

Evaluierung bestehender  
deutschsprachiger Internetbörsen und Erstellung einer Datenbank als  
Grundlage der Konzeption einer  
Biomassebörse Rheinland-Pfalz

Forschungsprojekt

Im Auftrag der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd  
Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-  
Pfalz

Abschlußbericht

Eingereicht am 20 Januar, 2003

Projektleiter  
Prof. Dr. Peter Heck

Bearbeiter  
Dipl. Wirtschaftsing. (FH) Heidrun Höhe,  
Dipl. Forstwirt Bernhard Wern

# 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis.....	2
2	Einleitung.....	5
3	Zusammenfassung.....	6
4	Definitionen.....	7
4.1	Begriffsdefinition: Börse.....	7
4.2	Begriffsdefinition: Abfallbörse.....	7
4.3	Begriffsdefinition: Biomassebörse.....	7
4.4	Arbeitsweise von Biomasse- und Abfallbörsen.....	8
4.4.1	Das Angebot.....	8
4.4.2	Die Abfrage.....	9
5	Methodik.....	10
5.1	Eingrenzung der für eine Biomassebörse Rheinland-Pfalz wichtigen Biomassearten ..	10
5.2	Der regionale Bezug.....	13
5.3	Aufstellung eines Nutzwertsystems „Biomassebörse“ ..	15
6	Ergebnisse.....	19
6.1	Ergebnis des Ausschlußverfahrens – Vorstufe zur Nutzwertanalyse / Ermittlung potenzieller Börsen für die Nutzwertanalyse.....	19
6.2	Ergebnis der Nutzwertanalyse.....	21
6.2.1	Die Energieholzbörse.....	22
6.2.2	IHK Recyclingbörse.....	25
6.2.3	Rohstoff- und Recyclingbörse.....	29
6.2.4	Abfallbörse.....	32
6.2.5	Wertstoffbörse im Umweltforum Europa.....	35
6.3	Zusammenfassung.....	39
7	Diskussion und Schlussfolgerungen.....	40
7.1	Stärken / Schwächen Profil der Energieholzbörse und der IHK - Recyclingbörse.....	41
7.2	Fazit.....	44
8	Ausblick.....	44
9	Literaturverzeichnis.....	46
10	Anhang.....	48

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Zusammensetzung biogener Festbrennstoffe..... 11

Abbildung 2: Bewertungskriterien und Indikatoren..... 17

Abbildung 3: Das Zielsystem „geeignete Biomasse- und Abfallbörse Rheinland-Pfalz“, eigene Bearbeitung ..... 18

Abbildung 4: Gesamtvergleich der Biomassenbörsen Quelle: eigene Bearbeitung ..... 40

Abbildung 5: Partialziele des Subziels optimaler Marktplatz der EHB und der IHK-Recyclingbörse; eigene Bearbeitung ..... 41

Abbildung 6: Partialziele des Subziels Praktikabilität der Energieholzbörse und der IHK-Recyclingbörse; eigene Bearbeitung ..... 42

Abbildung 7: Partialziele des Subziels Informationsgehalt der Energieholzbörse im Vergleich zum möglichen Maximalwert; eigene Bearbeitung ..... 43

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Verteilung der Häufigkeit von Biomassearten in den beschriebenen Börsen..... 12

Tabelle 2: Zusammenhang zwischen Transportentfernung und Transportkostenanteil an den Gesamt-Brennstoffkosten..... 14

Tabelle 3: Übersicht des Ausschlußverfahrens ..... 20

Tabelle 4: Die Energieholzbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“ ..... 23

Tabelle 5: Die Energieholzbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“ ..... 24

Tabelle 6: Die Energieholzbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“ ..... 25

Tabelle 7: IHK Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“ ..... 26

Tabelle 8: IHK Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“ ..... 27

Tabelle 9: IHK Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“ ..... 28

Tabelle 10: Rohstoff- und Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“ ..... 30

Tabelle 11: Rohstoff- und Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“ .....	31
Tabelle 12: Rohstoff- und Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“ .....	32
Tabelle 13: Abfallbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“	33
Tabelle 14: Abfallbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“ .....	34
Tabelle 15: Abfallbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“ .....	35
Tabelle 16: Wertstoffbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“ .....	36
Tabelle 17: Wertstoffbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“ .....	37
Tabelle 18: Wertstoffbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“ .....	38
Tabelle 19: Gesamtübersicht der Nutzwertanalyse .....	39

**Verzeichnis des Anhangs**

Anhang 1:Übersicht bestehender Börsen im Internet .....	48
Anhang 2: Zielsystem Biomassebörse zur Bewertung durch den Auftraggeber .....	50
Anhang 3: Gewichtungen der Bewertungskriterien mit dem Mittelwert .....	51

## 2 Einleitung

Unter Stoffstrommanagement versteht man „eine tief greifende Analyse und gezielte Optimierung von Material- und Energieströmen, die bei der Herstellung von Produkten und Dienstleistungen entstehen (HECK & BEMMANN 2002, S.15)“. Der Fokus liegt in dieser Studie auf dem Begriff *Biomasse*, der z.B. nach MÜLLER et al. (1995) die „Gesamtheit der lebenden, toten und zersetzten Organismen einschließlich der von ihnen produzierten organischen Substanz (S.1)“ darstellt. Die Biomasseverordnung<sup>1</sup> definiert zusätzlich die aus Pflanzen und Pflanzenbestandteilen hergestellten Energieträger, Gas und Alkohole aus Biomasse sowie Bioabfälle gemäß § 2 Nr.1 der Bioabfallordnung als Biomasse.

Im Weißbuch der EU<sup>2</sup> wird im Jahr 2010 mit einem Biomasseanteil am Gesamtenergieverbrauch in Europa von 8,53 % gerechnet. Weltweit gesehen hat die Biomasse einen Anteil von 15% am Primärenergieverbrauch (KYRITSIS 2000).

Der Biomasse-Anteil am Gesamtprimärenergieverbrauch in Deutschland betrug im Jahr 2001 dagegen nur 2,0 %.<sup>3</sup>

Eine Biomassenbörse mit regionalem Bezug (siehe 4.3 *Begriffdefinition: Biomassebörse*) könnte dazu beitragen, den Anteil der regenerativen Energienutzung in Rheinland-Pfalz zu erhöhen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Anbieter und Nachfrager von Biomasse an einem zentralen Handelsplatz zusammengebracht werden.

Um eine langfristige Verfügbarkeit von Biomasse einhergehend mit Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit zu erreichen, muss die gesamte Energiebereitstellungskette betrachtet werden (HECK&BEMMANN 2002, S.95). Zu den Akteuren im Handel mit Biomasse zur energetischen Nutzung zählen sowohl Anbieter von Biomasse (z.B. die Forstwirtschaft, die Agrarwirtschaft, Kommunen u.a.) als auch Abnehmer (Kommunen, energieintensive Unternehmen, private Haushalte u.a.). Zudem benötigen Unternehmen, die in der Logistik der Biomassebereitstellung tätig sind, eine geeignete Plattform, um ihre Dienstleistungen anzubieten.

Im Laufe der Studie hat sich ergeben, dass verschiedene internetbasierte Börsen zwar einzelne Biomassearten anbieten (Energiegetreide oder holzartige Biomasse, o.ä.), daß jedoch nicht die Möglichkeit eines nach Biomassearten differenzierten Handelsplatzes besteht.

Das Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz hat die Absicht, eine potenzielle zukünftige *Biomassebörse Rheinland-Pfalz* in eine bestehende Biomassebörse einzubinden.

In diesem Zusammenhang verfolgt die vorliegende Arbeit das Ziel aus bereits vorhandenen internetbasierten Börsen eine für Rheinland-Pfalz geeignete Biomassebörse zu ermitteln und dadurch einen Beitrag zur Verbesserung des regionalen Stoffstrommanagements zu leisten.

<sup>1</sup> Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr.29 Seite 123 vom 27.06.2001

<sup>2</sup> unter [http://europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_en.html) abrufbar

<sup>3</sup> telefonische Auskunft Hr. Raab, Biomasse-Informations-Zentrum, Stuttgart, 20.01.2003.

### 3 Zusammenfassung

Zu Beginn der Studie wurden zunächst einige methodische Grundlagen erarbeitet, wie z.B. Definitionen relevanter Begriffe oder die Beschreibung der Funktionsweise einer Börse im allgemeinen.

In einem zweiten Schritt wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme deutschsprachiger Biomassebörsen erhoben, wobei insgesamt 17 Börsen gefunden wurden, die im weiteren Verlauf eingehender untersucht wurden. Da das Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz beabsichtigt, eine zukünftige *Biomassebörse Rheinland-Pfalz* in eine bestehende Biomassebörse einzubinden, galt es im Vorfeld die Bedingungen für eine solche, für Rheinland-Pfalz geeignete Börse, festzulegen.

Die für eine Rheinland-Pfalz Börse wichtigste Biomasse ist Holz. Von den 17 Börsen boten insgesamt 12 Börsen holzartige Biomasse an. Diese Börsen wurden auf den regionalen Kontext untersucht. Es hat sich gezeigt, dass es ökonomisch und ökologisch nicht sinnvoll ist, Biomasse aus einem Umkreis von mehr als 50 km jenseits der Landesgrenzen von Rheinland-Pfalz anzudienen. Fünf von zwölf Börsen erfüllten dieses Kriterium.

Die fünf verbliebenen Biomassebörsen wurden abschließend einer Nutzwertanalyse nach ZANGENMEISTER (1973), modifiziert nach ERLER (2000), unterzogen. Mit dieser Evaluation sollte eine möglichst objektive Auswahl einer für Rheinland-Pfalz geeigneten Biomassebörse gewährleistet werden.

Die Nutzwertanalyse hat gezeigt, dass die Energieholzbörse (EHB) den höchsten Gesamtnutzwert (59,8) aufweist, gefolgt von der IHK (53,2). Mit Abstand folgen die Stoffstrombörse (43,6), die Wertstoffbörse (41,3) und die Abfallbörse, die mit 37,2 den geringsten Nutzwert aufweist. Zwei der fünf Börsen, die Energieholzbörse und die IHK Recyclingbörse erzielten demnach über 50 % der maximalen Punktzahl. Beide Börsen weisen in verschiedenen Bereichen Stärken und Schwächen auf.

Die IHK- Recyclingbörse überzeugt vor allem durch die Möglichkeit, den Anfallort der Biomasse bis auf Landkreisebene zu spezifizieren. In diesem Punkt hat sie deutliche Vorzüge gegenüber der Energieholzbörse. Letztere hat dagegen ihre Stärken in ihrem Kernbereich, dem Holz. Beide Börsen überzeugen in Punkto Übersichtlichkeit und erzielen fast den maximal möglichen Teilnutzwert. Im Gegensatz zur Energieholzbörse besitzt die Börse der IHK keine Navigationsleiste, die z.B. Übersichtlichkeit in den verschiedenen Stoffgruppen erlaubt. Das größte Defizit der IHK Börse liegt im Informationsgehalt. Im Vergleich zur Energieholzbörse enthält sie keinerlei Informationen über die Biomassethematik (z.B. Dienstleister im Bereich Energiebereitstellung, Umrechnungskennwerte von Biomassen, Informationen zu Fördermitteln, etc.)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die IHK Börse aufgrund ihrer Stärke im Subziel optimaler Marktplatz von allen untersuchten Börsen die geeignetste wäre, um eine Biomassebörse Rheinland-Pfalz in bereits bestehende Strukturen einzubinden. Dazu müssten die IHK Börsenbetreiber jedoch einige Ergänzungen vornehmen. So müßte z.B. gewährleistet sein, dass die IHK einer kostenlosen Einbindung einer Biomassebörse Rheinland-Pfalz in Ihr bestehendes Angebot zustimmt.

## 4 Definitionen

Die Funktion einer Börse dürfte im allgemeinen bekannt sein. Dennoch soll im folgenden Abschnitt anhand der Abfallbörse kurz erläutert werden, welche Funktion eine Börse im Rahmen von erneuerbaren Energieprojekten erfüllen könnte.

### 4.1 Begriffsdefinition: Börse

Börsen sind organisierte Marktveranstaltungen, auf denen Güter wie Devisen, Waren und Wertpapiere gehandelt werden. Es sind Handelsplattformen, auf denen das Kapital der Sparer und die Kapitalnachfrage von privaten und öffentlichen Investoren aufeinandertreffen. Auf den regelmäßig stattfindenden Börsenmärkten werden Handelsgeschäfte zwischen Anbietern und Nachfragern abgeschlossen, was zu einer stetigen (permanenten) Kurs- und Preisbildung führt. (SCHNECK, O. 1994 in BENDIG et al. 2001).

### 4.2 Begriffsdefinition: Abfallbörse

Unter Abfallbörsen versteht man grundsätzlich organisatorische Einrichtungen, die von Wirtschaftsverbänden, Industrie- und Wirtschaftskammern bzw. staatlichen Einrichtungen getragen werden, und sich mit der Wiederverwendung von "gewerblichen oder industriellen Produktionsrückständen" bzw. "Reststoffen" aller Art befassen. Unter „Produktionsrückständen“ werden in diesem Fall Materialien verstanden, die wiederverwertet werden können und somit noch von einem gewissen ökonomischen Nutzen sind.

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Waren- und Devisenbörsen handelt es sich bei den Abfallbörsen nicht um regelmäßig stattfindende Märkte auf denen es zu einer permanenten Kurs- und Preisbildung kommt. Hier handelt es sich vielmehr um Einrichtungen, die versuchen, Anbieter und Nachfrager von Reststoffen zusammenzuführen. Kommt es zur Transaktion, sind die eigentlichen Transaktionsbedingungen Gegenstand völlig autonomer Verhandlungen zwischen dem Anbieter bzw. Nachfrager.

In diesem Sinne ist die Bezeichnung "Abfallbörse" eigentlich irreführend, da nicht "Abfall" generell vermittelt wird, sondern vielmehr Reststoffe, die als Wirtschaftsgüter betrachtet werden (BENDIG et al. 2001).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Abfallbörsen überbetriebliche Handelsplattformen oder Vermittlungsstellen für Unternehmungen sind, bei denen im Rahmen der Betriebs- und Produktionsführung Rückstände oder sonstige Reststoffe anfallen. Für diese sind im eigenen Betrieb keine weitergehenden Verwendungsmöglichkeiten gegeben. Diese Stoffe müssten folglich entsorgt werden, obwohl sie noch einen ökonomischen Nutzen aufweisen könnten.

Eine Abfallbörse bietet demzufolge Gelegenheit, produktionsbedingte Rückstände eines Unternehmens einer weiteren Verwendung in einem anderem Unternehmen zuzuführen.

### 4.3 Begriffsdefinition: Biomassebörse

Eine Biomassebörse kann als Sonderform einer Abfallbörse betrachtet werden. Daher trifft prinzipiell das oben Gesagte auch für diese Börsenart zu.

Im Gegensatz zur Abfallbörse, in der überwiegend Reststoffe aus der Produktion angeboten werden, verfolgt die Biomassebörse das Ziel, anfallende entsorgungspflichtige Biomassen einer weitergehenden- z.B. energetischen- Verwertung zuzuführen und damit einen Beitrag zur Optimierung von Stoffkreisläufen zu leisten.

Im folgenden werden der Einfachheit halber alle betrachteten Börsen als Biomassebörsen definiert, da sie alle u.a. mit Biomassen zur energetischen Nutzung handeln.

#### **4.4 Arbeitsweise von Biomasse- und Abfallbörsen**

Wie bereits erwähnt, stellt die Biomassebörse eine Vermittlungsstelle bzw. Handelsplattform für diejenigen Unternehmen dar, die als Anbieter und Nachfrager von Reststoffen, respektive Biomasse-Stoffströmen auftreten.

Da die Zielsetzung der bestehenden internetbasierten Abfallbörsen darin besteht, Anbieter und Nachfrager zusammenzuführen, sind diese Börsen ähnlich aufgebaut. Es können in den meisten Fällen Angebote und Nachfragegesuche eingesehen und abgegeben werden.

##### **4.4.1 Das Angebot**

Die Teilnahme an einer Abfallbörse erfolgt im allgemeine durch Aufgeben eines Inserates, in dem ein Unternehmen z.B. Reststoffe anbietet. Hierbei werden zunächst allgemeine Angaben zum Betrieb, wie z.B. Namen, Anschrift, Telefonnummer usw. erfasst. Zusätzlich werden Angaben zum Handelsgut gemacht. Darunter sind Informationen wie Materialart, Menge, Qualität, Anfallzeitpunkt, und Häufigkeit, Verpackung, Anfallstelle usw. zu nennen.

Die an der Börse gehandelten Stoffe werden dann einer vorgegebenen Stoffklassifizierung zugeordnet. Die Einteilung der Abfallstoffe in Stoffgruppen kann dabei wie folgt aussehen (WIRSTSCHAFTSKAMMER OBERÖSTERREICH 2002):

- Altöle und Fette
- Altreifen und Gummi
- Eisen und Metalle
- Chemikalien
- Glas
- Mineralische Abfälle
- Kunststoffe
- Papier, Pappe und Karton
- Textilien, Wolle und Leder
- Holz
- Diverses und Restbestände

Die oben beschriebenen allgemeinen Angaben müssen die Anbieter und Abnehmer in der Regel selbst in die jeweils dafür bereitgestellten online-Eingabemasken eintragen. Bei Problemen oder Fragen stehen Kontaktadressen zur Verfügung, über die sich die Interessenten an die zuständigen Ansprechpartner wenden können (z.B. bei Schwierigkeiten bei der eindeutigen Zuordnung der Reststoffe in die jeweilige Kategorie).

#### **4.4.2 Die Abfrage**

Der Börsenteilnehmer kann in der Börse gezielt nach den von ihm gesuchten Angeboten recherchieren. Nach der Wahl des gewünschten Stoffes erfolgt die Suche nach möglichen Anbietern bzw. Interessenten. Die Beurteilung der Reststoffe erfolgt anhand der Angaben des Anbieters, z.B. über die Menge, Qualität, Regionalbezug u.ä.

Wurden zu einem aufgegebenen Inserat entsprechende Angebote gefunden, können u.U. zusätzliche Detailinformationen über das Angebot (die Nachfrage) abgerufen werden. Der Interessent hat darüber hinaus die Möglichkeit direkt mit dem Kunden Kontakt aufzunehmen.

Da die Abfallbörsen hierbei, wie bereits oben erwähnt, meist nur als Vermittler auftreten, ist die Aufgabe von Inseraten meist kostenlos. Alle Vertragsverhandlungen und Vereinbarungen über Preise, Lieferung, Mengen u.a. werden i. d. R. direkt zwischen Anbietern und Nachfragern geführt.

## 5 Methodik

Zur Evaluierung der Biomassebörsen wird zunächst eine Bestandsaufnahme aller Biomassebörsen durchgeführt, die mit Hilfe von Suchmaschinen und einschlägiger Literatur recherchiert wurden. Danach werden die fünf wichtigsten Biomassebörsen nach den in 5.1 und 5.2 beschriebenen Kriterien ausgewählt, um sie dann einem Rankingverfahren zu unterziehen, welches in 5.3 dargestellt wird.

### 5.1 Eingrenzung der für eine Biomassebörse Rheinland-Pfalz wichtigen Biomassearten

Holzartiger Biomasse kommt ein entscheidender Anteil an der Bereitstellung von Energie aus Biomasse zu. KALTSCHMITT (2001) errechnete, dass Deutschland 6,3 % des momentanen fossilen Primärenergieeinsatzes durch Biomasse ersetzen könnte, wobei Holz einen Anteil von 1,8 % beiträgt.

Auch in Rheinland-Pfalz zeigt sich im Rahmen der vom Ministerium für Umwelt und Forsten beim IfaS in Auftrag gegebenen Biomasse-Potenzialstudie, dass Holz ein erhebliches Energiepotenzial darstellt. (Wald)-Holz ist aus diesem Grund eine Option, auf die in einer Biomassebörse nicht verzichtet werden kann.

Hackschnitzel aus Waldholz können zur Zeit in Rheinland-Pfalz zu einem Preis von 12,60 – 17,80 €/SRM bereitgestellt werden (WERN 2002). Mit diesem Preis lässt sich eine Holzhackschnitzelheizung (z.B. 400 kW Feuerungsleistung) wirtschaftlich darstellen. Als „Billigmacher“ sind jedoch Altholz und Industrierestholz unabdingbar. Das Fehlen von holzartiger Biomasse in den bestehenden Biomasse- und Abfallbörsen dient als erstes Ausschlusskriterium. Dies bedeutet, dass im weiteren Verlauf der Studie für eine potenzielle Biomassebörse Rheinland-Pfalz, ausschließlich Börsen mit Holzumschlag weiter berücksichtigt werden.

Die in den folgenden Abschnitten aufgeführten Biomassearten stellen dagegen ein optionales Kriterium dar, dessen Vorhandensein ein zusätzliches Qualitätsmerkmal für die jeweilige Börse ist.

Zu den potenziellen Stoffen einer Biomassebörse gehören z.B. organische Abfälle aus privaten Haushalten und der Industrie. Wie Abfalldaten aus dem Jahr 2001 belegen, betrug die organische Gesamtabfallmenge (Bio- und Gartenabfall) aus den privaten Haushalten in Rheinland-Pfalz rund 465.578 Tonnen (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN, 2001).

Obwohl privater und gewerblicher Bioabfall bereits einer energetischen Verwertung zugeführt werden, bietet eine Biomassebörse dem Handel durchaus Gelegenheit, bisherige Entsorgungsstrukturen zu hinterfragen. Dies gilt insbesondere für gewerbliche Abfälle, die nicht überlassungspflichtig sind. Hier könnten durch eine Biomassebörse neue Entsorgungsoptionen wahrgenommen werden.

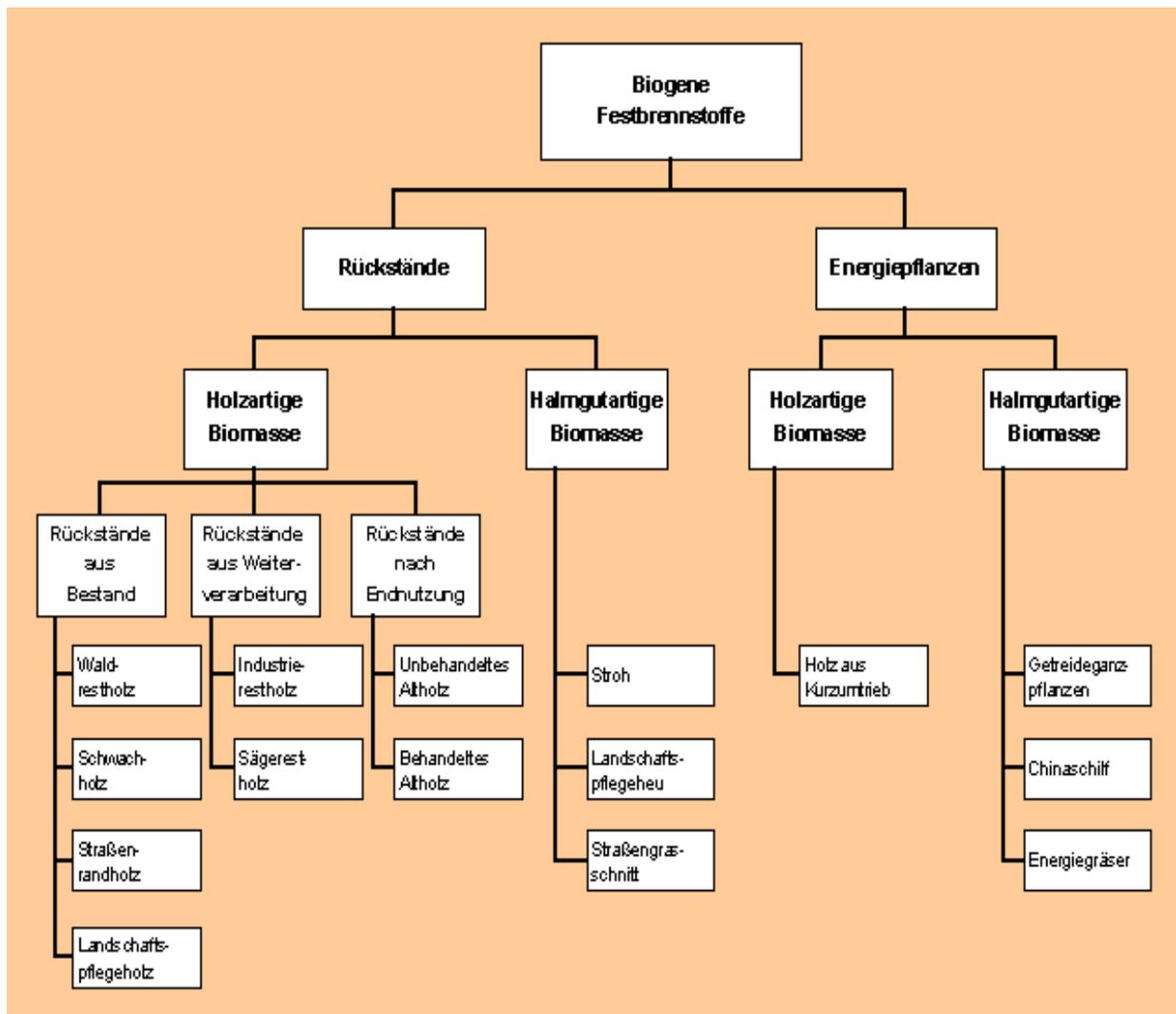
Aus demselben Grund sollte auch Grünschnitt Bestandteil einer Biomassebörse sein. Es zeigt sich z.B. im Rahmen der Biomasse-Potenzialstudie, dass kommunale Grünschnittentsorgung und Garten- und Landschaftsbaubetriebe bereit wären, den anfallenden Grünschnitt einer energetischen Nutzung zuzuführen. Da Grünschnitt außerdem bei einer Vielzahl von

Landschaftspflegemaßnahmen anfällt, könnten diese Mengen ebenfalls auf einer regionalen Handelsplattform angeboten werden.

Auch die Landwirtschaft ist ein potenzieller Biomasselieferant. Da im landwirtschaftlichen Betrieb pflanzliche und tierische Reststoffe anfallen, sollten auch diese Biomasse-Stoffströme in einer Biomassebörse vertreten sein. Somit könnten z.B. Energiepflanzen, die auf Stilllegungsflächen angebaut werden, auf einer Handelsplattform regional als Brennstoff vermarktet werden.

Abbildung 1 zeigt am Beispiel biogener Festbrennstoffe, wie diese Biomasse an einer Biomassebörse kategorisiert werden könnten. Diese Auflistung müsste im Idealfall noch durch die Biomassearten „Organische Abfälle“ und „pflanzliche und tierische Reststoffe aus der Landwirtschaft“ ergänzt werden.

**Abbildung 1: Zusammensetzung biogener Festbrennstoffe**



Quelle: [www.info-holz.de](http://www.info-holz.de), 15.08.02

### Biomassearten in bestehenden Börsen

Insgesamt handeln im deutschsprachigen Raum 17 Internetbörsen mit Biomasse (siehe *Anhang 1*). Die einzelnen Börsen unterscheiden sich im Angebotspektrum der gehandelten Biomassen. Je nach Börse ist das Angebot unterschiedlich detailliert auf verschiedene Biomassen ausgerichtet. So ist z.B. Holz ein weit verbreitetes Handelsgut, wohingegen andere organische Reststoffe z.B. aus der Landwirtschaft nur vereinzelt in den Börsen in Erscheinung treten. Der Grund dürfte darin liegen, dass die Initiatoren dieser Wertstoffbörsen ursprünglich aus dem Industriesektor kamen. Diese hatten das Ziel, anfallende Produktionsrückstände und sonstige Sekundärrohstoffe einer weitergehenden Verwertung zuzuführen.

Im folgenden wird die Vorgehensweise beschrieben, mit der die prozentuale Häufigkeit der einzelnen Biomassearten ermittelt wird:

Zunächst werden die Börsen addiert (N).

Die kumulierte Häufigkeit der Börsen mit dem Merkmal x wird ermittelt, wobei x für folgende Biomassearten steht:

1. Holzabfälle
2. Grünschnitt
3. Pflanzliche Reststoffe (z.B. landwirtschaftliche Anbauprodukte, Energiepflanzen, etc.)
4. Tierische Reststoffe (z.B. Gülle, Mist, etc.)
5. Organische Abfälle (Bioabfall, Nahrungsmittel, Lebensmittel, Altfette, org. Abfälle aus chem. Prozessen, etc.)

Der prozentuale Anteil, mit dem die einzelnen Biomassearten in den Börsen vertreten sind, wird errechnet.

*Tabelle 1* gibt eine Übersicht über das Vorkommen von Biomassearten in den ermittelten deutschsprachigen Biomassebörsen.

**Tabelle 1: Verteilung der Häufigkeit von Biomassearten in den beschriebenen Börsen**

Biomasseart (x)	Kumulierte Häufigkeit (n) N = 17	Prozentualer Anteil $n/N \cdot 100\%$
Holz	13	76%
Grünschnitt	1	6%
Pflanzliche Reststoffe	5	29%
Tierische Reststoffe	6	35%
Organische Abfälle	8	47%

Quelle: eigene Berechnung

## 5.2 Der regionale Bezug

Bei der Bereitstellung von Biomasse kommt dem Einzugsgebiet eine besondere Bedeutung zu, da der erforderliche Transportaufwand Einfluss auf die Brennstoffkosten hat. Die Art und Weise wie die Versorgung mit Biomassebrennstoffen generell erfolgen kann, zeigen folgende Beispiele.

Die Brennstofflogistik kann durch den Heizwerksbetreiber selbst erfolgen, indem z.B. Holz aus dem eigenen Wald oder Restholz aus dem eigenen Holzverarbeitenden Gewerbebetrieb für ein Biomasseheiz(kraft)werk bereitgestellt wird. Eine andere Möglichkeit ist die Gründung von Liefergesellschaften (GbR, GmbH, e.V.), die sich z.B. aus Lohnunternehmern oder Landwirten aus der Region zusammensetzen. Letztlich kann man auch den bisherigen Markt nutzen und auf Großlieferanten, die ausschließlich Altholz, Industrierestholz und Flurholz liefern, zurückgreifen.

Die Häufigkeit der Biomasselieferung wiederum hängt dabei wesentlich von der Lagerkapazität am Heizwerk bzw. von der Jahreszeit und vom Brennstoff (unterschiedlicher Energiegehalt) ab (KRAPF, G. 2000).

Da Biomasse-Brennstoffe im Vergleich zu fossilen Brennstoffen eine relativ geringe Energiedichte aufweisen, kann dies u.U. erhebliche Transportkosten verursachen, da die Transportkosten im wesentlichen von folgenden Faktoren abhängen:

- Biomassemenge, respektive Energiedichte und somit der Masse des Brennstoffes
- Entfernung zwischen Anbieter und Nachfrager

Sind die Standorte von Anbieter und Nachfrager gegeben, so sollte jeweils ein Transportsystem gewählt werden, das für die gegebene Strecke minimale Kosten verursacht (KLEINHANSS et. al 1989, S. 745 ff in OSAMU&HALL, 1998). Allgemein gilt, dass der Anteil der Transportkosten bezogen auf die Biomasse umso höher ausfällt, je größer die Entfernung und je geringer der Energiegehalt der transportierten Biomasse ist.

Da der Transport zusätzliche Kosten verursacht, die sich im Brennstoffpreis widerspiegeln, muss es ein erklärtes Ziel einer Biomassebörse sein, den Transportaufwand zwischen Anbieter und Nachfrager so minimal wie möglich zu gestalten. Am besten gelingt dies unter der Prämisse, die Brennstoffversorgung möglichst regional zu beschränken.

Dies wirft die Frage einer maximalen wirtschaftlichen Transportentfernung auf.

Anhaltspunkte, die auf eine maximale wirtschaftliche Transportentfernung einzelner Transportsysteme schließen lassen, konnten nur bedingt in Erfahrung gebracht werden, da die einschlägige Literatur keine detaillierten Angaben macht. Aus diesem Grund stützen sich die hier gemachten Angaben überwiegend auf Einzelerfahrungswerte, die bei umgesetzten Projekten gesammelt wurden.

Der **Biomassehof Allgäu GmbH** in Kempten ist ein Vermarktungs- und Lagerplatz für Waldhackschnitzel und sonstiges Energieholz. Er beliefert mehrere Biomasseheiz(kraft)werke unterschiedlicher Größenordnung in einem Umkreis von 100 km (MÜLLER, H. et al. 1999). Das Liefergebiet setzt sich dabei aus Lieferradien zusammen, innerhalb derer die anfallenden Transportkosten auf den Brennstoffpreis aufgeschlagen werden. Es gibt also einen Brennstoffpreis ab Hof, der sich um die zusätzlichen Transportkosten je nach Liefergebiet erhöht. Die Frage der maximal wirtschaftlichen Transportentfernung liegt in diesem Fall also ausschließlich beim Kunden.

Aus Kundensicht wurde ein interessanter Lieferumkreis von rund 50 km angegeben.<sup>4</sup>

Was die Wahl des geeigneten Transportsystems betrifft, so eignen sich für kurze Transportentfernungen bis etwa 10 km (einfache Wegstrecke) land- und forstwirtschaftliche Transportmittel (KALTSCHMITT 1997).

Eine Angebotsnachfrage bei einem Hackschnitzelhersteller<sup>5</sup> ergab folgendes: Der Anteil der Transportkosten beträgt bei einer Entfernung bis 10 km bereits etwa 25 % der Gesamtkosten. Gestaffelt in 10 km Schritten erhöht sich dieser Anteil jeweils um weitere 12 – 13%, so dass die Transportkosten bei einer Entfernung von 30 km bereits rund die Hälfte der Gesamtkosten für den Brennstoff ausmachen (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Zusammenhang zwischen Transportentfernung und Transportkostenanteil an den Gesamt-Brennstoffkosten**

Transportentfernung [km]	Transportkosten Anteil in % der Gesamtkosten bei gleichbleibenden Bereitstellungskosten.
10	25
20	37
30	45

Quelle: WERN 2002

Diese Kalkulation zeigt, dass die maximale wirtschaftliche Transportentfernung z.B. nach einem maximalen Anteil der Transportkosten an den Gesamtbrennstoffkosten berechnet werden müsste.

Ein wirtschaftlicher Brennstofftransport von 30 km wurde auch in einer Studie in der westfälischen Modellregion Münster – Borken – Paderborn ermittelt (LINDEN 2002). Hier zeigte sich, dass z.B. in einem Umkreis bis maximal 5 km ein landwirtschaftlicher Anhängerzug mit einem Anhänger für den Transport des Biomassebrennstoffes wirtschaftlich sinnvoll ist. Günstiger ist der Transport mit zwei Anhängern, jedoch nur bis zu einer maximalen Entfernung bis ca. 30 km um den Nachfragestandort. Es wurde ebenfalls deutlich, dass für den Transport mit landwirtschaftlichen Maschinen über größere Distanzen (> 30 km) der Anteil der Transportkosten an den Gesamtbrennstoffkosten auf ein nicht mehr zu vertretendes Maß ansteigt.

Dagegen erarbeitete MANTAU et al. (2002) in einer Studie über die Standorte der Holzwirtschaft eine durchschnittliche Transportentfernung des Holzrohstoffes der Holzwerkstoffindustrie von 89 km. Die energetische Nutzung von Holz wird somit eine stärkere Regionalisierung zur Folge haben. Ein weiteres Argument, das für eine regionale Versorgung von Biobrennstoffen spricht, ist der daraus resultierende regionale Mehrwert, den die Region erzielt. Zusätzlich trägt eine überwiegend lokal begrenzte Brennstoffversorgung dazu bei, transportbedingte CO<sub>2</sub> Emissionen zu reduzieren.

Um die Anpassung des Biomassepreises an sich ändernde Kosten wie z.B. Biomassebezug, Lohn und Hilfsenergie, etc. zu regeln, hat C.A.R.M.E.N. e.V. Empfehlungen für die Erstellung eines Biomasseliefervertrages erarbeitet (KRAPP, G. 2000).

Zusammenfassend wird eine maximale Transportentfernung von 50 km als ökonomisch und ökologisch sinnvoll erachtet. Biomassebörsen, die Angebote außerhalb eines Einzugsgebietes von

<sup>4</sup> telefonische Auskunft Hr. Herzner, Biomassehof Allgäu GmbH, 03.09.02

<sup>5</sup> Angebotsanfrage an Hr. Birke, ZELIC GmbH, Lüdenscheid, 09.08.02

mehr als 50 km jenseits der rheinland-pfälzischen Grenzen aufführen, sollen im weiteren Verlauf der Studie ausgeschlossen werden.

### 5.3 Aufstellung eines Nutzwertsystems „Biomassebörse“

„Die Analyse einer Entscheidungstheorie mit Hilfe (...) einer Nutzwertanalyse ist eine Planungsmethodik, die der systematischen Entscheidungsvorbereitung dient (ZANGEMEISTER 1973, S.7)“. Der erste Schritt einer Nutzwertanalyse ist das Bestimmen eines Zielsystems und die Festlegung von Handlungsalternativen (vgl. BECHMANN, 1978, S. 26ff). Die Handlungsalternativen dieser Arbeit sind die verschiedenen existierenden Biomassebörsen, in die eine rheinland-pfälzische Biomassebörse integriert werden soll. Kommt die Studie zur Schlussfolgerung, dass keine der verschiedenen Börsen geeignet ist, so wäre der Aufbau einer eigenen Biomassebörse Rheinland-Pfalz eine weitere Alternative.

In der Nutzwertanalyse für Logistiksysteme unterscheidet ERLER (2000, S.127 ff) zwischen Sachzielen und Formalzielen. Dabei betrachten Sachziele den Verfahrens-Output und Formalziele das Verhältnis Input/Output im Sinne einer betriebswirtschaftlichen Optimierung. Für die in dieser Studie speziell behandelte Fragestellung ist jedoch nur die Betrachtung von Sachzielen erforderlich: Es soll untersucht werden, welche Angebote an Biomassebörsen vorhanden sind und wie diese aussehen (Outputs). Mögliche Formalziele, die jedoch nicht Bestandteil dieser Arbeit sind, wären dagegen die betriebswirtschaftliche oder ökologische Effizienz solcher Börsen.

Das **Leitziel** (nach ERLER 2000 auch Oberziel genannt) der hier durchgeführten Analyse ist es, **eine für Rheinland-Pfalz geeignete Biomassenbörse** zu finden. Um dieses Leitziel zu verwirklichen, werden im folgenden Subziele definiert, die eine genauere Betrachtung erlauben.

Das wichtigste Anliegen ist es, dass die Börse eine Plattform bietet, durch die Akteure der Biomasseproduktion (Landwirtschaft, Forstwirtschaft,...) und der energetischen Verwertung von Biomasse einfach und schnell in Verbindung treten können. **Erstes Subziel** ist also die Definition eines **optimalen Marktplatzes**.

Diese internetbasierte Biomasse- oder Abfallbörse sollte für den Nutzer einfach zu bedienen sein und Datenschutz bieten. Das **zweite Subziel** ist die **Praktikabilität** der Börse.

Neben der Möglichkeit des Handels soll der Nutzer auch Einblicke über Kennwerte erhalten, die beim Handel mit Biomasse immer wieder vorkommen. Er will z.B. über Akteure der Bereitstellungskette informiert sein und eventuell auch Informationen über Institutionen, die sich mit Biomasse beschäftigen, erhalten. Als **drittes Subziel** bietet sich der **Informationsgehalt** der Börse an. Nach dieser Festlegung werden **Partialziele** beschrieben, aus denen die **Bewertungskriterien** der Nutzwertanalyse entwickelt werden. Diese Kriterien werden durch den Auftraggeber gewichtet und durch IfaS anhand von **Indikatoren** beurteilt.

Innerhalb einer Börse wird also jedem Kriterium ( $K_i$ ) vom Auftraggeber eine Präferenz ( $P_i$ ) und von IfaS eine Beurteilung ( $B_i$ ) zugeordnet.  $P_i$  und  $B_i$  werden miteinander multipliziert. Daraus ergibt sich der Teilnutzwert ( $T_{K_n}$ ) für jedes Kriterium pro Börse. Die Summe der Teilnutzwerte ( $T_{K_n}$ ) ist Ausdruck für den gesamten Nutzwert einer Börse ( $N_{ges.}$ ) (Vgl.: ERLER, 2000, S. 127, ff).

$$T_{K_n} = (P_n \times B_n)$$

$$N_{ges.} = T_{K_1} + \dots + T_{K_n}$$

Abbildung 3 zeigt das Zielsystem mit Leitziel, Subzielen, Partialzielen und Bewertungskriterien (vergleiche auch *Anhang 2*).

Die Indikatoren können entweder mit 0, 1, oder aber abgestuft beurteilt werden (*Abbildung 2*). Das Bewertungskriterium detaillierte Nachfrage (bzw. detailliertes Angebot) haben z.B. eine zu erfüllende Indikatorgrundgesamtheit (N) mit folgenden Merkmalen (n): Anschrift, Anfallort, Qualität, Information über Biomasseart, Preis, Menge, Transport, Anfallhäufigkeit, Sonstiges. Alle in einer bestimmten Börse zutreffenden Merkmale (n) werden mit 1 gezählt. Die Anzahl der zutreffenden Merkmale (n) werden durch die Grundgesamtheit N (hier: 9) dividiert und ergeben so den Wert der Beurteilung  $B_{\text{detaillierte(s) Nachfrage/Angebot}}$ . Bei folgenden Bewertungskriterien wurde die selbe Methodik angewandt:

- Möglichkeit des Abrufens von Angeboten/Gesuchen (N=4):  
n= Anzeige des günstigsten Angebotes; Transportentfernung; direkte Beantwortung von Gesuchen und Angeboten; Aufzeigen von Gesuchen und Angeboten nach Aktualität
- Verlinkung mit Akteuren:  
n= Anzahl der verlinkten Akteure; maximale Anzahl N = 5
- Brancheninformationen (N=4):  
n=Presse; Förderungen; Rechtshinweise; ökologischer Rucksack
- Verlinkungen zu Dienstleister-URL's:  
n= Anzahl der verlinkten Homepages; maximale Anzahl N = 5
- Übersichtlichkeit (N=6):  
n= Navigationsleiste; Markierung besuchter Links; Schnelligkeit; Go back- Funktion; Kontakt; Hilfe

Die Aktualität der einzelnen Homepages wurde mit der Aktualität der Angebote/Gesuche indiziert:

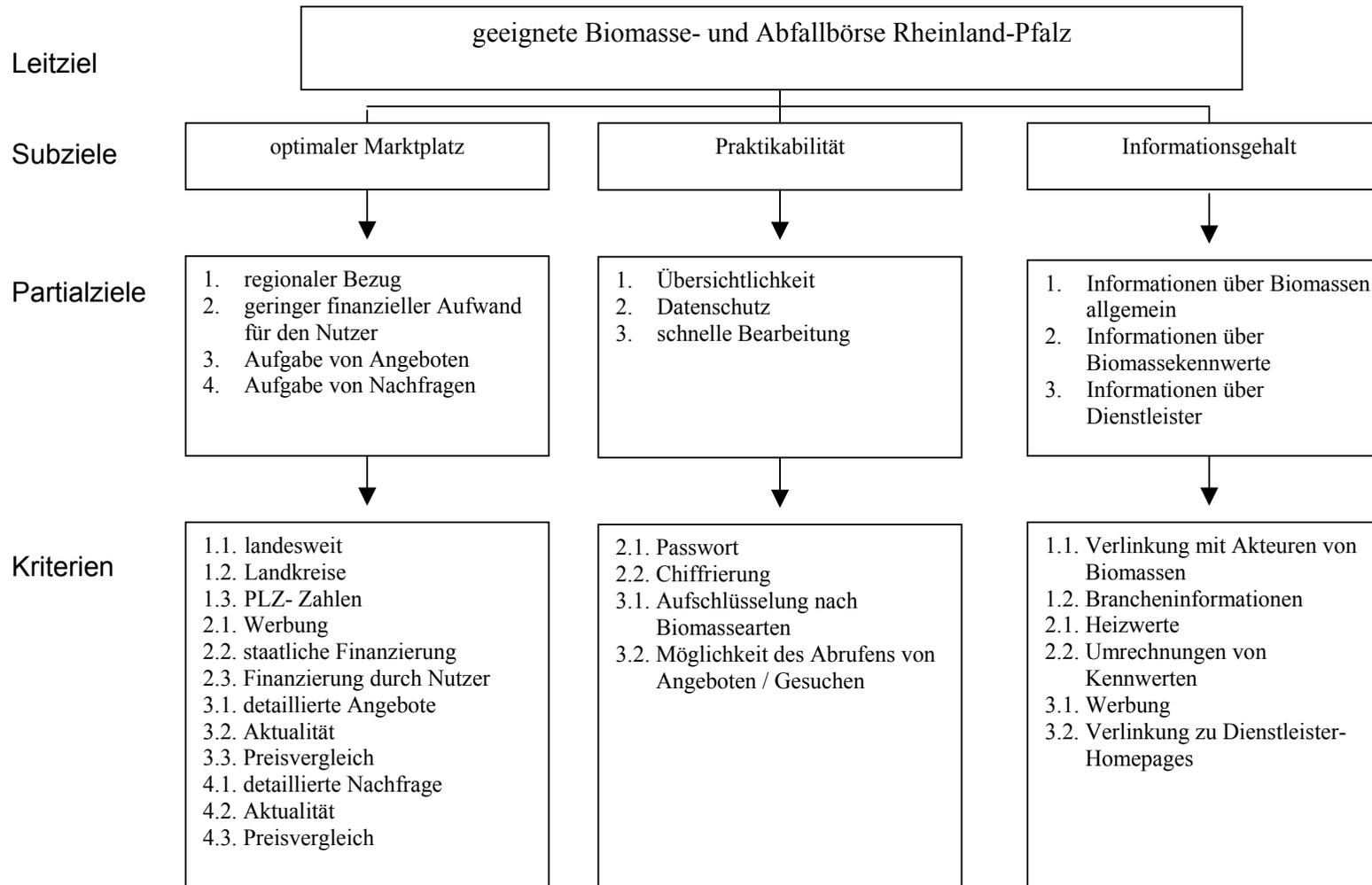
- letzte Angebote/Gesuche 0-10 Tage zurückliegend: 1,0
- 11-15 Tage: 0,8
- 16-25 Tage: 0,6
- 26-34 Tage: 0,4
- 35-42 Tage: 0,1
- 42 + : 0,0

**Abbildung 2: Bewertungskriterien und Indikatoren**

<b>Bewertungskriterium</b>	<b>Indikatoren</b>
landesweit	ja/nein (1/0)
Landkreise	Name ja/Bezirke/nein (1/0,5/0)
PLZ-Zahlen	Pflicht/optional/nein (1/0,5/0)
Werbung	Prozent/100
staatliche Finanzierung	Prozent/100
Finanzierung durch den Nutzer	Prozent/100
detaillierte Angebote	n/N
Aktualität	0 bis 1,0
Preisvergleich	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)
detaillierte Nachfrage	n/N
Aktualität	0 bis 1,0
Preisvergleich	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)
Passwort	nein/ kompliziert/leicht anzufordern(0/0,7/1)
Chiffrierung	nein/ja (0/1)
Aufschlüsselung nach Biomassearten	nein/1 Art, konfektioniert/ja (0/0,5/1)
Möglichkeit des Abrufens von Angeboten/Gesuchen	n/N
Verlinkung mit Akteuren/Werbung	n/N
Brancheninformationen	n/N
Heizwerte	nein/ einzelne Biomassen/alle B. (0/0,5/1)
Umrechnungen von Kennwerten	nein/ja (0/1)
Fremdwerbung	nein/1-2 Sparten/mehr als 2 (0/0,5/1)
Verlinkung zu Dienstleister-Homepages	n/N
Übersichtlichkeit	n/N

Quelle: eigene Bearbeitung

Abbildung 3: Das Zielsystem „geeignete Biomasse- und Abfallbörse Rheinland-Pfalz“, eigene Bearbeitung



Quelle: eigene Bearbeitung

## 6 Ergebnisse

Zwischen IfaS und der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd wurde am 14.10.02 ein Termin vereinbart, um die methodische Ausarbeitung des Zwischenberichtes zu besprechen. Dieser Termin diente dazu, die Inhalte der Evaluation abzustimmen. Dabei wurden die Ausschlusskriterien (siehe 5.1 und 5.2) abgestimmt und die Gewichtungen der einzelnen Beurteilungskriterien vorgenommen. Eine Übersicht befindet sich im *Anhang 3*. Die Vorgehensweise der Gewichtung wurde im Zwischenbericht erklärt (HÖHE & WERN 2002).

Im folgenden wird zunächst das Ergebnis des Ausschlussverfahrens vorgestellt, mit dem im Vorfeld die (maximal 5) Börsen für die abschließende Nutzwertanalyse ermittelt wurden. Im zweiten Abschnitt wird das Ergebnis dieser Nutzwertanalyse vorgestellt.

### 6.1 Ergebnis des Ausschlußverfahrens – Vorstufe zur Nutzwertanalyse / Ermittlung potenzieller Börsen für die Nutzwertanalyse

#### **Ausschlußkriterium 1: Holz-Biomasse**

Wichtiges Kriterium für eine potenzielle Biomassebörse Rheinland-Pfalz ist das Vorhandensein von Holz-Biomasse. Das Kriterium „Holz-Biomasseart“ erfüllten ursprünglich insgesamt 13 der 17 ermittelten Biomassebörsen. Eine Börse wurde dennoch im Vorfeld ausgeschlossen, da das Biomasseangebot zu „altholzlastig“ war. Es verbleiben noch 12 Börsen, die im folgenden auf das zweite Ausschlußkriterium „Regionaler Bezug“ überprüft wurden.

#### **Ausschlußkriterium 2: Regionaler Bezug**

Um Transportkosten, die einen großen Einfluss auf die Brennstoffkosten haben (*Tabelle 2*) zu reduzieren, darf sich das (Haupt-)Einzugsgebiet der Börsen bis max. 50 km außerhalb der Landesgrenzen von Rheinland-Pfalz erstrecken, d.h. es müssen bereits Angebote bzw. Gesuche aus Rheinland-Pfalz vorhanden sein (siehe 5.2). Dieses Kriterium erfüllten insgesamt 5 Börsen.

*Tabelle 3* gibt einen Überblick über das Abschneiden der an der Studie beteiligten Börsen im Rahmen dieses Ausschlußverfahrens. Alle verbleibenden Börsen sind kenntlich gemacht.

**Tabelle 3: Übersicht des Ausschlußverfahrens**

Internet-Biomassebörsen		(a)	(b)	Gesamtfazit <b>Ausschluß (-)</b> wenn (a) <b>oder</b> (b) (-)  <b>Kein Ausschluß (+)</b> wenn (a) <b>und</b> (b) (+)
		Ausschlußkriterium 1 Holz-Biomasse Bewertung: (+) erfüllt (-) nicht erfüllt	Ausschlußkriterium 2 Regionaler Bezug (+) erfüllt (-) nicht erfüllt	
1	ABEX	Holz (+)	Österreich und angrenzendes Ausland/ europaweite Flächenabdeckung ist geplant Bewertung hier: International (-)	(-)
2	Energieholzbörse (EHB)	Holz (+)	Deutschland / Österreich / Schweiz Auch Angebote aus Rheinland-Pfalz (+)	(+) (Anmerkung) <sup>6</sup>
3	Internationale Holzbörse (IHB)	Holz (+)	Bewertung hier: International, kein Angebot aus RLP(-)	(-)
4	Elektronische Holzbörse	Holz (+)	Deutschland / Europa / Asien Bewertung hier: International, kein Angebot aus RLP(-)	(-) Anmerkung <sup>7</sup>
5	IHK Recyclingbörse	Holz (+)	deutschlandweit; hier: regionale Eingrenzung für Rheinland-Pfalz gegeben (+)	(+) Anmerkung <sup>8</sup>
6	Marktplatz Sekundärrohstoffe	Holz (+) v.a. Altholz	Deutschlandweit, hier: auch Angebote aus Rheinland-Pfalz (+)	(-) zu altholzlastig
7	Waste Commerce	Holz (+)	Europa / Deutschland keine Angebote aus Rheinland-Pfalz (-)	(-) Anmerkung <sup>9</sup>

<sup>6</sup> Angebote mit PLZ- Bereich 5, darunter u.a. ein Anbieter aus dem Raum Neuwied / Bendorf; aus dem Forstbereich wird die Bezirksregierung Forstdirektion Koblenz mit dem Holz-Markt-Service geführt.

<sup>7</sup> Es gibt u.a. ein Verzeichnis der Sägewerke in Rheinland-Pfalz und sonstige Holzindustrierverzeichnisse; nur wenige Angebote / Gesuche aufgeführt; keine Angebote aus Rheinland-Pfalz

<sup>8</sup> über eine sensitive Karte können direkt die IHK Bezirke Trier, Ludwigshafen und Koblenz aufgerufen werden.

<sup>9</sup> veraltet (last update 2001)

8	Recyclingbörse Europäischer Wirtschaftsdienst EUWID	Holz (+); nur Altholz	deutschlandweit aber kein Angebot aus Rheinland-Pfalz (-)	(-)
9	Rohstoff- und Recyclingbörse	Holz (+)	deutschlandweit Hier: Angebote aus Rheinland-Pfalz (+)	(+)
10	Abfallbörse	Holz (+)	deutschlandweit auch Angebote aus Rheinland-Pfalz (+)	(+)
11	Clickwaste	Holz (-)	Europa / Deutschland	(-)
12	E-mail basierte Recyclingbörse	Holz (+)	weltweit / Deutschland / Region Münster	(-) Anmerkung <sup>10</sup>
13	Wertstoffbörse im Umweltforum Europa	Holz (+)	Deutschlandweit Hier: Angebote aus PLZ Bereich 5 (+)	(+)
14	Bundesabfallbörse Oberösterreich	Holz (+)	Oberösterreich (-)	(-)
15	Bio-Handelsplattform	Holz (-)	Deutschland	(-)
16 Neu	Biomasse <a href="http://www.biomasse.de">www.biomasse.de</a>	Holz (-); keine wirklichen Anbieter vorhanden	Deutschlandweit Hier: keine Angebote aus Rheinland-Pfalz (-)	(-)
17 Neu	Biomassen <a href="http://www.biomassen.de">www.biomassen.de</a>	Holz (-); nur Consulting		(-)

Quelle: eigene Bearbeitung

Durch das Ausschlußverfahren reduziert sich der Börsenpool von ursprünglich 17 auf die folgenden fünf Börsen die einer Nutzwertanalyse unterzogen werden:

- Energieholzbörse
- IHK Recyclingbörse
- Rohstoff- und Recyclingbörse (RWR)
- Abfallbörse
- Wertstoffbörse im Umweltforum Europa

## 6.2 Ergebnis der Nutzwertanalyse

In diesem Abschnitt wird das Ergebnis der Nutzwertanalyse anhand der in Abschnitt 5.3 beschriebenen Methodik und Bewertungssystematik für jede einzelne Börse vorgestellt und erläutert. Zur besseren Übersicht für den Betrachter wurde zunächst für jedes der Subziele – Optimaler Marktplatz – Praktikabilität – Informationsgehalt - jeweils eine separate Tabellenübersicht (siehe z.B. *Tabelle 1*) erstellt. Der Aufbau der Tabellen ist dabei für jede der

<sup>10</sup> Infos aus Benutzerhandbuch; kein direkter Einblick in Börsenstruktur möglich; Email Anfrage blieb ohne Erfolg.

Börsen mit Ausnahme des jeweils spezifisch untersuchten Bewertungskriteriums ähnlich und wird im folgenden kurz erläutert. Die für jedes Subziel definierten Partialziele werden aufgeführt und die Bewertungskriterien mit den dazugehörigen Gewichtungen werden aufgezählt. Neben dem Gewichtungsfaktor werden die Indikatoren aufgezeigt, anhand dessen das Kriterium auf Vollständigkeit geprüft wurde. Daneben folgt ein sogenannten „Bewertungsfaktor“ der von IfaS ermittelt wurde. Mit Hilfe des Gewichtungsfaktors und des Bewertungsfaktors wird durch Multiplikation der Teilnutzwert ermittelt, der separat aufgeführt ist. Dieser Teilnutzwert gibt also Auskunft darüber wie die Börse im Rahmen des erstellten Nutzwertsystems in einem konkreten Partialziel abschneidet.

Die in den einzelnen Subzielen kumulierten Teilnutzwerte ergeben schließlich den Gesamtnutzwert einer Börse. Dieser ist das entscheidende Kriterium in der Frage, welche der analysierten Börsen gegebenenfalls für eine zukünftige Biomassebörse Rheinland-Pfalz in Betracht kommen könnte.

### 6.2.1 Die Energieholzbörse

#### Optimaler Marktplatz (vgl.:Tabelle 4)

Der **regionale Bezug** entspricht im wesentlichen den Anforderungen einer potenziellen Börse für Rheinland-Pfalz. Die Anzeigen enthalten z.B. Angaben über das Bundesland des Interessenten. Es wird nicht nach Landkreisen differenziert, dennoch besteht die Möglichkeit, die Lokalität des Angebotes innerhalb eines Bundeslandes weiter einzugrenzen. In der Börse gibt es z.B. für Rheinland-Pfalz ein solches konkretes Angebot in der „Region“ Trier. Die Eingabe der Postleitzahl ist im Antragsformular für ein Angebot / Gesuch vorgesehen und kann vom Interessenten genutzt werden.

Es gibt keinen **finanziellen Aufwand für den Nutzer**, denn die Börse wird ausschließlich über Werbung finanziert.<sup>11</sup>

Die **Aufgabe von Angeboten und Nachfragen** erfolgt in beiden Fällen mittels online Formular das für beide Kategorien identisch ist und bereits sehr detaillierte Vorgaben enthält, von denen der Interessent Gebrauch machen kann. Von den insgesamt neun vorgegebenen Kriterien für ein detailliertes Angebot (eine detaillierte Nachfrage) erfüllt die Börse acht Vorgaben.

Die Aktualität der Angebote / Gesuche richtet sich nach telefonischer Auskunft je nach Kundenwunsch. Die Seriösität der Angebote und Nachfragen wird überprüft.<sup>12</sup>

Ein Preisvergleich wäre fakultativ möglich, vorausgesetzt der Anbieter / Nachfrager hat im Anmeldeformular von der Option der Preisvorstellung Gebrauch gemacht. Es wurde jedoch bei unserer Recherche kein Preis genannt.

---

<sup>11</sup> Telefonische Auskunft Energieholzbörse, Fr. Moesche vom 13.12.2002.

<sup>12</sup> Telefonische Auskunft Energieholzbörse, Fr. Moesche vom 13.12.2002.

**Tabelle 4: Die Energieholz Börse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Regionaler Bezug	Landesweit	4,3	ja/nein (1/0)	1,0	4,3
	Landkreise	5,5	Name ja/ Einteilung in Bezirke/nein (1/0,5/0)	0,3	1,7
	Postleitzahl	11,8	Pflicht/optional/ nein (1/0,5/0)	0,5	5,9
Finanzieller Aufwand für Nutzer	Werbung	5,5	Prozent/100	1,0	5,5
	Staatliche Finanzierung	3,8	Prozent/100	0,0	0,0
	Finanzierung durch den Nutzer	2,3	Prozent/100	0,0	0,0
Aufgabe von Angeboten	Detailliertes Angebot	3,0	n/N	0,9	2,7
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	1,0	5,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,5	1,8
Aufgabe von Nachfragen	Detaillierte Nachfrage	3,0	n/N	0,9	2,7
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	1,0	5,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ ja fakultativ/ nein (1/0,5/0)	0,5	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Praktikabilität (vgl.: Tabelle 5)

Die **Übersichtlichkeit** der Börse wurde anhand von sechs Indikatoren geprüft, von denen die Energieholz Börse fünf erfüllte. **Datenschutz** wird gewährleistet, indem zunächst eine Zugangsberechtigung durch ein Passwort anzufordern ist. Eine Chiffrierung der Angebote gibt es nicht.

Das Partialziel **schnelle Bearbeitung** ergab folgendes Ergebnis: Das Kriterium Aufschlüsselung nach Biomassearten wurde erfüllt. Die Börse handelt ausschließlich mit Holz und unterscheidet hierbei zwischen einzelnen Holzkonfektionen (Holzpellets, Hackschnitzel, Energieholz, etc.) Dies trägt dazu bei, dass die Börse bei diesem Kriterium eine Teilpunktzahl erzielt, obwohl keine

weiteren Biomassen vertreten sind. Das zweite Kriterium, die Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen wird zum Teil erfüllt. Von vier Vorgaben wurde eine Anforderung erfüllt.

**Tabelle 5: Die Energieholzbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Übersichtlichkeit	Übersichtlichkeit	12,5	n/N	0,8	10,4
Datenschutz	Passwort	3,0	nein/ kompliziert anzufordern/ leicht anzufordern (0/0,7/1)	1,0	3,0
	Chiffrierung	1,8	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
Schnelle Bearbeitung	Aufschlüsselung nach Biomassearten	4,0	nein/ 1 Art konfektioniert/ ja (0/0,5/1)	0,5	2,0
	Möglichkeit des Abrufens von Angebote/Gesuchen	7,0	n/N	0,3	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Informationsgehalt (vgl.: Tabelle 6)

**Informationen über Biomasse allgemein.** Die Börse bietet eine Vielzahl von Verlinkungen zu Akteuren (hier überwiegend Werbepartner). Die maximal vorgegebene Anzahl von fünf Verlinkungen wird erfüllt.

Die Anforderungen an das Branchen- Informationsangebot werden zum Teil erfüllt. Von maximal 4 Informationsbereichen (Presse, Förderung, Legislative, ökologischer Rucksack) werden zwei Bereiche (Presse, Förderung) abgedeckt.

**Informationen über Biomassekennwerte.** Es gibt die Möglichkeit, Holz-Heizwerte einzelner Baumarten abzurufen. Eine Umrechnung von Kennwerten, z.B. Schüttraummeter, Raummeter, etc. ist nicht möglich.

**Informationen über Dienstleister.** Die Börse enthält keine Fremdwerbung.

Es gibt eine Verlinkung zu einem Biomasse Verband sowie einem Biomasse Informationsdienstleister.

**Tabelle 6: Die Energieholzbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Informationen über Biomasse	Verlinkung mit Akteuren	2,3	n/N	1,0	2,3
	Brancheninformationen	1,5	n/N	0,5	0,8
Informationen über Biomassekennwerte	Heizwerte	3,2	nein/ einzelne Biomassen/ alle Biomassen (0/0,5/1)	0,5	1,6
	Umrechnung von Kennwerten	2,3	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
Informationen über Dienstleister	Werbung	1,8	nein/1-2 Sparten/ mehr als 2 Sparten (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Verlinkung zu Dienstleister Homepages	3,8	n/N	0,4	1,5

Quelle: eigene Bearbeitung

### 6.2.2 IHK Recyclingbörse

#### Optimaler Marktplatz (vgl.: Tabelle 7)

Der **regionale Bezug** der Börse erfüllt im wesentlichen alle im Vorfeld gewünschten Anforderungen. Über eine sensitive Karte kann gezielt in einzelnen Bundesländern recherchiert werden. Das Bundesland Rheinland-Pfalz ist weiterhin unterteilt in vier IHK Dienstbezirke (Trier, Mainz, Koblenz, Ludwigshafen), die wiederum über eine sensitive Karte gezielt aufgerufen werden können. Die Postleitzahl eines Angebotes bzw. Gesuches ist in der Chiffrierung des Inserates enthalten.

Es gibt keinen **finanziellen Aufwand für den Nutzer**, denn die Kosten für den Börsenbetrieb werden nach Auskunft der IHK<sup>13</sup> indirekt über IHK Mitgliedsbeiträge abgedeckt. Innerhalb des IHK Dienstbezirkes ist die Aufgabe eines Inserates kostenlos.

<sup>13</sup> Telefonische Auskunft IHK Koblenz vom 15.12.02.

Der Informationsgehalt bei der **Aufgabe von Angeboten / Nachfragen** ist sehr detailliert und erfüllt sowohl auf Angebots- als auch Nachfrageseite sieben von neun der geforderten Kriterien. In den Inseraten wurden keine Angaben zum Preis und zum Transport gemacht, obwohl Preisangaben fakultativ gemacht werden können. Die Aktualität sowie die Gültigkeit eines Angebotes / Gesuches ist aus dem Inserat ersichtlich. Eine Überprüfung der Seriosität eines Inserates erfolgt nicht. Aufgrund der Tatsache, dass für die Aufgabe eines Inserates Preisangaben nicht obligatorisch sind, ist ein Preisvergleich nur bedingt möglich.

**Tabelle 7: IHK Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Regionaler Bezug	Landesweit	4,3	ja/nein (1/0)	1,0	4,3
	Landkreise	5,5	Name ja/ Einteilung in Bezirke/nein (1/0,5/0)	0,5	2,8
	Postleitzahl	11,8	Pflicht/optional/ nein (1/0,5/0)	1,0	11,8
Finanzieller Aufwand für Nutzer	Werbung	5,5	Prozent/100	0,0	0,0
	Staatliche Finanzierung	3,8	Prozent/100	0,0	0,0
	Finanzierung durch den Nutzer	2,3	Prozent/100	0,0	0,0
Aufgabe von Angeboten	Detailliertes Angebot	3,0	n/N	0,8	2,3
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	1,0	5,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,5	1,8
Aufgabe von Nachfragen	Detaillierte Nachfrage	3,0	n/N	0,8	2,3
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	1,0	5,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,5	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Praktikabilität (vgl.: Tabelle 8)

Die **Übersichtlichkeit** der Börse erfüllt vier von insgesamt sechs im Vorfeld definierten Anforderungen. Für den **Datenschutz** gilt folgendes: Ein Passwort ist für die Benutzung der Börse nicht erforderlich. Die Veröffentlichung des Inserates erfolgt ausschließlich verschlüsselt unter Angabe einer Chiffriernummer. Weitergehende detaillierte Informationen können über diese Nummer bei den IHK Ansprechpartnern des jeweiligen Dienstbezirkes erfragt werden.

**Schnelle Bearbeitung.** Es gibt eine Aufschlüsselung nach Biomassearten in die Kategorien Holz und pflanzliche und tierische Reststoffe. Das Abrufen von Angeboten / Gesuchen erfolgt über die IHK Ansprechpartner und erfüllt damit eines von maximal vier geforderten Kriterien.

**Tabelle 8: IHK Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Übersichtlichkeit	Übersichtlichkeit	12,5	n/N	0,7	8,3
	Passwort	3,0	nein/ kompliziert anzufordern/ leicht anzufordern (0/0,7/1)	0,0	0,0
Datenschutz	Chiffrierung	1,8	nein/ja (0/1)	1,0	1,8
	Aufschlüsselung nach Biomassearten	4,0	nein/ 1 Art konfektioniert/ ja (0/0,5/1)	1,0	4,0
Schnelle Bearbeitung	Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen	7,0	n/N	0,3	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Informationsgehalt (vgl.: Tabelle 9)

**Informationen über Biomasse allgemein.** Die Börse ist eine reine Vermittlungsplattform, es gibt keine Verlinkung mit Akteuren und keine Brancheninformationen.

**Informationen über Biomassekennwerte.** Es gibt keine Heizwerte und keine Umrechnung von Kennwerten.

**Informationen über Dienstleister.** Es gibt keine Fremdwerbung und keine Verlinkung zu Dienstleister.

**Tabelle 9: IHK Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Informationen über Biomasse	Verlinkung mit Akteuren	2,3	n/N	0,0	0,0
	Brancheninformationen	1,5	n/N	0,0	0,0
Informationen über Biomassekennwerte	Heizwerte	3,2	nein/individuelle Biomassen/ alle Biomassen (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Umrechnung von Kennwerten	2,3	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
Informationen über Dienstleister	Werbung	1,8	nein/1-2 Sparten/ mehr als 2 Sparten (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Verlinkung zu Dienstleister Homepages	3,8	n/N	0,0	0,0

Quelle: eigene Bearbeitung

### 6.2.3 Rohstoff- und Recyclingbörse

#### Optimaler Marktplatz (vgl.:Tabelle 10)

Die gestellten Anforderungen an den **regionalen Bezug** werden zum Teil erfüllt, von drei Kriterien wird eines erfüllt: Nur die Postleitzahl ist im Inserat enthalten.

Angaben über den **finanziellen Aufwand für den Nutzer** konnten nicht in Erfahrung gebracht werden, da der Ansprechpartner für die Börse über Email und Telefon nicht erreicht werden konnte.<sup>14</sup>

Die **Aufgabe von Angeboten und Nachfragen** erfolgt jeweils mittels online Formular, indem fünf von neun geforderten Angaben gemacht werden können. Es fehlen u.a. Angaben zu Qualität, Transport, Anfallhäufigkeit.

Die Aktualität der Angebote / Gesuche ist aus dem Inserat nicht ersichtlich und konnte nicht in Erfahrung gebracht werden, da kein Ansprechpartner erreichbar war. Angaben über die Seriosität der Inserate konnte aus oben genanntem Grund ebenfalls nicht in Erfahrung gebracht werden. Im Anmeldeformular können generell Angaben über den Preis gemacht werden, d.h. ein Preisvergleich wäre fakultativ möglich, wird aber nicht genutzt.

#### Praktikabilität (vgl.:Tabelle 11)

Die Überprüfung zur **Übersichtlichkeit** der Rohstoff und Recycling Börse zeigte, dass die Börse sehr übersichtlich gestaltet ist, denn sie erfüllt fünf von maximal sechs Anforderungen.

Anforderungen an den **Datenschutz** werden zum Teil erfüllt. Es gibt keinen Passwort-Zugang, dafür werden die Angebote und Gesuche verschlüsselt über eine Referenznummer veröffentlicht, d.h. die Börse erfüllt eines von zwei Kriterien.

Das Partialziel **schnelle Bearbeitung** wird insofern erreicht, als dass es eine Aufschlüsselung nach Biomassearten gibt (Holz, Stoffe aus der landwirtschaftlichen Erzeugung oder Nahrungsmittelindustrie). Die Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen ist dagegen nur zum Teil möglich, denn von vier Vorgaben erfüllt die Börse nur ein Kriterium.

---

<sup>14</sup> mehrfache telefonische Anfragen sowie Email-Anfragen vom 03.12. und 13.12. 02 blieben unbeantwortet.

**Tabelle 10: Rohstoff- und Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Regionaler Bezug	Landesweit	4,3	ja/nein (1/0)	0,0	0,0
	Landkreise	5,5	Name ja/ Einteilung in Bezirke/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0
	Postleitzahl	11,8	Pflicht/optional/ nein (1/0,5/0)	1,0	11,8
Finanzieller Aufwand für Nutzer	Werbung	5,5	Prozent/100	1,0	5,5
	Staatliche Finanzierung	3,8	Prozent/100	0,0	0,0
	Finanzierung durch den Nutzer	2,3	Prozent/100	0,0	0,0
Aufgabe von Angeboten	Detailliertes Angebot	3,0	n/N	0,6	1,7
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	0,0	0,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0
Aufgabe von Nachfragen	Detaillierte Nachfrage	3,0	n/N	0,6	1,7
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	0,0	0,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/ nein (1/0,5/0)	0,5	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

**Tabelle 11: Rohstoff- und Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Übersichtlichkeit	Übersichtlichkeit	12,5	n/N	0,8	10,4
	Passwort	3,0	nein/ kompliziert anzufordern/ leicht anzufordern (0/0,7/1)	0,0	0,0
Datenschutz	Chiffrierung	1,8	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
	Aufschlüsselung nach Biomassearten	4,0	nein/ 1 Art konfektioniert/ ja (0/0,5/1)	1,0	4,0
Schnelle Bearbeitung	Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen	7,0	n/N	0,3	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Informationsgehalt (vgl.:Tabelle 12)

**Informationen über Biomasse allgemein.** Das Kriterium Verlinkung zu Akteuren wird erfüllt, denn die Börse ermöglicht das Abrufen von Dienstleistungsangeboten zum Thema Logistik und Transport. Es gibt keine Branchen- Informationsangebote.

**Informationen über Biomassekennwerte.** Es gibt keine Angaben zu Heizwerten und keine Möglichkeit für die Umrechnung von Kennwerten.

**Informationen über Dienstleister.** Es gibt eine Verlinkung zu einem Transport- Dienstleister. Die Börse enthält Fremdwerbung.

**Tabelle 12: Rohstoff- und Recyclingbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Informationen über Biomasse	Verlinkung mit Akteuren	2,3	n/N	1,0	2,3
	Brancheninformationen	1,5	n/N	0,0	0,0
Informationen über Biomassekennwerte	Heizwerte	3,2	nein/ einzelne Biomassen/ alle Biomassen (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Umrechnung von Kennwerten	2,3	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
Informationen über Dienstleister	Werbung	1,8	nein/1-2 Sparten/ mehr als 2 Sparten (0/0,5/1)	1,0	1,8
	Verlinkung zu Dienstleister Homepages	3,8	n/N	0,2	0,8

Quelle: eigene Bearbeitung

#### 6.2.4 Abfallbörse

Optimaler Marktplatz (vgl.: *Tabelle 13*)

Die gestellten Anforderungen an das Kriterium **regionaler Bezug** werden zum teil erfüllt. Die Abfallbörse bietet keine gezielte Recherche in einzelnen Bundesländern oder in einzelnen Regionen / Landkreisen, ermöglicht aber eine lokale Eingrenzung nach Postleitzahl.

Ein **finanzieller Aufwand für den Nutzer** ergibt sich insofern, dass die Börse ausschließlich privat finanziert wird, d.h. der Nutzer trägt die Kosten für den Börsenbetrieb.

Die **Aufgabe von Angeboten** erfolgt mittels online Formular und erfüllt sechs der maximal neun definierten Vorgaben für ein detailliertes Angebot. Die **Aufgabe von Gesuchen** ist dagegen nicht möglich. Die Aktualität der Angebote geht aus dem jeweiligen Inserat hervor und betrug zum Zeitpunkt der Recherche (Anfang Dezember 02) bis zu 25 Tage. Laut Auskunft des Börsenbetreibers können die Angebote und Gesuche auch deutlich länger (bis zu 6 Monate) in der Börse präsent sein und werden u.U. erst aufgrund von „Platzmangel“ gelöscht.<sup>15</sup> Eine Überprüfung der Seriosität der Angebote erfolgt über den Börsenbetreiber. Obwohl bei der Inserat-Aufgabe die Preisangabe erforderlich ist, ist ein Preisvergleich der Angebote nicht möglich.

<sup>15</sup> Telefonische Auskunft Hr Hagenunger vom 09.12.02.

**Tabelle 13: Abfallbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Regionaler Bezug	Landesweit	4,3	ja/nein (1/0)	0,0	0,0
	Landkreise	5,5	Name ja/ Einteilung in Bezirke/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0
	Postleitzahl	11,8	Pflicht/optional/nein (1/0,5/0)	1,0	11,8
Fin. Aufwand für Nutzer	Werbung	5,5	Prozent/100	0,0	0,0
	Staatliche Finanzierung	3,8	Prozent/100	0,0	0,0
	Finanzierung durch den Nutzer	2,3	Prozent/100	1,0	2,3
Aufgabe von Angeboten	Detailliertes Angebot	3,0	n/N	0,7	2,0
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	0,6	3,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0
Aufgabe von Nachfragen	Detaillierte Nachfrage	3,0	n/N	0,0	0,0
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	0,0	0,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0

Quelle: eigene Bearbeitung

Praktikabilität (vgl.:Tabelle 14)

Die **Übersichtlichkeit** der Börse ist gegeben, die Börse erfüllte vier von sechs der geforderten Indikatoren. Die Anforderungen an den **Datenschutz** werden zum Teil erfüllt. Es gibt keinen Passwort-Zugang, die Angebote und Gesuche werden chiffriert über eine Angebotsnummer veröffentlicht.

**Schnelle Bearbeitung.** Es gibt keine Aufschlüsselung nach Biomassearten, sondern alle Inserate werden gleichzeitig aufgerufen. Das zweite Kriterium, die Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen wird zum Teil erfüllt. Von vier möglichen Vorgaben wurde eine Anforderung – die direkte Beantwortung von Angebot / Gesuch über ein Passwort- erfüllt.

**Tabelle 14: Abfallbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Übersichtlichkeit	Übersichtlichkeit	12,5	n/N	0,7	8,3
	Datenschutz				
	Passwort	3,0	nein/ kompliziert anzufordern/ leicht anzufordern (0/0,7/1)	1,0	3,0
	Chiffrierung	1,8	nein/ja (0/1)	1,0	1,8
Schnelle Bearbeitung	Aufschlüsselung nach Biomassearten	4,0	nein/ 1 Art konfektioniert/ ja (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen	7,0	n/N	0,3	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Informationsgehalt (vgl.: *Tabelle 15*)

**Informationen über Biomasse allgemein.** Die Börse bietet eine Verlinkung zu Akteuren, es ist ein Dienstleistungsangebot im Bereich Abfall und Logistik. Anforderungen an das geforderte Branchen- Informationsangebot werden nicht erfüllt.

**Informationen über Biomassekennwerte.** Es gibt keine Informationen über Heizwerte und keine Umrechnung von Kennwerten.

**Informationen über Dienstleister.** Es gibt eine Verlinkung zu einem Transport-Dienstleister, Die Börse enthält keine Fremdwerbung.

**Tabelle 15: Abfallbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Informationen über Biomasse	Verlinkung mit Akteuren	2,3	n/N	1,0	2,3
	Brancheninformationen	1,5	n/N	0,0	0,0
Informationen über Biomassekennwerte	Heizwerte	3,2	nein/individuelle Biomassen/ alle Biomassen (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Umrechnung von Kennwerten	2,3	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
Informationen über Dienstleister	Werbung	1,8	nein/1-2 Sparten/ mehr als 2 Sparten (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Verlinkung zu Dienstleister Homepages	3,8	n/N	0,2	0,8

Quelle: eigene Bearbeitung

### 6.2.5 Wertstoffbörse im Umweltforum Europa

#### Optimaler Marktplatz (vgl.: *Tabelle 16*)

Die gestellten Anforderungen an das Kriterium **regionaler Bezug** werden zum Teil erfüllt. Die Börse bietet nicht die Möglichkeit, gezielt in einzelnen Bundesländern oder in einzelnen Regionen / Landkreisen zu recherchieren. Durch die Angabe der ersten Ziffer der Postleitzahl in den Inseraten wird dennoch eine gewisse lokale Eingrenzung der Angebote / Gesuche ermöglicht.

Die Börse ist ein Zusatzangebot eines privaten Unternehmens. Der **finanzielle Aufwand für den Nutzer** beträgt rund 30 € und ist bei einer Adressenvermittlung durch die Börse zu entrichten.

Die **Aufgabe von Angeboten / Nachfragen** erfolgt in beiden Fällen recht detailliert mittels online Formular. Es werden sechs von den insgesamt neun vorgegebenen Kriterien für ein detailliertes Angebot erfüllt. Die Überprüfung der Aktualität der Angebote / Gesuche durch den Börsenbetreiber ist gewährleistet und erfolgt im Rahmen der Adressenvermittlung, d.h. eine

Vermittlung erfolgt nur dann, wenn Angebot und Nachfrage noch aktuell sind. Eine Überprüfung der Seriosität erfolgt ebenfalls vor einer Adressenvermittlung durch den Börsenbetreiber. Ein Preisvergleich ist nicht möglich.

**Tabelle 16: Wertstoffbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Optimaler Marktplatz“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Regionaler Bezug	Landesweit	4,3	ja/nein (1/0)	0,0	0,0
	Landkreise	5,5	Name ja/ Einteilung in Bezirke/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0
	Postleitzahl	11,8	Pflicht/optional/ nein (1/0,5/0)	1,0	11,8
Finanzieller Aufwand für Nutzer	Werbung	5,5	Prozent/100	0,0	0,0
	Staatliche Finanzierung	3,8	Prozent/100	0,0	0,0
	Finanzierung durch den Nutzer	2,3	Prozent/100	1,0	2,3
Aufgabe von Angeboten	Detailliertes Angebot	3,0	n/N	0,7	2,0
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	1,0	5,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ja fakultativ/nein (1/0,5/0)	0,0	0,0
Aufgabe von Nachfragen	Detaillierte Nachfrage	3,0	n/N	0,7	2,0
	Aktualität	5,0	0 bis 1,0	1,0	5,0
	Preisvergleich	3,7	ja obligat/ ja fakultativ/ nein (1/0,5/0)	0,0	0,0

Quelle: eigene Bearbeitung

Praktikabilität (vgl.: Tabelle 17)

Die **Übersichtlichkeit** der Börse erfüllt vier von sechs geforderten Eigenschaften. Der **Datenschutz** erfolgt durch eine gebührenpflichtige Adressenvermittlung. Ein Passwort ist für die Börsenbenutzung nicht vorgesehen.

Angebote und Gesuche werden chiffriert.

Eine **schnelle Bearbeitung** ist in sofern nicht gegeben, da es für die Angebote und Gesuche keine Aufschlüsselung nach Biomassearten gibt. Die Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen ist zum Teil gegeben, d.h. von vier Vorgaben wurde eine Anforderung erfüllt.

**Tabelle 17: Wertstoffbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Praktikabilität“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Übersichtlichkeit	Übersichtlichkeit	12,5	n/N	0,7	8,3
	Passwort	3,0	nein/ kompliziert anzufordern/ leicht anzufordern (0/0,7/1)	0,0	0,0
Datenschutz	Chiffrierung	1,8	nein/ja (0/1)	1,0	1,8
	Aufschlüsselung nach Biomassearten	4,0	nein/ 1 Art konfektioniert/ ja (0/0,5/1)	0,0	0,0
Schnelle Bearbeitung	Möglichkeit des Abrufens von Angeboten / Gesuchen	7,0	n/N	0,3	1,8

Quelle: eigene Bearbeitung

Informationsgehalt (vgl.: Tabelle 18)

**Informationen über Biomasse allgemein.** Die Börse bietet eine Verlinkung zu einem Akteur. Die Anforderungen an das geforderte Branchen- Informationsangebot wurden zum Teil erfüllt. Von maximal 4 Informationsbereichen (Presse, Förderung, Legislative, ökologischer Rucksack) sind zwei (Förderung, Legislative) enthalten.

**Informationen über Biomassekennwerte.** Es keine Informationen über Heizwerte. Es gibt keine Möglichkeit der Umrechnung von Kennwerten.

**Informationen über Dienstleister.** Es gibt keine Verlinkung zu Dienstleistern und keine Fremdwerbung.

**Tabelle 18: Wertstoffbörse. Ergebnis der Nutzwertanalyse für das Subziel „Informationsgehalt“**

Bewertungskriterien		Gewichtung	Indikator	Bewertung	Teilnutzwert
Informationen über Biomasse	Verlinkung mit Akteuren	2,3	n/N	0,2	0,5
	Brancheninformationen	1,5	n/N	0,5	0,8
Informationen über Biomassekennwerte	Heizwerte	3,2	nein/individuelle Biomassen/ alle Biomassen (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Umrechnung von Kennwerten	2,3	nein/ja (0/1)	0,0	0,0
Informationen über Dienstleister	Werbung	1,8	nein/1-2 Sparten/ mehr als 2 Sparten (0/0,5/1)	0,0	0,0
	Verlinkung zu Dienstleister Homepages	3,8	n/N	0,0	0,0

Quelle: eigene Bearbeitung

### 6.3 Zusammenfassung

Aufbauend auf den im vorherigen Abschnitt für jede Börse und für jedes Subziel getrennt ermittelten Teilnutzwert zeigt *Tabelle 19* eine nach Börsen getrennte Gesamtübersicht der kumulierten Teilnutzwerte.

**Tabelle 19: Gesamtübersicht der Nutzwertanalyse**

Subziel	Energieholzbörse	IHK-Börse	Stoffstrombörse	Abfallbörse	Wertstoffbörse
Optimaler Marktplatz	36,4	37,3	22,5	19,2	28,2
Praktikabilität	17,2	15,9	16,2	14,9	11,9
Informationsgehalt	6,2	0,0	4,9	3,1	1,2
<b>Summe</b>	<b>59,8</b>	<b>53,2</b>	<b>43,6</b>	<b>37,2</b>	<b>41,3</b>

Quelle: eigene Bearbeitung

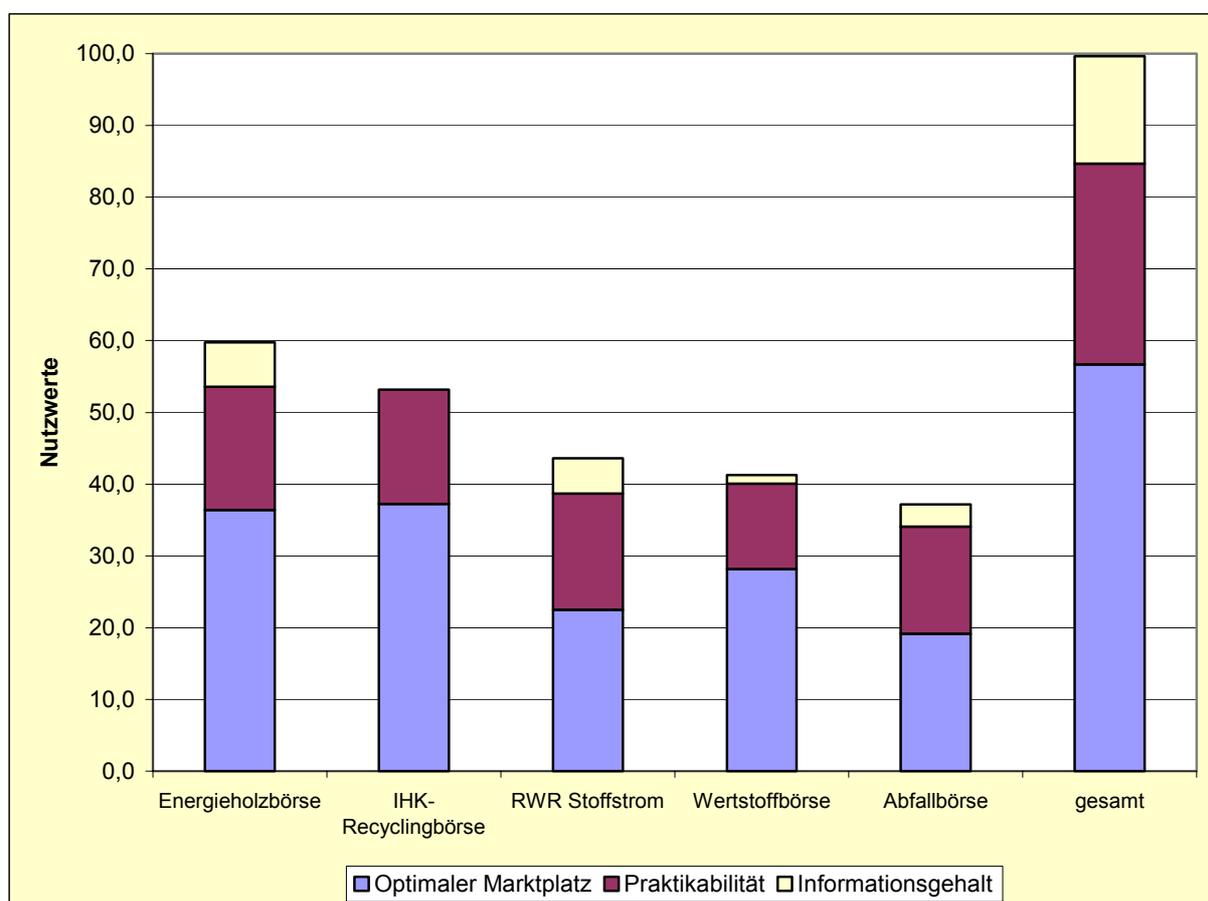
Die Energieholzbörse besitzt mit 59,8 vor der IHK-Börse (53,2) den höchsten Gesamt-Nutzwert. Es folgen mit Abstand die Stoffstrombörse (43,6), die Wertstoffbörse (41,3) und die Abfallbörse, die mit 37,2 den geringsten Nutzwert aufweist.

Die gezeigte Gegenüberstellung ermöglicht einen Vergleich der einzelnen Börsen im Hinblick auf Ihr Abschneiden in den einzelnen Subzielen. Dadurch werden Rückschlüsse auf vorhandene Stärken sowie Schwachstellen aufgezeigt. Ein Stärken- Schwächen- Profil der Börsen wird im nächsten Kapitel vorgestellt.

## 7 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Gegenüberstellung der Biomassebörsen in *Abbildung 4* ermöglicht einen Vergleich der einzelnen Börsen sowohl im Hinblick auf Ihr Gesamtabschneiden als auch über ihr Abschneiden in den einzelnen Subzielen. Dadurch werden Rückschlüsse auf vorhandene Stärken sowie Schwachstellen aufgezeigt. Die Hälfte der möglichen Punktzahl überschreiten nur die Energieholzbörse und die IHK-Recyclingbörse. Die anderen Börsen zeigen zu viele Schwächen, insbesondere im Bereich „optimaler Marktplatz“. Deswegen werden sie in der folgenden Stärke/Schwäche- Analyse ausgeschlossen.

**Abbildung 4: Gesamtvergleich der Biomassenbörsen Quelle: eigene Bearbeitung**



## 7.1 Stärken / Schwächen Profil der Energieholzbörse und der IHK - Recyclingbörse

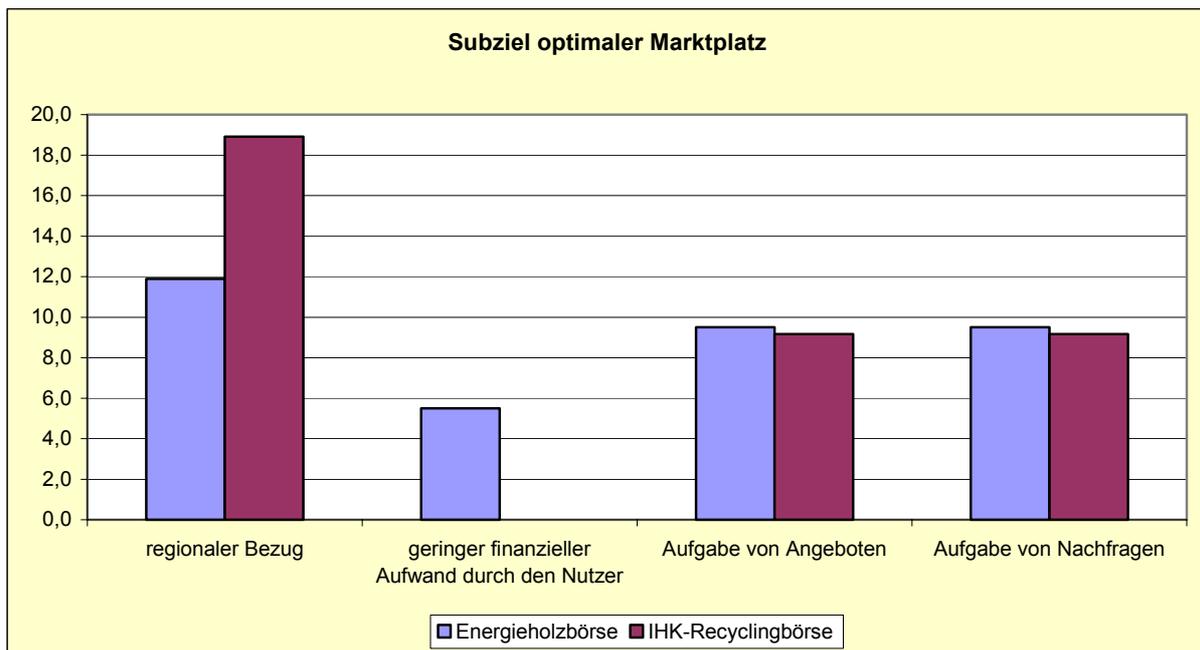
### optimaler Marktplatz

Die IHK- Recyclingbörse überzeugt vor allem durch die Möglichkeit, den Anfallort der Biomasse bis auf Landkreisebene zu spezifizieren. Bei allen anderen Börsen (auch der Energieholzbörse) war nur die Möglichkeit gegeben, durch die Postleitzahlen eine Eingrenzung des Einzugsgebietes vorzunehmen. Der Vorsprung in dem Partialziel „regionaler Bezug“ bedingt das im Vergleich zur EHB bessere Abschneiden der IHK-Recyclingbörse (siehe *Abbildung 5*).

Da die Börse der IHK nur durch Verbandsbeiträge finanziert wird, war sie keinem der von IfaS definierten Finanzierungsmerkmale zuzuordnen. Eine Verbandsfinanzierung ist insofern günstig, als für den Nutzer der Börse keine Kosten entstehen. Inwiefern die IHK die Kosten einer Biomassebörse ebenso tragen würde, müsste abgeklärt werden. Die Energieholzbörse dagegen finanziert sich nur durch Werbung von Akteuren aus dem Biomassebereich.

Beide Börsen bieten einen ähnlichen Service bei der Aufgabe von Angeboten und Gesuchen (*Abbildung 5*). Sie unterscheiden sich lediglich darin, dass nur bei der Energieholzbörse Transportmöglichkeiten abgefragt werden können.

**Abbildung 5: Partialziele des Subziels optimaler Marktplatz der EHB und der IHK-Recyclingbörse; eigene Bearbeitung**



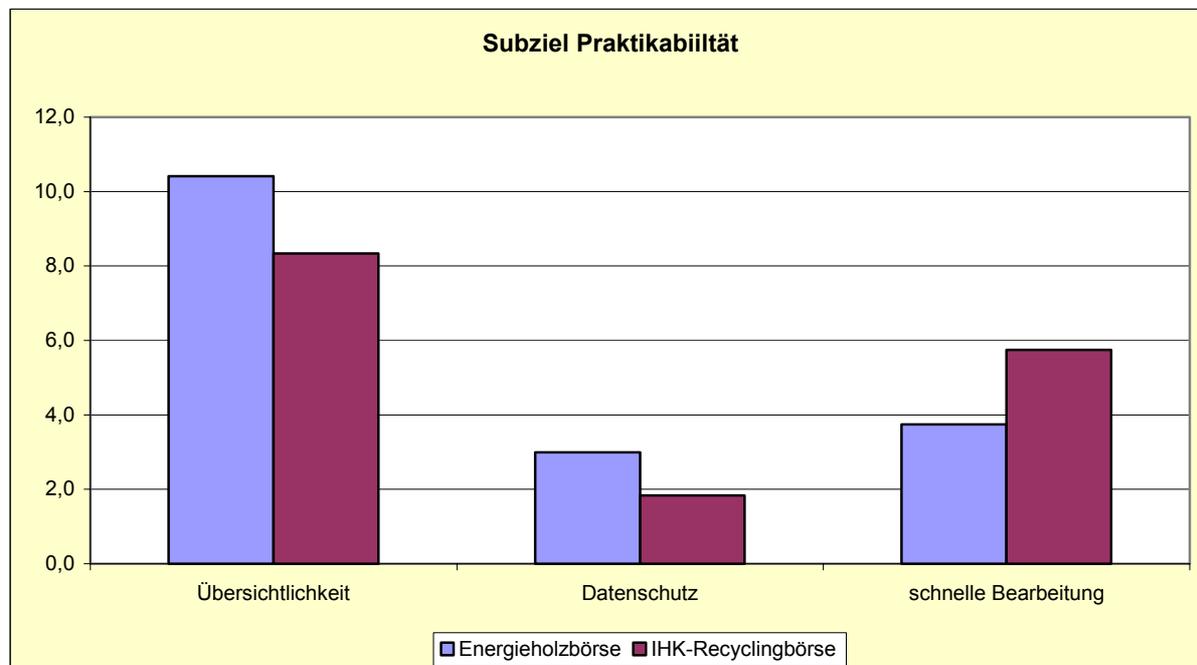
### Praktikabilität

Beide Börsen erreichten im Partialziel Übersichtlichkeit fast den maximal möglichen Teilnutzwert von 12,5. Die Börse der IHK besitzt jedoch im Gegensatz zur Energieholzbörse keine Navigationsleiste, welche z.B. eine Übersichtlichkeit in den verschiedenen Stoffgruppen erlauben würde.

Um in der EHB genaue Informationen über die Angebote/Gesuche mit den dazugehörigen Adressen zu erfahren, muss im Gegensatz zur IHK-Börse ein Passwort angefordert werden. Über die Chiffrierung der einzelnen Angeboten erhält man mit dem Passwort Zugang zu den genauen Informationen. Die IHK-Börse dagegen bietet nur eine Chiffrierung mit der per Mailanfrage detailliertere Informationen eingeholt werden können. Somit liegt die EHB in den Partialzielen Übersichtlichkeit und Datenschutz vorne (*Abbildung 6*).

Die IHK bietet im Vergleich zur Energieholzbörse anscheinend eine schnellere Möglichkeit der Bearbeitung der Angebote und Gesuche. Betrachtet man den Grund hierfür, so zeigt sich, dass eine Nutzwertanalyse nie alle Kategorien abdecken kann: Da die Energieholzbörse zwangsläufig nur Holz bearbeitet, konnte bei dem Bewertungskriterium „Aufschlüsselung nach Biomassearten die maximale Punktzahl nicht erreicht werden. Für das Thema Holz bietet die EHB eine sehr schnelle Bearbeitung.

**Abbildung 6: Partialziele des Subziels Praktikabilität der Energieholzbörse und der IHK-Recyclingbörse; eigene Bearbeitung**



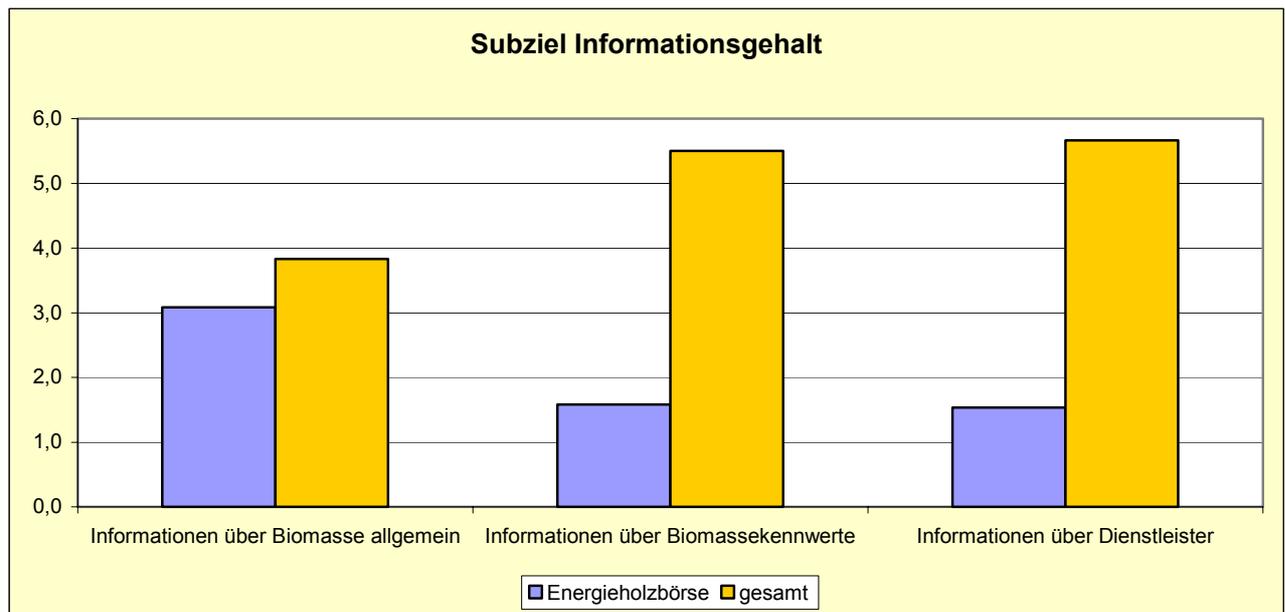
Informationsgehalt

Die Börse der IHK bietet im Vergleich zur Energieholzbörse keinerlei Informationen über die Biomasse thematik: Es sind weder Biomassekennwerte vorhanden, noch Links zu Akteuren.

Dagegen bietet die EHB eine Vielzahl von Informationen rund um das Thema Biomasse. *Abbildung 7* zeigt den Vergleich der Energieholzbörse mit der vollen Punktzahl. Leider ermöglicht auch die EHB keine Umrechnung von Biomassekennwerten, wie beispielsweise von „absolut trocken“ (Atro-Tonnen) in „Luft trocken“ (Lutro-Tonnen) oder die Berechnung von Energiegehalten. Diese Möglichkeit der Umrechnung wäre jedoch aus Sicht der Autoren für den Nutzer einer Biomassebörse durchaus wichtig. (Der Einfluss der Energiedichte auf die

Transportkosten wurde bereits in Abschnitt 5.2 Regionaler Bezug kurz erläutert). Daher wäre die Einrichtung einer solchen Option, z.B. durch den Verweis auf einschlägige Homepages<sup>16</sup> durchaus empfehlenswert.

**Abbildung 7: Partialziele des Subziels Informationsgehalt der Energieholzbörse im Vergleich zum möglichen Maximalwert; eigene Bearbeitung**



<sup>16</sup> z.B. die Homepage der Holzenergieagentur der Schweiz (<http://www.holzenergie.ch/>, 18.12.02). Hier können u.a. verlässliche Biomassekennwerte für Holz eingesehen werden.

## 7.2 Fazit

Eine große Stärke der IHK-Recyclingbörse ist die Möglichkeit der Regionalisierung der Inserate. Jeder Akteur kann sich andere Akteure aus seinem Landkreis suchen, die ein bestimmtes Produkt anbieten/nachfragen. Für jeden Landkreis sind außerdem Ansprechpartner benannt, die Fragen zu der Börse kompetent beantworten können. Die Energieholzbörse hat dagegen ihre Stärken in ihrem Kernbereich, dem Holz. Der Internet-Nutzer kann viele gute Informationen einsehen, er kann mit Dienstleistern Kontakt aufnehmen und hat ein gutes und bewährtes Portal, um seine Transaktionen durchzuführen.

Aufgrund ihrer Stärke im Subziel optimaler Marktplatz ist die IHK-Recyclingbörse am besten dazu geeignet, eine Biomassebörse Rheinland-Pfalz in ihre bisherigen Strukturen einzubinden. Zwei Bedingungen müssten aber erfüllt werden: Die IHK müsste erstens einer kostenlosen Einbindung einer Biomassebörse Rheinland-Pfalz in das bestehende Angebot zustimmen. Zweitens müssten Dienstleistern der Logistikkette „Energiebereitstellung“ die Möglichkeit eröffnet werden, sich in der Biomassebörse zu präsentieren. Informationen, darunter auch Umrechnungsmöglichkeiten rund um die Biomasse könnten mit Links angeboten werden.

Wichtig für eine Biomassebörse Rheinland-Pfalz ist eine zentrale Stelle, welche die Internetplattform verwaltet, bekannt macht und weiterentwickelt. Diese Aufgaben könnte die IHK aufgrund Ihrer bereits bestehenden Strukturen (z.B. Bekanntheitsgrad unter den bisherigen Akteuren) übernehmen. Auf dieser Grundlage wäre die Integration einer Biomassebörse durchaus denkbar, jedoch müsste die IHK Börse dafür noch u.a. an die oben beschriebenen Bedürfnisse der neuen Akteure angepasst werden

## 8 Ausblick

Auf der Biomassetagung zeigte sich in vielen Einzelgesprächen mit unterschiedlichsten Akteuren aus der Landwirtschaft, dem Forst, aber auch kleiner und mittelständischer Unternehmen, ein großes Interesse an einer schnellen Einführung einer Biomassebörse.

Das IfaS hat die wichtigsten Verbraucher von Biomasse, die wichtigsten Anbieter sowie die wichtigsten Dienstleister aus Rheinland-Pfalz in beiliegender „File Maker“- Datenbank zusammengestellt. Nach Einrichtung einer Biomassebörse sollten alle Dienstleister angeschrieben und über die Internet-Plattform informiert werden.

Es bedarf jedoch einer weitergehenden Netzwerkbildung der Akteure. Viele Landwirte möchten sich neue Beschäftigungsfelder erschließen. Es fehlt jedoch an technischen Möglichkeiten (IT-Technik), um von einer Biomassebörse zu profitieren. Eine zentrale Einrichtung, die neben einer Internetbörse die Akteure koordiniert, könnte diese Lücken schließen. Moderne Verfahren wie z.B. GIS können dabei Hilfestellung leisten. Indem z.B. anfallende Biomassen lokal und im Jahresverlauf erfaßt werden, kann mit Hilfe von GIS eine Einteilung der Region in sogenannte „Biomassefachwerke“ vorgenommen werden.

Es besteht weiterhin der Bedarf nach einer zentralen Anlaufstelle bei Fragen der Biomassebereitstellung. Im Gespräch mit möglichen Investoren in Biomasselogistik wird deutlich, dass ein persönlicher Kontakt zu den Landwirten, Lohnunternehmern, Gemeinden, u.a. wichtig ist.

Das IfaS könnte im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit Hilfe von Partnern am Umwelt-Campus Birkenfeld diese Aufgaben langfristig übernehmen. Hierfür würde IfaS bei Interesse gerne einen gesonderten Antrag formulieren.

## 9 Literaturverzeichnis

- BECHMANN, A. (1978): Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart
- BENDIG, J., HARTMANN, A., HOMUTH, T., ROKITA, D. (November 2001): Exposé zum Thema Abfallbörse. Freie Universität Berlin; Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Umweltmanagement:  
[http://www.wiwiss.fu-berlin.de/w3/w3sttze/ü\\_öko2\\_ws2001\\_02/Übung\\_15\\_11.pdf](http://www.wiwiss.fu-berlin.de/w3/w3sttze/ü_öko2_ws2001_02/Übung_15_11.pdf), 26.08.02
- ERLER, J. (2000): Forsttechnik. Ulmer Verlag, Stuttgart
- HECK, P.; BEMMANN, U. (2002): Praxishandbuch Stoffstrommanagement. Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln
- HÖHE, H.; WERN, B. (2002): Evaluierung bestehender deutschsprachiger Internetbörsen und Erstellung einer Datenbank als Grundlage der Konzeption einer Biomassebörse Rheinland-Pfalz. Arbeitsbericht, IfaS, Birkenfeld, unveröffentlicht
- KALTSCHMITT, M. (2001): Energie aus Biomasse- Grundlagen, Techniken und Verfahren. Hrsg.: Hartmann, H., Springer-Verlag, Berlin
- KALTSCHMITT, M. (1997): Nachwachsende Energieträger- Grundlagen, Verfahren, ökologische Bilanzierung, Hrsg.: Reinhardt, G., Vieweg-Verlag, Wiesbaden
- KRAPF, G. (2000): Biomasseheizwerke auf dem Prüfstand – Evaluierung von Pilot- und Demonstrationsanlagen zur regenerativen Energieerzeugung auf Basis von Biomasse in Deutschland. Hrsg. C.A.R.M.E.N. e.V., Straubing.
- KYRITSIS, S. (2000): Welcome by the chairman. 1<sup>st</sup> Conference on Biomass for Energy and Industry, conference proceeding, James and James Ltd, London, UK
- LINDEN, R.-D. (2002): Systematische Biomassenutzung in der westfälischen Modellregion Münster, Borken, Paderborn. Hrsg. Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Düsseldorf
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN (2001): Abfallbilanz Rheinland-Pfalz 2001, Mainz
- MÜLLER, D.; OEHLER, D.; BACCINI, P (1995): Regionale Bewirtschaftung von Biomasse. Projektbericht, Vdf, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich
- MÜLLER, H.; ROMER, M. (2000): Biomassehof Allgäu – Entstehung, Struktur, Vermarktungskonzept, Aktivitäten in: Biomasse-Normierung und –Logistik Tagungsband 3. Dezember 1999, Kempten, Hrsg: C..A.R.M.E.N. Cetrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk (März 2000), Rimpfing
- OSAMU, K.; HALL, C. (1989): Biomass Handbook. Gordon and Breach Science Publishers, New York
- TRITTIN, J. (2001): Erneuerbare Energien im Aufwind. Eröffnungsrede des Windgebietes “Sintfeld” nahe Lichtenau bei Paderborn am 24.08.2001 aus:  
[http://www.bmu.de/reden/rede\\_trittin010824.php?vers=text](http://www.bmu.de/reden/rede_trittin010824.php?vers=text)

WERN, B. (2002): Holzlogistik für die wirtschaftliche Bereitstellung von Waldhackschnitzeln aus dem regionalen Forst. Rheinische Bauernzeitung, RBZ – Nr. 49 / 7.Dezember 2002

WIRTSCHAFTSKAMMER OBERÖSTERREICH (2002): Die Bundes- Abfall- und Recyclingbörse [http://www.wko.at/ooe/abfallboerse/geschichte\\_abfallboerse.htm](http://www.wko.at/ooe/abfallboerse/geschichte_abfallboerse.htm), 28.08.2002

ZANGENMEISTER, C. (1973): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. Zippel-Druck, Herbert Zippel KG, Berlin

## 10 Anhang

### Anhang 1: Übersicht bestehender Börsen im Internet

Biomassebörsen	Kontakt
Austrian Biofuel Exchange ABEX	ABEX Handels GmbH Gierkeweg 11 A-4040 Linz  Tel: 01/879 54 16 E-Mail: <a href="mailto:office@abex.at">office@abex.at</a> <a href="http://www.abex.at">http://www.abex.at</a>
Energieholzbörse EHB	Siehe IHB <a href="http://www.energieholzboerse.de">http://www.energieholzboerse.de</a>
Internationale Holzbörse IHB	IHB Internationale Holzbörse Zentrale Ludwigstrasse 45 85399 Hallbergmoos  Tel: 0811 / 9999-60 E-Mail: <a href="mailto:info@holzboerse.de">info@holzboerse.de</a> <a href="http://www.holzboerse.de">http://www.holzboerse.de</a>
Elektronische Holzbörse	E-Mail: <a href="mailto:holz@lichti.com">holz@lichti.com</a> <a href="http://www.lichti.com/holz">http://www.lichti.com/holz</a>
Abfall- und Recyclingbörsen	Kontakt
IHK-Recyclingbörse	IHK Gesellschaft für Informationsverarbeitung m.b.H. 44227 Dortmund  E-Mail: <a href="mailto:recy@bonn.dihk.de">recy@bonn.dihk.de</a> <a href="http://recy.ihk.de/">http://recy.ihk.de/</a>
Marktplatz Sekundärrohstoffe des BVSE	Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. Hohe Straße 73 53119 Bonn  Tel: 0228 / 988 49-0 E-Mail: <a href="mailto:info@bvse.de">info@bvse.de</a> <a href="http://www.bvse.de">http://www.bvse.de</a>
Waste Commerce	rewaste GmbH Arberger Hafendamm 5 28 309 Bremen  Tel: (0421) 45 45 465 E-Mail: <a href="mailto:post@waste-commerce.de">post@waste-commerce.de</a> <a href="http://www.waste-commerce.de">http://www.waste-commerce.de</a>
Recycling und Entsorgung EUWID	Europäischer Wirtschaftsdienst GmbH Postfach 1332 76586 Gernsbach  Tel: 07224 / 9397-150 E-Mail: <a href="mailto:info@euwid.de">info@euwid.de</a> <a href="http://www.recycle.de/">http://www.recycle.de/</a>

<b>Abfall- und Recyclingbörsen</b>	<b>Kontakt</b>
RWR Rohstoff- und Recyclingbörse	Beratungs-, Handels- und Servicegesellschaft m.b.H. Adlerstr. 48a 76297 Stutensee  Tel: 07249 4580 E-Mail: <a href="mailto:rwr@stutensee.com">rwr@stutensee.com</a> <a href="mailto:webmaster@stoffstrom.de">webmaster@stoffstrom.de</a> <a href="http://www.stoffstrom.de">http://www.stoffstrom.de</a>
Abfall- und Recyclingbörse	Ralph Hagenunger (Hrsg.) Eschenstr. 10 76549 Hügelsheim  Tel: 07229 / 18 1518 E-Mail: <a href="mailto:info@abfallboerse.de">info@abfallboerse.de</a> <a href="http://www.abfallboerse.de">http://www.abfallboerse.de</a>
Online Aktionsplattform „Clickwaste“	Clickwaste AG Auktionen für Abfälle und Wertstoffe Vangerowstr. 16/1 69115 Heidelberg  Tel: 06221 / 5876-20 E-Mail: <a href="mailto:info@clickwaste.de">info@clickwaste.de</a> <a href="http://www.clickwaste.de">http://www.clickwaste.de</a>
E-Mail-basierte Recyclingbörse	Westfälische Wilhelms-Universität Institut für Wirtschaftsinformatik Grevener Straße 91 48159 Münster  E-Mail: <a href="mailto:wijare@helios.uni-muenster.de">wijare@helios.uni-muenster.de</a> <a href="http://www.wi.uni-muenster.de/WI/boerse/erbdoc.html">http://www.wi.uni-muenster.de/WI/boerse/erbdoc.html</a>
Umweltforum Europa	M.U.T. Ingenieurgesellschaft für Umweltschutzberatung und Risikoabschätzung mbH 93047 Regensburg  Tel: 0941 / 584 1550 E-Mail: <a href="mailto:jfi@mut-online.de">jfi@mut-online.de</a> <a href="http://www.mut-online.de/cgi-bin/mut.pl?boerse/wb-index">http://www.mut-online.de/cgi-bin/mut.pl?boerse/wb-index</a>
Bundesabfallbörse Oberösterreich	Wirtschaftskammer Oberösterreich Hessenplatz 3 A-4010 Linz  Tel: 0732 / 7800 379 <a href="http://wko.at/ooe/Abfallboerse">http://wko.at/ooe/Abfallboerse</a>
<b>Sonstige Börsen</b>	<b>Kontakt</b>
Bio-Handelsplattform	Bio – West GmbH 53937 Schleiden  E-Mail: <a href="mailto:Info@Bio-Boerse.com">Info@Bio-Boerse.com</a> <a href="http://www.bio-boerse.com">http://www.bio-boerse.com</a>
Marktplatz für Biomasse-Nahwärme-Betreiber	LandesEnergieVerein Steiermark Burggasse 9/II A-8010 Graz Tel: (0043) 316 877-3389 E-Mail: <a href="mailto:office@lev.at">office@lev.at</a> <a href="http://www.lev.at/biomasse">http://www.lev.at/biomasse</a>

**Anhang 2: Zielsystem Biomassebörse zur Bewertung durch den Auftraggeber**

Subziel	Gewichtung	Partialziel	Gewichtung	Bewertungskriterium	Gewichtung
optimaler Marktplatz		regionaler Bezug		international	
				deutschlandweit	
				landesweit	
		geringer finanzieller Aufwand für den Nutzer		Werbung	
				staatliche Finanzierung	
				Finanzierung durch den Nutzer	
		Aufgabe von Angeboten		detaillierte Angebote	
				Aktualität	
				Preisvergleich	
		Aufgabe von Nachfragen		detaillierte Nachfrage	
				Aktualität	
				Preisvergleich	
Praktikabilität		Übersichtlichkeit		Navigationsleiste	
		Datenschutz		Passwort	
				Chiffrierung	
	schnelle Bearbeitung		Aufschlüsselung nach Biomassearten		
			Möglichkeit des Abrufens von Angeboten/Gesuchen		
Informationsgehalt		Informationen über Biomasse allgemein		Verlinkung mit Akteuren	
				Brancheninformationen	
		Informationen über Biomassekennwerte		Heizwerte	
			Umrechnungen von Kennwerten		
		Informationen über Dienstleister		Werbung	
				Verlinkung zu Dienstleister-Homepages	
Summe	100		100		100

### Anhang 3: Gewichtungen der Bewertungskriterien mit dem Mittelwert

Bewertungskriterium	Gewichtung	Gewichtung	Gewichtung	Gewichtung	Gewichtung	Gewichtung	Mittelwert
landesweit	0	5	20	0	1	0	4,3
Landkreise	10	5	0	10	3	5	5,5
PLZ-Zahlen	20	10	10	15	6	10	11,8
Werbung	5	4	0	10	4	10	5,5
staatliche Finanzierung	0	4	0	15	4	0	3,8
Finanzierung durch den Nutzer	5	2	0	0	2	5	2,3
detaillierte Angebote	4	2	2	0	5	5	3,0
Aktualität	2	5	5	8	5	5	5,0
Preisvergleich	4	3	3	2	5	5	3,7
detaillierte Nachfrage	4	2	2	0	5	5	3,0
Aktualität	2	5	5	8	5	5	5,0
Preisvergleich	4	3	3	2	5	5	3,7
Passwort	5	5	1	0	2	5	3,0
Chiffrierung	5	0	1	0	0	5	1,8
Aufschlüsselung nach Biomassearten	5	6	3	5	2	3	4,0
Möglichkeit des Abrufens von Angeboten/Gesuchen	5	9	15	5	6	2	7,0
Verlinkung mit Akteuren/Werbung	2	1	1	1	7	2	2,3
Brancheninformationen	1	4	0	1	3	0	1,5
Heizwerte	2	2	1	2	10	2	3,2
Umrechnungen von Kennwerten	1	3	0	1	5	4	2,3
Fremdwerbung	2	5	2	1	1	0	1,8
Verlinkung zu Dienstleister-Homepages	2	5	6	4	4	2	3,8
Übersichtlichkeit	10	10	20	10	10	15	12,5
SA gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0