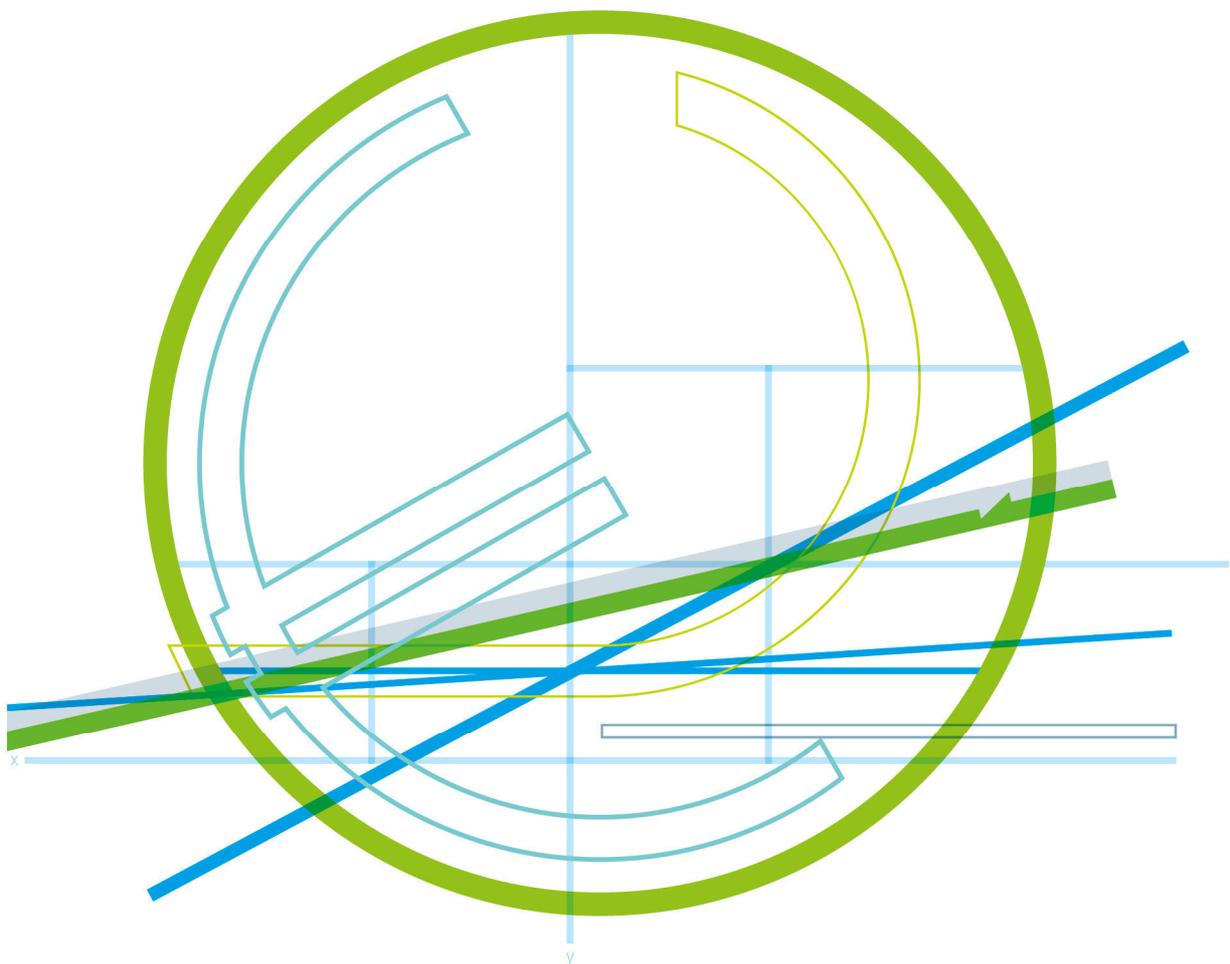


## Finanzierungsmöglichkeiten für Biomasse

Anforderungen und konkrete Ausgestaltung  
in Form eines Beteiligungsfonds



## VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at) zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Energie der Zukunft“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!



Theresia Vogel  
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds



Ingmar Höbarth  
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

# Inhaltsverzeichnis

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Kurzfassung.....  | 3  |
| 2     | Executive Summary .....   | 5  |
| 3     | Einleitung.....   | 7  |
| 3.1   | Aufgabenstellung .....  | 7  |
| 3.2   | Einpassung in die Programmlinie Energie der Zukunft .....               | 7  |
| 3.3   | Verwendete Methoden.....  | 8  |
| 3.4   | Aufbau des Berichts.....  | 8  |
| 4     | Situation der Biomassenutzung .....                                     | 9  |
| 4.1   | Definition Biomasse .....   | 9  |
| 4.1.1 | „Biomasse“ in der EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energie..... | 9  |
| 4.1.2 | Feste Biomasse .....  | 10 |
| 4.1.3 | Flüssige Biomasse .....   | 11 |
| 4.1.4 | Gasförmige Biomasse.....  | 11 |
| 4.2   | Energetische Nutzungsformen von Biomasse.....                           | 11 |
| 4.2.1 | Biomasse(heiz)kraftwerke.....   | 13 |
| 4.2.2 | Biogasanlagen .....   | 14 |
| 4.2.3 | Biokraftstoffe .....  | 15 |
| 4.3   | Stand der Biomassenutzung in Österreich .....                           | 15 |
| 4.3.1 | Wärme.....  | 16 |
| 4.3.2 | Strom.....  | 18 |
| 4.3.3 | Biokraftstoffe .....  | 21 |
| 4.4   | Rahmenbedingungen der Biomassenutzung .....                             | 21 |
| 4.4.1 | Situation in Österreich.....  | 21 |
| 5     | Energieszenarien und Finanzierungsbedarf.....                           | 29 |
| 5.1   | Energie-Szenarien .....   | 29 |
| 5.1.1 | Finanzierungsbedarf energetische Biomassenutzung in Österreich .....    | 31 |
| 5.1.2 | Finanzierungsbedarf Windenergie in Österreich .....                     | 32 |
| 5.1.3 | Finanzierungsbedarf Photovoltaik in Österreich .....                    | 34 |
| 6     | Finanzierung von Biomasseprojekten .....                                | 36 |
| 6.1   | Projektfinanzierung .....   | 36 |
| 6.1.1 | Beteiligte einer Projektfinanzierung .....                              | 38 |
| 6.1.2 | Phasen der Projektfinanzierung.....                                     | 41 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 6.1.3  | Risikomanagement bei Biomasse-Projekten .....                                 | 42 |
| 6.1.4  | Leasing.....  | 44 |
| 6.1.5  | Contracting.....  | 45 |
| 6.2    | Unternehmensfinanzierung.....   | 49 |
| 6.2.1  | Außenfinanzierung: Finanzierung über Eigenkapital.....                        | 49 |
| 6.2.2  | Außenfinanzierung: Finanzierung über Fremdkapital.....                        | 51 |
| 6.3    | Interviews mit VertreterInnen der Finanzdienstleistungsbranche.....           | 51 |
| 6.3.1  | Methodik und Ablauf der Interviews.....                                       | 51 |
| 6.3.2  | Befragungsergebnisse .....  | 53 |
| 6.4    | Ist-Situation / Darstellung der Finanzströme .....                            | 59 |
| 6.4.1  | Finanzströme bei Biomassekraftwerken .....                                    | 61 |
| 6.4.2  | Finanzströme bei Windkraftanlagen .....                                       | 62 |
| 6.4.3  | Finanzströme bei Solaranlagen .....   | 63 |
| 6.4.4  | Spezifika der Biomassenutzung.....  | 63 |
| 7      | Biomasse Beteiligungsfonds .....  | 64 |
| 7.1    | 7.1 Aufbau des Biomassefonds .....  | 64 |
| 7.2    | Investitionsstrategie .....   | 65 |
| 7.2.1  | Investitionsrichtlinien.....  | 66 |
| 7.2.2  | Soziale und ökologische Grundsätze für eine nachhaltige Biomassenutzung ..... | 66 |
| 7.2.3  | Beendigung des Investments – Exitstrategie.....                               | 66 |
| 7.3    | Optional: Erweitertes Fondskonzept für innovative Start-ups .....             | 68 |
| 8      | Ausblick und Empfehlungen.....  | 69 |
| 9      | Literaturverzeichnis.....   | 71 |
| 10     | Tabellen und Abbildungsverzeichnis.....                                       | 72 |
| 11     | Anhang .....  | 73 |
| 11.1   | Interviewleitfaden.....   | 73 |
| 11.2   | Finanzierungsfibel für Betreiber .....  | 74 |
|        | Förderstellen für Bioenergie .....  | 86 |
| 11.2.1 | Förderstellen Bund.....   | 86 |
| 11.2.2 | Förder- und Beratungsstellen Bundesländer .....                               | 86 |

# 1 Kurzfassung

Die Europäische Union hat sich auf verbindliche Klimaschutzziele geeinigt: Bis 2020 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien von 6% (2005) auf 20% erhöht werden. Für Österreich beträgt das nationale Gesamtziel für den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch im Jahr 2020 34% (2005: 23,3%). Zudem soll innerhalb der EU der Ausstoß der Treibhausgasemissionen als auch der Energieverbrauch um 20% reduziert werden. Im Regierungsprogramm 2008 - 2013 werden die EU Klima- und Energieziele bestätigt. Hierbei wird ebenso wie in der derzeit in Ausarbeitung befindlichen „Energiestrategie Österreich“ die energetische Nutzung von Biomasse als ein zentraler Punkt rund um die Bemühungen zur Erreichung der oben genannten energie- und klimapolitischen Zielsetzungen gesehen.

Vor dem Hintergrund des im Rahmen der Erarbeitung der österreichischen Energiestrategie erklärten Zieles der Bundesregierung, den Energiebedarf zwischen 2005 und 2020 zu stabilisieren, ist eine signifikante Erhöhung des Einsatzes Erneuerbarer Energieträger erforderlich. Bei einem Endenergieverbrauch von 1.105 PJ im Jahr 2020 entsprechen 34% einem Beitrag von 376 PJ. Ausgehend von einem Beitrag aller Erneuerbaren Energien im Jahr 2005 von 260 PJ entspricht dies einer Steigerung von 45% oder 116 PJ. Im Rahmen der gegenständlichen Studie wird auf Grundlage eines Studienvergleiches ein Zubau von 70 PJ im Bereich der Biomasse, jeweils etwa 15 PJ im Bereich Wasserkraft und Windkraft sowie zwischen 3 und 8 PJ im Bereich PV, Solarthermie und Umgebungswärme angenommen.

Die angenommenen Zuwächse erfordern im Bereich der Biomasse Neuinvestitionen zwischen 5,9 und 8,6 Mrd. Euro, wovon zwischen 4,1 und 6,1 Mrd. Euro auf den Bereich Raumwärme und Warmwasser entfallen. In diesem Segment kommt vor allem die Kreditfinanzierung (und die Wohnbauförderung) zum Einsatz. Immerhin zwischen 1,8 und 2,5 Mrd. Euro entfallen auf Technologiebereiche, die für innovative Finanzinstrumente von hohem Interesse sind. Im Bereich der Windenergie wird der Finanzierungsbedarf für den Ausbau auf 3.500 MW mit 4,7 Mrd. Euro geschätzt.

Die gewählte Finanzierungsform von Biomasseanlagen hängt unter anderem von der Wirtschaftskraft des Initiators ab. Während große Unternehmen wie z.B. Energieversorger auch größerer Anlagen aus eigenen Mitteln finanzieren können, sind kleinere und mittlere Unternehmen bzw. Privatpersonen auf eine Finanzierung über eine Außenfinanzierung von Fremdmitteln (Kreditfinanzierung) und Eigenkapital Dritter (Beteiligungsfinanzierung) angewiesen.

Bei der Finanzierung von Erneuerbaren Energien (Anlagen) mit einem stabilen Cashflow, hat sich die Projektfinanzierung als gängige Finanzierungsform durchgesetzt. Hinsichtlich des Risikos kommt hier dem Rohstoffrisiko (Verfügbarkeit und Preis) besondere Bedeutung zu. Eine Möglichkeit ist hier etwa die Beteiligung des Rohstofflieferanten an der Anlage. Als Sonderformen der Projektfinanzierung sind noch Leasing und Contracting zu nennen. Neben der Finanzierung konkreter Projekte ist selbstverständlich auch die Unternehmensfinanzierung (Anlagenhersteller, Planer...) von Bedeutung.

Für das Segment größerer Biomasseprojekte wurde das Konzept eines **Biomassefondskonzepts** entwickelt. Das vorgeschlagene Fondskonzept investiert in die Bereiche Errichtung/Betrieb von Biomasseanlagen und Unternehmen, die sich mit Dienstleistungen zur Energiegewinnung beschäftigen. Optional könnte das Fonds-Konzept für innovative Start-ups erweitert werden (Venture

Capital Fonds). Mit diesem Fonds wurde ein Instrument entwickelt, das es erlaubt, bestehende Finanzierungsdefizite zu beheben. Er stellt innovativen Unternehmen (im Biomassebereich) und Projektbetreibern von Biomasseheizkraftwerken Eigenkapital zur Verfügung. Mit Hilfe des Eigenkapitals können Unternehmen ihre Projekte realisieren und mit Hilfe von Fremdkapital (Leverageeffekt) die geplanten Renditen verbessern. In der Regel werden z.B. bei einer Projektfinanzierung von Banken ca. 20 – 30% Eigenkapital gefordert – die restlichen 70 bis 80% werden fremdfinanziert. Der Biomassefonds soll vor allem jenen BetreiberInnen bzw. Unternehmen nutzen, die nicht an der Börse notiert sind und somit keinen Zugang einer Finanzierung über die Börse haben.

## 2 Executive Summary

The European Union agreed upon binding climate protection targets: Until 2020, the share of renewable energies is supposed to increase from 6% (2005) to 20%. The Austrian overall-target for the share of energy from renewable sources in secondary energy consumption lies by 34% in 2020 (2005: 23.3%). In addition, the emission of greenhouse gases within the EU as well as the energy consumption is supposed to be reduced by 20%. The governments program 2008 - 2013 confirms these EU climate and energy objectives. Here, as in the currently developed Austrian energy strategy, the energetic use of biomass is seen as a crucial element to achieve the energy and climate policy objectives stated above.

In consideration of the federal governments goal to stabilize energy demand between 2005 and 2020 as developed in the drafting of the Austrian energy strategy, a significant increase in the use of renewable energies is required. Out of a secondary energy demand of 1105 PJ in 2020, 34 % represent a contribution of 376 PJ. Based on a contribution of 260 PJ in 2005 from all renewable energy technologies, this requires an increase of 45 % or 116 PJ. In the context of the present study, based on a comparison study, an addition of 70 PJ in the field of biomass, about 15 PJ each in hydropower and wind power and 3 to 8 PJ in PV, solar thermal and ambient heat are being estimated.

The assumed growth requires new investments in the field of biomass between 5.9 and 8.6 billion Euros, of which between 4.1 and 6.1 billion euro can be accounted to the domestic heating and hot water production. This segment is primarily served by credit financing (and housing subsidies). Still, between 1.8 and 2.5 billion euros account for technology areas that offer great opportunities for innovative financial instruments. In wind energy, the financial requirements for the expansion to 3,500 MW are estimated by 4.7 billion Euros.

The form of financing of biomass plants depends, among other things, on the economic power of the initiator. While large companies such as electric power providers are able to even finance large investments from their own resources, small and medium-sized businesses and individuals rely on funding from an external finance provider (credit) and equity of third parties (equity financing).

For the financing of renewable energy sources (plants) with a stable cash flow, project financing has proven as the most popular form of financing. Regarding the risks involved, the raw material risk (availability and price) is of particular importance. One possibility here for is the involvement of the raw material suppliers in the plant. As special types of project funding, leasing and contracting are to be mentioned. Of course, in addition to the funding of specific projects, corporate financing (equipment manufacturers, designers ...) is important as well.

For the segment of larger biomass projects, the concept of a biomass-fund approach has been developed. The proposed fund concept invests in the areas of construction / operation of biomass plants and businesses that offer energy provision services. Optionally, the funds approach can be expanded to innovative start-ups (venture capital fund). With this fund, an instrument that allows addressing current funding shortfalls has been developed. It provides equity capital to innovative firms (in the biomass area) and project operators of biomass heating plants. With the support of this equity, firms are enabled to realize their projects and to improve the projected returns by using credit capital (leverage effect). As a rule, about 20 to 30% equity are demanded from banks to receive further project financing. - the remaining 70 - 80% will be financed through external capital.

The biomass fund is supposed to primarily benefit those operators and companies that are not listed on the stock market and therefore have no access to financing through the stock market.

### **3 Einleitung**

Die Europäische Union hat sich auf verbindliche Klimaschutzziele geeinigt: Bis 2020 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien von 6% (2005) auf 20% erhöht werden. Für Österreich beträgt das nationale Gesamtziel für den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch im Jahr 2020 34% (2005: 23,3%). Zudem soll innerhalb der EU der Ausstoß der Treibhausgasemissionen als auch der Energieverbrauch um 20% reduziert werden. Im Regierungsprogramm 2008 - 2013 werden die EU Klima- und Energieziele bestätigt. Hierbei wird ebenso wie in der derzeit in Ausarbeitung befindlichen Energiestrategie Österreichs die energetische Nutzung von Biomasse als ein zentraler Punkt Österreich rund um die Bemühungen zur Erreichung der oben genannten energie- und klimapolitischen Zielsetzungen gesehen.

Der angestrebte Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energieträger in Österreich erfordert jedoch enorme Investitionen, die keinesfalls seitens der öffentlichen Hand getätigt werden können. Vielmehr schränkt die Notwendigkeit zur Reduktion der öffentlichen Defizite die Spielräume der öffentlichen Hand zur Förderung von Erneuerbaren Energieträgern in Form von Investitionszuschüssen weiter ein. Es besteht daher ein dringender Bedarf, Investitionen in Erneuerbare Energieträger für private Finanziers attraktiv zu machen.

#### **3.1 Aufgabenstellung**

Das Projekt stellt die Finanzierung des Ausbaus erneuerbarer Energien insbesondere der Biomasse in den Mittelpunkt. Hierbei geht es insbesondere um die Frage, wie es gelingen kann, die hohen Investitionspotenziale privater und institutioneller Kapitalgeber für Erneuerbare Energieträger zu erschließen. Im Zentrum der Studie stehen die Finanzierungsmöglichkeiten und Finanzierungsstrukturen, um zu untersuchen, welche Erfordernisse die Kapitalangebotsseite an die Kapitalnachfrageseite heranträgt. Im Rahmen des Projektes wurden darüber hinaus durch die Erstellung und Verbreitung eines Informationsfolders und begleitender Informationstätigkeit die Kapitalnachfrager verstärkt in die Lage versetzt, sich der Kapitalangebotsseite entsprechend zu präsentieren.

#### **3.2 Einpassung in die Programmlinie Energie der Zukunft**

Anliegen der Programmlinie ist es, Technologien und Konzepte für ein auf der Nutzung erneuerbarer Energieträger aufbauendes, energieeffizientes und flexibles Energiesystem zu entwickeln. Bei dem vorliegenden Projekt steht die Entwicklung von Technologien insofern im Mittelpunkt, als das Forschungsvorhaben Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien (insb. der Biomasse) untersucht. Die Bereitstellung von Kapital für Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien ist eine wesentliche Voraussetzung zur Erreichung energiepolitischer Zielsetzungen.

Das Forschungsvorhaben untersuchte Möglichkeiten der privaten Finanzierung und bietet den Projektbetreibern und Unternehmen ganz konkrete Unterstützungsleistungen an. Damit leistet das Projekt einen wesentlichen Beitrag zum Ziel der Programmlinie, indem durch die weitere Zusam-

menführung von Kapitalnachfrage und Kapitalangebot die Finanzierung erforderlicher Investitionen überhaupt ermöglicht wird.

Das Projekt versteht sich als strategisches Begleitprojekt mit Fokus auf die „Übergeordnete gesamtwirtschaftliche Machbarkeit der einzelnen Technologielinien der Programmlinie“. Der Beitrag des Projektes ist vor allem darin zu sehen, dass Finanzierungsmöglichkeiten und deren spezifische Anforderungen an einzelne Technologielinien von Seite der Finanzdienstleistungsbranche untersucht werden. Die Ergebnisse dienen als Unterstützung für die Projektbetreiber und Unternehmen insbesondere im ausgewählten Bereich der Biomasse auf ihrer Suche nach Kapital für Investitionen. Gleichzeitig wurden alle notwendigen Vorarbeiten geleistet, um ein konkretes Finanzprodukt bis zur Umsetzung zu bringen (Lancierung eines Beteiligungsfonds). Dieser Beteiligungsfonds ist auch als interessantes „grünes“ Anlageprodukt zu sehen.

Die im Rahmen der Programmlinie entwickelten Technologien müssen in entsprechenden Größenordnungen umgesetzt werden, um die festgelegten energiepolitischen Ziele zu erreichen. Die Frage der Finanzierung ist neben bspw. der Frage nach der Verfügbarkeit von Rohstoffen oder der technologischen Machbarkeit der einzelnen Technologielinien der Programmlinie zentral: Ohne den Finanzierungsbedarf zu kennen und die Möglichkeiten zu diskutieren, wie die Finanzierung bewerkstelligt werden kann, ist eine Diskussion zur gesamtwirtschaftlichen Machbarkeit unvollständig.

### **3.3 Verwendete Methoden**

Neben der Methode Desk Research zur Erarbeitung der Grundlagen, insbesondere der Investitionserfordernisse, wurden Workshops mit Stakeholdern organisiert und Interviews mit VertreterInnen der relevanten Gruppen, insbesondere zur Frage der Finanzierung, geführt. Zur Verbreitung des gewonnenen Wissens an die relevante Zielgruppe wurde ein Folder erarbeitet sowie im Rahmen von öffentlichen Veranstaltungen der Zielgruppe verbreitet.

### **3.4 Aufbau des Berichts**

In einem ersten Kapitel des Berichtes wird die energetische Nutzung der Biomasse näher beschrieben und der Stand der energetischen Biomassenutzung in Österreich aufgezeigt. Anschließend werden einzelne Energie-Szenarien hinsichtlich ihrer Ausbauszenarien für einzelne Erneuerbare Energieträger untersucht und der Finanzierungsbedarf für die energetische Biomassenutzung, Windenergie und Photovoltaik entsprechend dieser Energieszenarien aufgezeigt.

Anschließend werden die einzelnen Finanzierungsformen beschrieben und konkrete Fallbeispiele aufgezeigt. Basierend auf diesen Fallbeispielen und Interviews mit VertreterInnen der Finanzdienstleistungsbranche werden die Finanzierungsströme bei Erneuerbaren Energietechnologien gezeigt. Abschließend wird das Konzept eines Biomasse-Beteiligungsfonds vorgestellt und anhand eines Fallbeispiels konkretisiert.

Der Bericht wird durch ein Kapitel „Ausblick und Empfehlungen“ sowie Verzeichnisse und Anhänge abgerundet.

## 4 Situation der Biomassenutzung

Biomasse zählt in Österreich gemeinsam mit der Wasserkraft zu den wichtigen Erneuerbaren Energieträgern, wobei die thermische Nutzung der festen Biomasse mit 31.757 GWh<sup>1</sup> (Daten für das Jahr 2008) das wichtigste Marktsegment darstellt. Flüssige sowie gasförmige Biomasse und biogene Abfälle wiederum zeichnen sich durch Steigerungsraten zwischen 2007 und 2008 zwischen 14,3 und 20,4% aus. Der Einsatz von Biomasse stellt mit insgesamt 43.150 GWh im Jahr 2008 oder 49,8 % den höchsten Anteil Erneuerbarer Energie in Österreich. Photovoltaik (17 GWh), Windkraft (1.988 GWh) oder Solarthermie (1.330 GWh) und Wärmepumpe (1.210 GWh) leisten hingegen einen vergleichsweise geringen Beitrag zur Nutzung erneuerbarer Energieträger in Österreich.

### 4.1 Definition Biomasse<sup>2</sup>

In Österreich ist „Biomasse“ gemäß ÖNORM M 7101 folgendermaßen definiert: „Unter dem Begriff Biomasse versteht man alle organischen Stoffe biogener, nicht fossiler, Art und umfasst also in der Natur lebende und wachsende Materie und daraus resultierende Abfallstoffe, sowohl von der lebenden als auch schon abgestorbener organischer Masse“.

Biomasse kann als chemisch gebundene Sonnenenergie verstanden werden. Bei der Verbrennung von Holz, Pflanzen, organischen Abfällen bzw. von deren Folgeprodukten wird die gespeicherte Energie wieder frei gesetzt. Es entsteht dabei nur soviel CO<sub>2</sub>, wie die Pflanze im Laufe ihres Lebens aufgenommen hat. Biomasse verbrennt damit CO<sub>2</sub>-neutral: Sonne + CO<sub>2</sub> = Biomasse; Biomasse = Energie + CO<sub>2</sub>

Biomasse zählt zu den Erneuerbaren Energieträgern, wie bei Wind- und Wasserkraft nutzt auch die Biomasse die Sonnenenergie in indirekter Form (direkte Form: Photovoltaik, Solarthermie). Biomasse ist im Gegensatz zu den meisten Erneuerbaren Energieträgern (Ausnahme: Speicherkraftwerke im Bereich Wasserkraftnutzung) ein speicherbarer, erneuerbarer Energieträger.

Ein wesentlicher Nachteil der nachwachsenden Biomasse im Vergleich zu fossilen Energierohstoffen besteht im geringen spezifischen Energieinhalt (relativ hoher Wasser- und Sauerstoffgehalt der Pflanzen) sowie in dem großen Flächenbedarf bei Erzeugung von Biomasse (relativ geringer Ertrag pro Flächeneinheit). Dies führt zu einem erheblichen Sammel- und Transportaufwand.

#### 4.1.1 „Biomasse“ in der EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energie

Die EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energie<sup>3</sup> definiert Biomasse als „den biologisch abbaubaren Teil von Erzeugnissen, Abfällen und Reststoffen der Landwirtschaft mit biologischem

<sup>1</sup> Daten aus: BMLFUW, Erneuerbare Energie in Zahlen (2009), Wien

<sup>2</sup> Vgl. Biomasseverband (2009): [www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at)

Ursprung (einschließlich pflanzlicher und tierischer Stoffe), der Forstwirtschaft und damit verbundener Wirtschaftszweige einschließlich der Fischerei und der Aquakultur sowie den biologisch abbaubaren Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten“.

Darüber hinaus normiert die Richtlinie Nachhaltigkeitskriterien für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe, die eine Vorbedingung für die Anrechnung auf die nationalen Anteilsziele für erneuerbare Energie lt. Richtlinie sind (Österreich: 34 % erneuerbare am Endenergieeinsatz im Jahr 2020). Auch die Möglichkeit einer finanziellen Förderung ist an die Erfüllung u.a. folgender Kriterien geknüpft<sup>4</sup>:

- Reduktion der THG-Emissionen durch den Einsatz dieser Energieträger um 35 %, ab 2017 um 50 % (und ab 2018 60 % für Anlagen, die ab dem 1.1.2017 in Betrieb gehen)
- Sie dürfen nicht aus Rohstoffen hergestellt werden, die auf Flächen mit hohem Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt gewonnen werden
- Sie dürfen nicht aus Rohstoffen hergestellt werden, die auf Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand oder auf Torfmoorflächen gewonnen werden

Für die Nutzung von Biomasse zur Wärme- und Kälteerzeugung sieht die Richtlinie zusätzlich vor, dass die Mitgliedstaaten Umwandlungstechnologien fördern, die einen Umwandlungswirkungsgrad von mindestens 85 % für Privathaushalts- und kommerzielle Anwendungen und von mindestens 70 % für industrielle Anwendungen erreichen.

#### 4.1.2 Feste Biomasse

Die wichtigsten biogenen Festbrennstoffe lassen sich in „holzartige“ und „halmgutartige“ Biomasse unterteilen. Holzartige und halmgutartige Biomassen lassen sich aufgrund der Herkunft in Rückstände und Nebenprodukte sowie speziell für die energetische Nutzung angebaute Energiepflanzen unterteilen.<sup>5</sup> Holzbrennstoffe haben in der Regel einen um ca. 9% höheren Heizwert als Halmgüter. Feste Biobrennstoffe sind in der ÖNORM CEN/TS 14588 definiert. Sie unterscheidet

- **Holzartige Biomasse für die Energienutzung:** Waldrestholz, Schwachholz, holzartige Grünabfälle, Landschaftspflegeholz, Sägeresthölzer, Sägespäne, Sägemehl, Altholz (nicht behandeltes bis behandeltes Altholz), Kurzumtriebsplantagen. Biogene Festbrennstoffe werden zumeist für die Verbrennung zu Scheitholz, Hackschnitzel, Spänen und Mehl (Presslinge, Pellets, Briketts) aufbereitet.
- **Halmgut- und krautartige Biomasse für die Energienutzung:** Dazu gehören zum größten Teil Rückstände und Nebenprodukte aus der Landwirtschaft: Stroh, Landschaftspfle-

<sup>3</sup> RICHTLINIE 2009/28/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG

<sup>4</sup> Vgl. Artikel 17 der o.a. Richtlinie

<sup>5</sup> Forseo (2008). Biomasse – Leitfaden für Kreditinstitute, Freiburg.

geheu, Grasschnitt, als auch Energiepflanzen<sup>6</sup>: Getreideganzpflanzen (z.B. Weizen, Roggen), Miscanthus/Chinaschilf.

Darüber hinaus gibt es Biomasse von Früchten sowie definierte und undefinierte Mischungen, welche jedoch von untergeordneter Bedeutung sind. Die Förderregelungen des Ökostromgesetzes stellen i.w. auf diese Definition von Biomasse ab.

### 4.1.3 Flüssige Biomasse

Flüssige Biomasse nimmt mit einem Endenergieeinsatz von 5.143 GWh im Jahr 2008 einen hohen Stellenwert ein (2008 immerhin ein höherer Beitrag als PV, Solarthermie, Wärmepumpe und Windkraft zusammen genommen). Zur flüssigen Biomasse zählen insb. Agrotreibstoffe. Diese sind vor allem Pflanzenöle, gewonnen aus ölreichen Pflanzen wie z.B. Raps oder Sonnenblumen und deren Raffinerieprodukte (Biodiesel). Stärke- und zuckerhaltige Pflanzen wie Getreide oder Zuckerrüben dienen zur Herstellung von Bio-Ethanol (zur Beimengung von Ottokraftstoffen). Zu den so genannten Agrotreibstoffen der zweiten Generation, an deren Praxistauglichkeit momentan gearbeitet wird, zählen die thermische Vergasung/Verflüssigung ("Biomass-to-Liquid" - BTL), Bioethanol aus Getreideganzpflanzen, katalytische Verölungungsverfahren mit anschließender Aufbereitung und die Wasserstoffaufbereitung aus Biomasse.

### 4.1.4 Gasförmige Biomasse<sup>7</sup>

Biogas ist ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen mittels Pyrolyse oder Gärung hergestelltes Gas. Ausgangsstoff für die Erzeugung von Biogas sind: Tierische Exkremente aus der Landwirtschaft (z.B. Schweine- und Rindergülle, Pferdemist, Hühnerkot), Landwirtschaftliche Stoffe (z.B. Gräser, Mais, Rüben, Silage, sowie Rückstände aus Getreide-, Mais- und Zuckerproduktion), Biogene Rückstände aus Industrie und Gewerbe (z.B. Nahrungs- und Genussmittelabfälle, Abfälle aus Tierverwertungen, Abwässer), Kommunale Abfälle (z.B. Biotonne, Grasschnitt, Laub)

Je nach Rohstoffbasis besteht das Biogas zwischen 50 und 57% aus Methan (CH<sub>4</sub>) und zu 20 bis 50% aus Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Weitere Bestandteile sind Sauerstoff, Stickstoff und Spurengase (u.a. Schwefelwasserstoff).

Biogas kann auch in Kläranlagen (Klärgas) oder Mülldeponien (Deponiegas) gewonnen werden. Auch Holz kann unter hohen Temperaturen vergast und so als Rohstoff für die Biogaserzeugung herangezogen werden.

## 4.2 Energetische Nutzungsformen von Biomasse

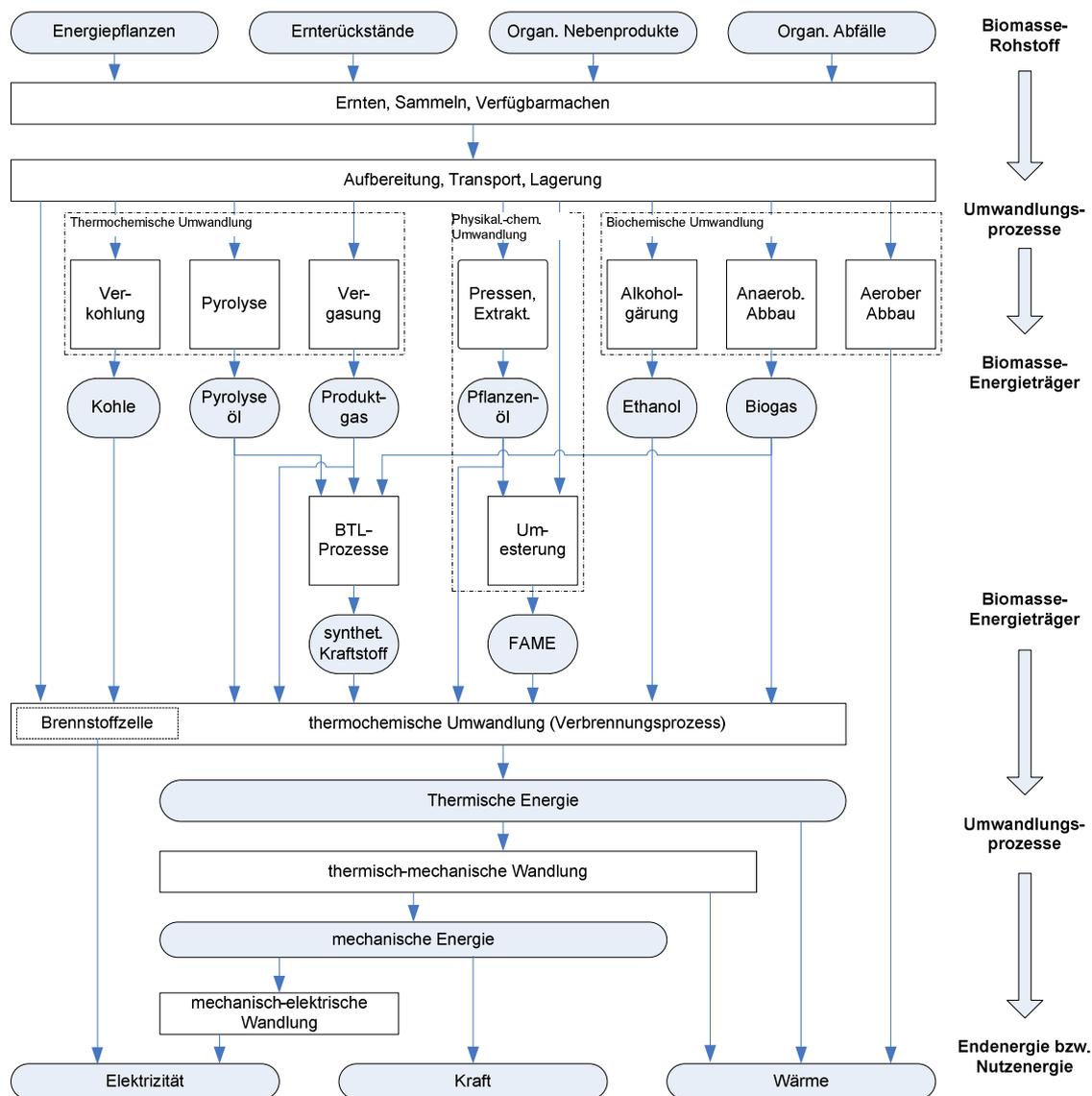
Die Diskussion einer optimalen energetischen Nutzung von Biomasse weist eine hohe Komplexität auf. Einerseits wird – wie beschrieben – unter dem Begriff „Biomasse“ für die energetische Nutzung eine Vielzahl unterschiedlicher Rohstoffe bzw. Energieträger biogenen Ursprungs aus ver-

<sup>6</sup> Der Anbau von Energiepflanzen ist auf landwirtschaftliche Flächen zugelassen, die im Rahmen des EU-Flächenstilllegungsprogramms aus der Nahrungsmittelproduktion genommen wurden.

<sup>7</sup> FGW – Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen: [www.gaswaerme.at](http://www.gaswaerme.at)

schiedenen Quellen zusammengefasst. Darüber hinaus kann die Nutzung entlang unterschiedlicher Pfade erfolgen und in die Bereitstellung verschiedener Endenergieträger bzw. Energiedienstleistungen münden (im Wesentlichen Elektrizität, Wärme und Treibstoffe).

Die Abbildung 1 gibt einen Überblick über mögliche Bereitstellungsketten für Energie aus Biomasse.



Legende: Energieträger bzw. Energieformen sind grau hinterlegt, Umwandlungsprozesse sind weiß dargestellt. Abkürzungen: FAME: Fettsäure-Methylester; BTL-Prozesse: „Biomass-to-liquid“-Prozesse

Abbildung 1: Beispiel für Bereitstellungsketten von End- bzw. Nutzenergie aus Biomasse<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Nach Veigl et al. (2006)

Die Vielzahl der energetischen Nutzungsmöglichkeiten lässt sich in folgenden zentralen Fragestellungen zusammenfassen<sup>9</sup>:

- Welcher **Rohstoff** aus
- welchem **Ursprung** soll in
- welchen **Biomasse-Energieträger** umgewandelt werden, um dann mit Hilfe
- welcher **Technologie** in
- welchen **Endenergieträger** umgesetzt werden, damit
- welchen **Energieträger zu substituieren** und gleichzeitig
- **CO<sub>2</sub>-Emissionen** zu vermeiden?
- Welche **Kosten** entstehen dabei und
- welcher **Nutzen** kann daraus gezogen werden?

Als ökonomisch erfolgversprechend können dabei folgende Randbedingungen gelten<sup>10</sup>:

- Minimierung der Umwandlungsverluste von Primär- zu Endenergie,
- möglichst hohe Energieerträge je Hektar und
- möglichst geringe Produktionskosten je Energieeinheit.

## Prozesse

Die Bereitstellungskette gliedert sich grob in die Elemente

- Produktion bzw. Verfügbarmachung von Biomasserohstoffen (z.B. Kurzumtrieb)
- Aufbereitung, Transport, Lagerung, Logistik, Handel
- Umwandlung (zu Elektrizität, Wärme, Treibstoffen)
- Nutzung (Strom-, Fernwärme, Gasnetz etc.)
- Verwertung bzw. Entsorgung der anfallenden Rückstände

Jedes dieser Elemente, die sich idR wieder aus zahlreichen Einzelprozessen zusammensetzen kann nun Inhalt einer Investition im Sinne des gegenständlichen Projekts sein. Die weiteren Betrachtungen konzentrieren sich schwerpunktmäßig auf Umwandlungsprozesse.

### 4.2.1 Biomasse(heiz)kraftwerke

Alle hier genannten Biomasseanlagen nutzen zur Energiegewinnung biogene Festbrennstoffe. Biogene Festbrennstoffe werden definiert als Brennstoffe organischer Herkunft, die zum Zeitpunkt ihrer energetischen Nutzung in fester Form vorliegen. Dazu zählen wie beschrieben vor allem holz- und halmgutartige Biomassen.

<sup>9</sup> nach Veigl et al. (2006)

<sup>10</sup> Vgl. Biomasseverband (2009): [www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at)

Für Biomasseanlagen existiert eine Vielzahl von möglichen Umwandlungstechnologien in unterschiedlichen Ausprägungen und Größen. Die derzeit wesentlichsten sind:

- **Biomasse(heiz)kraftwerke** (BMKW) erzeugen elektrische Energie und idR auch Wärme durch die Verbrennung oder Vergasung und anschließende Verbrennung von Biomasse. Abhängig v.a. von der Anlagengröße und der geplanten Wärmenutzung stehen verschiedene Technologien zur Verfügung: Dampfturbine, ORC-Prozess, Dampfmotor, u.ä., in Vergasungsanlagen werden Gasmotoren eingesetzt. Aufgrund der relativ niedrigen elektrischen Wirkungsgrade des Umwandlungsprozesses ist im Sinne der Ressourceneffizienz eine möglichst weitgehende Nutzung der anfallenden Abwärme anzustreben. Teilweise wird diese Effizienz in Genehmigungs- oder Förderbedingungen festgeschrieben (vgl. Kapitel 4.4.1.2). Die ausgekoppelte Wärme kann je nach Situierung und Temperaturniveau als Prozess, Nah- oder Fernwärme eingesetzt werden. Durch die Kopplung der Produktion von Wärme und Strom (Kraft-Wärme-Kopplung/KWK) erhöhen sich in der Regel der Wirkungsgrad (mindestens 70%) und die Wirtschaftlichkeit gegenüber einer reinen Wärme- bzw. Stromnutzung. Das Spektrum der elektrischen und thermischen Leistung von KWK-Anlagen reicht von wenigen Kilowatt bis zu zig Megawatt.
- **Biomasseheizwerke** (BMHW) produzieren Wärme. Die darin erzeugte Wärme wird in Form von Heißwasser oder Dampf entgeltlich an Kunden zumeist über ein Fernwärmenetz abgegeben. Biomasseheizwerke werden heute mit einem Leistungsbereich zwischen 300 kW und 10 MW errichtet.

#### 4.2.2 Biogasanlagen<sup>11</sup>

Für die Biogasproduktion können sämtliche biogenen Stoffe, wie Gülle, Ernterückstände und Bioabfälle aus Haushalten und Gewerbe, sowie nachwachsende Rohstoffe eingesetzt werden. Die Vielzahl an Ausgangsstoffen aus denen Biogas zur Energieproduktion produziert werden kann, ist ein wesentlicher Vorteil. Nicht geeignet sind jedoch aufgrund der langsamen Verfaulung, die strukturgebenden Komponenten von Holz und Stroh. Übliche Einsatzstoffe zum Betrieb einer Biogasanlage sind Gülle, Maissilage, Grassilage, Ganzpflanzensilage und Bioabfälle. Die Gasausbeuten werden bestimmt durch Art, Qualität, und Menge der Einsatzstoffe, sie sind für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage maßgebend.

Es gibt unterschiedliche Ausprägungen bzw. Nutzungsformen von Biogasanlagen:

- **Direktnutzung als Biomethan:** Dabei wird Biogas auf Erdgasqualität veredelt<sup>12</sup> und ins Erdgasnetz eingespeist. Das Biogas wird über bestehende Erdgasinfrastruktur zu Gaskunden geleitet. Dadurch resultieren Wirkungsgrade nach Verwertung von bis zu 95%. Nachteilig auf die Energiebilanz kann sich der relativ hohe Energieaufwand für die Reinigung und die Kompression des Gases auswirken. Alternativ kann das in eigene Biogasnet-

<sup>11</sup> Vgl. ARGE Kompost & Biogas Österreich (2009): <http://www.kompost-biogas.info>

<sup>12</sup> Dafür wird nach einer entsprechenden Entschwefelung das im Biogas enthaltene Kohlendioxid in einer Gasaufbreitungsanlage abgeschieden und der Methangehalt damit von rund 53% auf etwa 96% erhöht. Das gereinigte Biomethan wird anschließend unter Druck gesetzt und in das Erdgasnetz eingespeist.

ze eingespeist werden, wodurch sich der Aufwand für Reinigung und Kompression verringert.

- **Verstromung von Biogas:** Biogas wird heute v.a. in BHKWs (Blockheizkraftwerke, also Gasmotoren mit Generator) verstromt. Die Wärme aus Abgasen kann über Wärmetauscher abgenommen und an Haushalte oder an Industriebetriebe abgegeben werden. Landwirte können die Abwärme beispielsweise zur Beheizung von Stallungen, Gewächshäusern oder Trocknungsanlagen nutzen. Der elektrische Wirkungsgrad beträgt hier zwischen 33 und 43%. Alternativ dazu besteht die Möglichkeit einer vom Ort der Biogasanlage unabhängigen Verstromung in BHKW oder größeren gasbefeuerten KWK-Anlagen durch den Transport des Biogases in eigenen Leitungen oder seine Aufbereitung, Einspeisung in und virtuellen Entnahme aus dem Erdgasnetz (s.o.).

### 4.2.3 Biokraftstoffe

Derzeit gängig sind Biokraftstoffe erster Generation, also vor allem Biodiesel und Bioethanol. Biodiesel wird mittels Extraktions- und Veresterungsverfahren aus Ölsaaten wie z.B. Raps, Sonnenblume, alternativ auch aus Altspeiseöl gewonnen. Bei der Produktion von Biodiesel entstehen keine Abfälle, da alle Reststoffe (z.B. Presskuchen als Futtermittel, Glycerin für die Nutzung in Biogasanlagen) weiter eingesetzt werden können.

Bioethanol wird durch Fermentation und Destillationsverfahren aus stärke- und zuckerhaltigen Rohstoffen wie z.B. Getreide, Mais und Zuckerrüben hergestellt.<sup>13</sup>

## 4.3 Stand der Biomassenutzung in Österreich

Der aktuelle Stand und die Entwicklungen der energetischen Nutzungsformen von Biomasse bzw. die Arten der Anlagen in Österreich werden hier kurz dargestellt. Abbildung 2 zeigt beispielhaft für das Jahr 2004 ein Flussbild für biogene Brenn- und Treibstoffe.

<sup>13</sup> Vgl. Arge Biokraft (2009): <http://www.biokraft-austria.at>

Flussbild Biogene Brenn- und Treibstoffe und Brennholz gemäß Energiebilanz in PJ (2004)

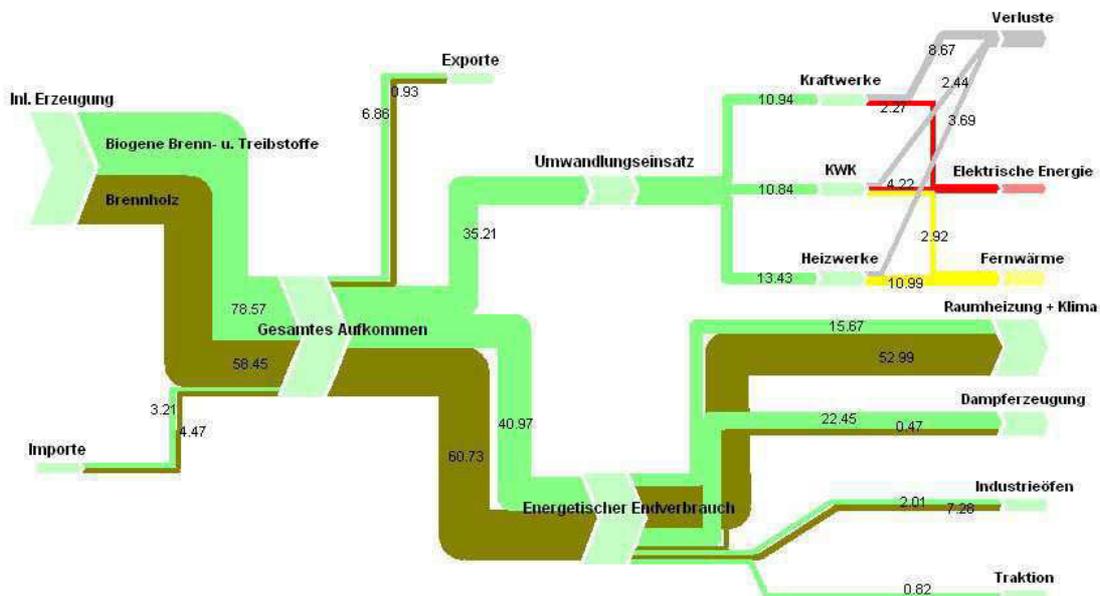


Abbildung 2: Nutzung von Biomasse in Österreich 2004<sup>14</sup>

Die obige Abbildung zeigt die Bedeutung des Raumwärmemarktes für die Nutzung der Biomasse in Österreich. Daneben nehmen die Dampferzeugung (Nutzung in der Industrie) und die Einsatz in Heizwerken einen wesentlichen Stellenwert ein.

### 4.3.1 Wärme

Rund 20,7 Prozent der österreichischen Haushalte (740.603 Haushalte) heizten 2007/2008 mit Holzbrennstoffen (Stückholz, Hackschnitzel, Pellets, Holzbriketts)<sup>15</sup>. Der hohe Anteil an Biomasseheizungen ist zum einen auf den nach wie vor hohen „Altbestand“ an Stückholzheizungen und zum anderen auf die wieder steigenden Installationszahlen „moderner“ Biomasseheizungen zurückzuführen. Letzteres ist auf die Verbesserungen der Biomasseheizsysteme hinsichtlich Technik und Bedienungskomfort zurückzuführen. Dennoch hängt das Interesse an Biomasseheizungen wesentlich von der Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und möglichen Förderungen ab. Entscheidend ist vor allem der Preisunterschied (pro kWh) zwischen Heizöl und den biogenen Energieträgern (v.a. Pellets). Daneben ist das Vertrauen der Kunden in die Versorgungssicherheit bei biogenen Energieträgern entscheidend.

- **Kamin oder Einzelheizungen:** Besonders in Niedrigenergie- oder Passivhäusern werden Einzelöfen verstärkt nachgefragt, da sie aufgrund ihrer geringen Leistung, gut an den Wärmebedarf des Hauses angepasst werden können. Aber auch als Übergangsheizung finden sie immer mehr an Verwendung. 2008 wurden in Österreich ca. 44.000 Einzelöfen verkauft, davon waren ein Drittel Kachelöfen und Heizkamine, rund 3.500 Herde und 26.000 Kaminöfen.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Vgl. Veigl et al. (2006)

<sup>15</sup> Vgl. Österreichischer Biomasseverband (2009): Basisdaten Bioenergie Österreich

<sup>16</sup> Vgl. Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2009): Biomasseheizungserhebung 2008

- Automatische Biomassefeuerungen:** Die nachstehende Tabelle zeigt die Gesamtentwicklung (Hackgut-/Rinden- und Pelletsfeuerungen) beginnend mit der Markteinführung der ersten Hackschnitzelheizung und damit der ersten automatisch laufenden Holzheizungen<sup>17</sup>. Im Zeitraum 2004 bis 2008 wurden insgesamt 61.554 Biomassefeuerungen (rund 3.716 MW) neu errichtet, davon 58.246 Kleinanlagen. Im Jahr 2008 wurden insgesamt 15.197 Kleinanlagen (Hackgutanlagen und Pelletszentralheizungskessel bis 100kW) mit einer Leistung von 411,5 MW, neu installiert. Damit hat nach einem Markteinbruch von 51% im Jahr 2007 bei Kleinanlagen (Hackgutanlagen und Pelletszentralheizungen bis 100kW) der Absatz ein Rekordhoch erreicht. Dies ist nicht zuletzt auf den Rekordölpreis und die im Vergleich dazu stabilen Biomassepreise und Biomasseheizkessel-Förderungen durch die öffentliche Hand zurückzuführen. Biomasseanlagen im größeren Leistungsbereich (über 100 kW) versorgen Kommunalbauten, Mehrgeschoßwohnbauten, Nah- und Fernwärmenetze sowie Gewerbe- und Industriebetriebe mit Wärme. 2008 wurden 639 Anlagen mit einer Leistung zwischen 101 und 1.000 kW errichtet. Bei den 57 Anlagen über 1.000 kW war die installierte Gesamtleistung nur mehr halb so hoch, verglichen mit den Jahren 2005 und 2006. In diesen Jahren wurden zahlreiche Ökostromanlagen errichtet, aufgrund der Ökostromnovelle 2006 und den damit verbundenen neuen Einspeisetarifen konnte diese Entwicklung aber nicht fortgesetzt werden.

|  |                           | 1980-1988 | 1989-2003 | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | Summe 1989-2008 (20 Jahre) |
|--|---------------------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------|
| <b>Kleinanlagen bis 100 kW</b>               |                           |           |           |         |         |         |         |         |                            |
| Anzahl                                       | Hackgutfeuerungen         | 6.129     | 27.199    | 2.855   | 3.856   | 3.949   | 3.056   | 4.096   | 45.011                     |
| Leistung (kW)                                |                           | 263.752   | 1.216.258 | 133.532 | 193.369 | 195.178 | 143.289 | 191.090 | 2.072.716                  |
| Anzahl                                       | Pelletsfeuerungen         | 0         | 21.959    | 6.077   | 8.874   | 10.467  | 3.915   | 11.101  | 62.393                     |
| Leistung (kW)                                |                           | 0         | 404.742   | 118.327 | 170.991 | 202.181 | 73.704  | 220.388 | 1.190.333                  |
| <b>Mittlere Anlagen (&gt;100 - 1.000 kW)</b> |                           |           |           |         |         |         |         |         |                            |
| Anzahl                                       | Hackgutfeuerungen         | 1.104     | 3.060     | 369     | 653     | 777     | 522     | 639     | 6.020                      |
| Leistung (kW)                                |                           | 337.651   | 857.357   | 90.002  | 222.400 | 226.946 | 157.663 | 195.191 | 1.749.559                  |
| <b>Großanlagen (&gt;1.000 kW)</b>            |                           |           |           |         |         |         |         |         |                            |
| Anzahl                                       | Hackgut-/Rindenfeuerungen | 138       | 440       | 43      | 78      | 82      | 88      | 57      | 788                        |
| Leistung (kW)                                |                           | 253.588   | 1.095.496 | 221.810 | 336.500 | 320.430 | 197.900 | 105.900 | 2.278.036                  |

Abbildung 3: Struktur und Entwicklung der automatischen Biomassefeuerungen 1980 bis 2008<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Energiekorn-Heizanlagen sind in folgender Tabelle nicht enthalten.

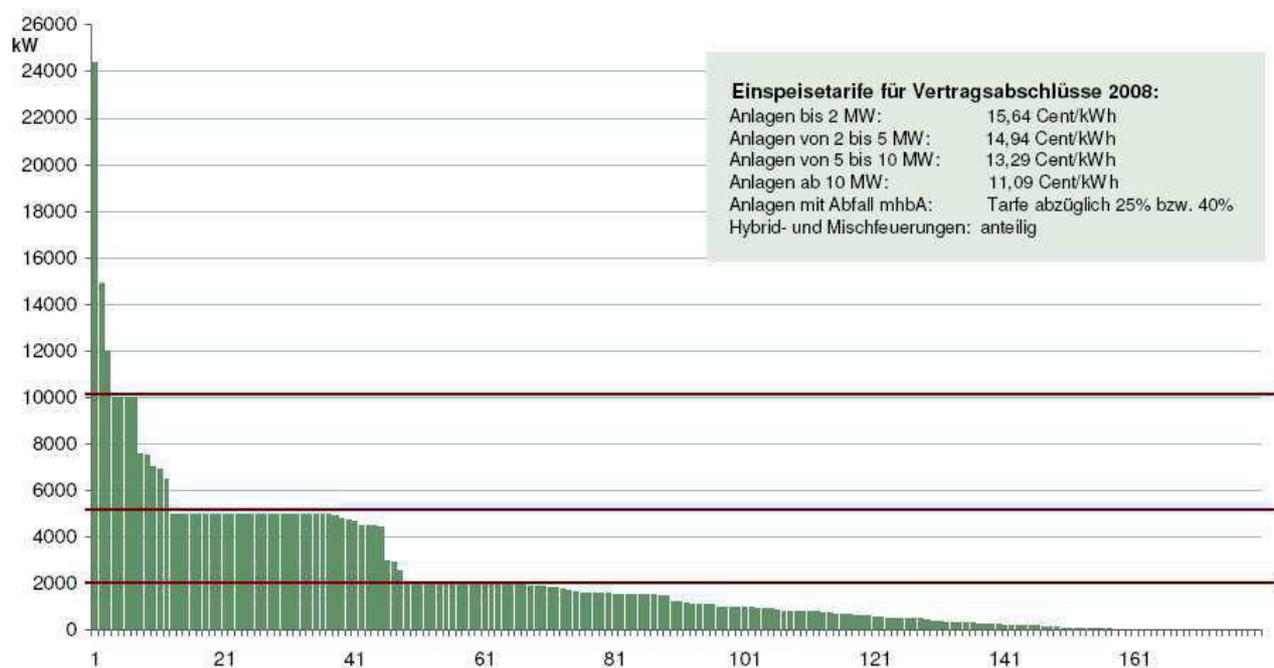
<sup>18</sup> Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2009): Heizungserhebung 2008

### 4.3.2 Strom

Während der Wärmemarkt für Biomasse einem Wachstumstrend folgt – 2008 wurden mit Ausnahme von Großanlagen über 1 MW in allen Bereichen der Biomasseheizungen zweistellige Steigerungsraten in der Größenordnung von 22 – 53% erzielt – stockt der Ausbau von Ökostromanlagen für Biomasse seit 2006. Die Gründe liegen einerseits in den verschlechterten Rahmenbedingungen aufgrund der Ökostromgesetzesnovelle 2006 und den damit verbundenen neuen Einspeisetarife und andererseits den (insbesondere bis 2008) gestiegenen Rohstoffpreisen (vgl. Kapitel 4.4.1.2).

45% der 2008 in Ökostromanlagen (ohne Wasserkraftwerke mit einer Engpassleistung über 10 MW) produzierten elektrischen Energie stammt aus Biomasse.<sup>19</sup> 5.440 GWh.

**Ökostrom aus fester Biomasse:** Insgesamt waren per Ende des 4. Quartals 2008 181 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 408 MW<sub>el</sub> als Ökostromanlagen anerkannt<sup>20</sup>. Der Zuwachs im letzten Jahr war vor allem durch die Anerkennung von Kleinstanlagen gekennzeichnet. Die durchschnittliche Anlagengröße beträgt 2,3 MW<sub>el</sub><sup>21</sup>. Ein Blick auf die Größenverteilung zeigt aber den starken Einfluss der Einspeisetarifstruktur auf die Größe der anerkannten Anlagen: Zahlreiche Biomassekraftwerke wurden mit dem Ziel der Maximierung der Deckungsbeiträge auf die Obergrenze einer Tarifstufe hin ausgelegt, d.h. auf das in der Regel beste Verhältnis zwischen spezifischen Kosten und Tariffhöhe, vgl. Abbildung 4.



[Quelle: Energie-Control GmbH]

<sup>19</sup> E-Control (2009): Ökostrombericht 2009

<sup>20</sup> Die „Anerkennung“ von Ökostromanlagen ist eine formale Voraussetzung, damit für eine Anlage der Antrag auf einen Einspeisevertrag gestellt werden kann. Sie liegt im Kompetenzbereich der Landeshauptmänner und erfolgt per Bescheid.

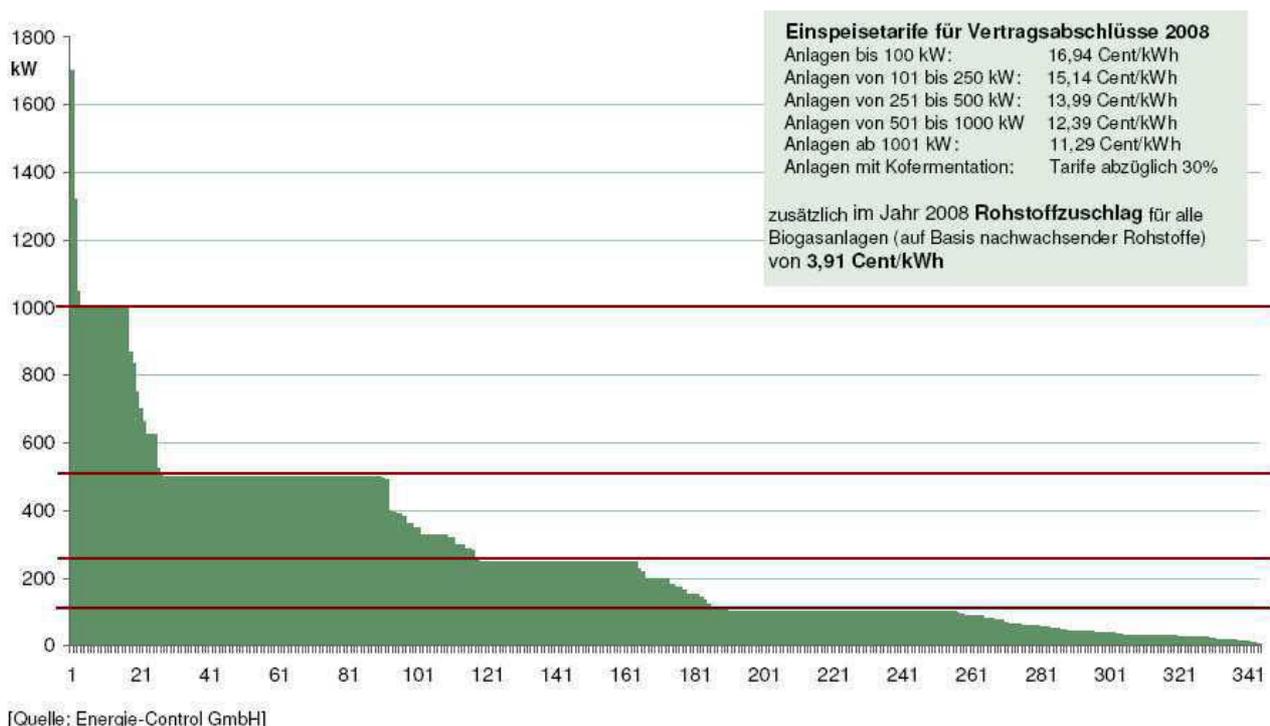
<sup>21</sup> Ebda

Abbildung 4: Größenverteilung der Ende 2008 anerkannten Ökostromanlagen auf Basis fester Biomasse <sup>22</sup>

Tatsächlich errichtet und in Betrieb waren im 3. Quartal 2009 115 Ökostromanlagen auf Basis fester Biomasse mit einer Leistung von 313 MW<sub>el</sub>, was eine durchschnittliche Leistung von 2,7 MW<sub>el</sub> ergibt. Lässt man die bei weitem größte Anlage Österreichs, das Biomassekraftwerk Wien, in dieser Betrachtung außer Acht, sinkt die durchschnittliche Leistung des restlichen Anlagenbestands auf 2,5 MW<sub>el</sub>.<sup>23</sup>

**Ökostrom aus gasförmiger Biomasse:** In Österreich waren Ende 2008 344 Biogas-Anlagen mit einer gesamten Leistung von 92 MW<sub>el</sub> anerkannt, über ein Drittel davon in Niederösterreich.<sup>24</sup> Die durchschnittliche Größe einer Biogas-Anlage beträgt 268 kW<sub>el</sub><sup>25</sup>, wobei die große Mehrheit (92 %) der Anlagen kleiner als 500 kW<sub>el</sub>, lediglich drei Anlagen sind größer als 1 MW<sub>el</sub>.

Der Einfluss der Tarifstruktur auf die Verteilung der Anlagengrößen ist hier noch stärker ausgeprägt als bei Anlagen auf Basis fester Biomasse, siehe Abbildung 5. Dieser Umstand legt nahe, dass die Erlöse aus dem Wärmeverkauf bei Biogasanlagen in der Praxis bislang eine untergeordnete Rolle spielen. Dies wird auch durch eine Untersuchung der E-Control belegt, wonach viele Biogasanlagen nur geringe Anteile der anfallenden Abwärme energetisch nutzen<sup>26</sup>.



<sup>22</sup> E-control (2009): Ökostrombericht 2009

<sup>23</sup> OeMAG (2009)

<sup>24</sup> E-control (2009): Ökostrombericht 2009

<sup>25</sup> Ebd.

<sup>26</sup> Ebd.

Abbildung 5: Größenverteilung der Ende 2008 anerkannten Ökostromanlagen auf Basis von Biogas <sup>27</sup>

Vor 2001 existierten in Österreich rund 120 Kleinst-Biogasanlagen, die zumeist Gülle bzw. Abfälle energetisch nutzten. Der Zubau seit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes (2003) erfolgte großteils in Anlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe: Im Jahr 2007 wurde bereits ein Großteil des gewonnenen Biogases aus Maissilage hergestellt. Dieser Rohstoff hat mit einem Massenanteil von rund 45 %, den größten Anteil und steht damit für 56 % der Strommenge aus Biogas. An zweiter Stelle steht Schweinegülle mit einem Massenanteil von 11 %, aus dem aber lediglich 1,8 % des Biogas-Stroms erzeugt werden. Grund dafür ist die wesentlich niedrigere spezifische Gasausbeute aus Gülle im Vergleich zu Mais. .

Im 3. Quartal 2009 sind 292 Biogasanlagen mit einer Leistung von insgesamt 76,7 MW<sub>el</sub> tatsächlich in Betrieb, ihre durchschnittliche Größe liegt bei 263 kW<sub>el</sub>.<sup>28</sup>

**Ökostrom aus flüssiger Biomasse** spielt eine untergeordnete Rolle. Ende 2008 waren 90 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 26,2 MW<sub>el</sub> anerkannt. Die durchschnittliche Anlagengröße beträgt 292 kW<sub>el</sub>, wobei jedoch 83 % der Anlagen Leistungen kleiner 200 kW<sub>el</sub> aufweisen.

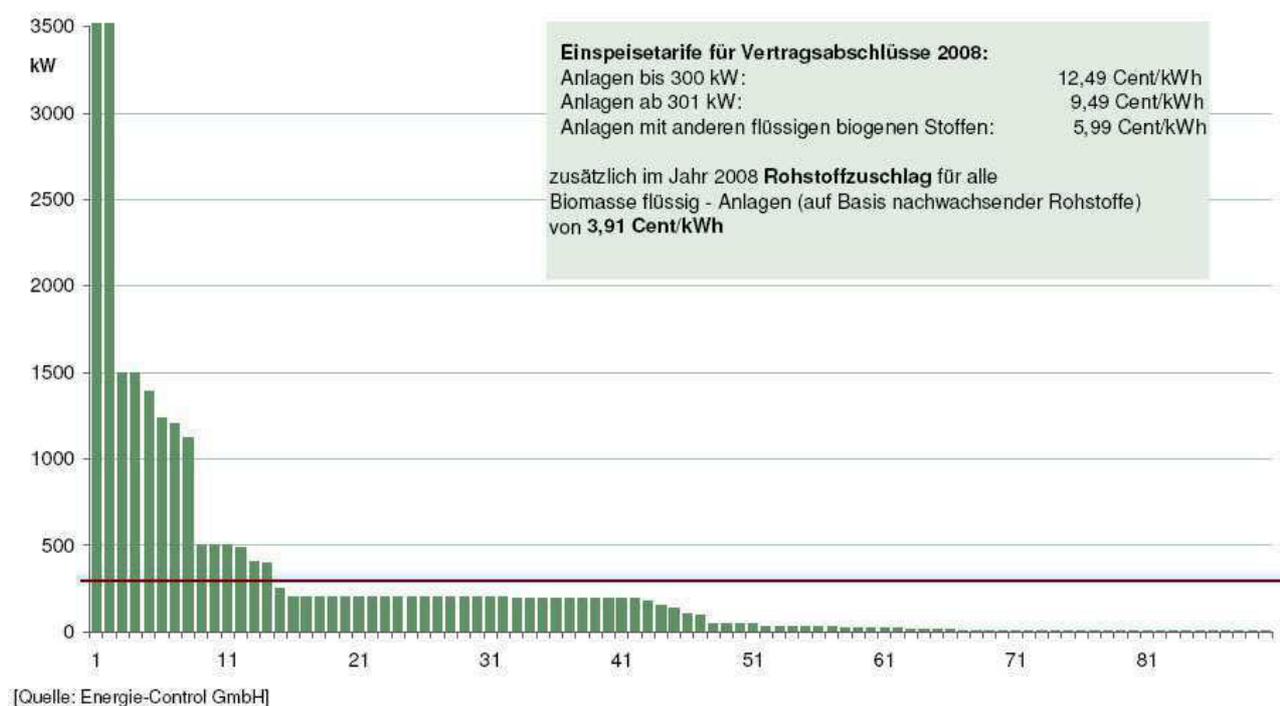


Abbildung 6: Größenverteilung der Ende 2008 anerkannten Ökostromanlagen auf Basis flüssiger Biomasse) <sup>29</sup>

Von den anerkannten 90 waren im 3. Quartal 2009 nur 44 Anlagen mit einer installierten Leistung von 9,5 MW<sub>el</sub> tatsächlich in Betrieb<sup>30</sup>.

<sup>27</sup> E-control (2009): Ökostrombericht 2009

<sup>28</sup> OeMAG (2009)

<sup>29</sup> E-control (2009): Ökostrombericht 2009

Ökostrom aus Deponie- und Klärgasanlagen wird in diesem Zusammenhang nicht betrachtet.

### 4.3.3 Biokraftstoffe

Der österreichische Markt verfügte Mitte 2008 über 18 Biodiesel-Produktionsanlagen, welche rund 560.000 t/a installierte Produktionskapazitäten darstellen. Vor allem in den Jahren 2005 bis 2008 war aufgrund des erhöhten Bedarfs an Biodiesel durch die Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/30/EG in Österreich ein starker Anstieg der Produktionskapazitäten zu verzeichnen. Aufgrund der marktpolitischen Mechanismen von Angebot und Nachfrage entsprechen die tatsächlichen Produktionsmengen jedoch nicht den technischen Maximalkapazitäten (Bsp. Im Jahr 2007 wurden nur 241.381 t Biodiesel produziert).<sup>31</sup>

Bioethanol stammte bis zum Start der Produktion in Pischelsdorf im Jahr 2008 ausschließlich aus dem Ausland. Mit einer Produktionskapazität von 190.000 t/a Bioethanol dieser Anlage kann das EU-Ziel der 10 %-igen Beimischung von Biotreibstoffen bis 2020 bereits gedeckt werden<sup>32</sup>.

2008 wurden über 400.000 t Biodiesel in Verkehr gebracht, rund 75 % wurden fossilem Dieselmotorkraftstoff beigemischt, der Rest in Reinform vertankt.<sup>33</sup> Die abgesetzten knapp 85.000 t Bioethanol wurden hauptsächlich fossilem Benzin beigemischt, und rd. 19.000 t reines Pflanzenöl als Kraftstoff eingesetzt.<sup>34</sup>

Die Nutzung von Biogas als Kraftstoff erfolgt derzeit über drei Biogastankstellen<sup>35</sup>, des Weiteren besteht die Möglichkeit, ins Erdgasnetz eingespeistes, aufbereitetes Biogas virtuell als Kraftstoff zu verwenden. Biokraftstoffe der 2. Generation befinden sich in Österreich im Forschungsstadium und werden derzeit noch nicht kommerziell eingesetzt.

## 4.4 Rahmenbedingungen der Biomassenutzung

### 4.4.1 Situation in Österreich

Die energetische Nutzung von Biomasse ist stark abhängig von der Preisentwicklung der einzelnen Energieträger (Art der Biomasse bzw. Vergleich zu fossilen Brennstoffen), den Anlagekosten, von den gegebenen Fördermöglichkeiten und Einspeisetarifen für Ökostrom. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen (Förderungen, Einspeisetarife, Substitutionsverpflichtungen) spielen eine wesentliche Rolle bei der Finanzierung von Bioenergieanlagen. Die Fördermöglichkeiten unter-

---

<sup>30</sup> OeMAG (2009). Im 2. Quartal 2009 waren es noch 46 Anlagen mit einer Leistung von 14,5 MW<sub>el</sub> (ebd.)

<sup>31</sup> Vgl. Arge Biokraft (2009): <http://www.biokraft-austria.at>

<sup>32</sup> Österreichischer Biomasseverband (2009): 34 Prozent Erneuerbare machbar

<sup>33</sup> Inkludiert sind auch Biodieselmengen, die fossilem Diesel in einem höheren, nicht normkonformen Anteil beigemischt werden.

<sup>34</sup> Alle Zahlen für 2008 aus Umweltbundesamt (2009)

<sup>35</sup> Ebd. Weitere Informationen aus: Methapur (2009)

scheiden sich nach Art der Anlage (Zweck, Größe) bzw. AntragstellerIn/Zielgruppe, als auch in den unterschiedlichen Förderebenen (Bund, Land, Gemeinde).

#### 4.4.1.1 Rahmenbedingungen für Wärmeerzeugung aus Biomasse

Die „**Umweltförderung im Inland**“ (UFI) ist ein Förderungsprogramm des Lebensministeriums für Betriebe, das von der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) abgewickelt wird. Einen Schwerpunkt der UFI bilden gewerbliche Investitionen zur energetischen Nutzung von fester und flüssiger Biomasse. Es werden Investitionszuschüsse für mit Biomasse betriebene KWK-Anlagen, für Biomassefeuerungen zur zentralen Versorgung betrieblich genutzter Objekte sowie für die Wärmeverteilung entsprechender Anlagen vergeben. Die Höhe des Zuschusses bemisst sich dabei nach den sogenannten „umweltrelevanten“ Investitionskosten“. Diese berechnen sich durch Abzug der strombezogenen Investitionskosten von den gesamten Investitionskosten. Es werden Anlagen von unter 300 kW bis über 10 MW gefördert.

Laut Umweltförderungsbericht 2008<sup>36</sup> bildete die Förderung von Biomasse-Einzelanlagen mit 821 geförderten Projekten jenen Bereich mit den meisten Förderzusagen innerhalb der UFI (Förderungsbarwert: 13,574.402 EUR). Ein starker Anstieg konnte auch in den Kategorien Biomasse-Nahwärme sowie Wärmeverteilung festgestellt werden: Im Jahr 2007 wurden 46 Projekte dieser beiden Kategorien mit einem Gesamtförderungsbarwert von EUR 14,4 Mio. EUR gefördert, was einem Anteil von 17,3 % der zugesagten Mittel entsprach. Dem gegenüber stehen 100 im Jahr 2008 geförderte Projekte der Kategorien Biomasse-Nahwärme und Wärmeverteilung mit einem Gesamtförderungsbarwert von 20,5 Mio. EUR. Damit wurden rund 24,7 % der gesamten Förderungsmittel der UFI im Jahr 2008 in diesen beiden Förderungsschwerpunkten zugesagt. Erklärbar ist diese Entwicklung durch die Überführung landwirtschaftlicher Biomasseprojekte in die UFI im Zuge der Umsetzung des *Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raumes* (ELER 2007-2013). Aufgrund der hohen Nachfrage nach der UFI mussten 2008 fast 500 beurteilte Projekte (nicht nur Biomasseprojekte) wegen des bereits ausgeschöpften Zusagerahmens ins Jahr 2009 verschoben werden. Die Schere zwischen Förderungsnachfrage und zur Verfügung gestellten Zusagerahmen ist insbesondere in den letzten Jahren deutlich aufgegangen.

Weitere (bisher einmalige) Förderungen der Bundesregierung waren die „**Förderaktion für Holz-zentralheizungen**“ des Klima- und Energiefonds<sup>37</sup> (die Einreichfrist endete am 28.02.2009) und der „**Sanierungsscheck**“, eine befristete Förderung im Rahmen des Konjunkturpakets der Österreichischen Bundesregierung (Ministerratsbeschluss vom 23.12.2008). Über den Klima- und Energiefonds konnten Investitionszuschüsse zwischen 400 und 800 EUR für Holzcentralheizungen in privaten Wohngebäuden beantragt werden (Fördervolumen: 12 Mio. EUR). Der Sanierungsscheck umfasste thermische Sanierungsmaßnahmen und die Umstellung bestehender Wärmeerzeugungssysteme in Wohngebäuden. Dazu gehört auch der Umstieg auf Holzcentralheizungsgeräte. Die bereitgestellten 50 Mio. EUR waren bereits mit Ende Juli 2009 ausgeschöpft. Beide Förderungen waren auf Privatpersonen ausgerichtet.

Jedes **Bundesland** bietet Förderungen im Bereich der energetischen Nutzung von Biomasse im Rahmen der **ländlichen Entwicklung** und über die **Wohnbauförderung** an, als auch **Sonder-**

<sup>36</sup> Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Umweltförderungsbericht 2008

<sup>37</sup> Klima- und Energiefonds: [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

**programme für betriebliche Biomasseanlagen.** Das Förderprogramm im Rahmen der ländlichen Entwicklung<sup>38</sup> umfasst die Förderung von kleinräumigen Biomassewärmeeerzeugungs-, -leitungs- und -verteilanlagen, Biogasanlagen und von Anlagen zur Erzeugung von Energieträgern aus nachwachsenden Rohstoffen. Diese Förderungen können Bewirtschafter von land- oder forstwirtschaftlichen Betrieben beantragen. Es handelt sich um Investitionszuschüsse bis max. 40% der förderbaren Investitionskosten.

Jedes Bundesland fördert zudem Holzheizungssysteme durch die jeweiligen **Wohnbauförderungen** und/oder durch **Sonderprogramme**. Gefördert werden beispielsweise Kesseltausch, die Installation von umweltschonenden Heizsystemen und die Verbesserung von Energieeffizienz auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen. Die Förderungen sind im Detail je nach Bundesland unterschiedlich ausgeprägt. Zumeist handelt es sich jedoch um nicht rückzahlbare Investitionskosten im Ausmaß von 25 bis 30 Prozent der Nettoinvestitionskosten. Anträge können zumeist von natürlichen oder juristischen Personen gestellt werden. Zudem sind auch auf **Gemeindeebene** Förderungen im Bereich der energetischen Nutzung von Biomasse möglich, diese sind zumeist ergänzende Landesförderungen und an dessen Förderungszusage gebunden.

---

<sup>38</sup> Sonderrichtlinie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Österreichischen Programms für die Entwicklung des Ländlichen Raums 2007 – 2013 – „sonstige Maßnahmen“. Darin scheint unter Punkt 9 die gegenständliche Förderungsmaßnahme „Diversifizierung land und forstwirtschaftlicher Betriebe durch Energie aus nachwachsenden Rohstoffen sowie Energiedienstleistungen (M 311)“ auf.

Tabelle 1: Förderprogramme für Bioenergieanlagen<sup>39</sup>

| Förderobjekt  | Förderungswerber  | Förderungssatz  | Zuständigkeiten   |
|---|---|---|---|
| <b>Programm Umweltförderung im Inland (BUND)<sup>40</sup></b>   |   |   |   |
| <p><b>Biomasse-Einzelanlagen und –Mikronetze:</b><br/>Automatisch beschickte Biomassefeuerungsanlagen und Stückholzkessel in Zentralheizungssystemen sowie mit der Maßnahme verknüpfte Nebenkosten (z. B. Heizhaus, Spänesilo, Zerspaner etc) und Mikronetze zur kleinräumigen bzw. innerbetrieblichen Wärmeversorgung.</p> | <p>Sämtliche natürliche und juristische Personen, die unternehmerisch tätig sind und nicht von anderen Förderungssystemen, insbesondere der Landwirtschaftsförderung, gefördert werden.</p> | <p>Anlagen bis 400 kW: pauschalierter Investitionszuschusses in Abhängigkeit der Kesselnennleistung</p> <p>Anlagen über 400 kW: max. 30 % der umweltrelevanten Investitionskosten</p> | <p><b>Initiator:</b> Lebensministerium<br/><b>Abwicklung:</b><br/>Kommunalkredit Public Consulting (KPC) GmbH<br/>Türkenstraße 9<br/>1092 Wien<br/><a href="http://www.public-consulting.at">www.public-consulting.at</a></p> |
| <p><b>Biomasse-Nahwärmeversorgungsanlagen:</b><br/>Heizzentrale inklusive maschineller Einrichtung, Lagerhalle und Wärmeverteilnetz zur großräumigen Wärmeversorgung</p>  |   |   |   |
| <p><b>Biomasse-Kraft-Wärme Kopplung:</b> Mit fester oder flüssiger Biomasse betriebene Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung für die Eigenversorgung sowie netzgekoppelte Anlagen unter Abzug der tariffinanzierten, stromrelevanten Anlagenteile.</p>   |   |   |   |
| <p><b>Wärmeverteilung:</b> Bau- und Anlagekosten ausschließlich für die Wärmeverteilung z.B. Netzerweiterungen bei Nahwärmenetzen. Netzerweiterungen bestehender Wärmeverteilnetze bei fossilen Kraftwerken werden nicht gefördert.</p>   |   |   |   |
| <b>Klima- und Energiefonds – Förderung von Holzzentralheizungen (BUND)<sup>41</sup> – einmalige Förderaktion (Einreichfrist: 28.02.2009)</b>  |   |   |   |
| Gegenstand der Förderung waren Investitionen zur Errichtung von Holzzentralheizungsgeräten in   | Jede natürliche Person als Eigentümer oder Mieter von Wohnob-   | Investitionszuschüsse in Höhe von 400 bis 800 EUR für moderne   | <b>Initiator:</b><br><b>Abwicklung:</b>   |

<sup>39</sup> ÖGUT 2009

<sup>40</sup> Kommunalkredit (2009): [www.kommunalkredit.at/](http://www.kommunalkredit.at/)

<sup>41</sup> Klima und Energiefonds (2009): [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| privaten Wohngebäuden 50 kW.   | jekten   | Holzheizungen.  | Kommunalkredit Public Consulting (KPC) GmbH   |
| <b>„Sanierungsscheck“ (BUND) – einmalige Förderaktion – einmalige Förderaktion (Einreichfrist: 31.12.2010)</b>   |  |   |   |
| Thermische Sanierungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Umstellung bestehender Wärmezeugungssysteme in Wohngebäuden (z.B. Holz-zentralheizungsgeräte)   | Natürliche Personen, die (Mit-) Eigentümer, Bauberechtigte oder Mieter eines Ein- oder Zweifamilienhauses oder einer Wohnung im Inland sind. | Investitionszuschüsse in Höhe von 20% der förderungsfähigen Investitionskosten (max. Förderhöhe für Umstellung bestehender Wärmezeugungssysteme: 2.500 EUR) | <b>Initiator:</b> BMWFJ, Lebensministerium<br><b>Abwicklung:</b> Kommunalkredit Public Consulting (KPC) GmbH<br>Türkenstraße 9<br>1092 Wien   |
| <b>Entwicklung des Ländlichen Raums 2007 – 2013 – „sonstige Maßnahmen“ (BUND/LÄNDER)</b>   |  |   |   |
| Kleinräumige Biomassewärme -erzeugungs-, - leitungs- und -verteilanlagen einschließlich Nebenanlagen (Kraftwärmekopplung etc.); Biogasanlagen einschließlich Nebenanlagen (Kraftwärmekopplung etc.); Anlagen zur Erzeugung von Energieträgern aus nachwachsenden Rohstoffen. | Bewirtschafter von land- oder forstwirtschaftlichen Betrieben  | Investitionszuschüsse in der Höhe von max. 40% der förderbaren Investitionskosten.  | <b>Initiator:</b> EU, Lebensministerium<br><b>Abwicklung:</b> Burgenland LH<br>Kärnten LH<br>Niederösterreich LH<br>Oberösterreich LH<br>Salzburg LH<br>Steiermark LWK<br>Tirol LH<br>Vorarlberg LH<br>Wien LWK |
| <b>Wohnbauförderung (LÄNDER)</b>   |  |   |   |
| Unter anderem werden Holzheizungssysteme gefördert: Kesseltausch, die Installation von umweltschonenden Heizsystemen, etc.   | natürlichen oder juristische Personen  | Investitionszuschüsse im Ausmaß von 20 bis 30 Prozent der Nettoinvestitionskosten   | <b>Initiator und Abwicklung:</b> Burgenland LH<br>Kärnten LH<br>Niederösterreich LH<br>Oberösterreich LH<br>Salzburg LH<br>Steiermark LWK<br>Tirol LH<br>Vorarlberg LH<br>Magistrat Wien (MA 25/27)             |

#### 4.4.1.2 Rahmenbedingungen für Stromerzeugung aus Biomasse

Die **Rahmenbedingungen für Ökostrom** werden über das Ökostromgesetz geregelt. In Österreich wird Ökostrom in erster Linie über eine garantierte Einspeisevergütung (d.h. Mindestpreise) über einen bestimmten Zeitraum gestützt. Die Einspeisevergütung stellt eine Anreizfinanzierung dar.

Die Rahmenbedingungen zur Förderung von Ökostrom haben sich seit Einführung des Ökostromgesetzes im Jahr 2003 in Österreich wesentlich geändert. Basierte ihre Förderung bis dahin auf bundesländerspezifischen Regelungen, wurden erstmals österreichweit einheitliche Regelungen für die Ökostromförderung geschaffen. Aufgrund der attraktiven Bedingungen (Tarife in angemessener Höhe, Tarifaufzeit: 13 Jahre) erfolgte ein dynamischer Anstieg von neuen Anlagengenehmigungen. Die zeitliche Befristung der Förderregelung bis Ende 2004 und die Ungewissheit über ihre Fortführung führten jedoch zu einer Verunsicherung der Investoren und damit auch zu massiven Vorzieheffekten bei den Anlagengenehmigungen in den Jahren 2003 und 2004, siehe auch Abbildung 7. Aufgrund des Zeitdrucks wurden auch zahlreiche Anlagen ohne nachhaltige Brennstoffversorgungs- und Wärmenutzungskonzepte zur Genehmigung eingereicht, teilweise dann aber nicht umgesetzt.<sup>42</sup>

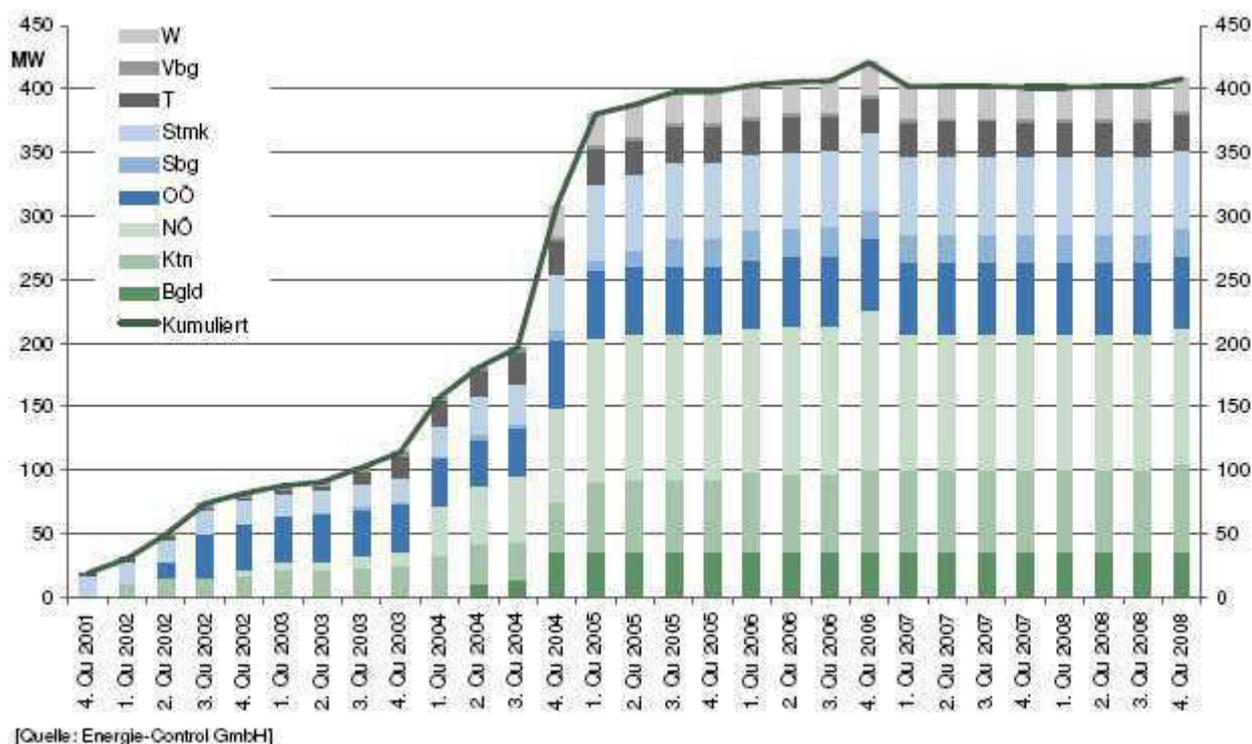


Abbildung 7: „Genehmigungsboom“ am Beispiel der zeitlichen Entwicklung anerkannter Ökostromanlagen auf Basis fester Biomasse<sup>43</sup>

<sup>42</sup> vgl. die hohe Diskrepanz zwischen „anerkannten“ und sich tatsächlich in Betrieb befindlichen Anlagen, Kapitel 4.3.2

<sup>43</sup> Quelle: E-Control (2009). Die „Anerkennung“ von Ökostromanlagen ist eine formale Voraussetzung, damit für eine Anlage der Antrag auf einen Einspeisevertrag gestellt werden kann. Sie liegt im Kompetenzbereich der Landeshauptmänner und erfolgt per Bescheid (§ 7 ÖkostromG)

Eine gewisse Überhitzung des Marktes war die Folge, was tendenziell auch eine Erhöhung der Anlagenpreise nach sich zog<sup>44</sup>. Eine Folge des starken Ausbaus waren auch steigende Preise für Biomasserohstoffe. Insbesondere die Preise für nachwachsende Rohstoffe für Biogasanlagen (v.a. Mais) stiegen ab Herbst 2007 sehr stark an, nicht zuletzt auch wegen des starken Preisanstiegs für landwirtschaftliche Produkte am Weltmarkt in diesem Zeitraum. In der Folge gerieten zahlreiche Biogasanlagen in starke wirtschaftliche Bedrängnis. Diese Entwicklung wurde durch die temporäre Einführung eines „Rohstoffzuschlags“ im Jahr 2008 für diese Anlagen abgefedert.

Die aus der dynamischen Entwicklung entstandene Diskussion um die Ökostromförderung führte nach langen Verhandlungen zu einer Novelle des Gesetzes im Jahr 2006, durch die die verfügbaren Fördermittel limitiert und nach Energieträgern kontingentiert wurden. Die Vergabe von Förderverträgen erfolgt seither nach dem Prinzip „first-come-first-serve“ (Windhund-Prinzip). Dieses Prinzip mit seiner Planungsunsicherheit für Investoren gemeinsam mit niedrigeren Tariffhöhen- und Laufzeiten brachten die weitere Entwicklung weitgehend zum Stillstand. Eine Neuerung durch diese Novelle war auch die Einführung eines Effizienzkriteriums, wonach Anlagen zur Verstromung von fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse einen gesamten energetischen Brennstoffnutzungsgrad (eingespeister Strom zuzüglich der genutzten Wärme, bezogen auf die eingesetzte Brennstoffenergie) von min. 60 % aufweisen müssen.

Insgesamt konnten die neuen Rahmenbedingungen ab 2007 kaum einen zusätzlichen Zubau von Ökostromanlagen auf Basis von Biomasse anreizen. Im Juli 2008 wurde erneut eine Novelle zum Ökostromgesetz im Nationalrat beschlossen, bei der u.a. das Förderkontingent etwas erhöht und seine Differenzierung nach Energieträgern aufgehoben wurde. Aufgrund von Bedenken der EU-Kommission, dass die Förderung eine wettbewerbsverzerrende Wirkung zwischen den Mitgliedstaaten aufgrund der Deckelung der Ökostromkosten für energieintensive Betriebe habe, verzögerte sich die notwendige Notifizierung bis in den Juli 2009. Im Herbst 2009 wurde dieser Passus abgeändert und die geänderte Ökostromgesetzesnovelle 2008 mit Beginn 2010 in Kraft gesetzt. Sie bietet Verbesserungen gegenüber der Ökostromgesetzesnovelle 2006, ist jedoch nicht darauf ausgerichtet das EU-Klimaziel (34% Erneuerbare Energien bis 2020) zu erreichen. Das Gesetz zielt auf einen Zubau von Biomasseanlagen im Ausmaß von 100 MW<sub>el</sub> im Zeitraum von 2008 bis 2015 ab. Der Erfolg der Novelle hängt aber wesentlich mit der Ausgestaltung der Einspeisetarife ab, die zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch nicht abgeschlossen war.

#### **4.4.1.3 Rahmenbedingungen für Erzeugung von Kraftstoffen aus Biomasse**

Die Mindestziele für den Einsatz von Biokraftstoffen sind durch die Richtlinie 2003/30/EG zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor (Biokraftstoffrichtlinie) determiniert. Den Mitgliedstaaten werden darin Richtwerte für den Einsatz von biogenen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor vorgeschrieben. Sie steigen von 2 % (gemessen am Energieinhalt) der gesamten in Verkehr gebrachten Treibstoffe im Jahr 2005 auf 5,75 % in 2010.

Die Umsetzung in Österreich erfolgte 2004 im Wesentlichen im Rahmen einer Novelle der Kraftstoffverordnung im November 2004. Allerdings wurden die Ziele deutlich angehoben:

---

<sup>44</sup> Nach Veigl (2006)

Seit 1. Oktober 2005 müssen 2,5 % (gemessen am Energieinhalt) aller in Verkehr gebrachten Otto- und Dieselmotorkraftstoffe durch Biokraftstoffe substituiert werden, seit 1. Oktober 2007 4,3 % und seit 1. Oktober 2008 auf 5,75 %. Praktisch erfolgt die Inverkehrbringung von Biokraftstoffen größtenteils durch eine Beimischung von etwa 4,7 Vol.-% Biodiesel zu Diesel, seit Oktober 2007 wird auch in einem ähnlichen Prozentsatz Bioethanol den Benzinkraftstoffsorten beigemischt<sup>45</sup>.

Gemeinsam mit der Novelle der Kraftstoffverordnung wurde auch das Mineralölsteuergesetz überarbeitet, und die beigemischten Biokraftstoffmengen von der Mineralölsteuer befreit.

#### 4.4.1.4 Resümee

Im kleineren Biowärme-Anlagenbereich sind die Anfangsinvestitionskosten trotz Förderungen um rund 100% höher als für vergleichbare Anlagen auf Basis fossiler Brennstoffe, auch wenn die Brennstoffpreise gegenüber fossiler Brennstoffe niedriger sind (Preisvergleich – Stand Sept. 2009: Hackschnitzel/Pellets zw. 3- 4,24 Cent/kWh, Gas 6,47 Cent/kWh, Heizöl 6,43 Cent/kWh)<sup>46</sup>. Das heißt, die Beibehaltung von finanziellen Anreizen ist in diesem Segment von besonderer Bedeutung, um einen Umstieg auf Biowärme weiter zu forcieren.

Zusätzlich wäre eine stabile Preisentwicklung der Biomasse wünschenswert, um Unsicherheiten bei der Anlagenentscheidung möglichst gering zu halten. (Beispielsweise hat der vorübergehende Preisanstieg bei Pellets 2006 zu einem erheblichen Vertrauensverlust und Absatzrückgang geführt).

Große Anlagen zur Strom- und Wärmeproduktion scheiterten in den letzten Jahren vor allem an den ungenügenden gesetzlichen Rahmenbedingungen. Die 2010 in Kraft tretende Ökostromgesetze-Novelle, die den Betreibern Preis- und Rechtssicherheit ermöglichen soll, könnte hier Verbesserungen bringen. Der Erfolg hängt weitgehend von der Tarifverordnung ab. Die Erfahrung mit den sich häufig ändernden Bedingungen des Ökostromgesetzes unterstreicht die Notwendigkeit langfristig stabiler Rahmenbedingungen, um Investoren eine gewisse Planungssicherheit zu geben und eine kontinuierlich Entwicklung des Marktes sowie absehbare Anlagen- und Rohstoffkosten zu gewährleisten.

Bei pflanzlichen Brennstoffen, wie Energiekorn oder Miscanthus hängt die Typenprüfung der Kesselanlagen letztlich von der Vorgabe gesetzlicher Grenzwerte ab. Bund und Länder müssen diese in einer neuen Artikel 15a B-VG Vereinbarung festlegen.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Umweltbundesamt (2009)

<sup>46</sup> ProPellets (2009): [www.propellets.at](http://www.propellets.at)

<sup>47</sup> Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2009): Heizungserhebung 2008

## 5 Energieszenarien und Finanzierungsbedarf

Wie oben gezeigt werden konnte, ist die energetische Nutzung der Biomasse von zentraler Bedeutung für die Erreichung der österreichischen (und europäischen) Ziele im Bereich der Erneuerbaren Energie. Um diese Ziele zu erreichen sind jedoch darüber hinaus der Ausbau aller Erneuerbaren Energieträger sowie eine effiziente Nutzung der Energie erforderlich. Im Folgenden soll aufbauend auf den wichtigsten Energieszenarien Österreichs eine Abschätzung des hierfür erforderlichen Investitionsbedarfs bis 2020 vorgenommen werden.

### 5.1 Energie-Szenarien

Entsprechend dem Zeithorizont der Ziele auf EU-Ebene (20-20-20-Ziele) wurden Energieszenarien bis 2020 erarbeitet<sup>48</sup>. Hierbei wurde analog mit der in Ausarbeitung befindlichen Österreichischen Energiestrategie eine Konstanz des Endenergieverbrauches bis 2020 von 1.100 PJ angenommen. Dies entspricht einer Endenergieeinsparung gegenüber dem Trend zwischen 1993 und 2007 von 330 PJ oder 23%. Die zur Erreichung dieser Energieeinsparung erforderlichen Investitionskosten (z.B. im Bereich der Wärmedämmung) bleiben in der gegenständlichen Arbeit jedoch unberücksichtigt. In einem ersten Schritt wird der zusätzliche Bedarf an Erneuerbarer Energie bis 2020 unter der Annahme konstanten Verbrauchs abgeschätzt. In einem zweiten Schritt werden die unterschiedlichen Szenarien zu einem Modell zusammen geführt, welche die Verteilung auf die einzelnen Energieträger umfasst.

#### Zusätzlicher Bedarf Erneuerbarer Energien in Österreich bis 2020

Um das österreichische Richtlinien-Ziel - 34% Anteil Erneuerbare Energie am Endenergieverbrauch bis 2020 (Basisjahr 2005) - zu erreichen, ist der folgende zusätzliche Bedarf an Erneuerbaren Energien gegeben (siehe Tabelle 2): Bei einem Endenergieverbrauch von 1.105 PJ im Jahr 2020 entsprechen 34% einem Beitrag von 376 PJ. Ausgehend von einem Beitrag aller Erneuerbaren Energien im Jahr 2005 von 260 PJ entspricht dies einer Steigerung um 45% oder 116 PJ.

|   |       |
|---|-------|
| Endenergieverbrauch in 2005 (PJ)              | 1.105 |
| Prozent der EE am Endenergieverbrauch 2005    | 23%   |
| Anteil der Erneuerbaren Energien in 2005 (PJ) | 260   |

48 Die Analyse erfolgte auf Basis folgender Studien: Volkswirtschaftliche Evaluierung eines nationalen Biomasseaktionsplans für Österreich (WIFO (2008); Biomasse-Ressourcenpotential in Österreich (Brainbows (2007); Erneuerbare Energie in Österreich: Modellierung möglicher Energieszenarien (SERI (2008); Taskforce „Erneuerbare Energie“ (BMLFUW (2008); Nationaler Biomasseaktionsplan für Österreich – Begutachtungsentwurf (BMLFUW (2006); Basispapier für die Arbeitsgruppen zur Erarbeitung einer Energiestrategie Österreich (BMLFUW, BMWFJ (2009); Energiewirtschaftliche Inputdaten und Szenarien als Grundlage zu Erfüllung der Berichtspflichten des Monitoring Mechanisms – Synthesebericht (BMLFUW, Umweltbundesamt, AEA, EEG, WIFO (2009); Erneuerbare Energie 2020 – Potenziale und Verwendung in Österreich (BMLFUW (2009); 34 Prozent Erneuerbare machbar (Österreichischer Biomasseverbände, IG Windkraft, Kleinwasserkraft Österreich, Photovoltaic Austria, Austria Solar, ARGE Kompost&Biogas, (2008)

|  |            |
|--|------------|
| Wachstum des Endenergieverbrauch bis 2020              | 0%         |
| Endenergieverbrauch in 2020 (PJ)                       | 1.105      |
| Zielwert des Anteils der Erneuerbaren Energien in 2020 | 34%        |
| Anteil der Erneuerbaren Energien in 2020 (PJ)          | 376        |
| <b>Zusatzbedarf Erneuerbare Energieträger</b>          | <b>116</b> |

Tabelle 2: Zusatzbedarf erneuerbarer Energien in Österreich bis zum Jahr 2020 (Statistik Austria, eigene Berechnung)

Im nächsten Schritt wurden die bestehenden Studien zu österreichischen Energieszenarien (Modellsimulationen) und Potenzialen im Bereich der Erneuerbaren Energien miteinander verglichen. Beim Vergleich der Studien wurde auf die unterschiedlichen Annahmen bzw. Modellstrukturen Rücksicht genommen. Auf Basis der Studien wurde eine eigene Schätzung für einen realistischen Verlauf des Ausbaus der erneuerbaren Energieträger mit besonderem Fokus auf Biomasse bis 2020 erstellt (siehe Tabelle 2). Nach eigener Prognose ist bis 2020 ein Ausbau der Erneuerbaren Energien im Bereich der Biomasse auf 188 PJ (Endenergie) möglich. Im Vergleich zu den Studien liegt die Bandbreite des möglichen Ausbaus im Bereich der Biomasse zwischen 147 – 285 PJ. Der zusätzliche Bedarf an Energie aus Biomasse bis 2020 beträgt demnach 70 PJ (Endenergie) bezogen auf das Basisjahr 2005.

|  |           | 2005        | Eigene Prognose |             | min. - max. Abschätzungen aller Studien* | zusätzlicher Bedarf 2015 | Zusätzlicher Bedarf 2020 |
|--|-----------|-------------|-----------------|-------------|--|--------------------------|--------------------------|
|  |           |             | 2015            | 2020        |  |                          |                          |
| <b>Bezugsjahr</b>  |           | <b>2005</b> | <b>2015</b>     | <b>2020</b> |  |                          |                          |
| <b>Endenergieverbrauch</b>                                     | PJ        | 1.105       |                 | 1.105       | 1.105                                    |                          |                          |
| <b>Anteil/ Ziel der EE am Endenergieverbrauch</b>              | %         | 23,3        |                 | 34          | 23 - 45                                  |                          |                          |
| <b>Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch</b> | PJ        | 260         | 337             | 376         | 256 - 791                                |                          |                          |
| <b>Wasserkraft</b>   | PJ        | 129         | 139             | 144         | 131 - 167                                | 10                       | 15                       |
| <b>Photovoltaik</b>  | PJ        | 0,05        | 2               | 3,05        | 3,6 - 82                                 | 2                        | 3                        |
| <b>Windenergie</b>   | PJ        | 5           | 14              | 19          | 12 - 28,8                                | 9                        | 14                       |
| <b>Umgebungswärme</b>  | PJ        | 5,235       | 9               | 11,24       | 7,5 - 8,6                                | 4                        | 6                        |
| <b>Solarthermie</b>  | PJ        | 4           | 9               | 12          | 6,9 - 21                                 | 5                        | 8                        |
| <b>Brennholz, Pellets, Holzabfälle</b>                         | PJ        | 91          | 121             | 136         | 75 - 130                                 | 30                       | 45                       |
| <b>biogenen Brenn- und Treibstoffe, Brennbare Abfälle</b>      | PJ        | 27          | 44              | 52          | 35 - 172                                 | 17                       | 25                       |
| <b>Biomasse Gesamt</b>   | PJ        | 118         | 165             | 188         | 147 - 285                                | 47                       | 70                       |
| <b>Zusatzbedarf Erneuerbare Energieträger</b>                  | <b>PJ</b> |             | <b>77</b>       | <b>116</b>  | <b>74 – 236,5</b>                        | <b>77</b>                | <b>116</b>               |

\* alle Studien mit Angaben zum Endenergieverbrauch

Tabelle 3: Zusatzbedarf Erneuerbare Energien in Österreich bis zum Jahr 2020 – Studienvergleiche u. eigene Schätzung

Die obige Tabelle zeigt, dass die Biomasse mit einem Gesamtzuwachs von 70 PJ deutlich mehr als die Hälfte des gesamten Zuwachses bewerkstelligt. Weiters tragen die Wasserkraft (15 PJ) und die Windenergie (14 PJ) wesentlich zur Erreichung des 34-Prozent-Zieles bei. Die Tabelle zeigt darüber hinaus, dass in allen Erneuerbaren Energieträger nennenswerte Zuwächse erwartet werden. Dies gilt insbesondere im Bereich des Ökostroms, aber auch der Solarthermie und Umgebungswärme.

### 5.1.1 Finanzierungsbedarf energetische Biomassenutzung in Österreich

Aufbauend auf dem oben entwickelten Ausbauszenario für Erneuerbare Energieträger bis 2020 und den hierin enthaltenen erforderlichen Beiträgen der Biomasse wurde ein zukunftsfähiger Nutzungspfad für den Biomasseeinsatz in Österreich entwickelt. Von den insgesamt 70 PJ zusätzlicher Endenergie aus Biomasse entfallen 46 PJ (rund 66%) auf den Wärmebereich, 7 PJ (rund 10%) werden in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erzeugt, 10 PJ (rund 14%) entfallen in Industrieöfen (Prozesswärme) und 7 PJ (rund 10%) auf den Bereich Biotreibstoffe (siehe Tabelle 4). Wichtigste Maßnahme für die Ausweitung des Einsatzes von Biomasse im Raumwärmebereich ist dabei die Umstellung von veralteten Heizsystemen auf fossiler Basis hin zu CO<sub>2</sub>-armen Biomasseheizsystemen (gekoppelt mit thermischen Sanierungen), vor allem im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäusern. Der Bereich Biotreibstoffe wurde aufgrund der aktuellen kontroversen Diskussionen (Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion, CO<sub>2</sub>-Bilanz, etc.) aus der weiteren Analyse ausgenommen.

Auf Basis des Nutzungspfades für den Biomasseeinsatz in Österreich bis 2020 wurden die Anlageninvestitionskosten mittels von Recherchen getroffenen Annahmen zu Jahresvolllaststunden und Euro/kW errechnet (siehe Tabelle 4).

|  | PJ        | %           | MWh              | Jahresvolllaststunden | MW           | €/kW min | €/kW max | Mio. € min      | Mio. € max      |
|--|-----------|-------------|------------------|-----------------------|--------------|----------|----------|-----------------|-----------------|
| Einzelheizung; Raumwärme und WW (< 40 kW)                | 33        | 47%         | 9.166.667        | 1.800                 | 5.093        | 800      | 1.200    | 4.074,07        | 6.111,11        |
| Groß-Heizanlagen mit Mikro-Heiznetzen (< 40 kW < 500 kW) | 10        | 14%         | 2.777.778        | 2.800                 | 992          | 1.000    | 1.200    | 992,06          | 1.191,47        |
| Nah- und Fernwärme Heizwerk* (>100 kW)                   | 3         | 4%          | 833.333          | 4.000                 | 208          | 630      | 2.000    | 131,25          | 416,67          |
| <b>KWK gesamt</b>  | <b>7</b>  | <b>10%</b>  | <b>1.861.111</b> |                       |              |          |          | <b>345,02</b>   | <b>427,08</b>   |
| kleine KWK-Anlagen (<1000 kW)                            | 2         |             | 555.556          | 4.000                 | 139          | 880      | 1.200    | 122,22          | 166,67          |
| mittlere - und Großanlagen (>1000 kW)                    | 5         |             | 1.388.889        | 4.800                 | 289          | 770      | 900      | 222,80          | 260,42          |
| Industrieöfen (Prozesswärme)                             | 10        | 14%         | 2.777.778        | 6.500                 | 427          | 800      | 1.000    | 341,88          | 427,35          |
| Biotreibstoffe   | 7         | ---         | ---              | ---                   | ---          | ---      | ---      | ---             | ---             |
| <b>Summe</b>   | <b>70</b> | <b>100%</b> |                  |                       | <b>7.149</b> |          |          | <b>5.884,29</b> | <b>8.573,68</b> |

Tabelle 4: Nutzungspfad des Biomasseeinsatzes und Anlageinvestitionskosten in 2020 (Szenario hohe Jahresvolllaststunden)

Der hier ermittelte Finanzierungsbedarf stellt insofern eine Untergrenze dar, als keine Investitionserfordernisse in Logistik und Aufbringung etc. berücksichtigt wurden. Weiters wurde lediglich der zusätzliche Investitionsbedarf ermittelt, nicht jedoch Investitionen zur Aufrechterhaltung des bisherigen Niveaus an Biomassenutzung in Österreich.

Um den zeitlichen Verlauf darzustellen, wurden Szenarien für 2015 und 2020 berechnet. Bis 2015 ergibt sich demnach ein Investitionsbedarf zur Erreichung des energetischen Entwicklungspfades der Biomasetechnologien zwischen 3,3 Mrd. Euro und 5,1 Mrd. Euro. Für 2020 liegt die Bandbreite des Investitionsbedarfs zwischen 5,8 Mrd. Euro und 8,57 Mrd. Euro.

| <b>2015</b>  | <b>Mio. €</b>   | <b>Mio. € max</b> |
|--|-----------------|-------------------|
| Einzelheizung; Raumwärme und WW (< 40 kW)                | 1.909,72        | 2.864,58          |
| Groß-Heizanlagen mit Mikro-Heiznetzen (< 40 kW < 500 kW) | 820,71          | 984,85            |
| Nah- und Fernwärme Heizwerk* (>100 kW)                   | 209,60          | 665,40            |
| KWK gesamt   | 222,63          | 273,20            |
| Klein KWK-Anlagen (<1000 kW)                             | 66,67           | 90,91             |
| Mittlere - und Großanlagen (>1000 kW)                    | 155,96          | 182,29            |
| Industrieöfen (Prozesswärme)                             | 222,22          | 277,78            |
| Biotreibstoffe   | ---             | ---               |
| <b>Summe</b>   | <b>3.384,87</b> | <b>5.065,80</b>   |

Tabelle 5: Bandbreiten der Biomasseanlageninvestitionskosten in 2015

Analog zu der hier dargestellten Methodik werden im Weiteren die Finanzierungsbedarfe von Windenergie und Solarenergie abgeschätzt. Hintergrund ist auch hier das oben entwickelte Szenario zur Erreichung des 34-Prozent-Zieles bis 2020.

## 5.1.2 Finanzierungsbedarf Windenergie in Österreich

Die Windenergie leistet mit einem Ausbau von 5 auf 19 PJ im Jahr 2020 neben der Wasserkraft und der Biomassenutzung einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des 34-Prozent-Zieles für Erneuerbare Energieträger.

### 5.1.2.1 Ausgangssituation: Windenergie in Österreich<sup>49</sup>

Derzeit (Stand Juni 2009) sind in Österreich 618 Windkraftanlagen installiert. Diese haben eine Kapazität von 995 MW und erzeugen eine durchschnittliche Jahresproduktion von 2,1 Mrd. kWh Strom. Das sind rund 3 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Österreich. Der Schwerpunkt des Windkraftausbaus befindet sich nördlich von Wien im Weinviertel, im östlichen Niederösterreich und im angrenzenden Nordburgenland. In diesen Regionen werden sehr hohe Volllaststunden von bis zu 2.600 erreicht.

<sup>49</sup> IGwindkraft (2009): [www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at)

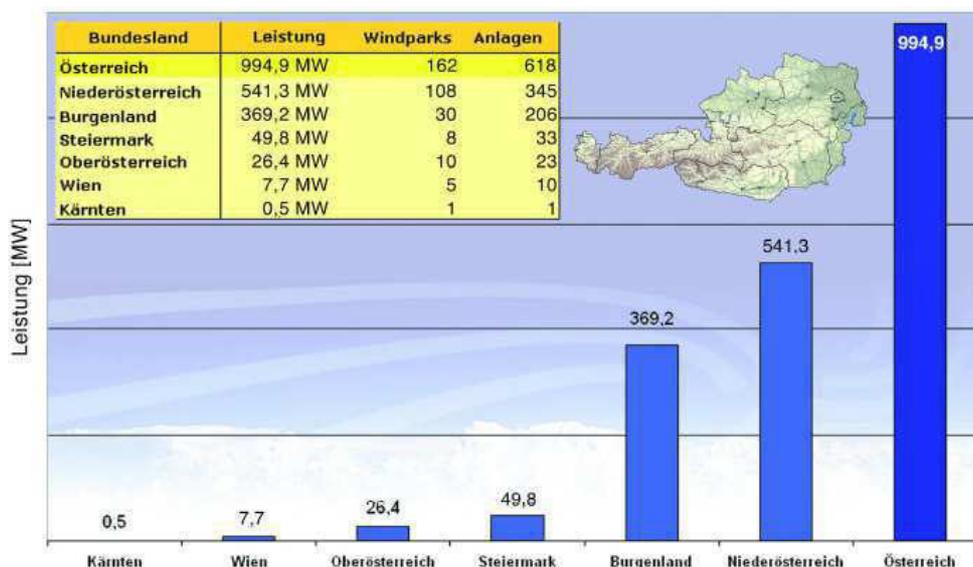
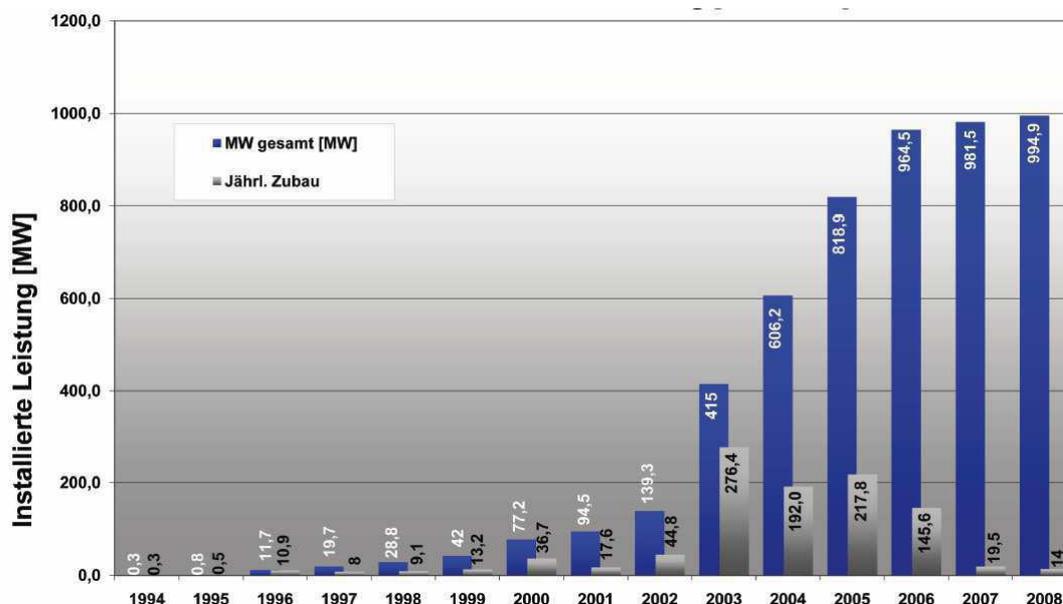


Abbildung 8: Windkraftleistung in Österreich (Stand 31. Dezember 2008) <sup>50</sup>

Die Entwicklung des Windkraftausbaus in Österreich ist abhängig von den gegebenen Rahmenbedingungen (Ökostromgesetz). Unter dem Ökostromgesetz von 2003 konnten in den Jahren 2003 bis 2006 durchschnittlich 100 Anlagen mit 200 MW pro Jahr zugebaut werden. Die Ökostromgesetzesnovelle von 2006 schränkte diese Entwicklung stark ein: 2007 wurden 10 Windkraftanlagen mit insgesamt 19,5 MW und im Jahr 2008 sieben Anlagen mit 14 MW errichtet. 2009 wird voraussichtlich keine neue Windkraftanlage errichtet. Die Ökostromnovelle vom Juli 2008, die verbesserte Rahmenbedingungen für die Erneuerbaren Energien bedeutet, wurde erst im Juli 2009 von der EU weitgehend genehmigt und sollte 2009 noch in Kraft treten.



<sup>50</sup> IGwindkraft (2009): [www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at)

Abbildung 9: Windkraft in Österreich (gesamt installierte Leistung: 994,9 MW)<sup>51</sup>

Das Ausbaupotential der Windenergie in Österreich wird von derzeit 995 MW auf 3.500 MW bis 2020 geschätzt. Insgesamt erscheinen bis zum Jahr 2020 etwa 1.100 Anlagen mit 3.500 MW durch Neubau und Repowering realisierbar. Bei 2.100 Volllaststunden haben diese Anlagen ein Regelarbeitsvermögen von 7,3 TWh.<sup>52</sup>

### 5.1.2.2 Finanzierungsbedarf Windenergie<sup>53</sup>

Die IG Windkraft schätzt, dass für die Zielerreichung von 3.500 MW rund 1.100 Windkraftanlagen im Ausmaß von 2.695 MW neu errichtet werden müssen. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Teil der älteren Windkraftanlagen (rund 190 MW) bis 2020 abgebaut werden. Die Gesamtinvestitionskosten (Anlage, Nebenkosten, Netz und sonstige Infrastruktur) werden auf 1,750 Mio. EUR/MW geschätzt. Bis 2020 fallen daher Gesamtinvestitionskosten von 4,7 Mrd. EUR an. Die Investitionen werden von privater Seite getätigt, der Förderbedarf wird über das Ökostromgesetz von den Strom-Konsumenten aufgebracht. Eine Grundvoraussetzung für dieses Ausbauszenario besteht in einem angemessenen Förderregime. Derzeit ist für die Wirtschaftlichkeit eines Windrades ein Tarif von 9,8 ct/kWh auf die Dauer von 15 Jahren notwendig. Dabei sind 2 gegenläufige Entwicklungen zu beobachten. Einerseits werden durch die Nutzung von Standorten geringerer Qualität (Windverhältnisse) die Erträge sinken, andererseits werden durch neue technische Entwicklungen (z.B. Windkraftanlagen für Schwachwindverhältnisse) Kostenreduktionen möglich. Damit kann langfristig von gleichbleibenden notwendigen Tarifhöhen ausgegangen werden.

Zusammenfassend liegt der geschätzte **Finanzierungsbedarf** der Windenergie in Österreich bei **4,7 Mrd. Euro** für 3.500 MW bis zum Jahr 2020. Insgesamt kann die Windenergie wesentlich zur Erreichung der EU-Klimaziele beitragen, wobei jedoch das Schwergewicht der Investitionen in windreichen Standorten insbesondere an den Küsten (Off-shore) erfolgen wird. Dennoch ist der Anteil zur Erreichung des österreichischen Zieles im Bereich der Erneuerbaren Energie mit 7,3 TWh beträchtlich.

### 5.1.3 Finanzierungsbedarf Photovoltaik in Österreich

Der Photovoltaik wird auch bis 2020 in Österreich eine untergeordnete Bedeutung zukommen. Zum einen, weil die PV von einem besonders niedrigen Niveau auszugehen hat, zum anderen, weil diese Technologie aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch bis 2020 die teuerste Erneuerbare-Energie-Technologie sein dürfte, die auch weiterhin den höchsten spezifischen Förderbedarf haben wird.

In welchem Ausmaß der weitere Zubau an PV-Kapazität in Österreich erfolgen soll ist in hohem Maße umstritten und somit schwer vorhersehbar. Das Spektrum der Meinungen variiert zwischen praktisch Null-Ausbau (diverse Stimmen aus der „Allianz der Zahler“) und einem Ausbau auf bis zu 8 % des österreichischen Strombedarfs (Forderung von „Photovoltaik

<sup>51</sup> IGwindkraft (2009): [www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at)

<sup>52</sup> Hantsch, Moidl (2007): Das realisierbare Windkraftpotential in Österreich bis 2020, Kurzstudie, IGWindkraft

<sup>53</sup> Vgl. Energiestrategie Österreich 2009, bmwfi, Lebensministerium

Austria“). Letzteres würde einen Ausbau von 32,3 MWp (2008) auf 5.600 MWp (2020) erfordern. Damit könnten 5,6 TWh Solarstrom erzeugt werden.

Die Investitionskosten für eine schlüsselfertig installierte, netzgekoppelte Photovoltaikanlage lagen im Jahr 2009 unter sehr optimistischen Annahmen zwischen 3.125 und 3.450 Euro pro kWp<sup>54</sup>, in der österreichischen Realität (reale Angebotspreise aus dem Bekanntenkreis) häufig aber im Bereich von bis zu 6.000 Euro pro kWp.

Historisch konnte in der PV-Technologie eine Preisreduktion von ca. 20% je verdoppelte Produktionsmenge beobachtet werden. Die European Photovoltaic Industry Association (EPIA) erwartet, dass sich diese Preisreduktion weiter fortsetzen wird.

Für die Abschätzung des Investitions- und Finanzierungsbedarfs bis 2020 ist aber vor allem eine Abschätzung über die seitens der österreichischen Politik (Ökostromgesetz) gewünschte bzw. ermöglichte Ausbaugeschwindigkeit notwendig. Angesichts der offensichtlichen Zurückhaltung scheint zumindest in den nächsten Jahren keine ähnlich dynamische Entwicklung wie in Deutschland oder Spanien auf Österreich zuzukommen. Vielleicht ab 2012 oder 2014?

Nimmt man an, dass bis 2020 ein Ausbau auf 1.000 MWp erfolgt, womit rund 1,5 % des österreichischen Stromverbrauchs gedeckt werden könnten, so wären damit – je nach durchschnittlicher Anlagengröße (je größer desto billiger) und nach dem Zeitraum der Errichtung (je näher zu 2020 desto billiger) – Investitionskosten von drei bis fünf Mrd. Euro verbunden.

---

<sup>54</sup> Photon 2009: Ein Schritt zurück, zwei Schritte vor In: <http://www.photon.de/presse/mitteilungen/HintergrundKaufpreis2009.pdf>; entspricht einem Mittelwert von 3.287 Euro, der zur Berechnung herangezogen wird.

## 6 Finanzierung von Biomasseprojekten

Im folgenden Kapitel werden die relevanten Finanzierungsmodelle für den Ausbau der Erneuerbaren Energieträger insbesondere der Biomasse dargestellt. Die gewählte Finanzierungsform von Biomasseanlagen hängt unter anderem von der Wirtschaftskraft des Initiators ab. Während große Unternehmen wie z.B. Energieversorger auch größerer Anlagen aus eigenen Mitteln finanzieren können, sind kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) bzw. Privatpersonen auf eine Finanzierung über Fremdmittel (Kreditfinanzierung) und über Eigenkapital Dritter (Beteiligungsfinanzierung) angewiesen. Dabei handelt es sich um eine Außenfinanzierung, welche in diesem Kapitel ausführlich behandelt wird. Das gängigste Finanzierungsmodell im Bereich der Erneuerbaren Energieträger ist die Projektfinanzierung (für Anlagen über 100 kW), Sonderformen stellen Leasing und Contracting dar. Für Kleinstanlagen (vor allem im Wärmebereich unter 100 kW) handelt es sich zumeist um eine Kredit- oder Selbstfinanzierung. Eine andere mögliche Finanzierungsform ist eine Unternehmensfinanzierung, hierbei wird das Investitionsvorhaben als Teil des Unternehmens betrachtet. Um die Anforderungen an Projekten und Technologien im Bereich der Biomasse für eine Finanzierung zu erfassen, wurden VertreterInnen der Finanzdienstleistungsbranche interviewt. Im letzten Unterkapitel werden die Relationen der Finanzströme für unterschiedliche Anlagen Erneuerbarer Energieträger dargestellt.

### 6.1 Projektfinanzierung

Unter dem Begriff **Projektfinanzierung** wird die Finanzierung einer wirtschaftlich und zumeist rechtlich abgrenzbaren, sich selbst refinanzierenden Wirtschaftseinheit von begrenzter Lebensdauer verstanden. Grundvoraussetzung für die Durchführung einer Projektfinanzierung ist die Existenz eines Vorhabens, das sich durch einmalige, azyklische Abläufe, eine befristete Laufzeit, eine besondere Zielvorgabe und genau zurechenbare finanzielle, personell und sachliche Ressourcen auszeichnet. Diese Grundvoraussetzungen verlangen nach einer Gründung einer eigenständigen Projektgesellschaft, die den Zweck der Projektdurchführung inne hat.<sup>55</sup> Die Projektgesellschaft sollte dabei rechts- und kreditfähig sein, um das Vorhaben im eigenen Namen zu verwirklichen. Sie nimmt das Beteiligungskapital auf und besorgt darüber hinaus die zur Finanzierung des Aufbaus und der Durchführung des Projektes benötigten Fremdmittel. Eines der Hauptmotive für die Gründung der Projektgesellschaft ist aus Projektträgersicht die eigene Haftungsbeschränkung gegenüber den Kreditgebern, die unterschiedlich weit ausgeprägt sein kann.<sup>56</sup>

Drei Merkmale sind für eine Projektfinanzierung typisch<sup>57</sup>:

<sup>55</sup> Hupe, M. (1995): Steuerung und Kontrolle internationaler Projektfinanzierungen, Diss., Frankfurt am Main u.a.O., S 12 f.

<sup>56</sup> *Limited Recourse* Finanzierung wird in der Praxis am häufigsten angewandt. Dabei werden die Projektinitiatoren erst nach Fertigstellung eines Projektes aus ihrer Haftung entlassen. Zumeist werden Fertigstellungsgarantien verlangt.

<sup>57</sup> Vgl. Forseo (2008): Biomasse – Leitfaden für Kreditinstitute, Handbuch zur Prüfung und Finanzierung von Biomasseheizkraftwerken, Hannover.

- Cashflow-Orientierung (Cash-Flow Related Lending)
- Prinzip der Risikoteilung zwischen den Projektparteien (Risk Sharing)
- Verbuchung der Projektkredite in der Projektgesellschaft (Off-Balance-Financing)

**Ad Cashflow-Orientierung (*Cash-Flow Related Lending*):** Die Kreditvergabe zu Gunsten eines Projektes orientiert sich am zukünftigen Cashflow des Projektes, das bilanzierte Vermögen der Projektgesellschaft spielt nur eine untergeordnete Rolle. Die eigenständige Lebensfähigkeit des Projektes, welche sich in der Erwirtschaftung eines für die Deckung der Betriebskosten und des geplanten Schuldendienstes ausreichenden Cashflows äußert, steht im Mittelpunkt der Betrachtung. Auch der Eigenkapitalgeber orientiert sich am Cash-flow. Dieser setzt den Cash-flow ins Verhältnis zum eingesetzten Kapital (Gesamtkapital bzw. Eigenkapital). Das Ergebnis ist dann die Gesamtkapitalrendite (Return on Investment, ROI) bzw. Eigenkapitalrendite (Return on Equity, ROE).

**Ad Prinzip der Risikoteilung zwischen den Projektparteien (*Risk Sharing*):** Die Kalkulation zukünftiger Cashflows ist die Grundlage für das Risk Sharing in der für Projektfinanzierungen typischen Form. Die Risikoteilung beschreibt die Aufteilung der Projektrisiken zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten. Optimalerweise werden die direkt mit einer Projektleistung zusammen hängenden Risiken dem jeweiligen Träger der Leistung überantwortet (z.B. Lieferant sorgt für Liefersicherheit etc.) und die verbleibenden Refinanzierungsrisiken phasenbezogen den Eigen- und Fremdkapitalgebern sowie Dritten zugewiesen. Die Risikoidentifikation und Risikoallokation auf die Projektbeteiligten spielen eine wesentliche Rolle für eine tragfähige Projekt- und Finanzierungsstruktur.

**Ad Off-Balance-Financing (*Off-Balance-Financing*):** Unter Off-Balance Sheet-Finanzierung versteht man, dass die Projektkredite direkt in der Bilanz der Projektgesellschaft ausgewiesen werden, so dass die Jahresabschlüsse der Eigenkapitalgeber nicht berührt werden. Das bringt den Vorteil, dass die Bilanzkennzahlen des Eigenkapitalgebers und dessen Bonität unverändert bleiben.

Während Cash-flow-related-lending sowie das Risk-Sharing konstituierende Merkmale der Projektfinanzierung darstellen, besitzt das Off-balance-sheet-financing lediglich einen differenzierenden Charakter. Die Eigenkapitalquote bei einer Projektfinanzierung sollte um die 30% betragen und orientiert sich nach dem vom Projekt zu tragenden Risiko.

Zusammenfassend kann eine Projektfinanzierungen durch folgende Punkte beschrieben werden<sup>58</sup>:

- Langfristige Finanzierung einer genau identifizierbaren ökonomischen und rechtlichen Einheit („Projektgesellschaft“)
- Kreditgeber stellen Bedienung des Schuldendienstes in erster Linie auf den vom Projekt generierten zukünftigen Cash Flow ab („antizipierte Erfolgsaussichten entscheidend“)

<sup>58</sup> Vgl. Jentsch, M.A. (2008): Finanzierung einer Müllverbrennungsanlage am Beispiel der TREA Leuna, Präsentation, 2. Internationale Bioenergie-Finanzierungskonferenz 7. März in Stuttgart

- Vermögenswerte des Projekts dienen als Sicherheit, spielen jedoch nur eine untergeordnete Rolle
- Kein oder nur begrenzter Rückgriff auf die Sponsoren bzw. Eigenkapitalgeber
- Ziel: Risiken werden von den Parteien getragen, die diese beeinflussen können („Risikotragfähigkeitsanalyse“).

### 6.1.1 Beteiligte einer Projektfinanzierung<sup>59</sup>

Die Komplexität einer Projektfinanzierung wird durch dadurch charakterisiert, dass neben Eigenkapital- und Fremdkapitalgebern weitere Parteien mit unterschiedlichen Interessen und Zielen das Projekt mitbestimmen. Die Kenntnis über alle am Projekt Beteiligten spielt im Rahmen der Risikoteilung und Risikoanalyse eine wesentliche Rolle.

Die *Initiatoren* haben die Projektidee und treten meist auch als Eigenkapitalgeber auf. In diesem Fall werden sie auch *Sponsoren* genannt. Die Projektinitiatoren sind maßgeblich am Gründungsprozess einer Projektgesellschaft und den Vertragsverhandlungen mit den anderen Projektpartnern beteiligt. Im Fall, dass der Initiator nicht das notwendige Eigenkapital aufbringt, kann das Eigenkapital auch über Dritte (Beteiligungskapital von industriellen Investoren bzw. Privatanlegern) aufgebracht werden. Sponsoren sind auch diverse Förderungsvergabestellen.

*Kreditgeber* (Banken/Sparkassen) stellen Fremdkapital zur Verfügung, das meist den größten Teil des benötigten Kapitals ausmacht. Sie sind daher frühzeitig einzubeziehen. Die Darstellung der Finanzierbarkeit (Bankfähigkeit) eines Projektes ist notwendig, um Kapitalgeber von der Attraktivität bzw. Solidität eines Projektes zu überzeugen.

*Versicherer* sind notwendig, da Versicherungen die wesentlichen Voraussetzungen für Geldgeber (Fremdkapitalgeber, Eigenkapitalgeber) sind.

Die gesamte Projektplanung und -koordination bis zur Fertigstellung einer Anlage übernimmt zumeist ein Projektierer/Projektplaner.

An der Errichtung einer Biomasseanlage sind meistens mehrere *Hersteller* beteiligt, es kann allerdings auch ein *Generalunternehmer* (GU) damit beauftragt werden. Der GU liefert die Anlage schlüsselfertig. Die Einbindung eines GU verursacht höhere Kosten als die direkte Beauftragung mehrerer Komponentenhersteller. Dafür trägt das GU das Preis- und Fristenrisiko.

Die Betriebsführung einer Biomasseanlage übernimmt eine Betreibergesellschaft (Betrieb und Wartung). Sie kann durch die Initiatoren, als auch über spezialisierte Dritte erfolgen.

Die Rohstofflieferanten können sehr unterschiedliche Unternehmen bzw. Institutionen sein (z.B. Forstbetriebe, Sägewerke, landwirtschaftliche Betriebe etc.). Die Rohstoffpreise, Brennstoffqualität und die termingerechte Lieferung sind hier wichtige Komponenten.

Die vorhandenen *Abnehmer* von Strom/Wärme sind essentiell für den Erfolg eines Projektes, da der Cash-flow auf der Einnahmenseite vom Absatz der Projektleistungen abhängt.

<sup>59</sup> Vgl. Böttcher, J. (2009): Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Vorhaben, Oldenbourg

*Anrainer* und *Behörden* (Genehmigungsbehörden: Bau- und Betriebsgenehmigungen) sind nicht vertraglich in das Projekt eingebunden, aber haben wesentlichen Einfluss auf die Realisierung eines Projektes.

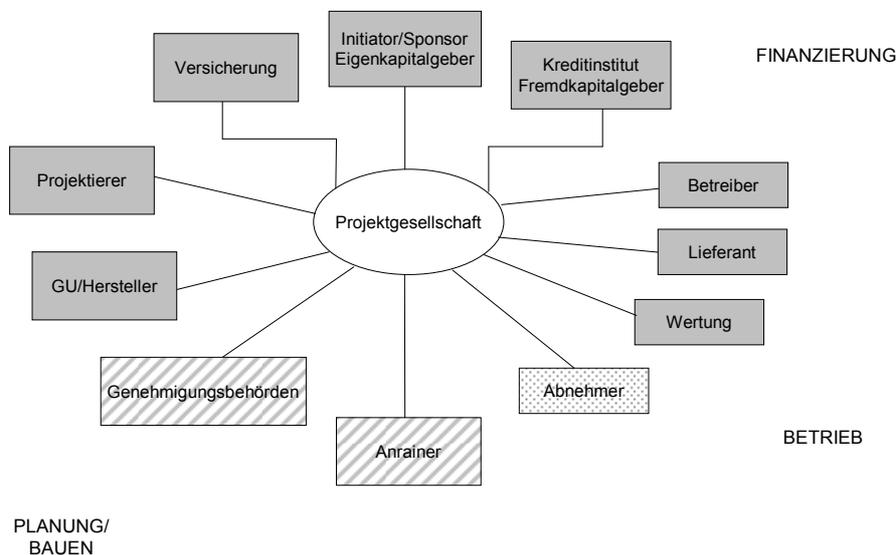


Abbildung 10: Beteiligte einer Projektfinanzierung

Die Projektbeteiligten sind unterschiedlich in die jeweiligen Phasen einer Projektfinanzierung eingebunden. Beispielsweise sind Kreditgeber in der Regel in der Planungsphase noch nicht präsent, während Projektierer ab Zeitpunkt der Betriebsphase ausscheiden. Die unterschiedlichen Projektphasen einer Projektfinanzierung sind im nächsten Kapitel kurz dargestellt.

## Exkurs Genossenschaftsfinanzierung

### Bioenergie Niederösterreich Genossenschaft m. b. H.

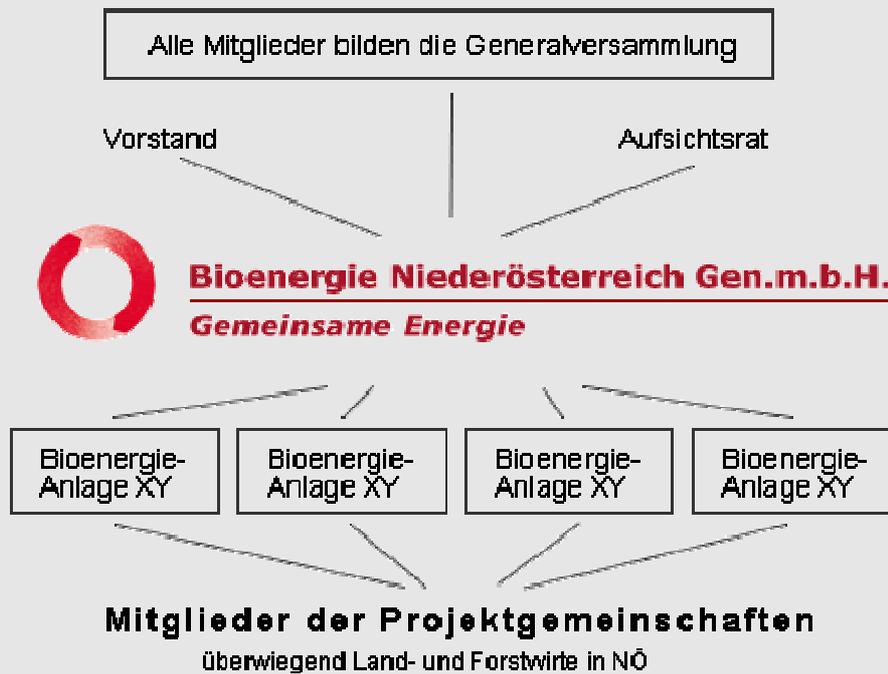
Bioenergie für Wohnungsbau, öffentliche Gebäude und Ortszentren

Die Bioenergie NÖ wurde am 26. August 2003 auf Initiative der Forstabteilung der NÖ-LLWK, dem NÖ Waldverband mit den Waldwirtschaftsgemeinschaften, der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft im Amt der NÖ Landesregierung, dem NÖ- Heizwerkverband und AGRAR PLUS gegründet.

Die Bioenergie NÖ ist eine landesweit agierende Errichtungs- und Betriebsgenossenschaft für mittlere und kleinere Bioenergie-Anlagen.

Eigentümer der Bioenergie NÖ sind die Mitglieder. Die Genossenschaftsmitglieder müssen überwiegend Land- und Forstwirte sein. Gleiches gilt auch für die Mitglieder der Projektgemeinschaften vor Ort.

## Aufbau/Organigramm der Bioenergie NÖ



Die Genossenschaftsmitglieder sind Eigentümer der Bioenergie NÖ und bilden vor Ort autarke Gemeinschaften mittels eines Gemeinschaftsvertrages samt Geschäftsordnung. Die Bioenergie NÖ realisiert vorrangig landwirtschaftlich geförderte Bioenergie Projekte. Die Projektgemeinschaften vor Ort sind für den reibungslosen Betrieb der Bioenergieanlagen verantwortlich.

Ziel der Bioenergie NÖ ist es als professioneller und verlässlicher Ansprechpartner für Wohnbauträger und Gemeinden zur Verfügung zu stehen. Schlüsselprojekte sind Wärmeversorgungen mit Biomasse von großvolumigen Wohnbauten, Kindergärten, Schulen, Gemeindezentren und Ortszentren mit Wärmenetzen.

Wichtig ist für die Bioenergie NÖ, regionale land- und forstwirtschaftliche Strukturen und Ressourcen einzubinden. Darüber hinaus stellen die Waldwirtschaftsgemeinschaften ein schlagkräftiges Netzwerk dar, die kurze Entscheidungswege und rasches Handeln bei der Bioenergie NÖ garantieren.

### Wirtschaftlicher Erfolg

Die Bioenergie NÖ forciert die Wertschöpfung für den Rohstofflieferanten, den Land- und Forstwirt, bei gleichzeitiger Optimierung der Wirtschaftlichkeit für den Kunden.

Der wirtschaftliche Erfolg der einzelnen Bioenergie NÖ Projekte wird durch

- einheitliche Planrechnung
- vorgegebene Qualitätsstandards
- erforderliche Kalkulationstiefe
- Sensitivitätsanalysen
- Absicherung der Planzahlen durch Projektcontrolling erzielt.

## 6.1.2 Phasen der Projektfinanzierung

Die Realisierung eines Biomasseprojektes lässt sich in unterschiedliche Phasen einteilen (siehe Abbildung 11). Je nach Projektphase ändert sich das Engagement der Projektbeteiligten, als auch die Risikoallokation. In der *Planungsphase* entwickeln die Projektinitiatoren eine Projektskizze. Eine Machbarkeitsstudie (Feasibility Studie) prüft die technische und wirtschaftliche Machbarkeit des Projektes. Dabei wird der prognostizierte Cash-flow, basierend auf Absatz- und Kostenprognosen, betrachtet. Die Chance einer Realisierung steigt mit der Wahl eines geeigneten Standortes (kurze Wege für die Brennstofflieferung, Wärmeabnehmer). In der Planungsphase müssen auch die entsprechenden Genehmigungen, als auch Angebote für die Lieferung und Erstellung der Anlage eingeholt werden. Am Ende der Planungsphase sollte die Finanzierung des Projektes stehen. In der Bauphase steht die zeitgerechte Fertigstellung der Anlage innerhalb des geplanten Projektbudgets im Vordergrund. Abhängig von der Projektstruktur ist für die Erstellung ein Generalunternehmer oder die Projektgesellschaft verantwortlich, die jeweils die Risiken zu tragen haben. In der *Anlaufphase* erfolgt die Inbetriebnahme der Anlage und somit die Prüfung der technischen Funktionsfähigkeit. Mit der ordnungsgemäßen Abnahme und Inbetriebnahme ist das Fertigstellungsrisiko überwunden.<sup>60</sup> Das Risiko geht vom Hersteller bzw. Generalunternehmer auf die Projektgesellschaft über. Die Anlaufphase ist der Zeitraum mit der höchsten finanziellen Exposition, da den Kosten der Erstellung und Inbetriebnahme noch keine Einnahmen gegenüberstehen.<sup>61</sup> In der *Betriebsphase* wird die Anlage von der kaufmännischen und technischen Betriebsführung bewirtschaftet und laufend gewartet. Aus den erwirtschafteten Umsätzen werden die laufenden Kosten abgedeckt und die Finanzierung zurückgeführt. Dabei wird der Kreditgeber immer vorrangig vor dem Eigenkapitalgeber bedient, dieser hat hingegen die Chance auf eine höhere Rendite als die fest vereinbarte Verzinsung eines Darlehens.<sup>62</sup> In der *Desinvestitionsphase* erfolgt die Einstellung der Projektaktivitäten. Der entscheidende Faktor für die Aufrechterhaltung bzw. Beendigung des Betriebs ist letztlich die Wirtschaftlichkeit. Ist diese gewährleistet, kann ein Projekt über die kalkulatorische Nutzungsdauer hinaus in Betrieb sein. Dann werden die Projektaktiva verwertet.<sup>63</sup>

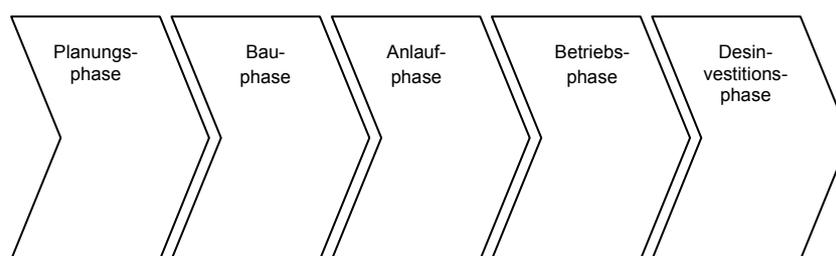


Abbildung 11: Projektphasen einer Projektfinanzierung

<sup>60</sup> Investkredit Bank AG (2008): Projektfinanzierungen – innovative Strukturen und bewährte Modelle

<sup>61</sup> Böttcher, J. (2009): Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Vorhaben, Oldenburg

<sup>62</sup> Vgl. Forseo (2008): Biomasse – Leitfaden für Kreditinstitute, Handbuch zur Prüfung und Finanzierung von Biomasseheizkraftwerken, Hannover.

<sup>63</sup> Vgl. ebd.

### 6.1.3 Risikomanagement bei Biomasse-Projekten

Bei der Realisierung von Biomasseprojekten fallen Risiken an, die einerseits die unterschiedlichen Projektphasen betreffen und die den verschiedenen Beteiligten der Projektrealisierung zugeordnet werden können. Im folgenden Kapitel werden die Risiken und die jeweiligen Instrumente zur Risikominimierung aufgelistet. Die Eindämmung der Risiken tragen wesentlich zur erfolgreichen Realisierung einer Biomasseanlage bei. Das Regulierungsrisiko bezüglich der politischen Rahmenbedingungen bzw. Fördermöglichkeiten ist hier auch zu nennen, da dieses wesentlich zur Wirtschaftlichkeit eines Projektes beiträgt. Hierfür existiert allerdings kein geeignetes Risikoinstrument.

In der Planungsphase sollten die Projektinitiatoren frühzeitig alle Behörden und Betroffenen (Gemeinden, umliegende Betriebe, Anrainer, etc.) einbinden. Widerstand der Nachbarschaft kann Verzögerungen und damit höhere Projektkosten bedeuten, aber auch zum Verwerfen der Projektidee (an diesem Standort) führen. Dabei sollte das Projektkonzept für die Weitergabe von Information an Dritte weitgehend abgeschlossen sein.

Das Fertigstellungsrisiko fällt in der Bauphase an. Obwohl es bereits genügend Erfahrung in der Umsetzung von Biomasseanlagen gibt, wird das Risiko in der Bauphase von Fremdkapitalgebern hoch eingeschätzt.<sup>64</sup> Um Risiken aus Termin- und Kostenüberschreitungen auszuschließen, werden Garantieverträge zwischen Herstellern/Generalunternehmen und den Sponsoren (Eigenkapitalgebern) abgeschlossen. Als Sicherheit für die Fremdkapitalgeber kann der Sponsor eine Fertigstellungsgarantie abgeben, um bei einer Verzögerung für den Kapitaldienst bis zur Fertigstellung einzustehen. Bei Nichtfertigstellung haftet der Sponsor in Höhe der Garantie, welche die vollständige Rückzahlung der Kredite decken sollte.<sup>65</sup>

In der Betriebsphase ergibt sich das Funktionsrisiko, um dieses einzudämmen ist einerseits der Gebrauch bewährter, aber nicht veralteter Technik zu empfehlen. Für Biomasseanlagen ist ein hoher Wartungsaufwand charakteristisch. Eine Absicherung gegen technische Risiken kann eine Verfügbarkeitsgarantie bieten. Hierbei übernimmt der Anlagenbauer für einen gewissen Zeitraum die Verantwortung, dass die Anlage die zugesicherten Eigenschaften erfüllt.

Als Betriebs- und Managementrisiko sind Gefahrenquellen zu nennen, welche die operative Funktionstüchtigkeit der Anlage nach der Fertigstellung gefährden und durch das Management beeinflusst werden können. Dieses Risiko kann durch ein erfahrenes Managementteam (technisch/kaufmännisch) minimiert werden. Zumeist empfiehlt es sich einen Projektbeteiligten in das Management aufzunehmen, häufig übernimmt diese Aufgabe der Projektinitiator.

In der Betriebsphase fällt insbesondere das Rohstoffrisiko an: kann genügend Biomasse in ausreichender Qualität zu prognostizierten Preisen termingerecht beschafft werden? Ausreichende Biomasseressourcen sind die Grundvoraussetzung für die Versorgungssicherheit der Projektanlage. Das Bezugsrisiko könnte durch langfristige Lieferverträge mit verlässlichen Lieferanten zu einem Festpreis beherrscht werden. Aufgrund der Volatilität der Biomassepreise und des Wettbewerbs innerhalb der Biomassenutzung können die Preise jedoch nur für einen kurzen Zeitraum (zumeist für 1 Jahr) ausgehandelt werden. Eine andere Möglich-

<sup>64</sup> Böttcher, J. (2009): Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Vorhaben, Oldenbourg

<sup>65</sup> Vgl. Böttcher (2009)

keit das Bezugsrisiko einzudämmen besteht in der Beteiligung des Rohstofflieferanten an der Anlage. Eine noch nicht existierende Variante zur Absicherung solcher Preisschwankungen wären Termingeschäfte und vergleichbare Derivate mit entsprechend langer Laufzeit. Durch solche vertraglichen Kaufpositionen auf zukünftige Zeitpunkte ließen sich nachteilige Gegebenheiten bei Lieferterminen auffangen<sup>66</sup>.

Das Absatzrisiko betrifft nicht den Strommarkt, der gesetzlich über das Ökostromgesetz geregelt ist, sondern den Wärmemarkt. Mit den Wärmeabnehmern sollte ein mehrjähriger Wärmelieferungsvertrag in quantitativer und qualitativer Hinsicht abgeschlossen werden.<sup>67</sup> Auch hier bietet sich eine Beteiligung eines Großabnehmers in das Projekt an.

Ein Zinsänderungsrisiko besteht für ein Biomasseprojekt hinsichtlich des Kapitaldienstes. Sobald die Zinsbindungsfrist des Darlehens abgelaufen ist, richtet sich der Kapitaldienst nach dem Marktzins, Zinssteigerungen können dann zu höheren Kapitalkosten führen. Dieses Risiko kann durch derivative Zinsgeschäfte (z.B. Zinscaps) minimiert werden.

---

<sup>66</sup> Ebd.

<sup>67</sup> Vgl. Forseo (2008): Biomasse – Leitfaden für Kreditinstitute, Handbuch zur Prüfung und Finanzierung von Biomasseheizkraftwerken, Hannover.

| Risiko               | Risikoinstrument   |
|----------------------|--|
| <b>PLANUNGSPHASE</b> |  |
| Behörden/Anrainer    | Frühzeitige Einbindung in das Projekt; Informationsveranstaltungen   |
| <b>BAUPHASE</b>      |  |
| Fertigstellung       | Erfahrene Anlagenbauer/Generalunternehmen; Fertigstellungsgarantie des Sponsors                              |
| <b>BETRIEBSPHASE</b> |  |
| Funktion             | Bewährte Technik; erfahrene Anlagenbauer (Know-how); Garantien für die Betriebsbereitschaft der Anlage       |
| Betrieb/Management   | Erfahrenes Managementteam; Betriebsführung durch Projektinitiatoren/Sponsoren                                |
| Rohstoffe            | Langfristige Liefertermine mit Lieferanten; wirtschaftliche Beteiligung von Lieferanten an der Projektanlage |
| Markt/Absatz         | Abschluss langfristiger Wärmelieferverträge; Beteiligung eines Großabnehmers am Projekt                      |
| Zinsänderungen       | Abschluss geeigneter Zinsänderungsinstrumente  |

Tabelle 6: Projektrisiken und die jeweiligen Risikoinstrumente eines Biomasseprojektes (vgl. Böttcher 2009)

### 6.1.4 Leasing

Aufgrund der erhöhten Komplexität von Anlagen zur Produktion von Ökoenergie bietet sich auch Leasing mit erfahrenen Partnern im Bereich der Finanzierung von Biomasseanlagen als Finanzierungsmodell an. Das Wort „Leasing“ stammt aus dem englischen Verb „to lease“ und kann mit „(ver)mieten bzw. (ver)pachten“ übersetzt werden. Leasing ist eine besondere Form des Mietgeschäfts, wobei der Leasinggeber (= Leasinggesellschaft) dem Leasingnehmer (= Kunden) die Nutzungsmöglichkeit an einem Investitionsobjekt gegen regelmäßiges Entgelt über einen Zeitraum einräumt. Im Kern ist Leasing eine Gebrauchsüberlassung von Investitionsgütern gegen Entgelt. Leasing ist somit, neben dem Investitionskredit, eine Möglichkeit der mittel- bis langfristigen Fremdfinanzierung von Investitionsgütern. Ein besonderes Merkmal ist das Dreiecksverhältnis zwischen Leasinggeber, Leasingnehmer und Hersteller bzw. Lieferant. Der Leasinggeber schließt den Kaufvertrag über das vom Leasingnehmer ausgesuchte Investitionsgut ab, um es anschließend dem Leasingnehmer zur Nutzung zu überlassen. Der Unterschied von Leasing zur traditionellen Miete liegt in der besonderen „eigentümerähnlichen“ Rechtsstellung des Leasingnehmers mit Rechten und Pflichten<sup>68</sup>:

- Das Recht der Nutzung des Leasingobjektes (Bioenergieanlage) steht ausschließlich dem Leasingnehmer zu.
- Die Instandhaltung und der Betrieb des Leasingobjektes (Bioenergieanlage) gehören zu den Pflichten des Leasingnehmers. Im Gegenzug stehen ihm 100% der Einnahmen aus dem Strom- und Wärmeverkauf zur Verfügung.
- Das Risiko des möglichen Unterganges des Leasingobjektes (z.B. Brand, Diebstahl) trägt der Leasingnehmer (im Vergleich zur Miete: hier trägt das Risiko der Vermieter).

<sup>68</sup> Vgl. Reiningger, S. (2004): Finanzierungsmodelle für Ökoenergie Schwerpunkt Biogasanlagen; 10. Alpenländisches Expertenforum, 18. – 19. März 2004

Das zivilrechtliche und steuerliche Eigentum verbleibt beim Leasinggeber. Zwischen Leasinggeber und Leasingnehmer wird ein Leasingvertrag mit folgenden Vertragsinhalten abgeschlossen: Gebrauchsüberlassung eines Wirtschaftsgutes, Laufzeit, Leasingrate, Instandhaltungsverpflichtung, Risikotragung etc.. Die Tilgungsphase beginnt zumeist nach Inbetriebnahme der Anlage bzw. nach Eingang der ersten Erlöse. Nach Ablauf der Laufzeit (z.B. 10 Jahre) sollte das Projekt zu 100% ausfinanziert sein und die Anlage geht in das Eigentum des ehemaligen Leasingnehmers über. Zwei Beispiele für in Österreich mittels Leasing finanzierte Projekte sind das Blockheizkraftwerk Altspeiseöl Dornbirn (Standort und Betrieb: Dornbirn seit 2005; Technische Daten: 3,4 MW thermische Leistung; 3,4 MW elektrische Leistung; Brennstoff: 7.000 t/Jahr Altspeiseöl; Jahresarbeit: ca. 4 GWh) oder das Biogas Blockheizkraftwerk Kilb (Standort: Kilb (NÖ); Technische Daten: 500 kWel Leistung; Speicher-Durchfluss; Brennstoff: ca. 9.300 t/Jahr Nachwachsende Rohstoffe; Jahresarbeit: ca. 4 GWh).<sup>69</sup>

### 6.1.5 Contracting

Eine weitere Sonderform der Finanzierung von Biomasseanlagen ist „Contracting“ (engl. adjektivisch „vertragsschließend“). Mittlerweile finden sich am Markt ein Reihe von Dienstleistungen, die den Begriff „Contracting“ enthalten oder Synonyme darstellen. Ganz allgemein sind Contracting-Modelle Formen von Energiedienstleistungen und bedeuten die Auslagerung von energiebezogenen Aufgaben an einen externen Dienstleister. Dabei bestehen Energiedienstleistungen optional aus Elementen wie Planung, Finanzierung, Maßnahmenumsetzung, Betriebsführung, Wartung oder auch die Schulung von NutzerInnen. Das bedeutet, dass Contracting mehr als ein Finanzierungsinstrument darstellt. Es besteht eine Vielfalt an Energie-Contracting-Varianten, nach der deutschen DIN 8930 werden folgende Contracting-Kategorien unterschieden: Einspar-Contracting, Anlagen-Contracting, Betriebsführungs-Contracting und Finanzierungs-Contracting. Unter dem Gesichtspunkt der Finanzierung von Biomasseanlagen sind insbesondere Einspar-Contracting, Anlagen-Contracting und Finanzierungs-Contracting interessant<sup>70</sup>:

- **Einspar-Contracting** (auch Energieeinspar-Contracting oder Energy Performance-Contracting genannt): Beim Einspar-Contracting werden für den Contractingnehmer Energiesparmaßnahmen und -management in Gebäuden durch den Contractor geplant, umgesetzt und zum Teil oder zur Gänze aus den erzielten Energiekosteneinsparungen refinanziert. Darüber hinaus garantiert und überwacht der Contractor die vertraglich vereinbarte Kosteneinsparung und die Funktionsfähigkeit der Anlagen über die vereinbarte Vertragsdauer (im allgemeinen von fünf bis zu zehn Jahren). Die Maßnahmen um die garantierte Energieeinsparung zu erreichen können dabei vielfältig sein (z.B. Dämmung, Beleuchtung, Heizkesseltausch etc.). In Bezug auf Biomasse könnte der Tausch des Heizkessels ein Element des Maßnahmenplans darstellen. Im Falle, dass die Maßnahmen wirtschaftlich sind (sich selbst refinanzieren), entstehen dem Auftraggeber keine zusätzlichen Kosten. Die Rückzahlung erfolgt durch die eingesparten Energiekosten (= Contracting-Rate) über die Dauer der Vertragslaufzeit, die die Investitionen sowie Honorar und Risiko des Contractors ab-

<sup>69</sup> Vgl. Raiffeisen-Leasing GmbH (2009): [http://www.raiffeisen-leasing.at/oe\\_oekoenergie.html](http://www.raiffeisen-leasing.at/oe_oekoenergie.html)

<sup>70</sup> Vgl. Auer, M. (2009): Contracting-Fibel – eine Anleitung zum Handeln, ÖGUT-News 01/2009.

decken. Einspar-Contracting wird besonders bei kommunalen Gebietskörperschaften angewandt, die Verbreitung gegenüber anderen Contractingformen ist noch sehr gering, möglicherweise existieren vielfach Bedenken und Vorbehalte gegenüber den Risiken und Verfahrensweisen.

- **Anlagen-Contracting** (Synonyme: Wärme- oder Nutzenergielieferung): Beim Anlagen-Contracting errichtet und betreibt der Contractor eine Energieanlage auf eigenes Risiko und Kosten auf der Basis von langfristigen Verträgen mit seinen KundInnen. Anlagen-Contracting kann im Wohnbau, im gewerblich-industriellen Bereich für die energetische Versorgung von Produktions- und Dienstleistungsgebäuden sowie der Produktion von Prozessenergien (Wärme, Kälte, Druckluft, Beleuchtung, Dampf, Strom etc.) eingesetzt werden. Die Laufzeiten variieren zwischen 5 und 20 Jahren. Die Abrechnung erfolgt über die gelieferte Nutzenergie (MWh), wobei sich der Preis zusammensetzt aus den Energiekosten (= Arbeitspreis), den Rückzahlungsraten für die geleisteten Investitionen und aus den Kosten für alle Serviceleistungen des Contractors (Instandhaltung, Betriebsmitteleinkauf etc. = Grundpreis) sowie den Kosten für Zählergeräte und Messung (= Messung). Es bestehen unterschiedliche Kooperationsformen zwischen Nutzer und Contractor, die von einer einfachen Vertragspartnerschaft z.B. mit dem Landwirt als „Substratlieferant“ des Contractors bis hin zu gleichberechtigten Partnern in einer gemeinsamen Projektgesellschaft reichen können. Als Beispiel für eine Projektgesellschaft sei hier das Anlagen-Contracting einer Biomasseheizanlage kurz beschrieben: Die Gemeinde schließt mit der Projektgesellschaft einen Vertrag ab. In diesem Vertrag verpflichtet sich der Auftragnehmer, Wärme zu liefern und der Auftraggeber, diese Wärme anzunehmen. Die Projektgesellschaft übernimmt dabei sämtliche Aufgaben, die mit der Wärmelieferung verbunden sind: Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Brennstofflieferung, Abrechnung etc. Die Verteilung der Aufgaben kann dabei je nach Wunsch des Auftraggebers gestaltet werden. Die Projektgesellschaft erhält dafür ein festgelegtes Wärmeentgelt, das üblicherweise als Grund- und Arbeitsentgelt vorgeschrieben werden. Im Bereich Biomasse existiert ein eigener Contracting-Leitfaden z.B. für die Ausschreibung von Biomasse im mehrgeschossigen Wohnbau.<sup>71</sup>
- **Finanzierungscontracting** (auch Third-Part-Financing oder Anlagen-Leasing genannt): eine Sonderform des Contracting ähnelt sehr stark dem Leasing. Die vom Nutzer ausgewählten energietechnischen Anlagen werden durch den Contractor bereitgestellt. Dieser übernimmt neben der Finanzierung auch Planung und Errichtung und gegebenenfalls die Optimierung und Servicefunktionen. Der Anlagenbetrieb und das Erfolgsrisiko verbleiben jedoch beim Contractingnehmer. Der Contractor erhält eine fixe Abgeltung über die vereinbarte Laufzeit. Diese Form kommt typischerweise für größere Industrie- und Gewerbebetriebe zur Anwendung, die für ihre geplanten energietechnischen Investitionen die Erfahrung eines im Energie-Anlagenbau versierten Partners nutzen wollen.<sup>72</sup>

<sup>71</sup> BMLFUW, klima:aktiv (2009): [www.holzwaerme.at](http://www.holzwaerme.at)

<sup>72</sup> Energieagentur NRW, Forseo (2006): Biogas – Leitfaden für Kreditinstitute, Wuppertal.

## Beispiele für Projektfinanzierungen

### Biogas Bruck / Leitha

Anlagentyp: CO-Fermentationsanlage

Technische Daten:

- Jahresdurchsatz: 30.000 t landwirtschaftliches Urssubstrat und organische Reststoffe
- Jahresproduktion: ca. 8.000 Volllaststunden von 700 - 800m<sup>3</sup> Biogas pro Stunde
- Stromproduktion: 12.000.000 kWh
- Wärmeabsatz: 12.000.000 kWh
- Gereinigtes Biogas: 700.000 - 800.000 m<sup>3</sup>

Gesamtinvestitionsbedarf: etwa 6,5 Mio. Euro

Finanzierung:

- 20% Investzuschuss
- 20% Eigenkapital
- 60% Fremdkapital (Projektfinanzierung durch Bank)

Laufende Kosten:

- Personalkosten: ca. 240.000 Euro pro Jahr
- Betriebs- und Instandhaltungskosten: ca. 290.000 Euro pro Jahr
- Rohstoffkosten: variabel

Einnahmen aus Wärme-, Strom- und Gaserzeugung

zusätzliche Verwertungseinnahmen für Übernahme von organischen Reststoffen

Betreiber: GmbH bestehend aus 9 Gesellschaftern (Landwirte der Region)

vertreten durch GF DI Gerhard Danzinger

Kontakt: Biogasanlage Bruck/Leitha GmbH

Szallasweg 1

2460 Bruck/Leitha

tel +43.2162.62 217

www.energiepark.at

### Nahwärme Thalgau

Anlagentyp: zentrales Heizwerk mit 2.000 kW Biomassekessel

Technische Daten:

- Jahresdurchsatz: 12.000 m<sup>3</sup>/a Waldhackgut
- Jahresproduktion: ca. 8.500 MWh
- Anschlussleistung: ca. 4.000 kW
- Trassenlänge: 7.500 m
- 170 Abnehmer

Gesamtinvestitionsbedarf: ca. 3,3 Mio. Euro

Finanzierung: ca. 20% Eigenkapital (aus Anschlussgebühren)

ca. 30% Förderungen

ca. 50% Fremdkapital (Projektfinanzierung durch Bank)

Laufende Kosten:

- Kapitalgebundene Kosten: 10-15 Euro / MWh
- Betriebsgebundene Kosten: ca. 10 Euro / MWh
- Rohstoffkosten: 25 Euro / MWh
- Abschreibung: 13 Euro / MWh

Einnahmen aus Wärmeerlös: 63 Euro / MWh

Betreiber: Lokale GmbH mit dem Thalgauer Waldpflegeverein, 4 Landwirten, einem Regeltechniker und der nahwärme.at

Kontakt: Nahwärme Thalgau GmbH  
 Brunnbachweg 70  
 5303 Thalgau  
 tel +43.316.244 259-0  
 www.nahwaerme.at

### **Biogas-Anlage Margarethen am Moos**

Anlagentyp: Biogasanlage (625 kW Strom, 1,5 MW Fernwärme, 35m<sup>3</sup> Treibstoff)

Technische Daten:

- Jahresdurchsatz: 14.000 t landwirtschaftliches Urssubstrat
- Jahresproduktion: ca. 8.500 Voll-Laststunden
- Anschlussleistung: ca. 1.500 kW
- Trassenlänge: 4.000 m
- ca. 45 Abnehmer

Gesamtinvestitionsbedarf: ca. 4 Mio. Euro

Finanzierung: ca. 10% Eigenkapital (teilweise aus Anschlussgebühren)  
 ca. 15% Förderungen des Land NÖ  
 ca. 50% Fremdkapital (Projektfinanzierung durch Bank)

Laufende Kosten:

- Personalkosten: gering, vor allem Eigenleistungen
- Betriebs- und Instandhaltungskosten: 100.000 - 150.000 Euro / Jahr
- Rohstoffkosten: variabel

Einnahmen aus Wärme-, Strom- und Treibstoffherzeugung

Betreiber: 15 landwirtschaftliche Genossenschafter

Kontakt: Energieversorgung Margarethen am Moos Gen.m.b.H  
 Friedrich Schwarz (Obmann)  
 Leithastraße 12  
 2433 Margarethen am Moos  
 tel +43.664.35 70 588  
 www.methapur.at

## 6.2 Unternehmensfinanzierung

Bei der Finanzierung von Erneuerbaren Energien (Anlagen) mit einem stabilen Cashflow, hat sich die Projektfinanzierung als Finanzierungsform bewährt. Wenn die industrielle Realisierung von Biomasseanlagen über Herstellerfirmen (Komplettanbieter oder Komponentenhersteller), Planer, Berater oder Anbieter biologischer Betreuung in Zukunft an Bedeutung gewinnt, wird mit Expansion dieser Firmen die Unternehmensfinanzierung zunehmend eine Rolle spielen. Dabei wird ein Investitionsvorhaben als Teil des Unternehmens betrachtet. Die Bewertung des Investitionsvorhabens erfolgt auf Basis der Kreditwürdigkeit des Gesamtunternehmens und nicht auf den erwarteten Cashflow des Projektes an sich, wie es bei einer Projektfinanzierung üblich ist.<sup>73</sup>

Im folgenden Abschnitt werden die unterschiedlichen Instrumente der Unternehmensfinanzierung für eine Außenfinanzierung kurz vorgestellt. Die Außenfinanzierung bezeichnet Finanzierungsvorgänge, bei denen dem Unternehmen Mittel von außen entweder als Eigenkapital (Beteiligungen) oder als Fremdkapital (Kreditaufnahme) zugeführt werden. Die externe Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung ist besonders in Zeiten von starkem Wachstum, aber auch bei Forschungsprojekten oder Unternehmensgründungen wichtig, da die Innenfinanzierungspotentiale zumeist nicht (mehr) vorhanden sind. Eigenkapital und Fremdkapital haben beide eine wichtige Funktion bei der Unternehmensfinanzierung. Die richtige Mischung und der optimierte Einsatz sind dabei entscheidend. Der Vorteil von Eigenkapital besteht vor allem darin, dass es dem Unternehmen dauerhaft zur Verfügung steht und nur erfolgsabhängig zu bedienen ist. Im Gegensatz dazu muss Fremdkapital, etwa in Form einer Kreditfinanzierung, normalerweise nach einer bestimmten Frist zurückgezahlt werden, wobei regelmäßig Zinszahlungen zu leisten sind. Fremdkapital besitzt hingegen den Vorteil, dass die Unternehmensanteile der bestehenden Eigentümer nicht verwässert werden, der Fremdkapitalgeber keine Mitsprache im Unternehmen hat und dass die Zinsen für Fremdkapital als Betriebsausgabe absetzbar sind.<sup>74</sup> Allerdings ist eine Basisausstattung an Eigenkapital (z.B. rund 20% bei KMUs in Österreich) für einen Zugang an Fremdkapital notwendig.

In den nächsten beiden Unterkapiteln werden die Finanzierungsmöglichkeiten über Eigen- und Fremdkapital von Unternehmen kurz dargestellt.

### 6.2.1 Außenfinanzierung: Finanzierung über Eigenkapital

Die Finanzierungsmöglichkeiten, die unter die Kategorie „Eigenkapital“ fallen, unterscheiden sich je nach Phase, in der sich das Unternehmen befindet<sup>75</sup>.

- **Start-up:** bei Unternehmensgründungen bieten sich Business-Angels und Inkubatoren als Eigenkapitalgeber an. Business-Angels sind Privatpersonen, die Unternehmensgründungen mit relativ kleinen Beträgen (typischerweise unter 400.000 EUR) unterstützen, wenn für Fremdkapitalgeber das Risiko zu groß und für Beteiligungsge-

<sup>73</sup> Vgl. Böttcher (2009)

<sup>74</sup> Vgl. Wiener Börse AG (2009): [www.unternehmensfinanzierung.at](http://www.unternehmensfinanzierung.at)

<sup>75</sup> Vgl. Hasenhüttl, Susanne (2008): Finanzierungsmöglichkeiten für das „KMU der Zukunft“ über Grünes Geld; Endbericht des Projekts im Rahmen der Programmlinie „Fabrik der Zukunft“

sellschaften der Bedarf an Kapital zu gering ist. Inkubatoren bieten innovativen Unternehmen Unterstützung mittels Kapital, Know-how und Netzwerken an. Im Unterschied zu Business-Angels sind Inkubatoren meist InvestmentmanagerInnen mit viel Finanzierungserfahrung. Sie stellen Eigenkapital für einen kürzeren Zeitraum mit festgelegten Exit-Strategien zur Verfügung. Die Beteiligungssumme ist bei Inkubatoren tendenziell höher.

- **Expansion:** Bei Vergrößerung der Betriebsgröße, der Entwicklung neuer Produkte oder der Erschließung neuer Märkte bietet sich Private Equity/PE (Außerbörsliches Eigenkapital) zur Eigenkapitalbeschaffung an. Private Equity ist eine Form des Beteiligungskapitals, bei der die vom Kapitalgeber eingegangene Beteiligung nicht an geregelten Märkten (Börsen) handelbar ist. Eine Spezifizierung von PE stellt Venture Capital/VE (Risikokapital) dar. Im Unterschied zu PE weisen VC-Finanzierungen ein höheres Risiko auf und die Managementunterstützung durch die EigenkapitalgeberInnen spielt eine größere Rolle. PE und VE weisen zwei wesentliche Merkmale auf. Erstens ist die Beteiligung meist auf eine beschränkte Dauer angelegt, wobei in der Regel eine Exit-Strategie von Beginn an festgelegt wird. Zweitens gibt es üblicherweise keine Ausschüttungen während der Zeit der Beteiligung. Die InvestorInnen können einen Gewinn aufgrund der Wertsteigerung des Unternehmens beim Verkauf ihrer Anteile erwarten.<sup>76</sup>
- Für die Expansionsphase bieten sich noch weitere eigenkapitalähnliche Finanzierungsinstrumente an: Gewinnwertpapiere und Mezzaninkapital. Gewinnwertpapiere sind eine langfristige Beteiligung der InvestorInnen nur am Gewinn des Unternehmens, ohne die bestehende Eigentümerstruktur zu verändern. Das Expansionsrisiko wird vermindert, da nur gewinnabhängige Zahlungen an InvestorInnen anfallen. Mezzaninkapital stellt eine Mischform zwischen Eigen- und Fremdkapital dar. Es handelt sich um weitgehend unbesichertes Risikokapital, das ähnlich einem Darlehen zu verzinsen und zu tilgen ist. Eine (vor allem in Deutschland) beliebte Finanzierungsform für mittelständische Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien sind Genussrechte. Genussrechte stellen eine Sonderform der Wertpapiere dar, die in ihren Eigenschaften zwischen Unternehmensanleihen und Aktien einzuordnen sind (Mezzaninkapital). Wesentliche Unterschiede der Ausgestaltung von Genussrechten bestehen insbesondere im Hinblick auf Laufzeit, Kündigungsmöglichkeiten, Verzinsungs-, Gewinn- und Verlustregelungen sowie Rückzahlungsmodalitäten.<sup>77</sup>
- **Börse:** ein Börsegang bedeutet die Aufnahme von Eigenkapital über die Börse, um die Unternehmensposition auszubauen oder um zukünftiges Wachstum zu finanzieren. Der erstmalige Börsegang eines Unternehmens wird auch Initial Public Offering/IPO genannt. Das Finanzierungsvolumen eines IPO beginnt bei 10 Mio. EUR, zumeist wird ein deutlich höheres Mindestvolumen empfohlen. Daher ist der Börsegang nur für Unternehmen geeignet, die bereits eine beachtliche Größe erreicht haben. Der Vorteil eines Börsegangs besteht in der verbesserten Eigenkapitalausstattung, welche eine höhere Bonität für Fremdfinanzierungen und mehr unternehmerische Flexibilität im Hinblick auf Investitionen und Akquisitionen einbringt.

<sup>76</sup> Vgl. Wiener Börse AG (2009): [www.unternehmensfinanzierung.at](http://www.unternehmensfinanzierung.at)

<sup>77</sup> Vgl. Windwärts Energie GmbH (2009): [www.windwaerts.de/de/geldanlage/genussrechte.html](http://www.windwaerts.de/de/geldanlage/genussrechte.html)

## 6.2.2 Außenfinanzierung: Finanzierung über Fremdkapital

Die Aufnahme von Fremdkapital ist von der Unternehmensphase unabhängiger, allerdings verbessern sich die Konditionen für bereits etablierte Unternehmen und die Fremdkapitalaufnahme setzt das Vorhandensein eines Eigenkapitalanteils voraus. Die klassische Finanzierungsform über Fremdkapital ist der Kredit. Ein Kredit ist die Hingabe von Zahlungsmitteln oder anderen Gütern an ein Wirtschaftssubjekt zu dessen sofortiger Verfügung gegen das Versprechen, eine oder mehrere Gegenleistungen binnen einer bestimmten Frist (Kreditlaufzeit) bzw. nach einer bestimmten Frist zu erbringen. Der Preis für einen Kredit ist der Zins, der für die Zeit bis zur Rückzahlung berechnet wird. Eine der häufigsten Formen von Krediten ist das Darlehen. Beispielsweise sind Investitionskredite Darlehen zur Finanzierung von Gegenständen des Anlagevolumens. Es gibt vielfältige Ausprägungen von Krediten, sie lassen sich einerseits nach Fristigkeit (kurz-, mittel-, und langfristige Bankkredite) oder nach der Art der Mittelbereitstellung (z.B. Buch-, Diskont-, Akzeptkredit) unterscheiden.

Eine andere Form der Fremdkapitalaufnahme sind Corporate Bonds (Unternehmensanleihen). Unternehmensanleihen sind Wertpapiere und dienen zur langfristigen Kreditfinanzierung von Unternehmen. Diese Art der Finanzierungsform kann individuell auf die Anforderungen des Unternehmens und der InvestorInnen zugeschnitten werden. Es gibt unterschiedliche Arten von Anleihen (z.B. fest-verzinsliche Anleihen, Wandelanleihen). Die Unterschiede liegen in der Ausgestaltung der Zins- und Rückzahlungen bzw. Möglichkeit Anleihen in Aktien umzuwandeln. Corporate Bonds stehen aufgrund der hohen Ausgabesummen größeren Unternehmen zur Verfügung.<sup>78</sup>

## 6.3 Interviews mit VertreterInnen der Finanzdienstleistungsbranche

Um die Anforderungen an Projekte und Technologien im Bereich der Biomasse für eine Finanzierung zu erfassen, wurden VertreterInnen der Finanzdienstleistungsbranche interviewt. Weitere Ziele der Befragung bestanden darin, die derzeitige Marktsituation bei der Finanzierung von Biomasseprojekten besser abschätzen zu können, gängige Finanzierungsmodelle zu erfassen, als auch die notwendigen Rahmenbedingungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Bereich der Biomasse bzw. deren Finanzierung ausfindig zu machen. In Richtung Umsetzung eines österreichischen Biomasse-Fonds wurde sowohl nach der Einschätzung der Befragten zum Marktpotential gefragt, als auch Vorschläge für erfolgversprechende Ausrichtungsformen eines Biomassefonds eingeholt.

### 6.3.1 Methodik und Ablauf der Interviews

Um der Komplexität der Fragestellung gerecht zu werden, wurden als Befragungsmethode leitfadengestützte Interviews gewählt. Insgesamt wurden 12 Vertreterinnen und Vertreter der Finanzdienstleistungsbranche für ein Interview angefragt (telefonisch, per Mail), wobei tatsächlich 10 Interviews durchgeführt werden konnten. Die Interviews wurden entweder schrift-

<sup>78</sup> Vgl. Hasenhüttl, Susanne (2008): Finanzierungsmöglichkeiten für das „KMU der Zukunft“ über Grünes Geld; Endbericht des Projekts im Rahmen der Programmlinie „Fabrik der Zukunft“

lich, telefonisch, als auch in einem persönlichen Gespräch beantwortet. Die Interviewdauer betrug im Fall der persönlichen bzw. Variante per Telefon im Schnitt rund 25 Minuten.

Bei der Auswahl der Befragten wurde einerseits auf die wichtigsten Vertreter der österreichischen Kreditinstitute zurückgegriffen. Hier konnten die vorhandenen Kontakte zu Finanzinstitutionen, die Mitglied bei der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik sind, genutzt werden (z.B. Bank Austria, Raiffeisen Bank). Bei den österreichischen Kreditinstituten bzw. deren Tochterunternehmen wurde vor allem der Kontakt zu Abteilungen bzw. Interviewpartnern gesucht, die sich auf die Finanzierung von Erneuerbaren Energien spezialisiert haben. Zudem wurden auch Interviews mit kleineren Kreditinstituten geführt (z.B. Steiermärkische Sparkasse Hartberg), um das Spektrum der Finanzierung von Biomasseprojekten in unterschiedlichen Größenordnungen abdecken zu können. Andererseits wurden auch Interviewpartner von Beteiligungsgesellschaften im Bereich Erneuerbarer Energien/Biomasse für ein Interview ausgewählt (z.B. Forseo GmbH), die sich auf die Aufbringung von Eigenkapital spezialisiert haben. Von drei Interviewpartnern ist der Sitz ihrer Institution in Deutschland, dadurch können die unterschiedlichen Rahmenbedingungen im Vergleich Österreich und Deutschland beleuchtet werden. Zudem sind aufgrund des deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetzes verstärkt Vermittlungs- und Beteiligungsgesellschaften im Bereich der Erneuerbaren Energien in Deutschland entstanden, die in dieser Vielfalt in Österreich fehlen. Zu den InterviewpartnerInnen zählen: Austria Wirtschaftsservice GmbH (AWSG), BioMa AG, DeutscheUmweltbank AG, Erste Bank der österreichischen Sparkassen AG, forseo GmbH, Lacuna AG, Raiffeisen-Leasing GmbH, Steiermärkische Sparkasse Hartberg-Vorau AG, UniCredit Bank Austria AG, Volksbank – Investkredit Bank AG.

Die Projektnehmerin entwickelte mit den Projektpartnern einen Interviewleitfaden, der insgesamt 9 Fragen umfasste, die sich wiederum in folgende zwei Themenabschnitte gliedern lassen:

1. Erfahrungswerte der jeweiligen Institution bei der Finanzierung von Biomasseprojekten (tatsächlich realisierte Projekte im Bereich Biomasse, Finanzierungsmodelle, Projektanforderungen, Projektrisiken, Investoren von Biomasseprojekten)
2. Voraussetzungen für den zukünftigen Ausbau der Erneuerbaren Energien im Bereich Biomasse bzw. deren Finanzierung (Rahmenbedingungen, zukunftsfähige energetische Nutzungsmöglichkeiten von Alternativen, Marktmöglichkeiten und Potential eines Biomasse-Fonds)

Aus Gründen der Geheimhaltung bzw. um eine „offene“ Gesprächsbasis zu gewährleisten, wurden die Ergebnisse anonymisiert behandelt und sind in dieser Form in den Bericht eingeflossen. Der Interviewleitfaden befindet sich im Anhang.

Für die Auswertung der Interviews wurden schriftlich Dokumentationen erstellt und die Antworten auf die einzelnen Fragen miteinander verglichen. Aufgrund der offenen Fragestellungen handelt es sich um eine qualitative Auswertung. Die Ergebnisse der Befragung werden im nächsten Kapitel dargestellt, wobei zum Teil einzelne Fragen in Ergebnisblöcke zusammengefasst wurden.

## 6.3.2 Befragungsergebnisse

### 6.3.2.1 Voraussetzungen für die Finanzierung von Biomasseprojekten

Die Antworten der InterviewpartnerInnen bezüglich der Bedingungen für die Finanzierung von Biomasseprojekten zeigten sich relativ homogen. Die Erfüllung folgender Voraussetzungen erhöhen die Chancen auf die gewünschte Fremdkapitalfinanzierung:

- Projektdarstellung: Bevorzugt sind ausgereifte und größere Projekte ab 2 Mio. EUR<sup>79</sup> (keine Pilotanlagen; Planungsphase ist weitgehend abgeschlossen; Baureife). „*Big is beautiful*“: für Investoren sind größere Projekte interessanter (Investitionskosten > einer Million) (Zitat: „... *kleine kommunale Hackschnitzelheizungen sind nicht interessant*“)
- Markt Due Diligence (vorhandene Unterlagen zu technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Fragen): Dazu gehören beispielsweise ein erschwingliches Grundstück in geeigneter Lage für den Anlagenbau, sowie einer technischen Anlage mit hohem Wirkungsgrad bzw. einer hohen Volllaststundenzahl.
- Ertragsdarstellung: Detaillierter Businessplan, der eine Kreditrückführung innerhalb der gesetzlich garantierten Laufzeit ordnungsgemäß darstellen lässt.
- Behördliche Genehmigungen und Bescheide: sollten weitgehend vorhanden sein bzw. sollte ein Zeitplan bis zur Erlangung des jeweiligen Bescheids vorliegen.
- Versicherungen bzw. sonstige Absicherungen des wirtschaftlichen und technischen Risikos: Abschlüsse von Versicherungen bei Betriebsunterbrechung, Maschinenbruch bzw. Haftpflicht; abgeschlossene Service- und Wartungsverträge des Herstellers über den Finanzierungszeitraum, Vertrag mit einem Generalunternehmer.
- Möglichkeiten der Besicherung des Projektes über die finanzierte Anlage selbst oder über zusätzliche Grundschulden auf Haus und Hof.
- Förder-/Eigenmittel: Vor der Finanz- und Wirtschaftskrise genügten Eigenkapitalquoten von 15 - 30% - seit der Finanz- und Wirtschaftskrise werden höhere Quoten bevorzugt (bis zu 60%). Werden die Förderungsvoraussetzungen der Investitionsförderungen der Kommunalkredit AG erfüllt, werden bis zu 30% der umweltrelevanten Investitionskosten abgedeckt, dieser Betrag zählt zum Eigenkapital.
- Bei Heiz- bzw. Heizkraftwerken stellt die gesicherte Wärmeabnahme über die Kreditlaufzeit eine Grundvoraussetzung dar.
- Rohstoffe: langfristige Lieferverträge mit Preisfixierung sollten vorhanden sein.
- Erfahrungen des Projektbetreibers bzw. verlässliche Partner
- Teilweise wurde auch die Einhaltung von Umweltkriterien für die Finanzierung von Biomasseprojekten genannt
- Erstinformationen bei Beratungsinstitutionen wurden bereits eingeholt

<sup>79</sup> Kleinere Kreditinstitute sind auch bereit Anlagen unter 2 Mio. EUR zu finanzieren (z.B. Deutsche Umweltbank: Minimum des Finanzierungsvolumens von 100.000 EUR; Steiermärkische Sparkasse Hartberg: Finanzierung von Biomasse-Heizanlagen zw. 25.000 und 100.000 EUR über Kreditfinanzierung).

Um Eigenkapital für Biomasseanlagen einzusammeln gelten vielfach die gleichen Bedingungen, wie die bereits genannten Voraussetzungen für Fremdkapital. Aber es bestehen auch Unterschiede an die Erwartungen der Investoren, die Eigenkapital zur Verfügung stellen:

- Neben ausgereiften Projekten werden auch Pilotanlagen bzw. innovative Anlagenkonzepte finanziert.
- Es wird zumindest eine Eigenkapitalrendite von 7% (bei ausgereiften Projekten) erwartet, – vor der Finanz- und Wirtschaftskrise waren hier die Erwartungen noch weit aus höher (im zweistelligen Bereich).

Die von den größeren österreichischen Kreditinstituten finanzierten Biomasseanlagen wurden vor allem im Rahmen des Ökostromgesetzes 2003, die bis 2006 ans Netz gegangen sind, umgesetzt. Dabei wurden größere Projekte mit einem Investitionsvolumen von zumindest 2 bis 50 Mio. EUR über Projektfinanzierungen realisiert. Nach 2006 orientierten sich die österreichischen Kreditinstitute aufgrund der verbesserten Rahmenbedingungen auf die Finanzierung von Projekten im Bereich Erneuerbare Energien im Ausland (z.B. Deutschland, Tschechien). Für kleinere Kreditinstitute sind auch Anlagen zw. 25.000 und 100.000 EUR (Bsp. Hackschnitzelheizung) über klassische Kredite für eine Finanzierung interessant.

In Deutschland ging der Trend 2004 von der Finanzierung landwirtschaftlicher Biogasanlagen bis 100kW zu größeren Anlagen (500kW) zwischen 2006 und 2007, aufgrund der Novellierung des Erneuerbaren Energien Gesetzes 2008 wieder zu kleineren Anlagen mit rund 200kW.

Bei einer Projektfinanzierung von Erneuerbaren Energien scheinen Projekte mit einem größerem Investitionsvolumen für Geldgeber interessanter zu sein, ein Grund liegt in den hohen Kosten, die für die Prüfung des Projektes aufgewandt werden müssen. Ein wesentlicher Einfluss auf die tatsächlich realisierte Anlagengröße im Bereich Ökostromanlagen spielt jedoch auch die Tarifstruktur.

### **6.3.2.2 Finanzierungsmodelle und Investoren**

Im Allgemeinen handelt es sich bei den Finanzierungsmodellen der Interviewpartner um eine cashfloworientierte Projektfinanzierung, aber auch Unternehmensfinanzierungen im Bereich der Erneuerbaren Energien sind möglich. Der Eigenkapitalanteil sollte dabei zumindest 30% betragen, aufgrund der Finanzkrise besteht jedoch eine Tendenz zu steigenden Eigenkapitalquoten (bis zu 60%).

Als Sonderform der Projektfinanzierung wird auch Contracting bzw. Leasing von 2 Interviewpartnern angeboten (Deutsche Umweltbank, Raiffeisen Leasing). Bsp. Leasing: der Leasinggeber errichtet und finanziert eine Biomasseanlage und überlässt diese dem Leasingnehmer gegen Leasingraten.

Die awsg – Österreichs Förderbank für unternehmensbezogene Wirtschaftsförderung bietet als zusätzliche Unterstützung für die Finanzierung von Klein- und Mittlere Unternehmen im Bereich Erneuerbare Energien/Biomasse Haftungsgarantien an, diese ermöglichen einen Zugang zu Krediten mit niedrigeren Zinssätzen aufgrund der vorhandenen Sicherheiten.

Kleine Projekte z.B. Biomasseheizungsanlagen unter 100kW laufen zumeist über eine klassische Kreditfinanzierung in Kombination mit Eigenkapital.

Die Art der Investoren von Biomasseanlagen ist vielfältig, wie die unterschiedlichen energetischen Nutzungsformen und Anlagengrößen im Bereich Biomasse. Sowohl für private, als auch für institutionelle Investoren<sup>80</sup> können Investitionen in Biomasseanlagen grundsätzlich interessant sein. Für private Investoren reichen die Investitionsmöglichkeiten in Form von Beteiligungen in zumeist (kleineren) Biomasseprojekten bis in Unternehmen im Bereich Biomasse (z.B. Genussscheine, Aktien, Fonds). Institutionelle Investoren legen ihren Fokus vor allem auf Beteiligungen in größere Biomasseanlagen bzw. Unternehmen. Investitionen im Bereich Biomasse sind zudem für Investoren interessant, die im Bereich Biomasse tätig sind bzw. mit dessen Umfeld zu tun haben: Gemeinden, Sägewerke, Landwirte (vor allem bei Biogasanlagen), regionale Unternehmen, aber auch Energieversorger und Privatpersonen, die eine Biomasseanlage bauen.

In Deutschland waren Genussscheine von Erneuerbaren Energien Projekten bis 2007 auch aus steuerlicher Hinsicht sehr interessant, da man als Investor Verluste des Projektes/Unternehmens steuerlich abschreiben konnten.

In Österreich konnte ein Rückgang der privaten Investitionen in Biomasseprojekte nach der Novellierung des Ökostromgesetzes 2006 beobachtet werden: *„Nachdem aktuell in Österreich keine attraktive Gesetzgebung für Biomasseprojekte vorliegt, sehen wir fallweise noch institutionelle Investoren, die im Rahmen von Übernahmen bestehender Projekte sich am Markt etablieren.“* (Zitat)

### 6.3.2.3 Risiken

Die **Risiken** für Investments in Biomasseprojekte wurden von den Befragten folgendermaßen eingeschätzt:

- An erster Stelle wird einheitlich das Rohstoffrisiko und die Beschaffungslogistik genannt: Langfristige Lieferverträge für Rohstoffe zu festgesetzten Preisen über ca. 15 Jahre bzw. über die Laufzeit des gesamten Kredits sind kaum zu erhalten. Als Lösungsvorschlag wird die umfassende Beteiligung von Rohstoffproduzenten an der Biomasseanlage anstelle eines externen Zukaufs von Rohstoffen genannt (z.B. Genossenschaftlicher Ansatz: Interessengemeinschaft von Waldbesitzern; Bsp.: Waldmarketing Basel). Entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg ist eine etablierte Rohstofflogistik, um Menge, Preis und Qualität zu optimieren. Ein Interviewpartner verweist auf den „nicht funktionierenden“ Holzmarkt bzw. dessen Logistik in Österreich: *„Bei der Holzaufbringung sollte immer der kürzeste Weg gewählt werden, das ist aber nicht der Fall. Zudem zerstören die Energieversorgungsunternehmen den Holzpreis zusätzlich, da diese nicht auf den Gewinn ihrer Biomasseanlagen angewiesen sind und höhere Preise akzeptieren können.“* Die aktuelle Wirtschaftskrise hat die Situation für Biomasseanlagen bzw. Energieholz zudem verschlechtert, da diese im industriellen Bereich an die Wirtschaftslage gekoppelt sind. Aufgrund der geringen Auslastung von Sägewerken, fällt weniger „Energieholz“ als Abfallprodukt an. Ein Interviewpartner schlägt eine Anbindung an den Rohöl- oder Gaspreis vor, um der Volatilität der Biomasse-Rohstoffpreise zu begegnen.

<sup>80</sup> Unter institutionellen Investoren werden in der Regel Unternehmen, Banken, Versicherungen verstanden.

- Vielfach wird auch der Wegfall von (großen) Wärmeabnehmern als Risiko bei der Finanzierung von Biomasseprojekten angesehen. Nicht zuletzt ist aufgrund der Wirtschaftskrise der Wärmebedarf in Wirtschaftsbetrieben zurückgegangen.
- Technische Risiken: aufgrund von Anlaufschwierigkeiten kann es zu Projektkostenüberschreitungen kommen. Häufig wird der Betreuungsaufwand der Anlage unterschätzt: *„Die Feinadjustierung der Anlage, um den Rohstoffeinsatz zu minimieren und gleichzeitig sämtlicher Leistungskriterien zu erfüllen, wurde vielfach unterschätzt.“* *„Die Kesseltechnik muss zum eingesetzten Holz passen.“* Die Vermeidung von technischen Risiken ist jedoch durch gut ausgebildetes Personal möglich, zudem scheinen die technischen Risiken aufgrund bereits etablierter Biomasetechnologien beherrschbar.
- Biomasse wird zum Teil von der betroffenen Nachbarschaft kritisch gesehen: *„... bei den ersten Biomasseanlagen gab es kein Akzeptanzproblem. Heute ist das anders, es besteht Angst und Sorge: was wird verarbeitet? Bzw. wird belastendes Holz verarbeitet?“* Dieses Problem kann mit der frühzeitigen Einbeziehung der Nachbarschaft und mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit gelöst werden. (Bad Practice: Pelletsproduktion in Ettenheim – *„aufgrund einfachster technischer Fehler produzierte diese Anlage sehr viel Staub“*)
- Ein Interviewpartner weist auf die Chance der Finanzierung von Biomasseanlagen hin: *„Ich sehe keine Risiken, im Gegenteil Biomasse ist im Vergleich zu Öl zukunftsfähig!“*

#### 6.3.2.4 Zukunftsfähige Nutzungsformen von Biomasse

Bei der Frage nach zukunftsfähigen Nutzungsformen von Biomasse sind die Antworten nicht einheitlich. Einige größere Kreditinstitute konnten diese Frage nicht beantworten, da sie kein internes Know-how besitzen, sondern die Expertise von externen BeraterInnen nutzen. Ein anderes Kreditinstitut deutete an, dass die Zukunftsfähigkeit von Biomasetechnologien von festen Einspeisevergütungen abhängig ist. Als zukunftsfähige Biomassenutzung wurden häufiger (kleinere) Kraftwärmekopplungsanlagen mit höchster technischer Effizienz und guten Standorten in Bezug auf Wärmeabnahme und Rohstoffzulieferung genannt, als auch die Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz. Vor allem in dörflichen Regionen wird die (Biomasse)-Wärmenutzung als zukunftssträftig eingeschätzt. Bei Biomasetechnologien, die noch keine Marktreife erreicht haben (z.B. Holzvergasung) besteht Unsicherheit und die Meinungen gehen auseinander: *„wir haben viele Anfragen zu Holzvergasung...“*, *„Holzvergasung ist noch nicht ausgereift, es ist fraglich, ob es jemals dazu kommt.“* Eine befragte Vermittlungs- und Beteiligungsgesellschaft für Umwelttechnologien nannte als zukunftsfähige Anwendungen im Bereich der Biomasse: Grüne Chemie und Biomasse, die Gewinnung von Bioenergie aus Algen, Kurzumtriebsplantagen.

#### 6.3.2.5 Rahmenbedingungen

Auf die Frage, welche politischen Rahmenbedingungen notwendig sind, um die Finanzierung von Biomasseprojekten zu attraktiveren, waren die Antworten einhellig: der Ausbau von Erneuerbaren Energien ist stark abhängig von den gegebenen politischen Rahmenbedingungen. Grundvoraussetzung für die Finanzierung von Erneuerbaren Energien ist die gegebene

Planungssicherheit von Projekten. Dazu gehören angemessene Einspeisetarife und Laufzeiten:

*“...für eine Projektfinanzierung muss der Einspeisetarif über eine bestimmte Laufzeit fix kalkulierbar, d.h. durch den Staat garantiert sein. In welcher Form sich der Tarif definiert, ob gleichbleibend oder fallend ist hinsichtlich der Plausibilisierung zweitrangig; wichtig für den Fremdkapitalgeber ist, dass der Tarif fix kalkulierbar Eingang in die Projektrechnung findet“;*

*„... Mindesttarife, aber vor allem die Laufzeiten sind bedeutend, z.B. betragen die Laufzeiten in Deutschland 20 Jahre, in Tschechien 15 Jahre, in Österreich sind die Laufzeiten mit 13 Jahren zu niedrig angesetzt. Daher wurden in Österreich seit Jahren kein Biomasse-Projekte umgesetzt.“*

*„...die derzeitige Tarifgestaltung ist ungeeignet für eine stabile Bankfinanzierung.*

*„Allfällige Liquiditätsengpässe, um eine Kreditrückführung innerhalb der garantierten Laufzeit darzustellen, müssen aus Eigenmitteln dargestellt werden. Nachdem erfahrungsgemäß Privatinvestoren nur über sehr beschränkte Eigenmitteln verfügen, wird letztlich die Höhe des zu garantierenden Tarifs über die Projektrentabilität und Umsetzbarkeit entscheiden.“*

Die Befragten waren sich einig, dass die bestehenden Rahmenbedingungen in Österreich für den Ausbau von Erneuerbaren Energien bzw. Biomasseprojekten in Bezug auf Ökostrom nicht attraktiv sind. Biomasseprojekte werden vor allem in Deutschland und Zentralosteuropa realisiert. In Bezug auf Biomasseheizungen für kleine und mittlere Betriebe wies ein Interviewpartner darauf hin, dass viele von ihnen gerne eine Umstellung auf Erneuerbare Energien vornehmen würden, es sich aber nicht leisten können. Ein anderer Interviewpartner deutete an, dass die Anforderungen bei Investitionsförderungen im Falle der Wärmeabnahme sehr hoch sind: *„im ersten Jahr muss eine Wärmeabnahme von 30 GWh garantiert werden, das sind rund 3.000 bis 4.000 Haushalte!“*.

Die deutschen Interviewpartner nannten das Deutsche-Erneuerbare-Energien Gesetz sowie das Wärmegesetz als wesentliche Triebkräfte für den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Allerdings sollte dies keine Dauerlösung sein, Effizienzsteigerungen sind notwendig. Investitionsförderungen bestehen hingegen kaum, dafür gibt es verbilligte Darlehen über die KfW-Bank. Auch die deutschen Interviewparten betonen die Wichtigkeit von stabilen Rahmenbedingungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien (*„... eine Steuergesetzesänderung bei der Biodieselbesteuerung hat die Rahmenbedingungen massiv verschlechtert...“*).

### **6.3.2.6 Biomassefonds**

Aufbauend auf die Frage nach zukunftsfähigen Nutzungsformen von Biomasse und den notwendigen Rahmenbedingungen wurde die Frage nach den Erfolgsaussichten für die Umsetzung eines österreichischen Biomassefonds und einer möglichen Ausrichtung dieses Fonds gestellt. Grundsätzlich konnten die Befragten der Idee eines österreichischen Biomassefonds durchaus Positives abgewinnen, allerdings gab es in Bezug auf die vorherrschenden Rahmenbedingungen und der möglichen Ausrichtungen kritische Stimmen:

*„... momentan wird kaum in Biomasse investiert, die Rahmenbedingungen passen nicht...“*

*„... Biomasse/Biogas ist schwieriger als Geldanlage zu verkaufen als Photovoltaik und Solarthermie, - dieser Bereich ist für Investoren komplexer, es treten häufiger Betreiberfehler*

*auf. Bei Wind- und Solarenergie gibt es Vollwartungsverträge und Ertragsgutachten. Ein Biomassefonds kann erfolgreich sein, wenn klar die Gefahren und Risiken ausgewiesen sind.“*

*„... ein reiner Biomassefonds hat geringe Erfolgsaussichten, aber Biomasse als Teilbereich eines größeren Fonds (z.B. alle Erneuerbaren Energieträger) ist durchaus vorstellbar.“*

*„... ohne Unterstützung der Regierung schätze ich die Erfolgsaussichten mittel bis schlecht ein, eine Möglichkeit wäre eventuell die Beteiligung von staatsnahen Betrieben.“*

*„... für 2009 sind die Chancen sehr gering, ab 2010 sind sie besser einzuschätzen. Erfolgsvoraussetzungen sind ein durchdachtes Betriebskonzept, geringe Weichkosten und ein passendes Fondsmodell.“*

*„Grundsätzlich ist ein Fonds immer ein sehr geeignetes Instrument um Eigenmittel aufzubringen und zu bündeln. Aufgrund der aktuellen Marktsituation ist das Potenzial aus heutiger Sicht schwer kalkulierbar; das Thema Biomasse / Renewable Energy wird allerdings unvermeidbar auch in Österreich wieder stark an Bedeutung zunehmen müssen und damit auch Raum und Notwendigkeit für die Etablierung eines Biomasse-Fonds schaffen. Generelle Aussagen zu treffen sind aus heutiger Sicht sehr schwierig. Ein Fonds wäre jedenfalls ein geeignetes Instrument, um ein Eigenkapitaldelta abzudecken. Die Konditionierung dieses Eigenkapitals wird sicher zu einem entscheidenden Thema (Subordinierung zum Fremdkapital, Laufzeit, Verzinsung, Abschichtung etc.) im Rahmen einer erfolgreichen Strukturierung von Finanzierungen für Biomasseprojekte.“*

Die Möglichkeiten einer Ausgestaltung eines Biomassefonds sind vielfältig, dementsprechend unterscheiden sich auch die Vorschläge der Befragten für einen österreichischen Biomassefonds:

*„ ... entweder ein regionaler Publikumsfonds (z.B. Biomassefonds Vorarlberg) mit Einlagen zw. 5000 - 10.000 EUR. Diese Art des Fonds könnte viele Kleinanleger anziehen und hätte den Charme einer hohen Akzeptanz.“*

*„... oder eine nationale Ausrichtung für Großinvestoren (z.B. interessant für Pensionskassen) mit einer entsprechenden Auflage des Fondsprospekts.“*

*„... klingt interessant, es bleibt die Frage offen, was hineinkommen soll. Es darf nicht zu eng gefasst werden (Bsp.: Biodieselanlagen). Es sollte eine breite Streuung von Produkten und Regionen beinhalten. Regional hat die Biomasse einen bedeutsamen Effekt in Richtung Energieautarkie und Schaffung von Arbeitsplätzen.“*

*„... entweder könnten mit dem Fonds ausschließlich Biomasseanlagen realisiert werden, die eine relativ verlässliche Rendite versprechen oder es handelt sich um einen Mischfonds, der 80 Prozent in Projekte und 20 Prozent in innovative Firmen im Bereich Biomasse investiert (Frühphasenfinanzierung). Investitionen des Staates bzw. der Bundesländer könnten den Erfolg sichern – die Biomassenutzung bedeutet sichere Arbeitsplätze und Technologieentwicklung.“*

*„Bei Publikumsgesellschaften wird eine Eigenkapitalrendite von 25% erwartet. Die Fonds werden zumeist über steuerbegünstigte Standorte wie z.B. Luxemburg abgewickelt. Ob es interessant für die Mittelstandsfinanzierung ist? Es gibt bereits Windfonds in Zentral- oder*

Osteuropa, unter 100 Mio. braucht man nicht anfangen. Fraglich, ob in Österreich der Projektfluss gegeben ist. Eine andere Möglichkeit wäre über eine einfache Kommanditgesellschaft einen Biomassefonds aufzuziehen (z.B. 500 AnlegerInnen realisieren eine Anlage.)

**Zusammenfassend** kann gesagt werden, dass die Voraussetzungen für einen Biomassefonds zum derzeitigen Zeitpunkt mit den vorhandenen Rahmenbedingungen (Bsp. Ökostromgesetz) und der aktuellen Finanzkrise nicht gegeben sind. (Eventuell mit der Ausnahme, dass die Umsetzung eines „kleinen“ Biomassefonds mit dem Zweck der Realisierung einer einzelnen Biomasseanlage mit gutem Konzept und Standort, auch unter den jetzigen Bedingungen möglich sein könnte.) Allerdings kann sich diese Situation durch sich ändernde politische Weichenstellung verbessern. Die Erfolgsaussichten eines Biomassefonds sind darüber hinaus auch von den zukünftigen Rohstoff- und Strompreisen abhängig.

## 6.4 Ist-Situation / Darstellung der Finanzströme

Um die Spezifika bei der Finanzierung von Biomasseprojekten herauszuarbeiten, wurden die materialabhängigen und materialunabhängigen Finanzströme für Projekte mit erneuerbaren Energien größenordnungsmäßig dargestellt.

Die Finanzströme in das Unternehmen setzen sich einerseits aus Eigen- und Fremdkapital sowie Investitionsförderungen zur Errichtung der Anlage (einmalige Investitionskosten) und andererseits aus den im laufenden Betrieb lukrierten Einnahmen aus Strom- und Wärmebereitstellung zusammen. Die Finanzströme aus dem Unternehmen werden durch die laufenden Kosten des Betriebs (Personal-, Betriebsmittel- und Rohstoffkosten) und die Abgaben und Rückzahlungen bestimmt.

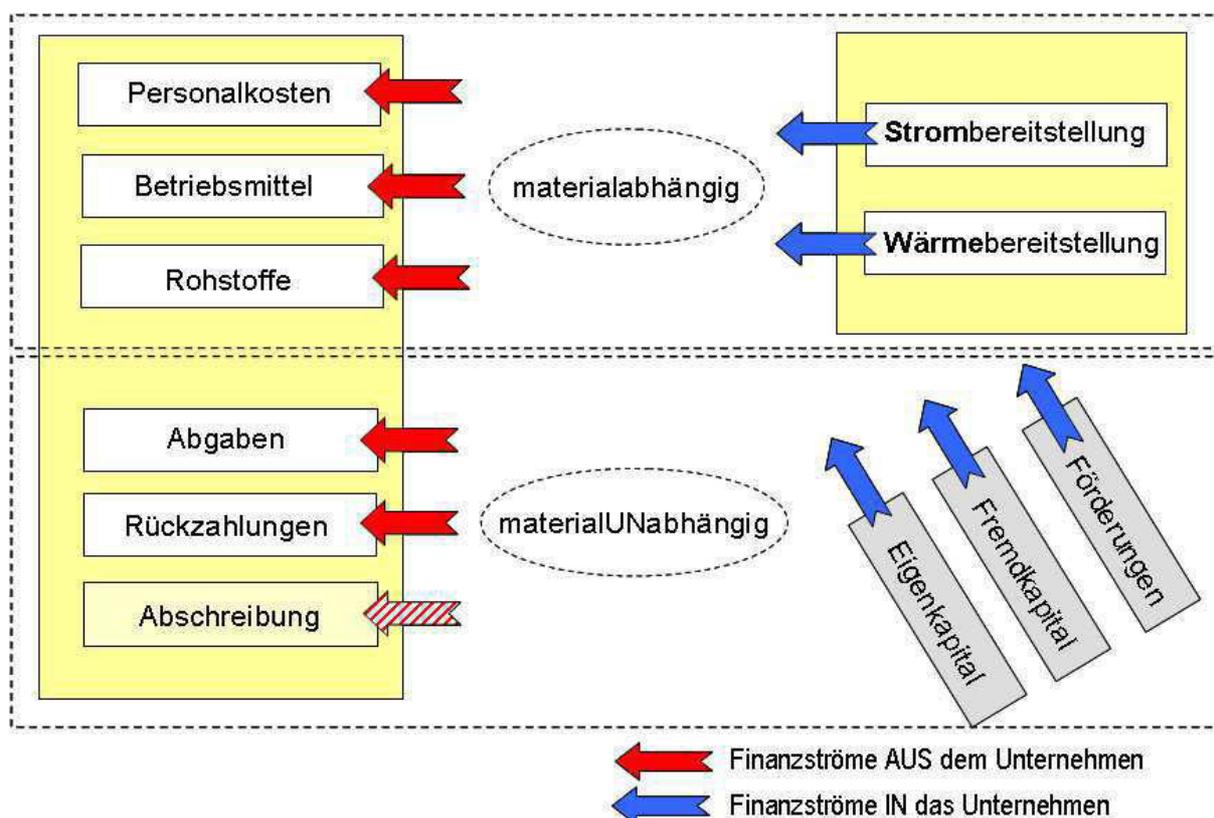


Abbildung 12: Schematische Darstellung der Finanzströme für Projekte mit erneuerbaren Energien

### 6.4.1 Finanzströme bei Biomassekraftwerken

Betrachtet man die Kosten- und Einnahmestruktur von Biomassekraftwerken, zeigt sich, dass aus der Strombereitstellung erhebliche Einnahmen lukriert werden können. Dem stehen allerdings beachtliche Rohstoffkosten gegenüber. Durch die gekoppelte Strom- und Wärmebereitstellung kann ab dem ersten Jahr positiv bilanziert werden.

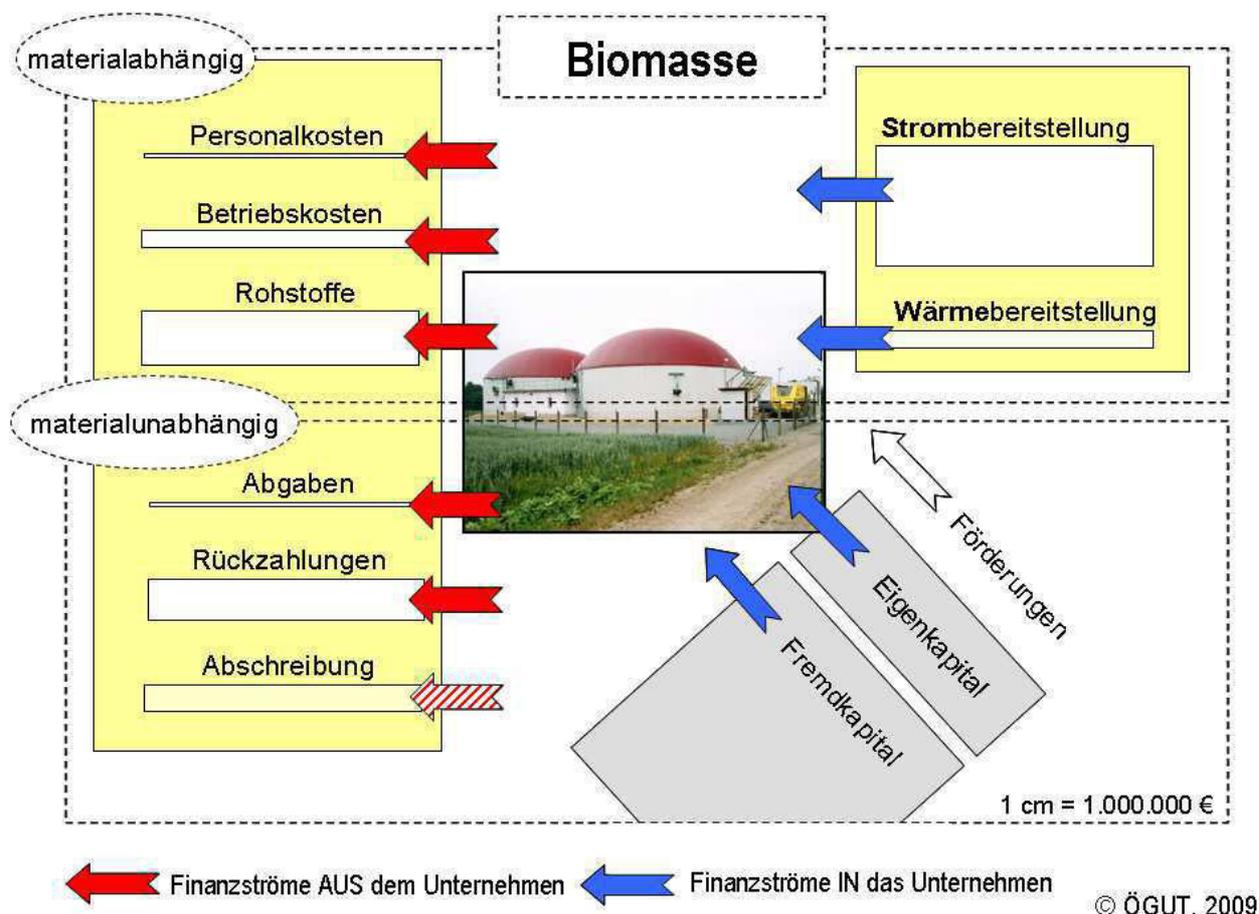
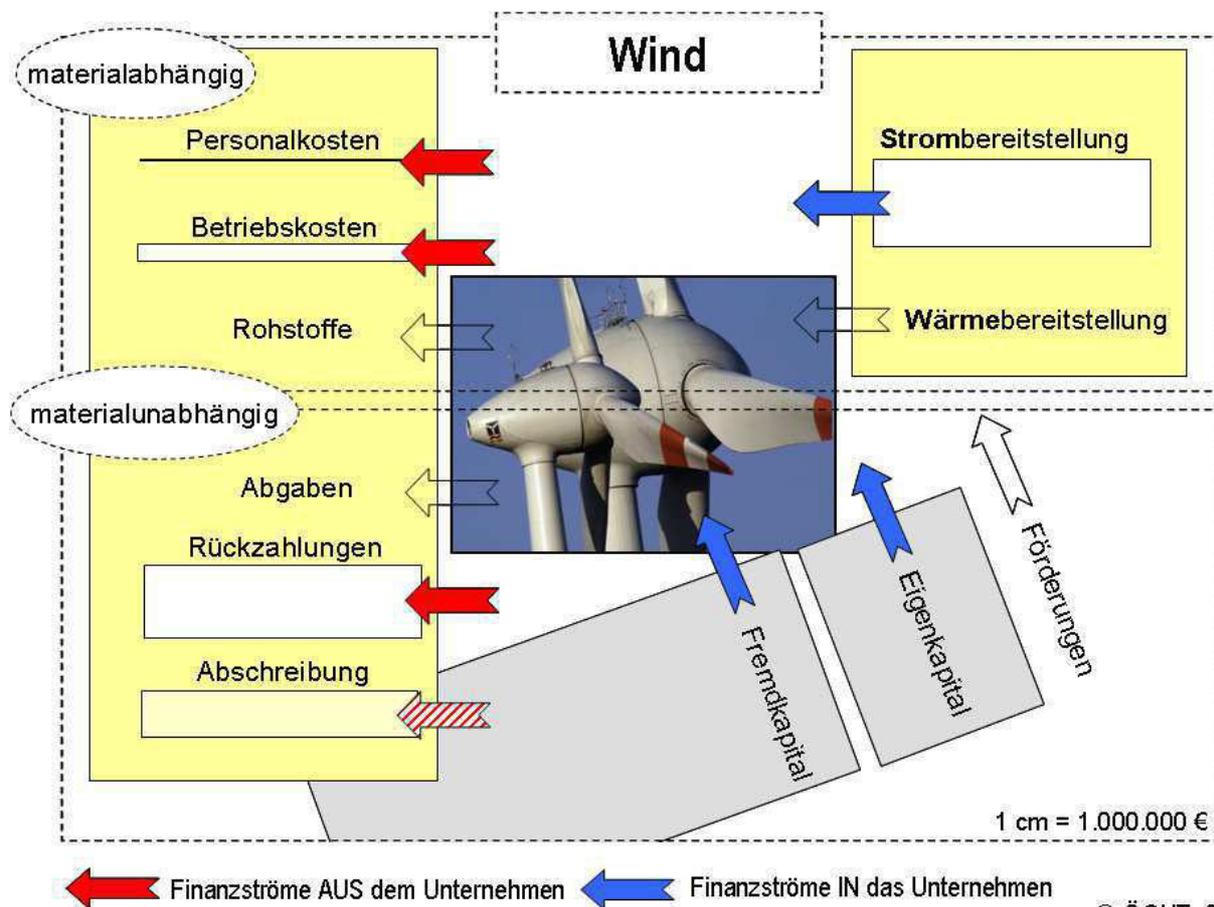


Abbildung 13: Schematische Darstellung der Finanzströme bei Biokraftwerken

## 6.4.2 Finanzströme bei Windkraftanlagen

Windkraftanlagen sind in der Errichtungsphase sehr kapitalintensiv – so stellen die Rückzahlungen den größten Finanzstrom aus dem Unternehmen dar, die von der Strombereitstellung als einziger Einnahmequelle erwirtschaftet werden müssen.



© ÖGUT, 2009

Abbildung 14: Schematische Darstellung der Finanzströme bei Windkraftanlagen

### 6.4.3 Finanzströme bei Solaranlagen

Die für Solaranlagen eingesetzten Finanzmittel sind in der Dimension um einen Faktor 100 kleiner als bei Biomassekraftwerken und Windkraftanlagen. Ähnlich wie bei Windkraftanlagen sind die Investitionskosten hoch. Dementsprechend prägen Rückzahlungen die Ausgabenseite und Einkünfte aus der Strombereitstellung die Einnahmenseite.

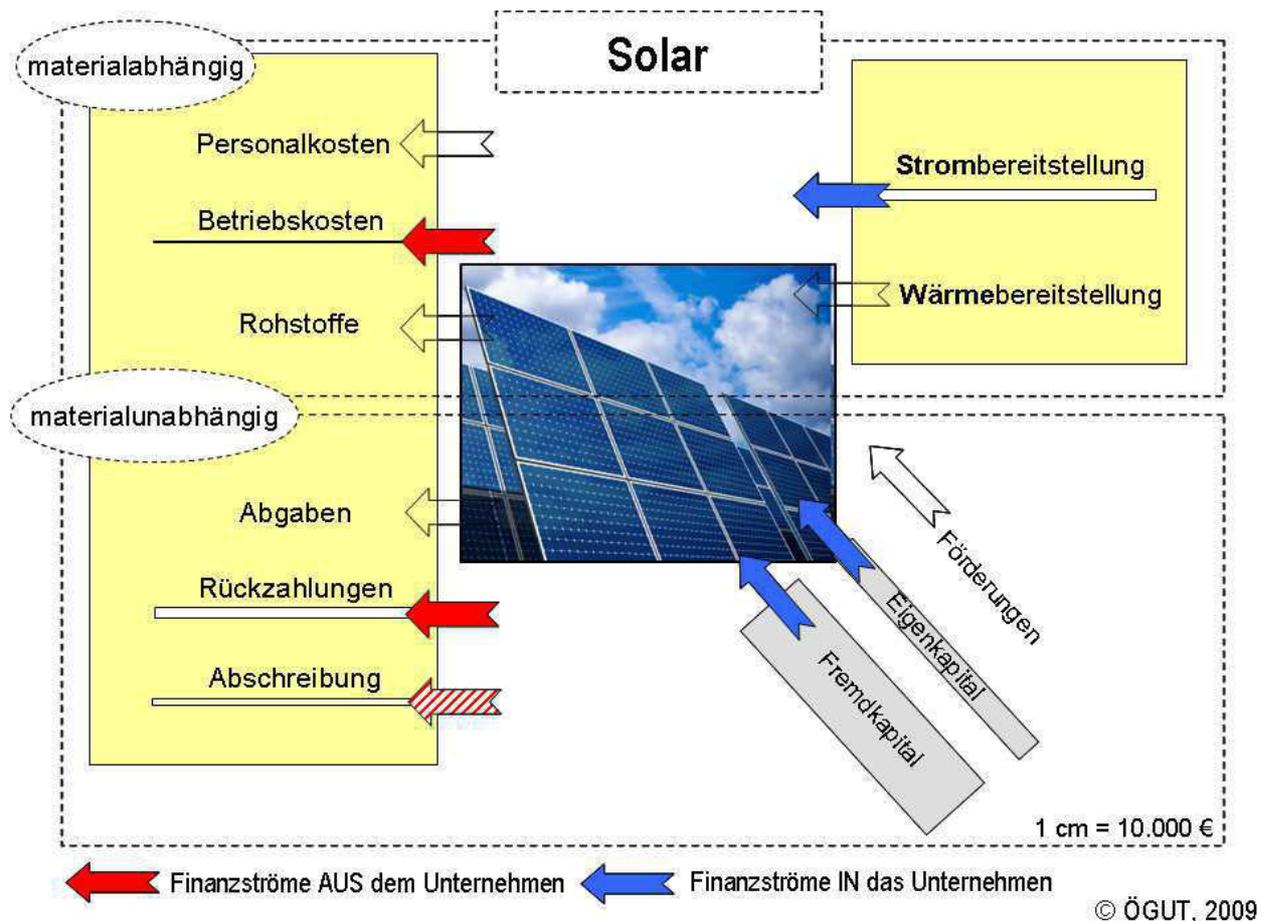


Abbildung 15: Schematische Darstellung der Finanzströme bei Solaranlagen

### 6.4.4 Spezifika der Biomassenutzung

Im Vergleich zeigt die Biomassenutzung anders als die Nutzung anderer erneuerbarer Energieträger durch die gekoppelte Wärme- und Strombereitstellung eine positive Bilanz ab dem ersten Jahr. Allerdings fallen beim Betrieb von Biomasseanlagen - anders als bei der Nutzung von Wind oder Sonne - nicht unbeträchtliche Rohstoffkosten an. Damit ist der Rohstoffpreis ein wesentlicher Risikofaktor für den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage.

## 7 Biomasse Beteiligungsfonds

Um den Ausbau der erneuerbaren Energien insbesondere der Biomasse zu forcieren, soll mittels eines Private Equity Fonds für Biomasse das Investitionspotential privater und institutioneller Kapitalgeber verstärkt erschlossen werden. Der Biomassefonds stellt innovativen Unternehmen (im Biomassebereich) und Projektbetreibern von Biomasseheizkraftwerken Eigenkapital zur Verfügung. Mit Hilfe dieses Eigenkapitals können Unternehmen ihre Projekte realisieren und Hilfe von Fremdkapital (Leverageeffekt) die geplanten Renditen verbessern. In der Regel werden z.B. bei einer Projektfinanzierung von Banken ca. 20 – 30% Eigenkapital gefordert – die restlichen 70 – 80% werden fremdfinanziert. Der Biomassefonds soll vor allem jenen Betreibern bzw. Unternehmen nutzen, die nicht an der Börse notiert sind und somit keinen Zugang einer Finanzierung über die Börse haben.

### 7.1 Aufbau des Biomassefonds

Der Biomassefonds ist idealerweise eine Aktiengesellschaft (AG), die durch eine „Management GmbH“ und eine „Operative GmbH“ unterstützt werden kann. Die Management GmbH wirbt private und institutionelle AnlegerInnen an, verwaltet das Vermögen der AG, sucht und prüft investitionswürdige Unternehmen und übernimmt Vertragsverhandlungen. Die Letztentscheidung über die Realisierung einer Investition hat üblicherweise der Aufsichtsrat der AG oder ein eigens installierter Investitionsbeirat inne. Dieser bestimmt anhand von Prüfberichten der Management GmbH, ob und in welchem Ausmaß in ein Projekt investiert werden soll. Neben der Management GmbH kann die AG auch Eigentümerin der Operativen GmbH sein. Diese unterstützt die Investitionsprojekte bei operativen Tätigkeiten wie beispielsweise anfangs bei der Einreichung der Genehmigung und der Errichtung und später bei Einkauf, Verkauf, Marketing, Personalwesen und dergleichen (Siehe Abbildung 16).

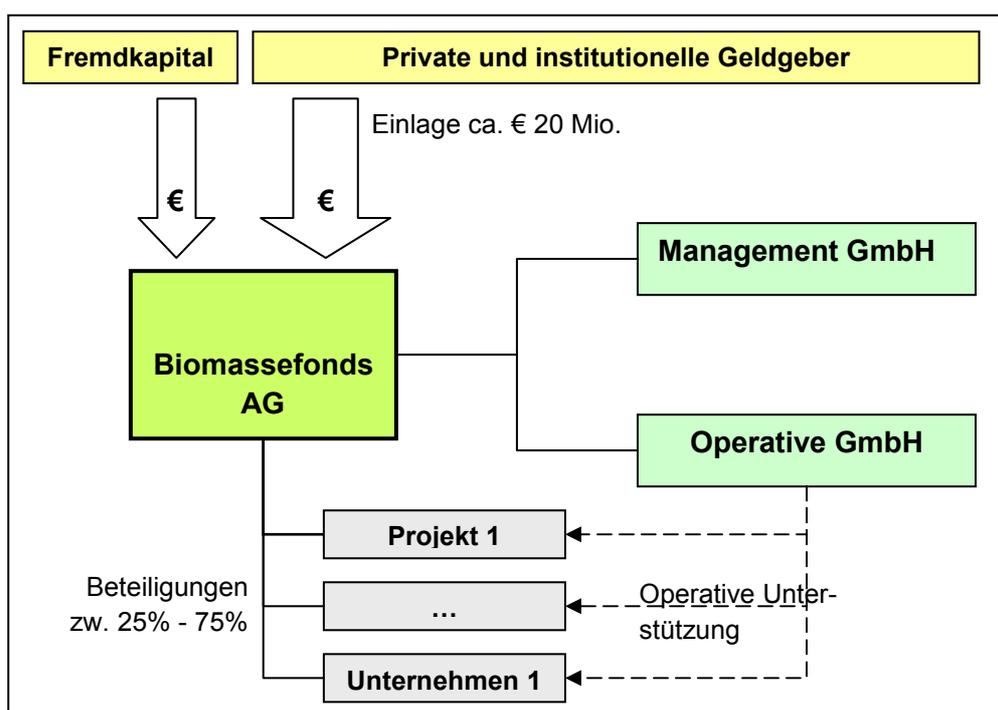


Abbildung 16: Aufbau des Biomassefonds

Bei kleineren Investitionsvolumina bzw. zur Finanzierung einzelner Projekte bietet sich als Alternative zur Gründung einer kostenintensiveren AG auch die Gründung einer Kommanditgesellschaft an. Komplementär ist meist die Projektgesellschaft als GmbH, die das Projekt realisiert. Die PrivatanlegerInnen sind Kommanditisten und stellen das Kapital zur Verfügung. In diesem Fall wird die Rechtsform einer GmbH & Co. KG realisiert.

## 7.2 Investitionsstrategie

Der Biomassefonds könnte ein **geschlossener Investmentfonds** sein, für den ein bestimmter Platzierungszeitraum (üblicherweise zwischen 6 und 12 Monate) und eine gewisse Laufzeit (15 - 20 Jahre) vorgesehen sind. Als **Anleger** sollen sowohl Privatpersonen als auch institutionelle Investoren gewonnen werden, die

- eine Mindesteinlage von 5.000 € beitragen,
- Interesse an einer langfristigen (mindestens 10 Jahre), wirtschaftlich und ökologisch sinnvollen Beteiligung mit interessanten Renditechancen haben. Nach 10 Jahren sollte der Fonds eine Exitmöglichkeit bieten, die über Projektverläufe/Unternehmensanteilsverkäufe erreicht werden kann.

Um das gesetzte Ziel – Steigerung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen – zu erreichen, investiert und finanziert der Biomassefonds in die Bereiche Errichtung/Betrieb von Biomasseanlagen und Unternehmen, die sich mit Dienstleistungen zur Energiegewinnung beschäftigen. Das Investitionsvolumen sollte sich gleichmäßig (50/50) auf die beiden Bereiche verteilen. Die stabilen Renditen aus dem Betrieb der Biomasseanlagen können entweder an die Anleger ausgeschüttet oder reinvestiert werden – anbei die Untergruppen der beiden Investitionsbereiche:

### 1. Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Energiegewinnung aus Biomasse

- Nahwärmeversorgung
- KWKs (Biomasse fest, flüssig, gasförmig)

### 2. Dienstleistungen zur Energiegewinnung aus Biomasse in verwandten Branchen wie

- Vertrieb (von Anlagen zur Energiegewinnung aus Biomasse)
- Logistik und Transport
- Forstwirtschaft
- Sägewirtschaft
- Erzeugung von Biomasse zur Energiegewinnung

## 7.2.1 Investitionsrichtlinien

Über die Beteiligungen wird zur Streuung des Risikos und Optimierung der Renditen anhand folgender **Investitionsrichtlinien** entschieden:

- Die Höhe der Beteiligung darf max. 10% des gesamten Fondsvolumens betragen.
- Die Beteiligung soll 25% bis 75% des Eigenkapitals der jeweiligen Projektes bzw. Unternehmens betragen.
- Die Investitionsprojekte sind keine innovativen Start-ups, sondern Unternehmen mit marktreifen Technologien und Geschäftsmodellen.
- Die Investitionsprojekte sollen möglichst breit über die oben angegebenen Projekte gestreut werden. Weiters ist eine geographische Streuung über ganz Österreich zu forcieren.

## 7.2.2 Soziale und ökologische Grundsätze für eine nachhaltige Biomassenutzung

Die Investitionsprojekte müssen einen insgesamt positiven Gesamtnutzen für den Klimaschutz und zur sauberen Energieversorgung haben und sollen die nachfolgenden **sozialen und ökologischen Grundsätze für eine nachhaltige Nutzung der Biomasse** beachten:

- Nachhaltige Nutzung der Biomasse (z.B. durch Minimierung des Nährstoffentzugs, naturnahe Waldwirtschaft);
- Bei landwirtschaftlicher Gewinnung von Biomasse (z.B. Kurzumtriebswälder, Energiepflanzen wie Chinaschilf) Rücksichtnahme auf Biodiversität und Landschaftsökologie;
- Minimierung der direkten und indirekten Umweltauswirkungen in der Verarbeitung und im Transport, d.h. möglichst kurze Transportwege und lokale bzw. regionale Beschaffung, um eine ökologisch vertretbare Emissions- und Ökobilanz (z.B. Energiegehalt der transportierten Biomasse vs. Transportenergie) zu erzielen.
- Effiziente Nutzung des Energiegehalts der Biomasse über die gesamte Wertschöpfungskette
- Keine Nutzung von gentechnisch veränderten Energiepflanzen;

## 7.2.3 Beendigung des Investments – Exitstrategie

Zu den möglichen Exitstrategien zählt der Verkauf von Investitionsprojekten bzw. Unternehmensanteilen. Dies ist z.B. über einen Börsengang (IPO) möglich oder durch einen klassischen Verkauf (Trade Sale) an ein anderes Unternehmen.

Der Fonds solle jedenfalls erweiterte Beratungs- und Monitoringrechte bei den Beteiligungsprojekten wahrnehmen, nur so kann auch sicher gestellt werden, dass die Investitionsprojekte durch Beistellung von zusätzlichem Know-How besonders erfolgreich sind und bleiben.

## Praxisbeispiel für Investment-Target – Öko-Pellets AG

Für einen Biomasse-Fonds bestünden prinzipiell mehrere Möglichkeiten einer Beteiligung an den Werken bzw. der Technologie der Öko-Pellets AG:

- a) mittels Aktien der Öko-Pellets AG – Venture Capital Fonds
- b) mittels GmbH-Anteilen bei einzelnen Standorten – Private Equity Fonds
- c) mittels Mezzanin- oder ähnlichen Instrumenten auf AG- oder GmbH-Ebene
- d) mittels Finanzierung von Lizenz- bzw. Franchisepartnern, die eigene Werke bauen,

Für das in Kapitel 5 skizzierte Fondskonzept erscheint die Variante b (Beteiligung an Bau/Betrieb eines Biomassekraftwerks) am geeignetsten zu sein.

Die im Juli 2007 mit 150.000 Aktien (á 1 Euro) gegründete AG hat mittels zweier Kapitalerhöhungen 2008 (insgesamt ca. 1,4 Mio. Euro, im Januar 40.300 Stück zum Ausgabepreis von 25 Euro bzw. im November 14.700 zu 27 Euro je Aktie) den Eigenkapitalanteil für ihr erstes Pelletier-Werk für „Pellets der neuen Generation“ (geschützte Marke „Öko-Pellets“) in Reichraming in Oberösterreich finanziert. Das der 100%-Tochter Ökowärme Produktions GmbH gehörende Werk mit einer Jahreskapazität von rund 28.000 Tonnen Pellets hat im Juli 2009 den Betrieb aufgenommen und den „industrial proof of concept“ erbracht. Weitere Werke sind in Planung. Dabei wird pro Werk eine Eigenkapitalausstattung von rund 1 Mio. Euro angestrebt sowie eine Betreiber-GmbH als Tochter (möglichst 100%, mindestens jedoch 75%) gegründet.

Im Oktober/November 2009 sollen – zu den bestehenden 205.000 Stückaktien, die von rund 60 privaten und institutionellen Aktionären gehalten werden – in einer 3. Kapitalerhöhung weitere 25.000 bis 85.000 Aktien (zu einem Preis von 45 Euro für neue Aktionäre bzw. 40 Euro für Altaktionäre mit Bezugsrecht) ausgegeben werden, womit bis zu 4 neue Werke zu finanzieren sind.

In den Geschäftsjahren 2007 (Juli-Dez.) und 2008 wurden Anlaufverluste von rund 68.000 Euro bzw. 117.000 Euro verbucht.

Die Öko-Pellets AG verfügt über die Exklusivlizenz für eine neuartige und in Österreich bereits patentierte Technologie zur Herstellung von hochwertigen Qualitäts-Pellets nach ÖNORM bzw. DINplus-Norm aus rindenhaltigem Waldholz-Hackgut. Ein Antrag auf ein europäisches Patent ist gestellt, die Erteilung erwartet der Vorstand für Ende 2009/Anfang 2010. Diese Öko-Pellets-Technologie kommt ohne die sonst üblichen Hobel- oder Sägespäne aus, die auch von der Spanplatten- und Zellstoffindustrie als Ausgangsprodukt nachgefragt werden und sich wegen der Rückgänge beim Einschnitt der Sägewerke zuletzt stark verteuert haben. Laut Vorstand werden mit der neuen Technologie *„alle minderwertigen Bestandteile des angelieferten, preisgünstigeren Durchforstungs-, Hack- und Bruchholzes aus Hartholz und Weichholz, wie z.B. Rinden, Verschmutzungen, morsche Bestandteile, usw. abgesondert und im integrierten Heizwerk sofort wieder verwertet, die Energie daraus wird unmittelbar für die Hackguttrocknung verwendet“*.

Neben einem Standort mit einem bereits bestehenden Werk in Srebrenica in Bosnien, der „mit einigen Umbauten relativ rasch auf eine Öko-Pellets®-Technologie umgerüstet werden kann“ sind derzeit 3 weitere Standorte in Österreich (Kobernauserwald/nördliches Oberös-

terreich, Waldviertel/nördliches Niederösterreich und Burgenland/Mitte) in Planung, „um möglichst rasch eine größere zusammenhängende Fläche von Österreich mit `Pellets der neuen Generation` beliefern zu können und dadurch erhebliche Synergiepotentiale in Vertrieb, Logistik und Auslieferung zu heben“.

Bei der Kalkulation des Ausgabepreises wurden nur die bereits projektierten Anlagen berücksichtigt, nicht die Ertrags- und Gewinnpotenziale weiterer Werke und – zu erwartenden – Lizenz- und Franchise-Einnahmen für die Ausstattung dritter Werke. Ziel der Gesellschaft ist es, bis 2015 fünfzig Werke mit der neuen Öko-Pellets®-Technologie auszustatten.

### 7.3 Optional: Erweitertes Fondskonzept für innovative Start-ups

Um auch innovative Start-ups und neue Technologien im Biomassesektor vorantreiben zu können, ist auch ein Venture Capital Fonds denkbar. Es wird Eigenkapital für junge, nicht börsennotierte Unternehmen (start-ups) eingesammelt, die mit Hilfe des Fonds zur Marktreife geführt werden sollen.

Um mit diesem Konzept erfolgreich zu sein, ist es notwendig, in mindestens 10 – 12 Start-ups zu investieren, um das Risiko breit zu streuen. Im Schnitt gibt es bei 10 – 12 Start-up-Beteiligungen einen Highflyer, ein bis zwei erfolgreiche Unternehmen und sieben Ausfälle. Deshalb wird bei diesen Unternehmen hauptsächlich auf das Wachstumspotential geachtet – in der Regel werden Umsatz- und Gewinnsteigerungen von mindestens 30 – 50% p.a. gefordert. Der durchschnittliche Investmenthorizont solcher Beteiligungen liegt bei ca. 2 – 5 Jahren.

## 8 Ausblick und Empfehlungen

Es ist unbestritten, dass die angestrebten Ziele der österreichischen Energie- und Klimapolitik lediglich mit einem massiven Ausbau Erneuerbarer Energieträger, insbesondere Biomasse, erreicht werden können. Selbst wenn es gelingt, den Energiebedarf zwischen 2005 und 2020 zu stabilisieren, erfordert dies einen zusätzlichen Einsatz von 116 PJ erneuerbarer Energie. Basierend auf der hier angenommenen Verteilung auf die einzelnen Energieträger bedeutet dies einen Neuinvestitionsbedarf zwischen 5,9 und 8,6 Mrd. Euro im Bereich der Biomasse. Der Ausbau der Windkraft in Österreich auf 3.500 MW erfordert einen Investitionsbedarf von etwa 4,7 Mrd. Euro. Diese Ausbauziele erfordern entsprechende politische Rahmenbedingungen und entsprechend viel privates Kapital für die Finanzierung der notwendigen Anlagen.

Um dies zu ermöglichen, bedarf es – unter Berücksichtigung der budgetären Grenzen der öffentlichen Hand – einer Reihe von Instrumenten und Maßnahmen. Neben der Investitionsförderung wie etwa im Bereich der Wohnbauförderung und der Umweltförderung Inland sind insbesondere Maßnahmen zur Stabilisierung der Rohstoffpreise (z.B. Krisenbevorratung), staatliche Sicherheiten für Investitionen in Erneuerbare Energie, Forschungs- Entwicklungs- und Innovationsförderung sowie eine klare und langfristig abgesicherte politische Unterstützung für Erneuerbare Energieträger von Relevanz für die Mobilisierung privaten Kapitals.

Durch die erhöhte wirtschaftliche Attraktivität Erneuerbarer Energieträger steigt auch das Angebot an Finanzprodukten zugunsten Erneuerbare Energieträger und damit wiederum die Attraktivität für private und institutionelle Geldgeber. Die Finanzinstitutionen bieten eine breite Palette von Finanzprodukten – auch im Bereich erneuerbarer Energie – an. Durch die Entwicklung eines Biomassefonds wie im Rahmen der Studie entwickelt, wird dieses Angebot sowohl für Kapitalgeber als auch für Kapitalnehmer erweitert. Die Umsetzung des ausgearbeiteten Konzeptes hängt jedoch wesentlich an den ökonomischen Rahmenbedingungen, insbesondere und für Großanlagen wie sie vor allem im Stromsektor und Fernwärmesektor üblich sind.

Mit einem Biomassefonds kann etwa gezielt Geld für die Errichtung von Nahwärmenetzen auf Biomassebasis oder Biomasse-KWK-Anlagen zur Verfügung gestellt werden. Während Finanzierungsinstitutionen über entsprechende Instrumente zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit verfügen, welche im Wesentlichen auch auf Projekte im Bereich der Erneuerbaren Energieträger angewandt werden können, bestehen – gerade im Bereich kleinerer Anlagen – oftmals Informationsdefizite bei den Betreibern/Entwicklern von Biomasseprojekten. Es empfiehlt sich daher gerade in diesem Segment verstärkte Informationsarbeit zu leisten, damit einerseits Vorurteile gegen die finanzielle Beteiligung von Fonds an Projekten im Bereich der Erneuerbaren Energieträger abgebaut werden und andererseits die Entwickler/Betreiber solcher Projekte ihr Projekt in entsprechender Form gegenüber potenziellen Investoren präsentieren können.

Die Studie hat auch gezeigt, dass für einzelne Technologiebereiche sehr unterschiedliche Maßnahmen erforderlich sind. Beispielsweise bedarf es im Bereich der Niedertemperaturwärme (z.B. Biomasse, Wärmepumpe und/oder Solaranlage) entsprechender Vorschriften oder des Einsatzes von Fördermitteln. Im Bereich der Stromproduktion ist die Entwicklung einer anreizoptimalen Einspeiseverordnung von zentraler Bedeutung. Der massive Ausbau Erneuerbarer Energieträger kann jedoch nur dann gelingen, wenn all diese Instrumente und

Maßnahmen zielgerichtet und nachhaltig eingesetzt werden. Der Einsatz von Finanzprodukten erweist sich angesichts der Höhe der finanziellen Mittel dabei als unumgänglich und wird in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden.

## 9 Literaturverzeichnis

- Auer, M. (2009): Contracting-Fibel – eine Anleitung zum Handeln, ÖGUT-News 01/2009, Wien.
- BMLFUW, klima:aktiv (2009): [www.holzwaerme.at](http://www.holzwaerme.at)
- Böttcher, J. (2009): Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Vorhaben, Oldenbourg.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Umweltförderungsbericht 2008
- E-control (2009): Ökostrombericht 2009
- BMLWUW, BMWFJ (2009): Basispapier für die Arbeitsgruppen zur Erarbeitung der Energiestrategie Österreich
- Energieagentur NRW, Forseo (2006): Biogas – Leitfaden für Kreditinstitute, Wuppertal.
- Forseo (2008): Biomasse – Leitfaden für Kreditinstitute, Handbuch zur Prüfung und Finanzierung von Biomasseheizkraftwerken, Hannover.
- Hasenhüttl, Susanne (2008): Finanzierungsmöglichkeiten für das „KMU der Zukunft2 über Grünes Geld; Endbericht des Projekts im Rahmen der Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Wien.
- Hupe, M. (1995): Steuerung und Kontrolle internationaler Projektfinanzierungen, Diss., Frankfurt am Main u.a.O. 1995.
- Investkredit Bank AG (2008): Projektfinanzierungen – innovative Strukturen und bewährte Modelle
- Jentsch, M.A. (2008): Finanzierung einer Müllverbrennungsanlage am Beispiel der TREA Leuna, Präsentation, 2. Internationale Bioenergie-Finanzierungskonferenz 7. März in Stuttgart
- Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2009): Biomasseheizungserhebung 2008
- Methapur (2009): Produkte und Dienstleistungen die von Biogasanlagen erbracht werden können. <http://www.methapur.at/> [17.11.2009]
- OeMAG (2009): Ökostromstatistik, Aktive Verträge und installierte Leistung. [http://www.oem-ag.at/green\\_energy/statistics/Uebersicht\\_Anzahl\\_Vertraege.html](http://www.oem-ag.at/green_energy/statistics/Uebersicht_Anzahl_Vertraege.html) [13.11.2009]
- Österreichischer Biomasseverband (2009): Basisdaten Bioenergie Österreich
- Raiffeisen-Leasing GmbH (2009): [http://www.raiffeisen-leasing.at/oe\\_oekoenergie.html](http://www.raiffeisen-leasing.at/oe_oekoenergie.html)
- Reininger, S. (2004): Finanzierungsmodelle für Ökoenergie Schwerpunkt Biogasanlagen; 10. Alpenländisches Expertenforum, 18. – 19. März 2004
- RICHTLINIE 2009/28/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG
- Umweltbundesamt (2009): Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2009. Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich gemäß Art. 4, Abs. 1 der Richtlinie 2003/30/EG für das Berichtsjahr 2008
- Veigl et al. (2006): Förderung von erneuerbaren Energien mit Schwerpunkt auf kostenbasierter Einspeisevergütung
- Wiener Börse AG (2009): [www.unternehmensfinanzierung.at](http://www.unternehmensfinanzierung.at)
- Windwärts Energie GmbH (2009): [www.windwaerts.de/de/geldanlage/genussrechte.html](http://www.windwaerts.de/de/geldanlage/genussrechte.html)

## 10 Tabellen und Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Beispiel für Bereitstellungsketten von End- bzw. Nutzenergie aus Biomasse .....                                       | 12 |
| Abbildung 2: Nutzung von Biomasse in Österreich 2004 .....   | 16 |
| Abbildung 3: Struktur und Entwicklung der automatischen Biomassefeuerungen 1980 bis 2008 .....                                     | 17 |
| Abbildung 4: Größenverteilung der Ende 2008 anerkannten Ökostromanlagen auf Basis fester Biomasse .....                            | 19 |
| Abbildung 5: Größenverteilung der Ende 2008 anerkannten Ökostromanlagen auf Basis von Biogas .....                                 | 20 |
| Abbildung 6: Größenverteilung der Ende 2008 anerkannten Ökostromanlagen auf Basis flüssiger Biomasse) .....                        | 20 |
| Abbildung 7: „Genehmigungsboom“ am Beispiel der zeitlichen Entwicklung anerkannter Ökostromanlagen auf Basis fester Biomasse ..... | 26 |
| Abbildung 8: Windkraftleistung in Österreich (Stand 31.Dezember 2008) .....  | 33 |
| Abbildung 9: Windkraft in Österreich (gesamt installierte Leistung: 994,9 MW) .....  | 34 |
| Abbildung 11: Beteiligte einer Projektfinanzierung .....   | 39 |
| Abbildung 12: Projektphasen einer Projektfinanzierung .....  | 41 |
| Abbildung 13: Schematische Darstellung der Finanzströme für Projekte mit erneuerbaren Energien. ....                               | 60 |
| Abbildung 14: Schematische Darstellung der Finanzströme bei Biokraftwerken.....  | 61 |
| Abbildung 15: Schematische Darstellung der Finanzströme bei Windkraftanlagen .....   | 62 |
| Abbildung 16: Schematische Darstellung der Finanzströme bei Solaranlagen .....   | 63 |
| Abbildung 17: Aufbau des Biomassefonds.....  | 65 |
| <br>   |    |
| Tabelle 1: Förderprogramme für Bioenergieanlagen .....   | 24 |
| Tabelle 3: Zusatzbedarf erneuerbarer Energien in Österreich bis zum Jahr 2020 (Statistik Austria, eigene Berechnung) .....         | 30 |
| Tabelle 4: Zusatzbedarf Erneuerbare Energien in Österreich bis zum Jahr 2020 – Studienvergleiche u. eigene Schätzung .....         | 30 |
| Tabelle 5: Nutzungspfad des Biomasseeinsatzes und Anlageinvestitionskosten in 2020 (Szenario hohe Jahresvolllaststunden).....      | 31 |
| Tabelle 6: Bandbreiten der Biomasseanlageninvestitionskosten in 2015 .....   | 32 |
| Tabelle 8: Projektrisiken und die jeweiligen Risikoinstrumente eines Biomasseprojektes (vgl. Böttcher 2009) .....                  | 44 |

# 11 Anhang

## 11.1 Interviewleitfaden

Finanzierungsmöglichkeiten für Biomasse/Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)



### Interviewleitfaden – Finanzierungsmöglichkeiten für Biomasse

**InterviewpartnerIn:**

**Datum:**

**Frage 1:** Inwieweit unterstützen Sie/Forsen die Finanzierung von Biomasseprojekten und seit wann? Welche Biomasse-Projekte haben Sie bis jetzt begleitet/finanziert? (Auszug von Art der Projekte/Projektumfang)

**Frage 2:** Welche Voraussetzungen muss ein Projekt erfüllen, damit es für Sie interessant ist? Ab welcher Größe eines Biomasse-Projektes kommt für Sie eine Finanzierung in Frage?

**Frage 3:** Welche Finanzierungsmodelle im Bereich Biomasse bieten Sie an? (Eigenkapital/Fremdkapital), (Unternehmensfinanzierung/Projektfinanzierung) etc.

**Frage 4:** Inwieweit nehmen Sie Einfluss auf das Projektvorhaben? Mit welchem Zeithorizont begleiten Sie die Projekte?

**Frage 5:** Wer sind erfahrungsgemäß die Investoren von Biomasseprojekten? (institutionelle/private Investoren)

**Frage 6:** Wo liegen Ihrer Erfahrung nach die Risiken für Investments in Biomasseprojekten (auch in Vergleich zu anderen Erneuerbaren Energieträgern)?

**Frage 7:** Welche Anwendung halten Sie im Bereich der Biomasse für besonders zukunftsfähig?

**Frage 8:** Welche politischen Rahmenbedingungen sind notwendig um die Finanzierung von Biomasseprojekten zu attraktiveren? Vgl. Österreich/Deutschland

**Frage 9:** Wie schätzen Sie die Marktmöglichkeiten und das Potenzial eines Biomasse-Fonds ein?

**Frage 10:** Welche Schwerpunkte sollte ein Biomasse-Fonds setzen, um erfolgversprechend zu sein? Welchen Aufbau sollte ein solcher Biomasse-Fonds haben?

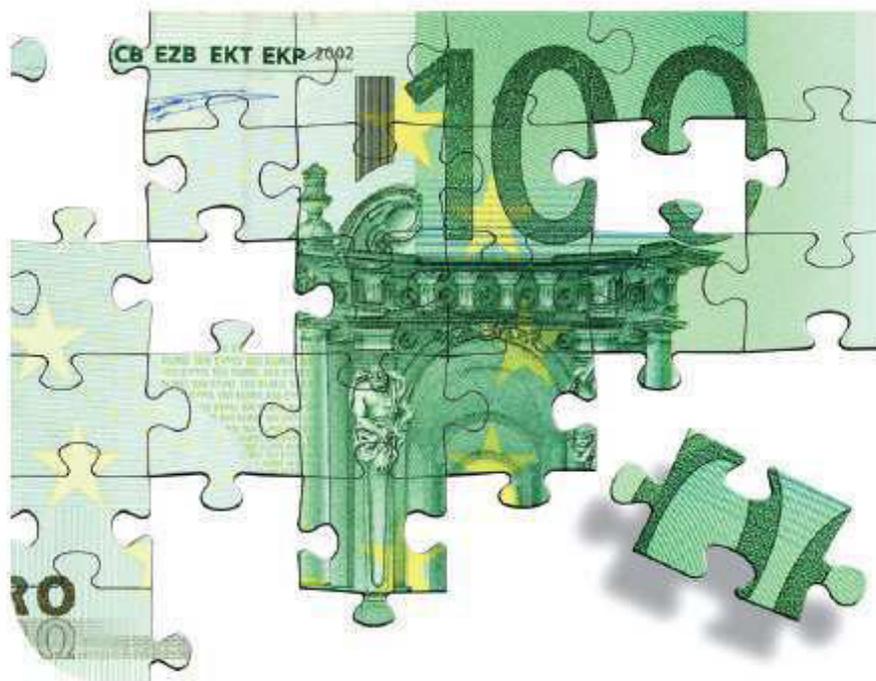
Herzlichen Dank für Ihre Zeit!  
 Bei Unklarheiten bzw. offenen Fragen stehe ich ihnen gerne zur Verfügung!  
 Dr.<sup>h</sup> Katharina Sammer Tel.: (+43/1) 315 63 93 – 20  
 Bitte mailen Sie mir Ihre Antworten bis 6. Februar 2009 an: [katharina.sammer@oegut.at](mailto:katharina.sammer@oegut.at)

## 11.2 Finanzierungsfibel für Betreiber

österreichische gesellschaft für umwelt und technik



# Finanzierung von Biomasseprojekten



## **Klimaziele erreichen heißt AUSBAU der energetischen Biomassennutzung**

Die Europäische Union hat sich auf verbindliche Klimaschutzziele geeinigt: Bis 2020 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien von 6% (2005) auf 20% erhöht werden. Für Österreich bedeuten die europäischen Klimaschutzziele eine Steigerung des Anteils am Endenergieeinsatz aus erneuerbaren Quellen von 23,3% (2005) auf 34% bis 2020. Eine zentrale Rolle für die Zielerreichung nimmt die energetische Nutzung des vorhandenen Biomassepotentials ein.

Die verstärkte Nutzung von Biomasse ist ein wesentlicher Eckpfeiler einer nachhaltigen Energiepolitik, denn Biomasse ist ein CO<sub>2</sub>-neutraler heimischer Brennstoff, der eine hohe Versorgungssicherheit aufweist. Darüber hinaus besitzt Biomasse gegenüber anderen Erneuerbaren Energieträgern Vorteile im Hinblick auf die Speichermöglichkeit und durch seine Einsatzmöglichkeit für die Bereiche Wärme, Strom und Transport.

Mit der Einführung des Ökostromgesetzes 2002 gab es in Österreich einen starken Ausbau der Ökostromanlagen für Biomasse. Innerhalb von nur vier Jahren verzehnfachte sich die Leistung auf über 400 MW. Derzeit setzt sich der Wachstumstrend in der Biomassennutzung nur noch im Wärmemarkt fort, während der Ausbau von Ökostromanlagen seit der Ökostromgesetzesnovelle 2006 stockt.

Der energetische Einsatz von Biomasse ist im Sinne der europäischen und österreichischen Ziele zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger wirtschaftlich sinnvoll und technologisch machbar. Zur Erreichung der engagierten Zielsetzungen bedarf es in den kommenden Jahren – neben öffentlichen Förderungen – vor allem der Mobilisierung privater Finanzmittel, um die erforderlichen finanziellen Mittel bereit zu stellen. Die gegenständliche Broschüre soll einen ersten Überblick über die vorhandenen Finanzierungsformen und Instrumente zur Risikominimierung geben und so beitragen, die energetische Nutzung von Biomasse weiter auszubauen.

## Energetische Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse

Die in Biomasse gebundene Sonnenenergie kann energetisch zur

- Treibstoffproduktion,
- Wärmegewinnung und/oder
- Stromerzeugung genutzt werden.

Entsprechend unterschiedlich sind auch die zur Biomassennutzung notwendigen Anlagen zur Produktion von Ökoenergie.

### Treibstoffproduktion in Agro-Treibstoffanlagen

Biodiesel wird mittels Extraktions- und Veresterungsverfahren aus Ölsaaten gewonnen. Bioethanol wird durch Fermentation und Destillationsverfahren aus stärke- und zuckerhaltigen Rohstoffen hergestellt.

### Wärmeproduktion in Biomasseanlagen

In Biomasseeinzelheizungen werden biogene Festbrennstoffe verheizt und direkt für den Wärmebedarf (Heizung und Warmwasser) von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden genutzt.

In Biomasseheizwerken werden biogene Festbrennstoffe verheizt, um den Wärmebedarf umliegender Wohn- und Dienstleistungsgebäuden zu decken. Dazu ist ein Nah- oder Fernwärmenetz nötig. Bei einer wärmegeführten Anlage sind Netzlänge und Abnahmemengen bereits in der Planungsphase die entscheidenden Ausgangsgrößen.

### Stromproduktion in Biomasse(heiz)kraftwerken

In Biomasseheizkraftwerken wird Strom- und Wärmeerzeugung gekoppelt, Biomassekraftwerke hingegen dienen ausschließlich der Stromproduktion und können flexibel eingesetzt werden.

### Biogasanlagen

In Biogasanlagen werden sämtliche biogenen Stoffe wie Gülle, Ernterückstände und Bioabfälle zur Biogasproduktion eingesetzt. Anschließend wird Biogas entweder direkt zur Wärme- und /oder Stromherstellung genutzt oder auf Erdgasqualität veredelt und ins Erdgasnetz eingespeist. Das gereinigte Biogas wird dann über die bestehende Erdgasinfrastruktur dort genutzt, wo die effizienteste Verwendung gegeben ist: zur Wärmeproduktion, zur Stromerzeugung oder als Treibstoff.

## Finanzierung von Biomasseanlagen

Die Finanzierung von größeren Biomasseanlagen hängt unter anderem von der Wirtschaftskraft des Initiators ab. Während große Unternehmen wie z.B. Energieversorger oder Industriekonzerne auch große Anlagen aus eigenen Mitteln finanzieren können, bevorzugen kleine und mittlere Unternehmen eine Finanzierung über Fremdmittel und über Eigenkapital Dritter. Andererseits sind die Banken gerade beim Mittelstand infolge der Umsetzung des Basel II Abkommens sowie der jüngsten Wirtschaftskrise mit der Kreditvergabe zurückhaltender geworden. Eine Lösung hierfür bietet die sogenannte Projektfinanzierung. Bei dieser Form der Finanzierung wird für die Kreditentscheidung im Gegensatz zur Unternehmensfinanzierung nicht auf die Bonität des Unternehmens, sondern allein auf das Projekt selbst bzw. die Projektgesellschaft und deren künftiger Erfolg geblickt. Bei der Projektfinanzierung tritt die Projektgesellschaft, die für das einzelne Vorhaben gegründet wird, als Kreditnehmer auf. Damit kann der Fremdkapitalgeber nicht auf Vergangenheitswerte zurückgreifen und muss für die Finanzierungsentscheidung Zukunftswerte heranziehen. Dies erfolgt üblicherweise über eine Betrachtung des künftigen Cash-flows. Ein weiteres Merkmal der Projektfinanzierung ist die Risikoteilung. Durch die Aufteilung der Risiken zwischen mehreren Beteiligten werden sie für die Einzelnen tragbar. Die Risikoverteilung erfolgt dabei nach der Fähigkeit der Beteiligten, ein bestimmtes Risiko tragen und beeinflussen zu können.

Weiters gibt es für Biomasseanlagen folgende Sonderformen der Finanzierung:

### Anlagen-Contracting

Beim Anlagen-Contracting errichtet und betreibt der Contractor die Biomasseanlage auf eigenes Risiko und eigene Kosten, er ist Eigentümer der Anlage. Der Contractor trägt die Investitionskosten und die Projektrisiken, die Absicherung erfolgt oft durch einen Grundbucheintrag. Der Contractingnehmer bezahlt den Contractor in monatlichen Raten dessen Energie-Dienstleistung. Die Laufzeiten von Contractingverträgen variieren zwischen 5 und 20 Jahren.

### Leasing

Beim Leasing errichtet und finanziert der Leasinggeber die Biomasseanlage und überlässt diese dem Leasingnehmer im Rahmen eines langfristigen Mietvertrags. Der Leasingnehmer übernimmt auch die Projektrisiken. Allerdings sind die Leasingkosten meist höher als die banküblichen Zinsen. Nach Ablauf des Leasingvertrags wird dem Leasingnehmer meist eine Kaufoption eingeräumt.

## Fördermöglichkeiten von Biomasseanlagen

In Österreich gibt es für die Finanzierung von Biomasseprojekten vielfältige Förderangebote auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene. Die wesentlichsten Förderungen sind:

### Förderprogramme auf Bundesebene

Die Umweltförderung im Inland fördert Biomasseprojekte über Investitionszuschüsse. Die Höhe des Zuschusses bemisst sich nach den sogenannten „umweltrelevanten Investkosten“. Die Abwicklung erfolgt über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC). Darüber hinaus sind Förderungen durch Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und Klima- und Energiefonds (KLIEN) möglich.

#### Kontakte:

Kommunalkredit Public Consulting (KPC) GmbH  
Türkenstrasse 9, 1092 Wien  
tel +43.1.31 6 31  
email [kpc@kommunalkredit.at](mailto:kpc@kommunalkredit.at)

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)  
Sensengasse 1, 1090 Wien  
tel +43.57755-0  
email [office@ffg.at](mailto:office@ffg.at)

Klima- und Energiefonds (KLIEN)  
Gumpendorferstraße 5/22, 1060 Wien  
tel +43.1. 585 03 90-20  
email [office@klimafonds.gv.at](mailto:office@klimafonds.gv.at)

### Förderprogramme auf Landesebene

Jedes Bundesland bietet Förderungen im Bereich der energetischen Biomassenutzung über das Programm für die ländliche Entwicklung und im Rahmen der Wohnbauförderung. Die Förderungen sind in den verschiedenen Bundesländern im Detail unterschiedlich ausgeprägt. Informationen dazu bietet der Biomasseverband.

#### Kontakt:

Österreichischer Biomasse-Verband  
Franz Josefs-Kai 13, 1010 Wien  
tel +43.1.533 07 97-0  
email [office@biomasseverband.at](mailto:office@biomasseverband.at)

### Förderprogramme auf Gemeindeebene

Auch auf Gemeindeebene sind Förderungen im Bereich der energetischen Nutzung von Biomasse möglich. Diese sind zumeist ergänzende Landesförderungen und an dessen Förderzusage gebunden.

## Risikomanagement macht Biomasseprojekte für Finanzierer attraktiv

Um die Finanzierung eines Biomasseprojekts zu sichern, setzt sich die fremdfinanzierende Bank eingehend mit den einzelnen Risiken des Projekts auseinander. Erst wenn sich das Risiko für die Bank als tragbar abzeichnet, wird der Fremdfinanzierung zugestimmt. Im Folgenden werden die wichtigsten Risiken und Risikoinstrumente aufgezeigt.

### **Fertigstellungsrisiko**

Das Fertigstellungsrisiko umfasst alle Risiken, die sich aus der Errichtung einer Biomasseanlage ergeben, z.B. Bauverzögerungen, Kostenüberschreitungen beim Anlagenbau.

Risikominimierung durch

- Garantieverträge mit erfahrenen und mit besten Referenzen ausgestatteten Lieferanten
- Beauftragung eines Generalunternehmers, der die volle Verantwortung für die Errichtung der Anlage übernimmt

### **Betriebsrisiko**

Beim Betriebsrisiko handelt es sich um Risiken bei der Organisation und Überwachung des Anlagenbetriebs sowie um technische Risiken.

Risikominimierung durch

- Betriebsführung durch erfahrenes Unternehmen (z.B. Anlagenhersteller)
- Erfolgsabhängige Vergütung als Anreiz für professionelle und effiziente Betriebsführung
- Abschluss von Versicherungen um Schäden an technischen Anlagen abzudecken (z.B. Maschinenbruchversicherung, Betriebsunterbrechungsversicherung, Sachversicherung, Betriebshaftpflichtversicherung, Umwelthaftpflichtversicherung)
- Vollwartungsvertrag als umfassendere Absicherung

### **Beschaffungsrisiko**

Das Beschaffungsrisiko umfasst die Risiken in der kontinuierlichen Brennstoffbelieferung und das Risiko der möglichst gleichbleibenden hohen Qualität der Brennstoffe.

#### Risikominimierung durch

- Langfristiger Brennstoffliefervertrag, der Quantität, Qualität und Preis des zu liefernden Brennmaterials regelt (mit Preisänderungsklausel, der Anpassungen an Marktpreisentwicklungen nachzeichnet)
- Brennstofflieferanten als Gesellschafter in das Projekt einbeziehen

### **Absatzrisiko**

Das Absatzrisiko besteht aufgrund der gesetzlichen Regelungen nicht in Bezug auf die Stromeinspeisung, sondern vielmehr hinsichtlich der Wärmelieferung.

#### Risikominimierung durch

- Wärmelieferungsvertrag, der Menge und Preis der abzunehmenden Wärmeenergie regelt (mit Preisänderungsklausel, der Anpassungen an Marktpreisentwicklungen nachzeichnet)

### **Zinsänderungsrisiko**

Ein Zinsänderungsrisiko besteht für ein Biomasseprojekt hinsichtlich des Kapitaldienstes. Sobald die Zinsbindungsfrist des Darlehens abgelaufen ist, richtet sich der Kapitaldienst nach dem Marktzins, Zinssteigerungen können dann zu höheren Kapitalkosten führen.

#### Risikominimierung durch

- Derivative Zinsgeschäfte (z.B. Zinscaps)

### **Inflationsrisiko**

Das Inflationsrisiko bezeichnet das Risiko einer allgemeinen Preissteigerung und sollte insbesondere durch eine ausreichende Kalkulation in der Ertragsprognose in der Höhe von etwa 2-3% bei allen Betriebskosten, die nicht vertraglich fixiert sind, berücksichtigt werden.

## BEST-PRACTICE BEISPIELE

### Biogas Bruck / Leitha

**Anlagentyp:** CO-Fermentationsanlage

**Technische Daten:**

- Jahresdurchsatz: 30.000 t landwirtschaftliches Ursubstrat und organische Reststoffe
- Jahresproduktion: ca. 8.000 Volllaststunden von 700 - 800m<sup>3</sup> Biogas pro Stunde
- Stromproduktion: 12.000.000 kWh
- Wärmeabsatz: 12.000.000 kWh
- Gereinigtes Biogas: 700.000 - 800.000 m<sup>3</sup>



**Gesamtinvestitionsbedarf:** etwa 6,5 Mio. Euro

**Finanzierung:**

- 20% Investzuschuss
- 20% Eigenkapital
- 60% Fremdkapital (Projektfinanzierung durch Bank)

**Laufende Kosten:**

- Personalkosten: ca. 240.000 Euro pro Jahr
- Betriebs- und Instandhaltungskosten: ca. 290.000 Euro pro Jahr
- Rohstoffkosten: variabel

**Einnahmen** aus Wärme-, Strom- und Gaserzeugung  
zusätzliche Verwertungseinnahmen für Übernahme von organischen Reststoffen

**Betreiber:** GmbH bestehend aus 9 Gesellschaftern (Landwirte der Region)  
vertreten durch GF DI Gerhard Danzinger

**Kontakt:** Biogasanlage Bruck/Leitha GmbH  
Szallasweg 1  
2460 Bruck/Leitha  
tel +43.2162.62 217  
[www.energiepark.at](http://www.energiepark.at)

## BEST-PRACTICE BEISPIELE

### Nahwärme Thalgau

**Anlagentyp:** zentrales Heizwerk mit 2.000 kW Biomassekessel

**Technische Daten:**

- Jahresdurchsatz: 12.000 m<sup>3</sup>/a Waldhackgut
- Jahresproduktion: ca. 8.500 MWh
- Anschlussleistung: ca. 4.000 kW
- Trassenlänge: 7.500 m
- 170 Abnehmer

**Gesamtinvestitionsbedarf:** ca. 3,3 Mio. Euro

**Finanzierung:**

- ca. 20% Eigenkapital (aus Anschlussgebühren)
- ca. 30% Förderungen
- ca. 50% Fremdkapital (Projektfinanzierung durch Bank)

**Laufende Kosten:**

- Kapitalgebundene Kosten: 10-15 Euro / MWh
- Betriebsgebundene Kosten: ca. 10 Euro / MWh
- Rohstoffkosten: 25 Euro / MWh
- Abschreibung: 13 Euro / MWh

**Einnahmen aus Wärmeerlös:** 63 Euro / MWh

**Betreiber:** Lokale GmbH mit dem Thalgauer Waldpflegeverein, 4 Landwirten, einem Regeltechniker und der nahwaerme.at

**Kontakt:** Nahwärme Thalgau GmbH  
 Brunnbachweg 70  
 5303 Thalgau  
 tel +43.316.244 259-0  
 www.nahwaerme.at



## BEST-PRACTICE BEISPIELE

### Biogas-Anlage Margarethen am Moos

**Anlagentyp:** Biogasanlage (625 kW Strom, 1,5 MW Fernwärme, 35m<sup>3</sup> Treibstoff)

**Technische Daten:**

- Jahresdurchsatz: 14.000 t landwirtschaftliches Ursubstrat
- Jahresproduktion: ca. 8.500 Voll-Laststunden
- Anschlussleistung: ca. 1.500 kW
- Trassenlänge: 4.000 m
- ca. 45 Abnehmer

**Gesamtinvestitionsbedarf:** ca. 4 Mio. Euro

**Finanzierung:**

- ca. 10% Eigenkapital (teilweise aus Anschlussgebühren)
- ca. 15% Förderungen des Land NÖ
- ca. 50% Fremdkapital (Projektfinanzierung durch Bank)

**Laufende Kosten:**

- Personalkosten: gering, vor allem Eigenleistungen
- Betriebs- und Instandhaltungskosten: 100.000 - 150.000 Euro / Jahr
- Rohstoffkosten: variabel

**Einnahmen** aus Wärme-, Strom- und Treibstoffherzeugung

**Betreiber:** 15 landwirtschaftliche Genossenschafter

**Kontakt:** Energieversorgung Margarethen am Moos Gen.m.b.H  
 Friedrich Schwarz (Obmann)  
 Leithastrasse 12  
 2433 Margarethen am Moos  
 tel +43.664.35 70 588  
 www.methapur.at



## Projektbeschreibung und Kontakte

Das Forschungsprojekt „Finanzierungsmöglichkeiten für Biomasse: Anforderungen und konkrete Ausgestaltung in Form eines Beteiligungsfonds“ stellt die Finanzierung des Ausbaus erneuerbarer Energien in den Mittelpunkt um die breite Markteinführung von innovativen Biomassetechnologien zu ermöglichen.

### Projektleitung

ÖGUT – österreichische gesellschaft für umwelt und technik  
 Dr. <sup>in</sup> Katharina Sammer, Mag. <sup>a</sup> Susanne Hasenhüttl  
 tel +43.1.315 63 93 -20  
 email [katharina.sammer@oegut.at](mailto:katharina.sammer@oegut.at), [susanne.hasenhuettl@oegut.at](mailto:susanne.hasenhuettl@oegut.at)  
[www.oegut.at](http://www.oegut.at), [www.gruenesgeld.at](http://www.gruenesgeld.at)

### Projektpartner

KWI Consultants GmbH  
[www.kwi.at](http://www.kwi.at)



Green Tec Invest AG  
[www.greentecinvest.com](http://www.greentecinvest.com)



Österreichischer Biomasse-Verband  
[www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at)



### Quellenangaben

forseo GmbH (2008): Biomasse Leitfaden für Kreditinstitute, Freiburg  
 Böttcher, J. (2009): Finanzierung von Erneuerbaren – Energien – Vorhaben, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München

Das Projekt wird im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ – einer Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) – durchgeführt.



österreichische gesellschaft für umwelt und technik



Investition: Medienbilder und Herangehen Österreichischer Ökonomen für Umwelt und Technik. Holzerstraße 10/106, 1020 Wien. Gestaltung: Wulfsohn KJ www.proworkshop.at. Photos: TNS - Marc Dierckx, Biodiversity - Dennis Odeh - Stock.com, Drucker: Oxygène Communication, Mail - Environmental Graphics.

## Förderstellen für Bioenergie

### 11.2.1 Förderstellen Bund

#### **Kommunalkredit Public Consulting (KPC) GmbH**

Türkenstraße 9

1092 Wien

Tel: +43 (0) 1/31 6 31

Fax-DW: 104

E-Mail: [kpc@kommunalkredit.at](mailto:kpc@kommunalkredit.at)

#### **Klima- und Energiefonds**

Gumpendorferstraße 5/22

1060 Wien

Tel.: (+43 1) 585-03-90 DW20

Fax.: (+43 1) 585-03-90 DW 11

E-Mail-Adresse: [office@klimafonds.gv.at](mailto:office@klimafonds.gv.at)

### 11.2.2 Förder- und Beratungsstellen Bundesländer

Burgenland

#### **Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abt. 5 - Anlagenrecht, Umweltschutz und Verkehr**

7000 Eisenstadt, Europaplatz 1

Tel.: (057) 600-2811

Fax: (057) 600-2817

E-Mail: [post.abteilung5@bgld.gv.at](mailto:post.abteilung5@bgld.gv.at)

URL: <http://www.bgld.gv.at>

#### **Amt der Burgenländischen Landesregierung, Stabstelle Raumordnung und Wohnbauförderung**

7000 Eisenstadt, Europaplatz 1

Tel.: (057) 600-2456

Fax: (057) 600-2055

E-Mail: [post.ro@bgld.gv.at](mailto:post.ro@bgld.gv.at)

URL: <http://www.bgld.gv.at>

:: Salzburg

#### **Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 10 - Wohnungswesen**

5010 Salzburg, Fanny von Lehnert-Straße 1, Postfach 527

Tel.: (0662) 8042-3702

Fax: (0662) 8042-3888

E-Mail: [wohnbauforderung@salzburg.gv.at](mailto:wohnbauforderung@salzburg.gv.at)

URL: <http://www.salzburg.gv.at/themen/bw/bw-wohnen.htm>

**Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 15 - Wirtschaft, Tourismus, Energie**

5020 Salzburg, Südtiroler Platz 11

Tel.: (0662) 8042-3800

Fax: (0662) 8042-3808

E-Mail: [wirtschaft@salzburg.gv.at](mailto:wirtschaft@salzburg.gv.at)

URL: <http://www.salzburg.gv.at/erneuerbar>

:: Steiermark

**Umweltamt der Stadt Graz**

8011 Graz, Kaiserfeldgasse 1

Tel.: (0316) 872-4302

Fax: (0316) 872-4309

E-Mail: [umweltamt@stadt.graz.at](mailto:umweltamt@stadt.graz.at)

URL: <http://www.graz.at/cms/beitrag/10017576/267086>

**Landwirtschaftskammer Steiermark - Fachabteilung Betriebswirtschaft**

8010 Graz, Hamerlinggasse 3

Tel.: (0316) 8050-1262

Fax: (0316) 8050-1520

E-Mail: [office@lk-stmk.at](mailto:office@lk-stmk.at)

URL: <http://stmk.agrarnet.info>

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abt. 15 - Wohnbauförderung**

8011 Graz, Dietrichsteinplatz 15

Tel.: (0316) 877-3719

Fax: (0316) 877-3780

E-Mail: [a15@stmk.gv.at](mailto:a15@stmk.gv.at)

URL: <http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/ziel/10007/DE/>

**Landwirtschaftskammer Steiermark - Referat Bioenergie**

8010 Graz, Hamerlinggasse 3

Tel.: (0316) 8050-1277

Fax: (0316) 8050-1507

E-Mail: [horst.jauschnegg@lk-stmk.at](mailto:horst.jauschnegg@lk-stmk.at)

URL: <http://www.agrarnet.info>

**Regionalenergie Steiermark**

8160 Weiz, Florianigasse 9

Tel.: (03172) 30321-0

Fax: (03172) 30321-4

E-Mail: [info@regionalenergie.at](mailto:info@regionalenergie.at)

URL: <http://www.holzenergie.net>

:: Niederösterreich

**Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt. Wohnungsförderung**

3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 7A

Tel.: (02742) 22133

Fax: (02742) 9005-19201

E-Mail: [wohnbau@noel.gv.at](mailto:wohnbau@noel.gv.at)

URL: <http://www.noel.gv.at>

**Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft**

3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 13

Tel.: (02742) 9005-14790

Fax: (02742) 9005-14940

E-Mail: [post.wst6energie@noel.gv.at](mailto:post.wst6energie@noel.gv.at)

URL: <http://www.noel.gv.at/Umwelt/Energie/>

**"die umweltberatung"**

3100 St. Pölten, Rennbahnstraße 30/1/3

Tel.: (02742) 71829

Fax: (02742) 71829-120

E-Mail: [niederosterreich@umweltberatung.at](mailto:niederosterreich@umweltberatung.at)

URL: <http://www.umweltberatung.at>

:: Oberösterreich

**Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Wohnbauförderung**

4021 Linz, Bahnhofplatz 1

Tel.: (0732) 7720-14151

Fax: (0732) 7720-214395

E-Mail: [wo.post@ooe.gv.at](mailto:wo.post@ooe.gv.at)

URL: [http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-3DCFCFC3-AA95A7FC/ooe/hs.xsl/19646\\_DEU\\_HTML.htm](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-3DCFCFC3-AA95A7FC/ooe/hs.xsl/19646_DEU_HTML.htm)

**Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Land- und Forstwirtschaft**

4021 Linz, Bahnhofplatz 1

Tel.: (0732) 7720-11501

Fax: (0732) 7720-211798

E-Mail: [lfw.post@ooe.gv.at](mailto:lfw.post@ooe.gv.at)

URL: [http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-DC9C1611-99B3B54A/ooe/hs.xsl/603\\_DEU\\_HTML.htm](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-DC9C1611-99B3B54A/ooe/hs.xsl/603_DEU_HTML.htm)

**Oberösterreichischer Energiesparverband**

4020 Linz, Landstraße 45

Tel.: (0732) 7720-14380

Fax: (0732) 7720-14383

E-Mail: [office@esv.or.at](mailto:office@esv.or.at)

URL: <http://www.esv.or.at>

:: Vorarlberg

**Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Bauen und Wohnen**

6901 Bregenz, Landhaus  
Tel.: (05574) 511-8080  
Fax: (05574) 511-923495  
E-Mail: [wohnbauforderung@vorarlberg.at](mailto:wohnbauforderung@vorarlberg.at)  
URL: <http://www.vorarlberg.at>

**Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Energie**

6901 Bregenz, Landhaus  
Tel.: (05574) 511-26116  
Fax: (05574) 511-926195  
E-Mail: [energie@vorarlberg.at](mailto:energie@vorarlberg.at)  
URL: <http://www.vorarlberg.at>

**Energieinstitut Vorarlberg**

6850 Dornbirn, Stadtstraße 33/CCD  
Tel.: (05572) 31202  
Fax: (05572) 31202-4  
E-Mail: [info@energieinstitut.at](mailto:info@energieinstitut.at)  
URL: <http://www.energieinstitut.at>

:: Wien

**Magistrat Wien, MA 25 - Stadterneuerung und Prüfstelle für Wohnhäuser**

1194 Wien, Muthgasse 62/1  
Tel.: (01) 4000-8025  
Fax: (01) 4000-99-8025  
E-Mail: [post@m25.magwien.gv.at](mailto:post@m25.magwien.gv.at)  
URL: <http://www.wien.gv.at>

**Magistrat Wien, MA 27 - EU-Strategie und Wirtschaftsentwicklung, Dezernat Energie**

1080 Wien, Schlesingerplatz 2/3  
Tel.: (01) 4000-27030  
Fax: (01) 4000-7215  
E-Mail: [post@meu.magwien.gv.at](mailto:post@meu.magwien.gv.at)  
URL: <http://www.wien.gv.at>

**Wien Energie**

1011 Wien, Schottenring 30  
Tel.: (01) 53123-73900  
Fax: (01) 53123-73908  
E-Mail: [office@wienenergie.at](mailto:office@wienenergie.at)  
URL: <http://www.wienenergie.at>

:: Kärnten

**Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 4 - UAbt. Wohnungs- und Siedlungswesen**

9020 Klagenfurt, Mießtaler Straße 6  
Tel.: (050) 536-30441

Fax: (050) 536-30440  
E-Mail: [post.wohnbau@ktn.gv.at](mailto:post.wohnbau@ktn.gv.at)  
URL: <http://www.ktn.gv.at>

**Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 15 - UAbt. Energiewirtschaft**

9020 Klagenfurt, Mießtaler Straße 1  
Tel.: (050) 536-41563  
Fax: (050) 536-41500  
E-Mail: [abt15.energiewirtschaft@ktn.gv.at](mailto:abt15.energiewirtschaft@ktn.gv.at)  
URL: <http://www.ktn.gv.at>

**energie:bewusst Kärnten**

9020 Klagenfurt, Koschutastraße 4, 1. Stock  
Tel.: (050) 536 30882  
Fax: (050) 536 30888  
E-Mail: [energiebewusst@ktn.gv.at](mailto:energiebewusst@ktn.gv.at)  
URL: <http://www.energiebewusst.at>

:: Tirol

**Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Energierecht**

6020 Innsbruck, Heiliggeiststraße 7-8 (Landhaus 2)  
Tel.: (0512) 508-2472  
Fax: (0512) 508-2475  
E-Mail: [wasser.energierecht@tirol.gv.at](mailto:wasser.energierecht@tirol.gv.at)  
URL: <http://www.tirol.gv.at>

**Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wohnbauförderung**

6020 Innsbruck, Eduard-Wallnöfer-Platz 3 (Landhaus 1)  
Tel.: (0512) 508-2732  
Fax: (0512) 508-2735  
E-Mail: [wohnbaufoerderung@tirol.gv.at](mailto:wohnbaufoerderung@tirol.gv.at)  
URL: <http://www.tirol.gv.at>

**Energie Tirol**

6020 Innsbruck, Südtirolerplatz 4/3  
Tel.: 0512/589913  
Fax: 0512/589913-30  
E-Mail: [office@energie-tirol.at](mailto:office@energie-tirol.at)  
URL: <http://www.energie-tirol.at>

## IMPRESSUM

### **Verfasser**

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und  
Technik ÖGUT

Dr. Herbert Greisberger  
Hollandstraße 10/46, 1020 Wien  
Tel +43.1.315 63 93  
Fax +43.1.315 63 93-22  
Email: [office@oegut.at](mailto:office@oegut.at)  
Web: [www.oegut.at](http://www.oegut.at)

### **Autoren**

Katharina Sammer  
Erika Ganglberger  
Andreas Veigl

### **Externe Partner**

KWI Consultants GmbH  
Green Tec Invest AG

### **Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber**

Klima- und Energiefonds  
Gumpendorfer Straße 5/22  
1060 Wien  
[office@klimafonds.gv.at](mailto:office@klimafonds.gv.at)  
[www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

### **Disclaimer**

Die Autoren tragen die alleinige  
Verantwortung für den Inhalt dieses  
Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise  
die Meinung des Klima- und Energiefonds  
wider.

Der Klima- und Energiefonds ist nicht für die  
Weiternutzung der hier enthaltenen  
Informationen verantwortlich.

### **Gestaltung des Deckblattes**

ZS communication + art GmbH