosten pro zurückgelegtem Kilometer, nicht weiter als 10 km zwischen dem Ort des Anfalls (Grünland) und dem Ort der Verwertung (Fermenter der Biogasanlage) transportiert werden sollten<sup>24</sup>.

## 5 Ausblick

Aufbauend auf diese Betrachtung könnten in Form einer weiteren, und im Einzelfall konkreten Machbarkeitsuntersuchung, die vorgestellten Unternehmensabläufe detailliert und angewandt analysiert werden. Auf der Basis des Akteursmanagement und der Festlegung der verschiedenen Kompetenzen, könnten in einem konkreten Wirtschaftskonzept Bioenergieanlagen, effiziente Versorgungsstrukturen oder die Entwicklung eines „Bioenergiehofes“ folgende Inhalte untersuchen:

- die Entwicklung und Evaluation der Ressourcen am Markt, einschließlich der Betrachtung der Konkurrenzsituation,
- die Transportwege und die Logistik der Ressourcen,
- die Konfektionierung und Trocknung,
- die Vermarktung (Absatzplanung),
- eine wirtschaftliche Betrachtung der Kosten und Erträge
- Stoffstromanalysen inklusive Modellierung.

In einer Arbeitsgemeinschaft „Naturschutz durch Nutzung“ oder „Mehrnutzungskonzepte im Naturschutz“ als mögliche Initiativen der Naturlandstiftung Saar und einer privaten Interes-

---

<sup>24</sup> Ebenda

sensvereinigung, könnten sich Akteure sowie öffentliche Entscheidungsträger künftig bündeln, um konkreten Projektideen weiterhin positiven Antrieb zu geben. Durch ein geschicktes Management und eine planvolle Organisation könnten Vorhaben zur energetischen Nutzung von Biomasse zu aussichtsreichen Modellprojekten werden, die im regionalen wie auch im interregionalen Kontext zu hoher Akzeptanz und Teilnahmebereitschaft führen können.

### **5.1 Projektmodule ausbauen**

Konkrete Projektmodule, die als Ziel der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH geplant und bearbeitet werden, könnten in Form einer offenen Stichwortsammlung folgendermaßen gelistet werden:

- Weiterentwicklung des Bestandsnaturschutzes in Richtung des begonnenen Energiemoduls mit dem Werkzeug des Stoffstrommanagements
- Aufbau eines realen Praxisprojektes innerhalb eines saarländischen Landkreises, z.B. Schwerpunkt Holz im Landkreis St.Wendel
- Überprüfung des Ausbaus innovativer Technik für die Naturschutzbiomassennutzung mit regionalen Unternehmen im Saarland (Einbeziehung gültiger Förderprogramme)
- Ausbau der Ökobilanzierung als Standard im angewandten Naturschutz (Aspekt des Klimaschutzes eröffnet neue Fördermöglichkeiten)
- Erarbeitung eines landesweiten Schulungsmoduls für Biotopbetreuer und Durchführen von Schulungen
- ...

### **5.2 Neue Entwicklungsfelder etablieren**

Nach Identifikation geeigneter Entwicklungsfelder können in der Naturlandstiftung und der ÖFM gGmbH spezifische Standards erarbeitet werden:

- Landesweit gültige Zusatzcodes (Biotopkartierung) unter besonderer Berücksichtigung der einzelnen Naturräume für die Energieschätzung bzw. Bereitstellung entwickeln.
- Klassifizierung der Ökokontoregelung nach energierelevanten Parametern; funktionaler Ausgleich und Ersatz durch Mehrnutzungskonzeption
- IT-Standards für den Einsatz der digitalen Kartenwerke entwickeln, z.B. bei der

Auswertung von Systemgrenzen und darin liegender Biomassefraktionen um mögliche Senkenstandorte – Biomassecluster.

- Weitere Aufgaben der Landespflege beim lokalen Ansprechpartner – Biotopbetreuer – bündeln, der als lokaler Koordinator wirkt.
- Weitere Anknüpfungspunkte identifizieren und eine Zusammenarbeit erproben, z.B. mit der Wirtschaftsförderung.

## Quellenverzeichnis

- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (LWF) (2008):  
Anbau und Ernte von Energiewäldern; Skriptum für das Zentrum Wald-Forst-Holz-  
Weihenstephan, Freising 2006
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT  
(BMU) (2008): Arbeitsgruppe Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE Stat.) Online-  
Veröffentlichung, 2008
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (FNR) e.V. (2004); Leitfaden Bioener-  
gie: Produktion, Bereitstellung und Eigenschaften biogener Festbrennstoffe; Gülzow  
2004
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (FNR) e.V. (2006); Handreichung Bio-  
gasgewinnung und -nutzung; Gülzow 2006
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (FNR) e.V. (2007); Bioenergie Basis-  
daten Deutschland, Stand: August 2007
- FRIES, J.M. (2007): BahnLog GmbH (Hrsg.), Grundlagen zur Machbarkeitsstudie für die Pro-  
jektplanung einer Energie-Gewinnungsanlage auf der Basis nachwachsender Roh-  
stoffe an einem Standort der Gemeinde Illingen; Illingen, Juni 2007
- HECK, P., BEMMANN; U. (2002): Grundlagen des Stoffstrommanagements; in: Heck, Peter;  
Bemann, Ulrich (Hrsg.); Praxishandbuch Stoffstrommanagement 2002 - 2003; Köln  
2002
- HECK, P.; et. al. (2008): Analyse der Möglichkeiten zur Etablierung einer extensiven Land-  
nutzungsstrategie auf der Grundlage einer Flexibilisierung des Kompensationsin-  
strumentariums der Eingriffsregelung (ELKE); IfaS und IVÖR (Hrsg.), Birkenfeld, Feb-  
ruar 2008
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTES STOFFSTROMMANAGEMENT (2004): IfaS (Hrsg.);  
Stoffstrommanagement in Rheinland-Pfalz – Vision und Landesstrategie – Leitfaden  
Naturschutz, unveröffentlicht; Birkenfeld 2008
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTES STOFFSTROMMANAGEMENT (2004): IfaS (Hrsg.); Stu-  
die zur Weiterentwicklung der energetischen Verwertung von Biomasse in Rheinland-

- Pfalz, Mai 2001 - April 2004: Abschlussbericht; Birkenfeld 2004
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTES STOFFSTROMMANAGEMENT (2004): IfaS (Hrsg.); Abschlussbericht zur Analyse von Biomassepotenzialen der Naturlandstiftung Saar und der Ökoflächenmanagement gGmbH, IfaS, Birkenfeld, November 2004
- INSTITUT FÜR ZUKUNFTSENERGIESYSTEME (2005): Studie zur Weiterentwicklung der energetischen Verwertung von Biomasse im Saarland; IZES (Hrsg.), Saarbrücken, Januar 2002
- KALTSCHMITT, M.; et. al. (2001): Einleitung und Zielsetzung, in: Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren; Berlin, Heidelberg 2001
- KTBL (Hrsg., 2005a): Landschaftspflege 2005. 5., überarbeitete Auflage. Darmstadt.
- KTBL (Hrsg., 2005b): Faustzahlen für die Landwirtschaft. 13. Auflage. Darmstadt.
- LOHMANN, U. (1998): Holzhandbuch, 5. Auflage; Rosenheim 1998
- METTE, R. (2003): Biomassepotenziale und Kreislaufwirtschaft, S. 34-40, 2003
- VEITH, E. (2001): Naturlandstiftung Saar (Hrsg.); Die Naturlandstiftung Saar – 25 Jahre angewandter Naturschutz – eine Bilanz; Eppelborn 2001