

## PROSA Technisch getrocknete Holzhackschnitzel / Holzpellets

Entwicklung der Vergabekriterien für ein  
klimaschutzbezogenes Umweltzeichen

Studie im Rahmen des Projekts  
„Top 100 – Umweltzeichen für klima-  
relevante Produkte“

Heidelberg, den 07. Februar 2011

### **Autor/innen:**

Regine Vogt, IFEU Heidelberg  
Horst Fehrenbach, IFEU Heidelberg  
Klaus Hennenberg, Öko-Institut

### **Projektleitung:**

Jens Gröger, Dietlinde Quack  
Öko-Institut e.V.

*Gefördert durch:*



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



**DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE**

### **Öko-Institut e.V.**

#### **Geschäftsstelle Freiburg**

Postfach 1771  
79017 Freiburg, Deutschland

#### **Hausadresse**

Merzhauser Straße 173  
79100 Freiburg, Deutschland  
Tel. +49 (0) 761 – 4 52 95-0  
Fax +49 (0) 761 – 4 52 95-88

#### **Büro Darmstadt**

Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt, Deutschland  
Tel. +49 (0) 6151 – 81 91-0  
Fax +49 (0) 6151 – 81 91-33

#### **Büro Berlin**

Schicklerstraße 5-7  
10179 Berlin, Deutschland  
Tel. +49 (0) 30 – 40 50 85-0  
Fax +49 (0) 30 – 40 50 85-388



## Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>Methodisches Vorgehen</b>	<b>5</b>
<b>1 Teil I</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Definition der Produktgruppe</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Markt- und Umfeldanalyse</b>	<b>7</b>
1.2.1 Markttrends	7
1.2.2 Marktsättigung	8
1.2.3 Preise	9
<b>1.3 Technologietrends</b>	<b>9</b>
1.3.1 Vorteile technisch getrocknete Hackschnitzel und Holzpellets gegenüber klassischen Holzbrennstoffen	9
1.3.2 Trocknungsanlagen für Holzhackschnitzel	10
1.3.3 Holzpelletieranlagen	12
<b>1.4 Energieeffizienz</b>	<b>13</b>
1.4.1 Internationale Umweltzeichen	13
1.4.2 Europäische Gesetzesinitiativen	13
<b>1.5 Qualitätsaspekte</b>	<b>13</b>
1.5.1 Eingesetzte Rohstoffe	13
1.5.2 Produktqualität	19
<b>1.6 Konsumtrends</b>	<b>21</b>
<b>1.7 Nutzenanalyse</b>	<b>22</b>
1.7.1 Gebrauchsnutzen	22
1.7.2 Symbolischer Nutzen	22
1.7.3 Gesellschaftlicher Nutzen	22
1.7.4 Zusammenfassung der Nutzenanalyse	23
<b>2 Teil II</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Orientierende Ökobilanz</b>	<b>24</b>
2.1.1 Funktionelle Einheit	24
2.1.2 Systemraum	24
2.1.3 Ergebnisse der orientierenden Ökobilanz	26
<b>2.2 Analyse der Lebenszykluskosten</b>	<b>28</b>
<b>3 Literatur</b>	<b>30</b>
<b>4 Anhang</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Anhang 1 – Datensätze zur Ökobilanz</b>	<b>31</b>

## **4.2 Anhang 2: Vergabegrundlage für das Umweltzeichen Blauer Engel 32**

## Einleitung

Die vorliegende Untersuchung zu technisch getrockneten Holzhackschnitzeln / Holzpellets ist Teil eines mehrjährigen Forschungsvorhabens, bei der die aus Klimasicht wichtigsten hundert Haushaltsprodukte im Hinblick auf ökologische Optimierungen und Kosteneinsparungen bei Verbrauchern analysiert werden.

Auf Basis dieser Analysen können Empfehlungen für verschiedene Umsetzungsbereiche erteilt werden:

- für Verbraucherinformationen zum Kauf und Gebrauch klimarelevanter Produkte (einsetzbar bei der Verbraucher- und Umweltberatung von Verbraucherzentralen, Umweltorganisationen und Umweltportalen),
- für die freiwillige Umweltkennzeichnung von Produkten (z.B. das Umweltzeichen Blauer Engel, für das europäische Umweltzeichen, für Marktübersichten wie [www.topten.info](http://www.topten.info) und [www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de) oder für Umwelt-Rankings),
- für Anforderungen an neue Produktgruppen bei der Ökodesign-Richtlinie und für Best-Produkte bei Förderprogrammen für Produkte,
- für produktbezogene Innovationen bei den Unternehmen.

## Methodisches Vorgehen

Für die Ableitung von Vergabekriterien für das Umweltzeichen wird gemäß ISO 14024 geprüft, welche Umweltauswirkungen bei der Herstellung, Anwendung und Entsorgung des Produktes relevant sind – neben Energie-/Treibhauseffekt kommen Umweltauswirkungen wie Ressourcenverbrauch, Eutrophierungspotenzial, Lärm, Toxizität, etc. in Betracht.

Methodisch wird die Analyse mit der Methode PROSA – Product Sustainability Assessment durchgeführt (Abbildung 1). PROSA umfasst mit der Markt- und Umfeld-Analyse, der Ökobilanz, der Lebenszykluskostenrechnung und der Benefit-Analyse die zur Ableitung der Vergabekriterien erforderlichen Teil-Methoden und ermöglicht eine integrative Bearbeitung und Bewertung.

Eine Sozialbilanz wird nicht durchgeführt, weil soziale Aspekte, z.B. bei der Herstellung der Produkte beim Umweltzeichen, bisher nicht oder nicht gleichrangig einbezogen werden.

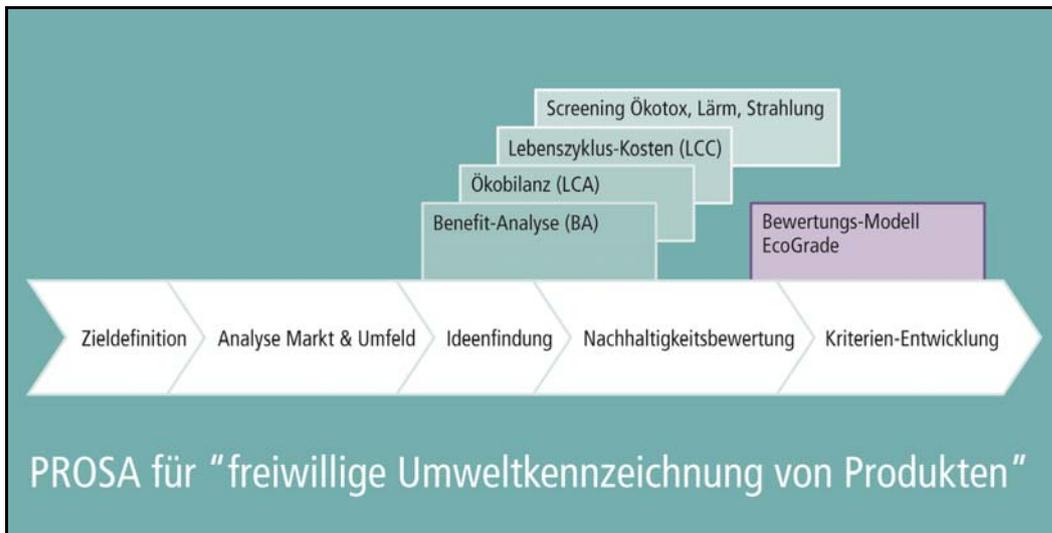


Abbildung 1 Die Grundstruktur von PROSA ([www.prosa.org](http://www.prosa.org))

## 1 Teil I

### 1.1 Definition der Produktgruppe

Technisch getrocknete Holzhackschnitzel / Holzpellets sind Festbrennstoffe aus holzartiger, naturbelassener Biomasse. Beiden Produkten gemeinsam ist, dass das Rohmaterial im Zuge der Herstellung der Endprodukte technisch getrocknet wird. Während dies bei den Holzpellets unabdingbar ist, werden Hackschnitzel in der Praxis auch naturgetrocknet (hier nicht betrachtet). Im Sinne dieser Prosa-Studie werden unter holzartiger, naturbelassener Biomasse erntefrisches Holz (außer Stümpfe) sowie chemisch unbehandelte Holzrückstände verstanden.

Holzpellets sind zylindrische Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Holz ohne Zusatz chemischer Bindungsmittel. Die Streubreite der Länge beträgt typischerweise 5 mm bis 40 mm.

Technisch getrocknete Holzhackschnitzel sind mit scharfen Werkzeugen (z.B. Messer) gehackte holzartige Biomasse in Form von Stücken aus getrocknetem, naturbelassenem Holz. Holzhackschnitzel haben eine rechteckige Form mit einer typischen Länge von 5 mm bis 50 mm und einer, im Vergleich dazu, geringen Dicke.

## 1.2 Markt- und Umfeldanalyse

### 1.2.1 Markttrends

Die verstärkte energetische Nutzung von Biomasse ist erklärtes Ziel der deutschen Klimaschutzpolitik. Politische Maßnahmen zur Erfüllung der bereits im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP 2007) verankerten Ziele führten in der Vergangenheit bereits zu einer starken Ausbaudynamik der energetischen Biomassenutzung. Insbesondere im Wärmesektor wurde die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien zwischen 1990 und 2009 deutlich mehr als verdreifacht. Dabei ist die Nutzung fester Biomasse, darunter überwiegend Holz, über den gesamten Zeitraum dominierend geblieben und machte 2009 noch rund 68% aus (Nationaler Aktionsplan 2010). Neben dem klassischen Scheitholz finden dabei zunehmend technisch erzeugte Holzbrennstoffe wie Holzpellets, Holzbriketts und Holzhackschnitzel Marktverbreitung. Technisch getrocknete Holzhackschnitzel stellen darunter eine sehr junge Produktgruppe dar. Bei den bislang überwiegend am Markt verfügbaren Holzhackschnitzeln handelt es sich um naturgetrocknete Hackschnitzel.

Statistische Daten zu Erzeugung und Einsatz von Holzbrennstoffen werden bislang nicht erhoben. Eine Erhebung zur Marktsituation findet sich in (DBFZ 2009) und ist im Überblick in Tabelle 1 dargestellt. Darin sind die Einsatzmengen in Tonnen atro („absolut trocken“) umgerechnet mit dem in (DBFZ 2009) verwendeten Heizwert von 18,36 MJ/kg<sub>atro</sub>.

Tabelle 1: Einsatz von Holz zur energetischen Nutzung nach (DBFZ 2009)

Feuerung	Holzeinsatz		Anteil Holzarten
	PJ/a	Mio. t <sub>atro</sub> /a	%
Scheitholzfeuerung	219	11,93	70% Waldholz, 30% Annahme Garten- und Altholz
Pelletproduktion	17,8	0,97	86% Säge- und Hobelspäne, 15% Waldholz (2/3 Hackschnitzel, 1/3 Waldrestholz)
Hackschnitzelfeuerung	74,3	4,05	50% Waldholz, 35% Säge-/Industrieholz, 15% Landschaftspflege- und sonstiges Holz
Biomasse-(H)KW	108,3	5,90	12% Waldholz, 80-90% Altholz
<b>Summe</b>	<b>419,4</b>	<b>22,84</b>	

*Abweichungen in den Summen ergeben sich aus Rundungenungenauigkeiten*

Zur reinen Wärmeerzeugung (ohne Biomasse-HKW) werden nach verschiedenen Quellen<sup>1</sup> insgesamt ca. 7,2 Mio. t/a eingesetzt (6 Mio. t Scheitholz, 1 Mio. t Pellets und Holzhackschnitzel und ca. 200.000 t/a Holzbriketts).

Technisch getrocknete Holzhackschnitzel nehmen unter den Holzhackschnitzeln bislang nur einen kleinen Anteil ein und sind als aufstrebendes Marktsegment im Bereich der Holzbrennstoffe zu sehen. Insbesondere im mittleren Leistungssegment, der sich z.B. im kommunalen Bereich findet, ist der Einsatz von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln interessant. Einsatzmöglichkeiten sind Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, Altersheime, Schulen und Schwimmbäder. Daneben kommen kleingewerbliche Betriebe wie z.B. Hotels als Absatzmarkt in Frage sowie Mehrfamilienhäuser. In Planung sind auch kombinierte Konzepte für den gemeinsamen Einsatz von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets. Hauptanwendungsbereich für Holzhackschnitzel sind Feuerungsanlagen der Leistungsklassen zwischen 100 und 1.000 Kilowattstunden (kW).

Die Pelletproduktion ist demgegenüber bereits weiter verbreitet, Tendenz steigend. 2009 wurden in Deutschland nach Angaben des Fachblatts „Pellets“ in (vdi-n 5.2.10) insgesamt rund 2 Mio. Tonnen Pellets durch knapp 50 Werke und 60 Erzeuger hergestellt. Abweichend wird der DEPV zitiert mit einer Produktionsangabe von 1,6 Mio. Tonnen, wovon 1,1 Mio. Tonnen an private Verbraucher gingen und der Rest exportiert wurde<sup>2</sup>. Den größten Marktanteil an der Pelletproduktion nimmt mit 40% der Hersteller German Pellets ein, der seine deutschen Kapazitäten von 800.000 Tonnen jährlich um 100.000 Tonnen aufstockt. Wiederum laut „Pellets“-Magazin sollen in Deutschland im Jahr 2010 insgesamt sieben neue Werke mit einer Kapazität von 585.000 t/a entstehen. Damit dürfte die Gesamtkapazität in Deutschland bis Ende 2010 auf 2,5 Mio. t/a ansteigen. Holzpellets werden sowohl in kleinen Einzelfeuerungsanlagen und -kesseln eingesetzt als auch in großen industriellen Anlagen. Ende 2009 gab es in Deutschland rund 125.000 Pelletkessel und -öfen. Im Leistungsbereich über 50 kW bestanden in Deutschland etwa 5.000 Pelletheizanlagen. Die bislang europaweit größte Kesselanlage mit einer thermischen Leistung von 3.800 kW und einem dafür erforderlichen Pelletdurchsatz von 5.000 t/a wurde im Oktober 2009 vom Pharmahersteller Pfizer am Produktionsstandort Freiburg in Betrieb genommen (neue energie 2010).

### 1.2.2 Marktsättigung

Eine Marktsättigung ist in Anbetracht der weiteren nationalen Ausbauziele des Anteils an Erneuerbaren Energien nicht abzusehen. Reglementierend wirken hier allerdings die begrenzten Holzressourcen in Deutschland sowie weltweit. Holz ist zwar ein nachwachsender Rohstoff, aber dennoch endlich, bedingt durch die begrenzt verfügbaren Forstflächen

---

<sup>1</sup> Persönliche Mitteilung Herr Steinbeis, Fa. Ecolohe; für Briketts Einschätzung des Arbeitskreises Holzbriketts im Deutschen Energieholz- und Pelletverband e.V. (DEPV)

<sup>2</sup> Exporte erfolgen vorwiegend in die Benelux-Länder und nach Skandinavien, in denen gesetzliche Vorgaben zur Mitverbrennung biogener Brennstoffe bestehen.

und die Aufwuchsgeschwindigkeit („es darf nicht mehr Holz aus dem Wald entnommen werden als nachwachsen kann“). Auf nationaler Ebene ist der Wettbewerb zwischen stofflicher und energetischer Nutzung hoch und innerhalb der energetischen Nutzung treten zunehmend weitere Konkurrenzen auf (z.B. „Biomass to Liquid“ (BtL) v. a. aus Holz als Biokraftstoff der 2. Generation). Auch im internationalen Raum besteht eine starke Bedrängnis für Waldflächen durch Nutzungskonkurrenzen.

### 1.2.3 Preise

Die Pelletpreise schwankten Anfang 2010 um 225 €/t (vdi-n 5.2.10). Bezogen auf Liter Heizöläquivalent bzw. pro 10 kWh Energiegehalt lagen die Preise Ende 2009 bei etwa 45 Cent, die für Holzhackschnitzel bei ca. 25 Cent (neue energie 2010). Bei letzterem dürfte es sich allerdings um Preisangaben ausschließlich für naturgetrocknete Hackschnitzel handeln. Demgegenüber liegt der Preis für technisch getrocknete Hackschnitzel etwa um 20% höher<sup>3</sup> und damit bei rund 30 Cent/10 kWh bzw. 1 Heizöläquivalent. Im Verlauf der letzten Jahre unterlag insbesondere der Preis für Holzpellets deutlichen Schwankungen im Bereich von 35-50 Cent/10 kWh und lag in den Jahren 2002/2003 sogar über dem energieäquivalenten Preis für Heizöl.

## 1.3 Technologietrends

### 1.3.1 Vorteile technisch getrockneter Hackschnitzel und Holzpellets gegenüber klassischen Holzbrennstoffen

Technisch erzeugte Holzbrennstoffe wie technisch getrocknete Holzhackschnitzel und Holzpellets haben gegenüber den traditionell üblichen Holzbrennstoffen Scheitholz und naturgetrocknete Hackschnitzel den Vorteil, dass sie mit vergleichsweise genauen Eigenschaften erzeugt werden können und insofern eine hohe Produktqualität ermöglichen (vgl. Kap. 1.5.2). Diese ist insbesondere für den Einsatz in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen von großer Bedeutung, die im Gegensatz zu industriellen Anlagen Inhomogenitäten der Brennstoffe nicht gut abfangen können (andere Feuerungstechnik und -temperatur). Auch erfolgt im kleinen und mittleren Leistungsbereich die Beschickung und Feuerungsführung noch wenig automatisiert bzw. hängt sehr vom Verhalten des Betreibers einer solchen Feuerungsanlage ab. So ist z.B. eine Scheitholzfeuerung nur wenig regelbar, ein optimales Emissionsverhalten ist nur bei voller Leistung möglich. Der Teillastbetrieb ist mit deutlich höheren Emissionen inkl. Geruchsemissionen und höherer Rauchentwicklung verbunden (UBA 2010). Demgegenüber sind Hackgut- und Pelletzentralheizungen i.d.R. teillastfähig bis zu etwa 30% der Nennleistung (FNR 2007). Darunter können automatisch beschickte Anlagen auch im „Ein-Aus-Modus“ operieren. Allerdings mindert dies den

---

<sup>3</sup> Persönliche Mitteilung Herr Steinbeis

Wirkungsgrad und es kann zu Kondensationseffekten im Abgasweg kommen, zudem sind dies schadstoffträchtige Betriebsphasen. Zur Vermeidung dieser sind Wärme-Pufferspeicher einzubauen, dies ist nach der novellierten 1. BImSchV für Neuanlagen Vorschrift. Für Pelletöfen und Pelletheizkessel bestehen Vergabegrundlagen (RAL-UZ 111 und RAL-UZ 112), die insbesondere hohe Ansprüche an das Emissionsverhalten stellen. Voraussetzung für die Einhaltung dieser hohen Anforderungen sind Holzpellets von hoher Qualität. Dies gilt analog auch für Hackschnitzelfeuerungen, auch wenn für diese bislang keine Vergabegrundlagen entwickelt wurden. Insgesamt liegen die Vorteile von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets neben der schadstoffarmen Verbrennung in der höheren Leistung, der sicheren Funktion der Feuerungsanlagen (Dosieren, Zünden, Abbrand) sowie in längeren Wartungsintervallen. Auch werden durch die Vorabtrocknung Verschlackungen vermieden. Voraussetzung für ein gutes Abbrandverhalten sind v. a. die Parameter Wassergehalt, Heizwert, Aschegehalt und Feinanteil. An diese sowie an weitere Parameter sind Qualitätsanforderungen zu stellen, um die genannten Vorteile zu erreichen (vgl. Kap. 1.5.2). Neben der Trocknung der Brennstoffe ist auch die Rohstoffherkunft bedeutend, um die hohen Produktqualitäten erzielen zu können.

### **1.3.2 Trocknungsanlagen für Holzhackschnitzel**

Bei den Anlagen zur Erzeugung von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln handelt es sich überwiegend um mittlere Anlagengrößen mit Verarbeitungskapazitäten um 4.000 t/a. Es werden Rohstoffe aus der Region eingesetzt, bislang v. a. Sägereholz. Einige der realisierten Trocknungsanlagen orientieren sich bei der Standortwahl insbesondere an der Verfügbarkeit von KWK-Wärme von dezentralen Anlagen wie z.B. Biogasanlagen. Diese Anlagen befinden sich häufig weit entfernt von Wohnsiedlungen oder anderen möglichen Wärmesenken, wodurch die über Blockheizkraftwerke produzierte Wärme zu großen Anteilen ungenutzt bleibt. So hat z.B. die Firma Ecolohe mittlerweile drei Trocknungsanlagen mit Verarbeitungskapazitäten von 2.000 - 3.000 t/a an Biogasanlagen installiert, die bislang ihre Wärme nicht nutzen bzw. nur zur Deckung des Eigenbedarfs einsetzen (Kühlwasserwärme). Entsprechend mussten die Biogas-BHKW zunächst mit Abgaswärmetauschern ausgerüstet werden. Die erforderlichen Kosten wurden durch die Firma Ecolohe aufgebracht. Über Kooperationsverträge sind Betrieb der Trocknungsanlage, Abnahme- bzw. Lieferverpflichtungen für die Wärme, Wärmepreis sowie eine Beteiligung am KWK-Bonus des BHKW-Betreibers geregelt. Ein besonderer Vorteil dieser Kombination Biogas-BHKW-Wärme zur Holzhackschnitzeltrocknung zu nutzen, liegt darin, dass die Hackschnitzeltrocknung saisonal im Sommer erfolgen kann, der Jahresbedarf wird eingelagert. Normalerweise besteht Wärmebedarf vorwiegend im Winter, wenn auch die Biogasanlage selbst mehr Wärme zur Beheizung der Fermenter benötigt. Im Sommer gibt es dagegen abgesehen von Produktionsprozessen und Warmwasserbereitung kaum Wärmeabnehmer. Umgekehrt ist die Hackschnitzeltrocknung im Sommer günstiger, da sie aufgrund der höheren mittleren Außenlufttemperatur deutlich weniger Wärme braucht als im Winter.

Neben der Wärmequelle ist ein weiteres Standortkriterium für Trocknungsanlagen die Abnahmemöglichkeiten für die erzeugten technisch getrockneten Holzhackschnitzel, da diese aus Kostengründen nur eingeschränkt transportwürdig sind (ca. 30 km).

Zur Trocknung kommen bislang Batch-Verfahren zum Einsatz, v. a. die Satz Trocknung<sup>4</sup>. Bei den o. g. Anlagen, die Biogas-BHKW-Wärme nutzen, wird sowohl die Kühlwasser- als auch die Abgaswärme genutzt. Die Abgaswärme wird über Wärmetauscher in die Kühlwasserwärme eingebracht, durch die resultierende Warmwasserwärme wird wiederum über Wärmetauscher die Trocknungsluft auf ca. 90°C erwärmt. Die Trocknungsdauer liegt im Winter bei etwa fünf, im Sommer bei drei Tagen. Zur Erreichung von definierten Eigenschaften insbesondere hinsichtlich Heizwert und Wassergehalt ist eine Trocknung in atmo-Nähe erforderlich. Dadurch wird ein Wassergehalt von 8% erreicht und ein Heizwert von wenigstens 4,5 kWh/kg. Allerdings weisen Untersuchungen am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing darauf hin, dass zu trockene Holzbrennstoffe bei der Feuerung zu steigenden CO- und Staubemissionen führen. Das Optimum für eine möglichst schadstoffarme Verbrennung liegt danach bei einem Wassergehalt von etwa 15% (Strehler 2009). Auch bewirken geringe Wassergehalte hohe Temperaturen bei der Verbrennung, die eine Kühlung durch erhöhte Luftzufuhr erfordern, wodurch der Wirkungsgrad sinkt.

Durch die Firma Ecolohe werden derzeit Versuche durchgeführt, die Trocknung dahingehend zu optimieren, einen definierten Wassergehalt von 15% zu erreichen. Mit der Satz Trocknung wird dies versucht, indem der Trocknungsprozess nicht vollständig bis in atmo-Nähe durchgeführt wird, sondern zu einem bestimmten Zeitpunkt abgebrochen und das so teilgetrocknete Material anschließend durchmischt wird. Der Vorteil eines Wassergehaltes von 15% statt 8% liegt neben den bei der Feuerung voraussichtlich geringeren Emissionen auch in einem geringeren Verbrauch von Trocknungswärme. Da die einzusetzende Trocknungsenergie gegen Ende des Trocknungsprozesses exponentiell ansteigt, kann die erforderliche Wärme um etwa die Hälfte reduziert werden. Allerdings bedarf es einer sehr umsichtigen Durchmischung der vollständig getrockneten Schichtung mit der aufliegenden vernässten Deckschicht und derzeit kann nicht gewährleistet werden, dass dadurch ein einheitlicher Wassergehalt von 15% über die Gesamtcharge erreicht wird. Eine weitere Möglichkeit den gewünschten Wassergehalt von 15% sicher zu erreichen, liegt in einem Trocknungsverfahren mit Wälzbett-Trockner. Nach Herstellerangaben dieses Verfahrens (Allgaier Process Technology) kann der Prozess über die Wärmemenge und Luftgeschwindigkeit so eingestellt werden, dass das Trocknungsgut mit genau 15% Wassergehalt das Wälzbett verlässt. Seitens des Arbeitskreises Holzhackschnitzel ist geplant entsprechende Versuche für die Trocknung von Holzhackschnitzeln durchzuführen, um die

---

<sup>4</sup> Bei der Satz Trocknung wird das Trocknungsgut in Container, Silos oder in kastenförmige Einbauten in Gebäuden eingebracht und über einen Belüftungsboden oder spezielle Lüftungskanäle von unten mit Trockenluft belüftet.

Herstellerangaben zu verifizieren. Bislang liegen noch keine gesicherten Messergebnisse dazu vor.

### 1.3.3 Holzpelletieranlagen

Im Vergleich zu den Hackschnitzeln verarbeiteten Anlagen zur Herstellung von Holzpellets typischer Weise größere Mengen von durchschnittlich etwa 30.000 t/a. Es werden allerdings auch noch deutlich größere Anlagen realisiert. So baut z.B. RWE Innogy in Georgia/USA das weltweit größte Pelletwerk mit einer jährlichen Erzeugungskapazität von 750.000 t/a<sup>5</sup>. Entsprechend der Anlagengröße ist eine Nutzung von dezentraler KWK-Abwärme für diese Anlagen nicht möglich, da die benötigte Wärmemenge nicht ausreicht. Üblicherweise wird die Wärme vor Ort z.B. durch ein mit naturgetrockneten Holz hackschnitzeln betriebenes Heizwerk oder Biomasse- bzw. ORC-Heizkraftwerk erzeugt. Daneben erfolgt die Wärmeerzeugung auch mit fossilen Energieträgern wie Erdgas. Aus Klimaschutzsicht ist der Einsatz von regenerativen Energieträgern zur Erzeugung der Trocknungswärme klar zu bevorzugen. In Österreich ist dies beispielsweise per Gesetz vorgeschrieben.

Holzpellets sollen einen Wassergehalt  $\leq 10\%$  einhalten, da ansonsten die Pellets bei der Lagerung zerfallen können und eine Schimmelbildung einsetzt. Auch sind spezielle Pelletfeuerungen meist auf stabile und trockene Presslinge angewiesen (FNR 2007). Zur Trocknung kommen üblicherweise kontinuierliche Verfahren zur Anwendung, i.d.R. die Bandtrocknung. Daneben wäre auch eine Trommeltrocknung möglich. Diese wird allerdings vom DEPV abgelehnt, da die Trommeltrocknung mit Abgas erfolgt. Dadurch ist zwar ein hohes Temperaturniveau gegeben, wodurch die Trocknung schneller bzw. mit geringerem Luftdurchsatz erfolgt, allerdings beinhaltet das Abgas mineralische Feststoffe, die sich auf den Pellets ablagern und deren Aschegehalt bzw. Feinanteil erhöhen. Dies wirkt sich negativ auf das Brennverhalten aus und bedingt höhere Feinstaubemissionen bei der Verbrennung. In der E DIN EN 14961-2:2010-07 ist entsprechend der Feinanteil auf maximal 1% begrenzt. Des Weiteren besteht bei der Trommeltrocknung wegen der hohen Abgastemperatur Explosions- und Brandgefahr.

Bei der üblicherweise eingesetzten Bandtrocknung wird das Trockengut auf einem Band über Belüftungsdüsen geführt. Dabei werden hohe Luftmengen durchgesetzt, die umso höher liegen, je niedriger das Temperaturniveau der Trocknungsluft ist<sup>6</sup>. Da mit der Trocknungsluft Feinpartikel aus dem Material mitgerissen werden, kann es insgesamt zu

---

<sup>5</sup> <http://www.rwe.com/web/cms/de/37110/rwe/presse-news/pressemitteilung/?pmid=4004406>

<sup>6</sup> In einem bekannten Praxisfall bei dem die Temperatur der Trockenluft aufgrund einer Verfahrensumstellung von 115°C auf 80°C gesenkt wurde, musste der Luftdurchsatz um 30% erhöht werden.

hohen Frachten an Feinstaubemissionen kommen<sup>7</sup>. Nach vereinzelt vorliegenden Messungen liegen Feinstaubkonzentrationen in der Abluft der Bandtrocknung bei 5-10 mg/m<sup>3</sup>. In Zusammenhang mit dem hohen Luftdurchsatz stellt die Trocknung allerdings trotz dieser vergleichsweise geringen Konzentration die Hauptquelle einer Pelletieranlage für Feinstaubemissionen dar. Die Feinstaubfrachten aus der Holzfeuerung mit der die Trocknungswärme vor Ort erzeugt wird, fallen demgegenüber geringer aus. Hinzu kommt, dass die Feinstaubemissionen der Trocknung aus wirtschaftlichen Gründen nicht durch Sekundärmaßnahmen gemindert werden können. Aufgrund des hohen Luftdurchsatzes wäre der Filteraufwand sehr hoch bzw. auch der Energiebedarf, die Abluft entsprechend zu führen. Jedoch ist es technisch möglich die Feinstaubkonzentration auf dem unteren Niveau zu halten (max. 5 mg/m<sup>3</sup>). Moderne Trockner der Branche zeichnen sich insbesondere durch aufwendige Abdichtsysteme und verbesserte Luftführung aus und sind dadurch in der Lage gegenüber üblichen Trocknern deutlich geringere Feinstaubemissionen zu erreichen. Umfassendere Untersuchungen liegen hierzu allerdings noch nicht vor.

## 1.4 Energieeffizienz

### 1.4.1 Internationale Umweltzeichen

Noch nicht vorhanden

### 1.4.2 Europäische Gesetzesinitiativen

Noch nicht vorhanden

## 1.5 Qualitätsaspekte

Wesentliche Qualitätsaspekte für technisch getrocknete Holzhackschnitzel und Holzpellets betreffen die eingesetzten Rohmaterialien sowie die erzeugten Produktqualitäten.

### 1.5.1 Eingesetzte Rohstoffe

Die Herkunft des eingesetzten Holzes ist aus zweierlei Hinsicht von Bedeutung: Zum einen beeinflusst das Rohmaterial die erreichbare Produktqualität und zum anderen besteht der Anspruch, dass die Holzherkunft nicht mit nachteiligen Umweltwirkungen verbunden ist.

#### Holzart

Die Art des eingesetzten Holzes hat Einfluss auf die erzielbare Produktqualität. Nach Herkunft und Quelle werden holzartige Brennstoffe wie in Abbildung 2 gezeigt klassifiziert.

---

<sup>7</sup> Bei der Satzrocknung von Holzhackschnitzeln werden zwar ähnlich hohe Luftmengen bezogen auf das getrocknete Material durchgesetzt, es ist allerdings anzunehmen, dass die Schüttung wie ein Filter wirkt. Da zudem die Geschwindigkeit der durchgesetzten Luft gering ist, ist vermutlich die Feinstaubkonzentration geringer als bei der Bandtrocknung. Messungen liegen allerdings derzeit nicht vor.

Die aus diesen Holzarten erreichbaren Produktqualitäten liegen umso höher, je unbelasteter das Ausgangsmaterial ist. So ist beispielsweise bei chemisch behandelten Holzrückständen oder bei Gebrauchtholz damit zu rechnen, dass die Hölzer mit Schwermetallen bzw. organischen Verunreinigungen belastet sind. Auch Rinden weisen im Vergleich zu Vollbäumen, Stammholz oder Waldrestholz höhere Schwermetallgehalte und Gehalte an Stickstoff, Chlor und Schwefel auf. Dies kann bei der Verbrennung zu unerwünscht hohen Emissionen führen. Gerade beim Einsatz in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen, bei denen üblicherweise keine Abgasreinigung erfolgt, sind möglichst geringe Schadstoffgehalte im Brennmaterial bedeutend.

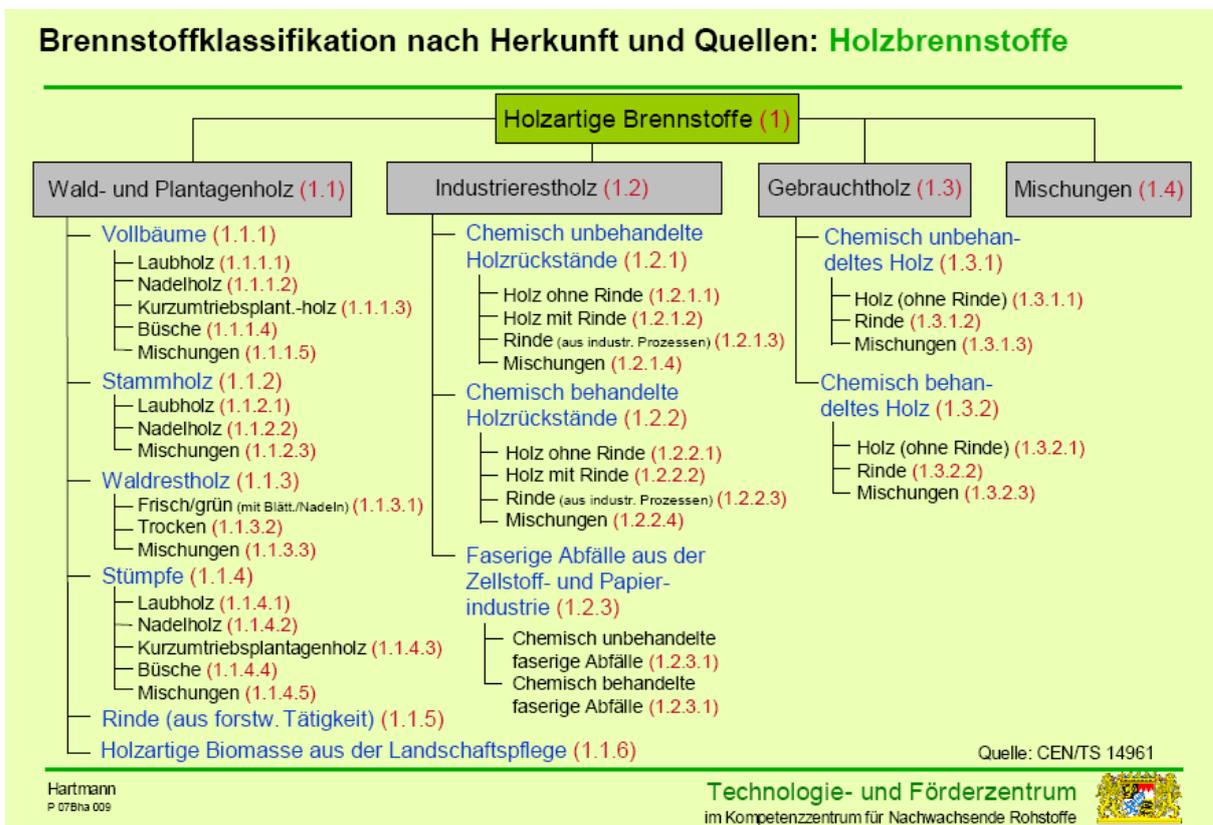


Abbildung 2: Brennstoffklassifikation von Holzbrennstoffen nach Herkunft und Quelle (TFZ 2007)

Entsprechend sind in den Normen E DIN EN 14961-2:2010-07 (Holzpellets) und E DIN EN 14961-4:2010-07 (Holzhackschnitzel) für hochwertige Produktqualitäten (Klassen A1 und A2) auch nur bestimmte Holzarten als Einsatzstoffe zugelassen. Für Holzhackschnitzel der Klassen A1 und A2 dürfen nur wenige Holzarten verwendet werden (s.u.). Dafür sind keine Schwellenwerte im Brennstoff für Schwermetalle, Stickstoff, Schwefel und Chlor vorgegeben. Bei Holzpellets ist dies generell gefordert, obwohl die Klasse A1 nur aus Stammholz und chemisch unbehandelten Holzrückständen erzeugt werden darf. Für die Klasse A2 sind auch Rinden als Einsatzmaterial zulässig.

Um sicher hohe Produktqualitäten zu erreichen sollten nur die folgenden Holzklassen eingesetzt werden, die den Anforderungen für Klasse A1 und A2 nach E DIN EN 14961-4:2010-07 für Hackschnitzel entsprechen:

1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln

1.1.3 Stammholz

1.1.4.3 Waldrestholz, trocken, Laubbaumholz

1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände

### **Nachhaltigkeitsanforderungen an die Holzherkunft**

An Holzherkünfte sollten neben den Qualitäten der Holzart auch Anforderungen bezüglich der Nachhaltigkeit gestellt werden. Es sollte sicher gestellt sein, dass die Gewinnung von holzartigen Brennstoffen in umwelt- und sozialverträglicher Weise erfolgt. Letzteres kann gewährt werden, wenn nachgewiesen wird, dass bei allen Prozessschritten, dem Holzanbau, der Holzgewinnung bis zur Produkterstellung die Anforderungen der International Labor Organisation (ILO) erfüllt sind.

Was unter einer umweltverträglichen Holzgewinnung zu verstehen ist, hängt davon ab, wo das Holz als Rohmaterial anfällt. Hierzu werden die folgenden drei Holzkatgorien unterschieden:

Holzkatgorie 1: Restholz ohne Flächenbezug (hier: chemisch unbehandelte Holzrückstände)

Holzkatgorie 2: Holz von Grundflächen auf denen Baumarten mit dem Ziel baldiger Holzentnahme angepflanzt werden, deren Bestände eine Umtriebszeit von weniger als 20 Jahren haben (Kurzumtriebsplantagen)

Holzkatgorie 3: Holz von kontinuierlich bewaldeten Flächen (z.B. Wälder, Baumplantagen)

Für die Definition „kontinuierlich bewaldeter Flächen“ wird die Definition der Richtlinie 2009/28/EG<sup>8</sup> herangezogen. Kontinuierlich bewaldete Gebiete sind danach Flächen von mehr als einem Hektar mit über fünf Meter hohen Bäumen und einem Überschirmungsgrad von mehr als 30% oder mit Bäumen, die auf dem jeweiligen Standort diese Werte erreichen können. Kurzumtriebsplantagen sind von dieser Definition ausgenommen. Sie werden als Sonderform der Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen deklariert. Obige Beschreibung für Kurzumtriebsplantagen entspricht der Definition nach Bundeswaldgesetz.

Die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit beziehen sich insbesondere auf die Entnahme von erntefrischem Holz aus Wäldern. Für die **Holzkatgorie 1** ohne direkten

---

<sup>8</sup> Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG vom 23. April 2009.

Deutsch: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:DE:PDF>

English: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>

Flächenbezug ist es schwierig den Zusammenhang zur ursprünglichen Holzherkunft herzustellen. Denkbar ist allerdings, dass der Betrieb an dem die Holzurückstände anfallen, über eine Massenbilanz nachweist, dass nicht mehr umweltverträglich bereitgestelltes Holz den Betrieb verlässt als angenommen wurde.

An Kurzumtriebsplantagen, hier **Holzkatgorie 2**, werden bislang keine Anforderungen zum nachhaltigen Anbau durch Zertifizierungssysteme oder durch nationale Rechtssetzung gestellt. Allerdings sollten nach Empfehlung der Europäischen Kommission<sup>9</sup> für die Nutzung von gasförmiger und fester Biomasse die gleichen Anforderungen gestellt werden wie an Biokraftstoffe bzw. flüssige biogene Brennstoffe nach der Richtlinie 2009/28/EG. Die danach vorgegebenen flächenbezogenen Anforderungen betreffen den

- Schutz von Flächen mit hohem Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt. Neben „Primärwäldern und andere bewaldete Flächen“ und „Naturschutzzwecken dienenden Flächen“ wird „Grünland mit großer biologischer Vielfalt“ adressiert.
- Schutz von Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand. Hierzu zählen „Feuchtgebiete“, „kontinuierlich bewaldete Gebiete (Überschirmungsgrad größer 30%)“ und „Gebiete mit einem Überschirmungsgrad von 10-30%“.
- Erfüllung der Anforderungen der Cross Compliance in den EU-Mitgliedsstaaten

Im Zusammenhang mit den hier betrachteten Kurzumtriebsplantagen (KUP) wäre danach v. a. sicherzustellen, dass KUP nicht auf Flächen angebaut werden, die ursprünglich zu den oben genannten zählten. Im Sinne der Richtlinie 2009/28/EG gilt dies als erfüllt, wenn nachgewiesen wird, dass die betroffenen Anbauflächen zum Zeitpunkt der Gewinnung der Rohstoffe denselben Status hatten wie im Januar 2008.

Die **Holzkatgorie 3** betrifft die Entnahme von erntefrischem Holz aus Wäldern. Hier gilt grundsätzlich, dass der Einsatz von illegal geschlagenem Holz auszuschließen ist. Des Weiteren sollte sicher gestellt sein, dass das Holz aus nachhaltigem Waldbau stammt. Generell sollte gelten „es darf nur so viel Holz aus dem Wald entnommen werden wie nachwächst“. Anforderungen an den nachhaltigen oder naturnahen Waldbau werden v. a. im Rahmen der folgenden Zertifizierungssysteme gestellt:

- Forest Stewardship Council (FSC)
- Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)
- Naturland-Kriterien

In Deutschland stellt unter diesen drei Programmen FSC die umfassendsten Anforderungen<sup>10</sup>. Allen gemeinsam ist die wichtige Forderung, dass keine Düngung zur

<sup>9</sup> Report from the Commission to the Council and the European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/doc/2010\\_report/com\\_2010\\_0011\\_3\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/doc/2010_report/com_2010_0011_3_report.pdf)

<sup>10</sup> Die Kriterien werden national festgelegt, so hat z.B. FSC Schweden andere Kriterien als FSC Deutschland.

Ertragssteigerung stattfindet. Auch die flächenbezogenen Nachhaltigkeitsanforderungen nach der Richtlinie 2009/28/EG finden sich dem Sinn nach in den Zertifizierungssystemen wieder. Im Weiteren gibt es aber einige wichtige Unterschiede:

- Nur FSC untersagt die Vollbaumnutzung ohne Ausnahme bzw. erlaubt ausschließlich die Entnahme von Derbholz (per Definition Holz  $\geq 7$  cm Durchmesser). In Naturland findet sich diese Vorgabe nicht und PEFC untersagt die Vollbaumnutzung (inkl. Nichtderbholz, Blätter) nur auf nährstoffarmen Böden<sup>11</sup>.

Darüber hinaus sind die Kriterien nach Naturland denen des FSC nahezu gleich. PEFC hat demgegenüber einige weitere etwas weniger strenge Anforderungen, darunter insbesondere wichtig ist der Umgang mit dem Einsatz von Pestiziden. Dieser ist zwar grundsätzlich bei allen Zertifizierungssystemen nicht zulässig, aber es gibt Ausnahmen:

- Bei FSC ist der Einsatz von Pestiziden nur bei behördlicher Anordnung erlaubt, bei PEFC reicht ein schriftliches Gutachten einer fachkundigen Person (= mit forstlicher akademischer Ausbildung). Auch schreibt FSC vor, dass Holz von Flächen, die mit Pestiziden behandelt wurden, sechs Monate lang nicht das FSC Label tragen darf.

In bisherigen Vergabegründungen für den Blauen Engel, die Holz als Material beinhalten, bestehen unterschiedliche Anforderungen an eine nachhaltige Holzherkunft. Bei Holz und Holzwerkstoffen (RAL-UZ 38) muss ein Zertifikat nach den FSC-Kriterien oder einem gleichartigen Zertifizierungssystem vorgelegt werden, bei Holzspielzeug (RAL-UZ 130) wird bei Holz, das aus Wäldern des Europäischen Wirtschaftsraum (EU und EFTA) stammt, das Zertifizierungssystem PEFC als gleichwertig anerkannt.

Eine Gleichstellung der drei Zertifizierungssysteme erscheint in Anbetracht der o. g. Unterschiede nicht gerechtfertigt. Insbesondere wichtig ist hierbei die Anforderung zur Vollbaumnutzung, die in Deutschland nur durch FSC ausgeschlossen wird. Allerdings gilt dies in der Strenge nur für den deutschen Raum, in anderen Ländern gelten nach FSC andere Kriterien, da diese immer im nationalen Konsens mit allen beteiligten Akteuren (Forst, Umweltverbände, etc.) entwickelt werden. Insofern erscheint es wichtig, sich weniger auf ein konkretes Zertifizierungssystem zu stützen, als vielmehr die **wichtigsten Kriterien** vorzuschreiben. Diese sind:

- Nichtderbholz (Durchmesser  $< 7$  cm) verbleibt auf der Fläche; Vollbaumnutzungsmethoden werden nicht durchgeführt
- Pestizide werden nicht eingesetzt (außer zur Schädlingsbekämpfung aufgrund behördlicher Anordnung)
- Düngung zur Ertragssteigerung findet nicht statt
- flächenbezogenen Nachhaltigkeitsanforderungen nach 2009/28/EG sind erfüllt

---

<sup>11</sup> Welche Böden „nährstoffarm“ sind, ist bislang in Deutschland noch nicht vollständig bestimmt (s.u.).

Seitens der Hersteller von technisch getrockneten Hackschnitzeln bestehen Einwände bezüglich der Regelung, dass nur Derbholz verwendet werden darf, bei gegebener Definition = Holz  $\geq 7$  cm Durchmesser. Hintergrund der Einwände sind zum einen, dass diese Definition bislang nicht wissenschaftlich begründet ist, sondern aus den für Deutschland bis 2008 verwendeten Einstufungen für Holzhandelsklassen resultiert. Zum anderen entspricht so definiertes Derbholz dem Holz, das insbesondere für die stoffliche Nutzung entnommen wird (Papierherstellung, Möbel). Damit muss Energieholz preislich mit dem Holz für die stoffliche Nutzung konkurrieren, was aus wirtschaftlichen Gründen für die Hersteller von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln problematisch ist. Auch nach FSC wird bestätigt, dass die 7 cm Grenze nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basiert, sondern als obere Sicherheitsmarge zu verstehen ist. Nach FSC ist das Risiko einer negativen Nährstoffbilanz standortabhängig, wobei aktuell keine verlässliche Methode existiert, die Nährstoffbilanz von Waldbeständen zu berechnen.

Diese Problematik wird derzeit an verschiedenen forstwirtschaftlichen Instituten in Deutschland erforscht (z.B. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg, Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz). In Bayern sind die Untersuchungen soweit fortgeschritten, dass mit einer Flächenkartierung begonnen wurde. Das Vorhaben wird durch die TU München unter Federführung der Bayerischen Landesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (LWF) durchgeführt. Die Karten sind als „Ampelkarten“ ausgeführt: „rot“ steht für Flächen bei denen eine Vollbaumnutzung nicht nachhaltig ist, „orange“ für Flächen bei denen dies kritisch ist und „grün“ für Flächen bei denen eine intensive Biomassenutzung möglich ist. Zu beachten hierbei ist aber, dass die Ausweisung für den „derzeitigen Kenntnisstand der Wissenschaft“ gilt. Nach derzeitigem Kenntnisstand der Wissenschaft gibt es zwar sehr gute, umfassende Daten für die Nährstoffe Kalium, Calcium und Magnesium, nicht aber für Phosphor<sup>12</sup>. Das bedeutet, dass nach derzeitigem Wissensstand als „grün“ ausgewiesene Flächen ggf. zukünftig „gelb“ oder gar „rot“ markiert werden müssen, wenn sich herausstellt, dass für diese Flächen bei Vollbaumnutzung Phosphormangel eintreten kann. Damit ist die Flächenkartierung ein hervorragendes Instrument um Fehlentwicklungen durch die Entnahme von Nicht-Derbholz auszuschließen (Untersagen auf „roten“ und „orangenen“ Flächen), eignet sich aber noch nicht im Sinne einer Positivausweisung von Flächen bei denen eine Vollbaumnutzung unbedenklich ist. Um einen nicht nachhaltigen Nährstoffentzug sicher auszuschließen ist insofern nur das Kriterium nach FSC Deutschland geeignet, das nur die Entnahme von Nicht-Derbholz erlaubt.

#### Risiko von „Leckage-Effekten“

Die oben diskutierten Nachhaltigkeitsaspekte befassen sich mit der unmittelbaren Holzherkunft. Daneben kann es aber auch zu indirekten nachteiligen Effekten kommen, den

---

<sup>12</sup> Persönliche Mitteilung Prof. Göttlein, Oktober 2010

so genannten Leckage-Effekten. So kann insbesondere die Entnahme von Holz aus dem Ausland dort dazu führen, dass dieses vor Ort fehlt und z.B. statt dessen aus Primärwäldern in einer Art und Weise entnommen wird, die ggf. nicht nachhaltig ist und die aber auf jeden Fall außerhalb des bislang üblichen Kontrollbereichs liegt (der Umgang mit möglichen Leckage-Effekten ist bislang z.B. auch noch nicht in der Richtlinie 2009/28/EG gelöst). Das Risiko entsprechende Leckage Effekte auszulösen ist deutlich geringer, wenn das Holz in Deutschland gewonnen wird. Zum einen bestehen für Deutschland Zielvorgaben (Naturschutzziele, Schutz von Böden und Wasserressourcen, etc.), die eine nachhaltige Forstbewirtschaftung erfordern, zum anderen besteht gegenüber der ausländischen Herkunft wenigstens ein gewisses Kontrollmaß, um Fehlentwicklungen zu erkennen und entgegenwirken zu können. Allerdings kann Importholz als Rohstoff in Regelwerken nicht ausgeschlossen werden, da dies den Einspruch der Welthandelsorganisation (World Trade Organisation, WTO) hervorrufen würde (unzulässige Wettbewerbsbeschränkung). Es besteht aber die Möglichkeit durch Hinweise zum Produkt (auf der Verpackung, in den Produktdokumenten) Verbraucher dafür zu sensibilisieren, beim Kauf holzartiger Brennstoffe bevorzugt nationale Produkte zu erwerben, was abgesehen von der deutlichen Einschränkung des Risikos der genannten Verdrängungseffekte, auch einen wesentlichen Beitrag zur Förderung regionaler Wertschöpfungsketten leisten würde. Eine einfache Möglichkeit besteht in der Ausweisung der Treibhausgasbelastungen, die durch die mit dem Produkt verbundenen Transportaufwendungen verursacht wurden. Entsprechende Hinweise zum Produkt könnten folgenden Wortlaut haben: „durch Transporte verursachte Klimagasemissionen = xx kg CO<sub>2</sub>-Äq/t Brennstoff“.

### **1.5.2 Produktqualität**

An die Produktqualität sind hohe Anforderungen zu stellen, um die in Kapitel 1.3.1 aufgeführten Vorteile erzielen zu können. Entscheidende Parameter hierbei sind Wassergehalt, Heizwert, Aschegehalt, Feinanteil sowie die Begrenzung bestimmter Schadstoffe. Entsprechende Anforderungen an Qualitätsbrennstoffe finden sich in den im Entwurf vorliegenden Normen E DIN EN 14961-2:2010-07 (Holzpellets) und E DIN EN 14961-4:2010-07 (Holzhackschnitzel). Mit ihrer Einführung ist voraussichtlich Anfang/Mitte 2011 zu rechnen. In den Normen werden die Eigenschaftsklassen A1, A2 und B (bei Holzpellets unterteilt in B1 und B2) unterschieden. Grundsätzlich sollten für die hier betrachteten Holzpellets und technisch getrockneten Holzhackschnitzel mindestens die Anforderungen an die Eigenschaftsklassen A eingehalten werden.

Für Holzpellets ergibt sich eine weitere Einschränkung aus den Anforderungen der novellierten Kleinf Feuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV vom 26. Januar 2010, BGBl. I Nr. 4 vom 01.02.2010 S. 38). Danach dürfen in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen, die nicht nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftig sind, nur Holzpellets eingesetzt werden, die den brennstofftechnischen Anforderungen des DINplus-

Zertifizierungsprogramms „Holzpellets zur Verwendung in Kleinf Feuerstätten nach DIN 51731-HP 5“, Ausgabe August 2007, entsprechen. Die Qualitätsanforderungen nach DINplus werden nur durch die Eigenschaftsklasse A1 nach E DIN EN 14961-2:2010-07 erfüllt. Die Einschränkung auf die Eigenschaftsklasse A1 ist auch mit den bestehenden Vergabegrundlagen – RAL UZ 111 „Holzpelletöfen“ und RAL UZ 112 „Holzpelletheizkessel“ – kompatibel, die beide dem Einsatz von DINplus Holzpellets den Vorzug geben.

Für Holzhackschnitzel sind weitergehende Anforderungen erforderlich, da die E DIN EN 14961-4:2010-07 auch naturgetrocknete Hackschnitzel umfasst, weswegen die hier zu fordernden hohen Ansprüche an den Wassergehalt und den Heizwert in der Entwurfsnorm zu weit gefasst sind. Grundsätzlich ist für technisch getrocknete Holzhackschnitzel ein Wassergehalt von 15% (entspricht einer maximalen Feuchte von 18%) ideal hinsichtlich Abbrandverhalten und möglichst geringen Emissionen (vgl. Kap. 1.3.2). Allerdings gibt es bislang kein geprüf tes Trocknungsverfahren, durch das ein Wassergehalt von 15% sicher für die gesamt getrocknete Charge eingehalten werden könnte. Insofern ist die Einhaltung entweder über eine Herstellererklärung (z.B. Wälzbett-Trockner) oder eine repräsentative Messung nachzuweisen. Ist dies nicht möglich sollte auf atro-Nähe getrocknet werden, wodurch ein Wassergehalt von 10% sicher unterschritten wird. Der Heizwert muss entsprechend dem geforderten Wassergehalt einen gegenüber der Entwurfsnorm strengeren Wert aufweisen. Ein Wert von  $\geq 4$  kWh/kg Brennstoff sollte auch bei einem Wassergehalt von 15% sicher eingehalten werden können und wäre mindestens zu fordern. Der Aschegehalt ist nach E DIN EN 14961-4:2010-07 für die Eigenschaftsklasse A1 auf 1%, für A2 auf 1,5% beschränkt. Nach Auskunft des DEPV<sup>13</sup> wurden diese Aschegehalte passend zu den vorgegebenen Ausgangsmaterialien gesetzt bzw. sind sie umgekehrt der Grund, warum für die Eigenschaftsklassen A1 und A2 als Waldrestholz nur trockenes Laubbaumholz zugelassen ist. Seitens Herstellern von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln (Ecolohe AG) und Holzpellets (Westerwälder Holzpellets GmbH) wird die Begrenzung auf 1,5% bei gegebenem Einsatzmaterial allerdings als ambitioniert angesehen. Diese Ansicht wird durch Herrn Dr. Hartmann (TFZ Straubing) bestätigt. Je nach Rindenanteil (und auch Nadelanteil) in den Ausgangshölzern ist die Einhaltung des geforderten Aschegehaltes schwierig. Auch für Holz aus Kurzumtriebsplantagen ist der Wert in Abhängigkeit der Umtriebszeit ggf. schwierig einzuhalten. Aus Herstellersicht wird ein Aschegehalt von 2,5% für angemessen gehalten. Die strenge Anforderung von max. 1,5% bedeutet zum einen eine geringere Rohstoffverfügbarkeit, da das einsetzbare Rohmaterial beschränkt wird und zum anderen eine Verteuerung der Herstellung von Hackschnitzeln.

Der Sinn des begrenzten Aschegehaltes liegt in dem Anspruch einen hochwertigen Brennstoff bereit zu stellen, der insbesondere in Kleinf Feuerungsanlagen entsprechend auch zu geringeren Staubemissionen führt. Hierzu gilt nach Aussage von Dr. Hartmann folgendes

---

<sup>13</sup> Persönliche Mitteilung Herr Behr, Sept. 2010

zu bedenken: Grundsätzlich ist ein höherer Aschegehalt von 2,5% statt 1,5% im Brennstoff mit Auswirkungen auf die Emissionen bei der Feuerung verbunden und zwar nicht nur auf Staubemissionen, sondern z.B. auch auf NO<sub>x</sub>-Emissionen (da korrelierend mit höheren N-Gehalten in Rinde, Nadeln, Laub). Allerdings gilt zu berücksichtigen, dass die Feuerungsart einen deutlich höheren Einfluss auf die letztendlichen Emissionen aufweist als der eingesetzte Brennstoff. Als Größenordnung kann von 70% Anteil der Feuerung und 30% Anteil des Brennstoffs ausgegangen werden. Bei einem Einsatz von technisch getrockneten Hackschnitzeln im mittleren Leistungsbereich (ca. ab 300 kW<sub>th</sub>) kann von einer feuerungstechnischen Anlage ausgegangen werden, in der sich der um einen Prozentpunkt höhere Aschegehalt nicht nachteilig auf das Emissionsverhalten auswirkt. Bei diesem mittleren Leistungsbereich handelt es sich um den derzeit typischen Einsatzbereich für Hackschnitzel. Kleinere Leistungsbereiche (Ein-, Zweifamilienhäuser) sind momentan dem Pellet- und Scheitholzmarkt vorbehalten (v. a. wegen Lagervorhaltung, Verfügbarkeit). Mit einer nennenswerten Änderung dieser Marktsituation ist in den nächsten Jahren nicht zu rechnen. Insofern ist durch eine Öffnung des Aschegehaltes auf 2,5% statt 1,5% aus Umweltschutzsicht bis auf weiteres nicht mit nachteiligen Wirkungen zu rechnen. Sollten Hackschnitzel aber längerfristig auch in dem kleinen Leistungssegment eingesetzt werden, wäre zu empfehlen, den max. Aschegehalt von 1,5% zu fordern, da hierbei bislang Feuerungsanlagen zum Einsatz kommen, bei denen sich ein um einen Prozentpunkt höherer Aschegehalt nachteilig auswirken kann (z.B. wegen fehlender entsprechender Feuerungsregelung oder Abgasreinigung).

Über die genannten Parameter hinaus sind in der E DIN EN 14961-4:2010-07 noch die Schüttdichte und die Partikelgröße vorgegeben. Diese Werte sollten als Mindestanforderungen übernommen werden. Die Partikelgröße (bzw. die Größenvorgabe bei Holzpellets) ist insofern wichtig, als dass diese definiert sein sollte, um eine Verstopfungsgefahr der Ein- und Austragssysteme der Lagerung sowie der Feuerungsbeschickung zu vermeiden. Die Schüttdichte stellt in Verbindung mit dem Heizwert eine wichtige Kenngröße dar, um verschiedene Brennstoffarten hinsichtlich ihrer Energiedichte vergleichen zu können. Anhand der Energiedichte kann die erforderliche Lagerungskapazität oder der Platzbedarf bzw. die Kosten für den Transport eingeschätzt werden.

## 1.6 Konsumtrends

Sowohl Hersteller von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln als auch von Holzpellets sehen weiterhin ein großes Potenzial zu einer Steigerung der Marktanteile. Hintergründe sind die ambitionierten nationalen Ausbauziele zum Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch (18% bis 2020) und die damit einhergehenden politischen Maßnahmen (EEWärmeG, EnEV, MAP) sowie insbesondere auch die weiterhin vermutete Preissteigerung bei den fossilen Brennstoffen.

## 1.7 Nutzenanalyse

Die Analyse des Nutzens wird nach der Benefit-Analyse von PROSA durchgeführt. Dabei werden die drei Nutzenarten Gebrauchsnutzen, symbolischer Nutzen und gesellschaftlicher Nutzen qualitativ analysiert.

### 1.7.1 Gebrauchsnutzen

Der wichtigste Gebrauchsnutzen von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets ist die schadstoffarme und effiziente Erzeugung von Wärme im kleinen und mittleren Leistungsbereich. Holzpellets sind auch für den Einsatz in Einfamilienhäusern und in Einzelfeuerstätten geeignet und tragen damit zur Steigerung der Wohnqualität bei. Sowohl technisch getrocknete Holzhackschnitzel als auch Holzpellets sind gut für den Einsatz in Mehrfamilienhäusern oder in kommunalen Gebäuden geeignet. Der infolge der hohen Produktqualität erreichbare hohe Nutzungsgrad bedeutet nicht zuletzt auch eine Kostenersparnis.

Des Weiteren bietet der Einsatz von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets Hausbesitzern eine gute Möglichkeit, um die Anforderungen nach EEWärmeG und EnEV zu erfüllen.

Zudem haben technisch getrocknete Holzhackschnitzel und Holzpellets mit einer gleich bleibenden Produktqualität den Vorteil, dass sie in automatisierten oder halbautomatisierten Feuerungsanlagen eingesetzt werden können und damit durch einen geringen Wartungs- bzw. Betriebsaufwand gekennzeichnet sind.

### 1.7.2 Symbolischer Nutzen

Als symbolischer Nutzen sind v. a. die Identitätsmöglichkeit und die Konsonanz mit gesellschaftlichen Meta-Präferenzen zu nennen. Zu ersterem erlaubt der Einsatz von innovativen erneuerbaren Energieträgern das Gefühl, einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten. Auch werden erneuerbare Energien und darunter Holz zur energetischen Nutzung in der Gesellschaft positiv bewertet, so dass sich hier das Gefühl einer Gemeinsamkeit und positiven Konformität ergibt.

### 1.7.3 Gesellschaftlicher Nutzen

Wesentliche gesellschaftliche Nutzen sind der Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Klimaschutz insbesondere durch den Einsatz von regenerativen Energieträgern, die aufgrund ihrer hohen Produktqualität einen hohen Nutzungsgrad erlauben. Auch besteht gegenüber den klassischen Holzbrennstoffen durch die geringeren Emissionen ein gesellschaftlicher Nutzen für den Gesundheitsschutz. Geruchs- und Rauchemissionen beeinträchtigen die Gesundheit und insbesondere die Verminderung von Feinstaubemissionen sind ein wesentliches nationales Ziel. Gerade der Bereich der Holzfeuerung hat sich hier in den letzten Jahren als problematischer Bereich herausgestellt und um im Sinne

des Klimaschutzes die Nutzung von Holz als Brennstoff weiterhin zu steigern, sind Möglichkeiten die Emissionen zu vermindern sehr zu begrüßen.

#### 1.7.4 Zusammenfassung der Nutzenanalyse

Die Ergebnisse der Nutzenanalyse sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Nutzenanalyse

Nutzen	Produktspezifische Aspekte
<b>Gebrauchsnutzen</b>	
Effiziente und schadstoffarme Verbrennung im kleinen und mittleren Leistungsbereich	Steigerung der Wohnqualität bei Einsatz in Einzelfeuerungsstätten; Kostenersparnis durch hohe Nutzungsgrade
Beitrag zur Erfüllung rechtlicher Vorgaben	Holzbrennstoffe sind sehr gut geeignet zu den Anforderungen des EEWärmeG oder der EnEV beizutragen
Geringer Betriebsaufwand	Definierte Produktqualitäten erlauben eine (halb-) automatisierten und damit wartungsarmen Betrieb
<b>Symbolischer Nutzen</b>	
Identität	Die Verwendung innovativer erneuerbarer Energieträger erlaubt Identitätsgefühl mit Nachhaltigkeitsgedanken
Konsonanz mit gesellschaftlichen Meta-Präferenzen	Erneuerbare Energien werden in der Gesellschaft sehr positiv bewertet
<b>Gesellschaftlicher Nutzen</b>	
Klima- und Ressourcenschutz	Substitution fossiler Energieträger mit vergleichsweise hoher Effizienz
Gesundheit	Verminderte Emissionen gegenüber klassischen Holzbrennstoffen

## 2 Teil II

Anhand der orientierenden Ökobilanz sowie der Analyse der Lebenszykluskosten soll ein Eindruck über Umweltauswirkungen und Lebenszykluskosten von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets ermittelt werden. Die Ergebnisse bieten eine Orientierungshilfe für etwaige Verbesserungspotentiale dieser Produktgruppe.

### 2.1 Orientierende Ökobilanz

Ziel der orientierenden Ökobilanz ist es festzustellen, mit welchen Umweltwirkungen technisch getrocknete Holzhackschnitzel und Holzpellets verbunden sind. Die Lebenszyklusanalyse umfasst die Bereitstellung der Rohstoffe, die Herstellung der Brennstoffprodukte sowie deren Nutzung. Die Nutzung der Holzbrennstoffe steht zwar nicht im Fokus der hier abzuleitenden Vergabekriterien, allerdings sollen zum einen die Ergebnisse für die Brennstoffbereitstellung in Relation zum Gesamtlebensweg eingeordnet werden können, und zudem muss die Nutzung mit einbezogen werden, um den Zweck der hier betrachteten Holzbrennstoffe mit entsprechenden fossilen Systemen vergleichen zu können.

#### 2.1.1 Funktionelle Einheit

Die hier betrachteten technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets sollen insbesondere hohe Produktqualitäten für den Einsatz in kleinen bis mittleren Feuerungsanlagen zur Wärmeerzeugung aufweisen. Demgegenüber sind große industrielle Anlagen (i.d.R. Biomasse-Heizkraftwerke oder Biomasse-ORC Anlagen) weniger auf vergleichbar hohe Produktqualitäten angewiesen. Insofern liegt der Hauptzweck der hier betrachteten technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets in der Erzeugung von Wärme. Die funktionelle Einheit der orientierenden Ökobilanz wird entsprechend mit einer Kilowattstunde Wärme festgelegt.

#### 2.1.2 Systemraum

Der für die orientierende Ökobilanz zu untersuchende Systemraum umfasst die Bereitstellung und Nutzung der technisch getrockneten Holzhackschnitzel und Holzpellets. Die Transportaufwendungen aus der Bereitstellung werden separat ausgewiesen. Als Referenzsysteme wird die Erzeugung von Wärme durch Erdgas und durch Heizöl vergleichend gegenübergestellt. Die zugrunde gelegten Annahmen für die Bereitstellung und Nutzung der technisch getrockneten Holzhackschnitzel und Holzpellets sind nachfolgend kurz beschrieben.

#### Herstellung

In der hier durchgeführten orientierenden Ökobilanz wurde vereinfacht davon ausgegangen, dass Hackschnitzel und Holzpellets aus ertefrischem Holz erzeugt werden. Andere

mögliche Quellen sind Kurzumtriebsplantagen und Holzurückstände der Sägeindustrie. Im ersteren Fall ist mit tendenziell höheren Aufwendungen zu rechnen, im Fall von Holzurückständen von niedrigeren bzw. würden z.B. nach der Richtlinie 2009/28/EG Holzurückstände als Reststoffe ohne Vorlasten angesehen werden. Für Pellets wurde im Weiteren angenommen, dass diese auf Basis von Hackschnitzeln erzeugt werden. Die Aufwendungen der Bereitstellung des Rohmaterials beinhalten Aufwendungen für forstwirtschaftliche Arbeiten (minimal für nachhaltigen Waldbau), das Bergen des Holzes sowie die Aufwendungen zum Hacken (1,2 l Diesel / t Hackschnitzel). Im Weiteren wurden die Aufwendung der Herstellung nach den in Tabelle 3 aufgeführten Kenndaten modelliert. Darin wurde für den Strombedarf angenommen, dass dieser aus dem deutschen Stromnetz entnommen wird. Bezüglich der benötigten Wärme für die Trocknung wurde unterstellt, dass diese regenerativ erzeugt wird bzw. als Abwärme aus dezentralen Anlagen anfällt, die ansonsten nicht genutzt würde. Damit werden für die Wärme keine Vorlasten angerechnet. Dies stellt zumindest im Falle der Holzpellets eine leichte Unterschätzung dar, da für Pelletieranlagen aufgrund ihrer Anlagengröße üblicherweise Abwärme nicht zur Versorgung ausreicht. In der Regel wird die benötigte Trocknungswärme mittels Holzheiz(kraft)werken erzeugt. Dadurch würden sich der fossile Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen insofern leicht erhöhen, als dass die Bereitstellung des eingesetzten Holzes zusätzlich zu berücksichtigen wäre. Im Weiteren wurde ebenfalls vereinfacht für die Anlieferung des Rohmaterials an die Trocknungs- bzw. Pelletieranlage von regionalen Zusammenhängen ausgegangen. Für Holzpellets, für die auch größere Entfernungen in Frage kommen, wurde dafür sensitiv betrachtet wie sich ein Import des Rohmaterials aus Kanada auf die orientierende Bilanz auswirkt. Angesetzt wurden hierfür ein Transport mit Seeschiff über 6.300 km und Transporte mit Lkw über insgesamt 1.000 km.

Tabelle 3: Daten zur Herstellung von technisch getrockneten Holz hackschnitzeln und Holzpellets

		Techn. getrockn. HHS	Holzpellets
Anlieferung Rohmaterial	km	30	30
Wassergehalt Holzinput	%	50	50
Wassergehalt Endprodukt	%	8	8
Heizwert Endprodukt (Hu)	kWh/kg	4,64	4,64
Wärmebedarf Trocknung	kWh/kg Brennstoff	0,9	0,9
Strombedarf Trocknung	kWh/kg HHS	0,04	
Strombedarf Pelletfertigung	kWh/kg Pellets		0,13

## Nutzung

Die Nutzung wird in kleinen bis mittleren Feuerungsanlagen angenommen. Der entsprechende Nutzungsgrad (nicht zu verwechseln mit dem Kesselwirkungsgrad, der in beiden Fällen bei 90% liegt) sowie die zu erwartenden Emissionen an NOx (als hier relevanter Sekundärpartikelbildner) und PM10 sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Daten zur Nutzung von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets

		Techn. getrockn. HHS	Holzpellets
Nutzungsgrad Feuerung	%	80	80,5
NOx-Emissionen	mg/MJ Brennstoff	137	143
PM10-Emissionen	mg/MJ Brennstoff	25	15

## Betrachtete Wirkungskategorien

Im gegebenen Zusammenhang sind neben dem fossilen Primärenergiebedarf und dem Treibhausgaseffekt insbesondere die Wirkungen hinsichtlich des PM10-Risikopotenzials von Interesse, um die Bedeutung der Feinstaubemissionen aus der Trocknung einschätzen zu können. Entsprechend werden im Rahmen der orientierenden Ökobilanz die folgenden Wirkungskategorien betrachtet (Erläuterungen zu den Wirkungskategorien siehe Anhang):

- Kumulierter Primärenergiebedarf (KEA)
- Treibhauspotential (GWP)
- PM10-Risikopotenzial (Humantoxizität)

Zusätzlich zu diesen klassischen Wirkungskategorien wird auch die Inanspruchnahme von erntefrischem Holz als Indikator ausgewertet.

### 2.1.3 Ergebnisse der orientierenden Ökobilanz

Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse der orientierenden Ökobilanz beziehen sich jeweils auf eine erzeugte Kilowattstunde Wärme.

- **Kumulierter Primärenergiebedarf (KEA)**

Aus den Ergebnissen in Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass gegenüber der Wärmeerzeugung aus fossilen Energieträgern sich die Holzbrennstoffe erwartungsgemäß vorteilhaft zeigen. Dies gilt auch dann noch, wenn erntefrisches Holz für die Erzeugung von Holzpellets aus Kanada importiert würde. Bei Rohstoffherkunft aus regionalen Zusammenhängen treten die Transportaufwendungen gegenüber den Aufwendungen für die Herstellung der Holzbrennstoffe in den Hintergrund.

Tabelle 5: Ergebnisse für den kumulierten Primärenergiebedarf in kJ/kWh erzeugte Wärme

Betrachtete Alternativen	Herstellung	Transporte	Nutzung	Summe
Techn. getrocknete Holzhackschnitzel	130,5	17,3	-	147,9
Holzpellets	353,7	17,2	-	370,9
Holzpellets Rohmaterial aus Kanada	353,7	1.507,6	-	1.861,3
Erdgas				4.903,1
Heizöl				5.299,5

#### ▪ Treibhauspotential (GWP)

Die in Tabelle 6 dargestellten Ergebnisse zum Treibhausgaspotential korrelieren mit den Ergebnissen zum kumulierten Primärenergiebedarf. Auch hier sind die Holzbrennstoffe vorteilhaft gegenüber fossilen Systemen, auch wenn Rohstoffe aus Kanada importiert würden. Bei regionaler Rohstoffherkunft überwiegen die Belastungen aus der Herstellung, wobei diese bei den Holzpellets aufgrund des höheren Strombedarfs, der neben dem Trocknen auch noch das Mahlen und Pelletieren beinhaltet, höher ausfallen.

Tabelle 6: Ergebnisse für das Treibhausgaspotential in g CO<sub>2</sub>-Äq/kWh erzeugte Wärme

Betrachtete Alternativen	Herstellung	Transporte	Nutzung	Summe
Techn. getrocknete Holzhackschnitzel	9,1	1,3	-	10,4
Holzpellets	24,2	1,3	-	25,5
Holzpellets Rohmaterial aus Kanada	24,2	117,0	-	141,2
Erdgas				291,9
Heizöl				388,9

#### ▪ PM10-Risikopotential (Humantoxizität)

Die in Tabelle 7 dargestellten Ergebnisse für das PM10-Risikopotential zeigen im Vergleich zum Treibhauseffekt und fossilen Primärenergiebedarf ein anderes Bild. Hier liegen die gesamten Belastungen bei Holzherkünften aus der Region höher als die Belastungen die sich aus Erdgaswärme ergeben und in etwa gleich hoch wie die Belastungen, die aus der Wärmeerzeugung aus Heizöl resultieren. Ursache sind die Emissionen aus der Nutzung der Holzbrennstoffe und hierunter v. a. die NO<sub>x</sub>-Emissionen (>80%). Die NO<sub>x</sub>-Emissionen der Feuerung sind weitgehend durch den im Brennstoff enthaltenen Stickstoff bedingt. Minderungsmaßnahmen sind bei den kleinen und mittleren Feuerungsanlagen kaum möglich. Die direkten Feinstaubemissionen aus der Feuerung und aus der Trocknung sind gegenüber den NO<sub>x</sub>-Emissionen aus der Feuerung gering. Dennoch ist festzuhalten, dass die Feinstaubemissionen aus der Herstellung bereits knapp 50% der gesamten Emissionen, die sich bei der Erzeugung von Wärme aus Erdgas ergeben, ausmachen. Damit ist auch

dieser Bereich relevant und sollte zumindest beobachtet werden. Bei einem Import von Holzrohstoffen fällt das Ergebnis deutlich schlechter aus als bei den fossilen Systemen.

Tabelle 7: Ergebnisse für das PM10-Risikopotenzial in g PM10-Äq/kWh erzeugte Wärme

Betrachtete Alternativen	Herstellung	Transporte	Nutzung	Summe
Techn. getrocknete Holzhackschnitzel	0,11	0,01	0,66	0,78
Holzpellets	0,15	0,01	0,63	0,79
Holzpellets Rohmaterial aus Kanada	0,15	1,31	0,63	2,09
Erdgas				0,33
Heizöl				0,78

▪ **Inanspruchnahme von Holz**

In Tabelle 8 ist die Inanspruchnahme von erntefrischem Holz aufgeführt. Diese liegt bei beiden Holzbrennstoffen etwa gleich hoch. Der etwas niedrigere Wert für Pellets ergibt sich aus dem etwas höheren gesetzten Nutzungsgrad (Tabelle 4). Allerdings würde sich hier ein anderes Bild zeigen, wenn in den Berechnungen berücksichtigt wird, dass für die Trocknung des Rohmaterials für die Pelleterzeugung üblicherweise Wärme aus Holzverbrennung eingesetzt wird. Hierfür würde etwa 30% mehr erntefrisches Holz gebraucht.

Tabelle 8: Ergebnisse für die Inanspruchnahme von Holz in kg/kWh erzeugte Wärme

Betrachtete Alternativen	Summe
Techn. getrocknete Holzhackschnitzel	0,495
Holzpellets	0,492
Holzpellets Rohmaterial aus Kanada	0,492
Erdgas	-
Heizöl	-

**2.2 Analyse der Lebenszykluskosten**

Die Lebenszykluskosten werden nachfolgend grob aus der Sicht des Erzeugers skizziert. Die berücksichtigten Kostenarten sind:

- Investitionskosten (Anlage),
- Betriebs- und Unterhaltskosten
  - Rohmaterialkosten (eingesetztes Holz)
  - Stromkosten,
  - Reparaturkosten,

– Personalkosten

Tabelle 9 zeigt die Kostenkalkulation für technisch getrocknete Holz hackschnitzel und Holzpellets nach den genannten Kostenarten. Die entsprechenden Daten wurden dem IFEU vom AK Hackschnitzel zur Verfügung gestellt.

Tabelle 9: Gesamtkosten in Euro pro Tonne Holzbrennstoff

Kosten in €t	Techn. getr. HHS	Holzpellets
Investitionskosten mit 20 Jahren Abschreibung	100	120
Investitionskosten mit 10 Jahren Abschreibung	-	50
Reparaturen bei 20 Jahren Abschreibung	1	1
Reparaturen bei 10 Jahren Abschreibung		2
<b>Resultierende Kosten aus Investition</b>	<b>6</b>	<b>13</b>
Holzkosten frei Fertigung	90	90
Stromkosten (15 ct/kWh)	6	20
Kosten Trockenwärme (2,5 ct/kWh)	-	22
Personalkosten	20	20
Verkaufsfracht	20	20
Verzinsung Gesamtkapital <sup>1)</sup> 7%	11	16
<b>Summe Betriebs- und Unterhaltskosten</b>	<b>147</b>	<b>188</b>
<b>Gesamt</b>	<b>153</b>	<b>202</b>

1) Gesamtkapital bestehend aus Investitionskosten und Umlaufvermögen

### 3 Literatur

- FNR (2007) Hartmann, H., Reisinger, K., Thuneke, K., Höldrich, A., Rossmann, P.: Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hrsg.). 2. vollständig überarbeitete Auflage, März 2007.
- IEKP (2007) Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm (Meseberg-Programm). Kabinettsbeschluss der Bundesregierung vom 5. Dez. 2007.
- IFEU (1997) Ökologischer Vergleich graphischer Papiere. Im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, 1997.
- Nationaler Aktionsplan (2010) Nationaler Aktionsplan der Bundesrepublik Deutschland für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. beschlossen am 04. August 2010
- neue energie (2010) Koop, D.: Eine Menge Holz. In: neue energie 02/2010
- Strehler (2009) Strehler, A.: Studie über die Brennholz Trocknung (Hackgut, Scheitholz). Im Auftrag von Herrn Michael Steinbeis, 18. August 2009
- TFZ (2010) Ellner-Schubert, F., Hartmann, H., Turowski, P., Rossmann, P.: Partikelemissionen aus Kleinf Feuerungen für Holz und Ansätze für Minderungsmaßnahmen. Berichte aus dem TFZ 22, Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe, Straubing, März 2010
- TFZ (2007) Hartmann, H., Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing: Normung von Mischbrennstoffen für Kleinf Feuerungsanlagen (KFA) und Handlungsbedarf. Stand der Normierung von biogenen Festbrennstoffen TC335 "Solid Biofuels. Fachgespräch: Mischpellets und Alternativbrennstoffe für KFA – Potenziale und Handlungsbedarf. Gülzow, 1. März 2007.
- UBA (2010) Heizen mit Holz. Ein Ratgeber zum richtigen und sauberen Heizen. Umweltbundesamt (UBA), Ausgabe 2010.
- (vdi-n 5.2.2010) Pelletbranche erhöht ihre Produktion. In: VDI Nachrichten, 5.2.2010

## 4 Anhang

### 4.1 Anhang 1 – Datensätze zur Ökobilanz

Tabelle 10: Für die orientierende Ökobilanz verwendete Datengrundlagen

	Herkunft	Kommentar
Bereitstellung erntefrisches Holz	IFEU 1997	
Dieselbedarf Hacken	FNR 2007	
Energieaufwand Trocknung HHS	AK Hackschnitzel	
Energieaufwand Pelletierung	Persönliche Mitteilung Dr. Bosse, GF ERW-Erdwärme	Mitgründer und ehemaliger Geschäftsführer der HPS, Holzkontor und Pelletierwerk Schwedt
Nutzungsgrad Feuerung	AK Hackschnitzel	
Feinstaubemissionen Trocknung	IFEU	IFEU vorliegende vertrauliche Angaben einer Pelletieranlage, Konzentrationswerte für Holzhackschnitzel übernommen, Fracht anhand Luftdurchsatz und Trocknungsdauer berechnet
Emissionen Feuerung	TFZ 2010	
Transportprozesse	Umberto® 5.0	
Wärme aus Erdgas und Heizöl	Umberto® 5.0	

#### Methode zur Wirkungsabschätzung

##### Kumulierter Primärenergiebedarf

Die energetischen Rohstoffe werden anhand des Primärenergieverbrauchs bewertet. Als Wirkungsindikatorwert wird der nicht-regenerative (d.h. fossile und nukleare) Primärenergieverbrauch als kumulierter Energieaufwand (KEA) angegeben.

**Treibhauspotential**

Schadstoffe, die zur zusätzlichen Erwärmung der Erdatmosphäre beitragen, werden unter Berücksichtigung ihres Treibhauspotenzials bilanziert, welches das Treibhauspotential des Einzelstoffs relativ zu Kohlenstoffdioxid kennzeichnet. Als Indikator wird das Gesamt-treibhauspotential in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben. Folgende Substanzen und Charakterisierungsfaktoren wurden berücksichtigt.

Tabelle 11 Charakterisierungsfaktoren für Treibhauspotential (nach IPCC 2007)

Treibhauspotential in kg CO <sub>2</sub> Äquivalenten	Faktor
Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>	1
Methan CH <sub>4</sub>	25
Distickstoffmonoxid N <sub>2</sub> O	298

**PM10-Risikopotenzial**

Die großräumige PM10-Belastung der Außenluft wird durch direkte Staubemissionen und Sekundärpartikel verursacht, die sich aus Vorläufersubstanzen wie NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> und NMVOC bilden. Die Zuordnung erfolgt mit aerosol formation factors, die in der Berichterstattung der EU [EEA 2002] angewendet und auch von der WHO als Indikator für die Luftqualität empfohlen werden [WHO 2002]. Als Indikator wird das PM10-Risikopotenzial in PM10-Äquivalenten angegeben. Folgende Substanzen und Charakterisierungsfaktoren wurden berücksichtigt:

Tabelle 12 Charakterisierungsfaktoren für PM10-Risikopotenzial

PM10-Risikopotenzial in kg PM10-Äquivalenten	Faktor
Partikel ≤ PM10	1,00
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	0,88
SO <sub>2</sub>	0,54
NH <sub>3</sub>	0,64
NMVOC	0,012

**4.2 Anhang 2: Vergabegrundlage für das Umweltzeichen Blauer Engel**

## Vergabegrundlage für Umweltzeichen

### Technisch getrocknete Holzhackschnitzel / Holzpellets

**RAL-UZ 153**



**Ausgabe Januar 2011**

RAL gGmbH

Siegburger Straße 39, 53757 Sankt Augustin, Germany, Telefon: +49 (0) 22 41-2 55 16-0  
Telefax: +49 (0) 22 41-2 55 16-11

Internet: [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de), e-mail: [umweltzeichen@RAL-gGmbH.de](mailto:umweltzeichen@RAL-gGmbH.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Vorbemerkung	3
1.2	Hintergrund	3
1.3	Ziel des Umweltzeichens	4
2	Geltungsbereich	4
3	Anforderungen	4
3.1	Holzherkunft	4
3.2	Herstellung	8
3.3	Produktqualität	10
3.4	Produktinformation	11
3.5	Besondere Anforderungen an Händler als Antragsteller	12
4	Zeichennehmer und Beteiligte	14
5	Zeichenbenutzung	14

Anhang 1: Berechnungsvorschrift zur Ermittlung der Transportaufwendungen

Anhang 2: Inhalte Betriebsbericht

Mustervertrag

## **1 Einleitung**

### **1.1 Vorbemerkung**

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Anhörungsbesprechungen diese Grundlage für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Erzeugnisse, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden.

### **1.2 Hintergrund**

Grundsätzlich dient Holz als Brennstoff dazu, die fossilen Energieträger Kohle, Erdöl und Erdgas zu ersetzen. Neben der Ressourcenschonung wird dadurch v. a. ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Die hier im Besonderen betrachteten technisch getrockneten Holzhackschnitzel und Holzpellets erfüllen darüber hinaus v. a. wesentliche Anforderungen an die Produktqualität. Insbesondere im Anwendungsbereich kleiner und mittlerer Feuerungsanlagen ist eine gleich bleibende hohe Brennstoffqualität entscheidend für die effiziente Nutzung und für möglichst geringe Schadstoffemissionen. Zur Erreichung der hohen Produktqualität sind die Rohstoffherkunft und die Herstellung bedeutend.

Insbesondere wird durch die technische Trocknung der Flächenverbrauch pro erzeugter Nutzwärme deutlich reduziert. Die Rohstoffe dürfen nur aus bestimmten naturbelassenen Holzarten bestehen. Auch muss sichergestellt sein, dass eingesetztes Wald- und Plantagenholz nachhaltig angebaut wird. Schlüsselkriterien bei der Herstellung sind die Energieeffizienz sowie möglichst geringe Staubemissionen bei der Trocknung. Letztere können aufgrund des hohen Luftdurchsatzes bei der Trocknung trotz geringerer Abluftkonzentrationen als bei der Feuerung insgesamt zu hohen Staubfrachten führen. Aktuell ist der verfügbare Umfang an Messdaten zu diesen Emissionen noch zu gering, so dass derzeit keine Grenzwerte als Vergabekriterien vorgegeben werden können. Alternativ wird dafür eine Informationspflicht eingefordert. Die dadurch erfassten Daten sollen der weiteren Entwicklung der Vergabegrundlage dienen.

### **1.3 Ziel des Umweltzeichens**

Die Verminderung des Energie- und Ressourcenverbrauchs und die Vermeidung von Schadstoffemissionen sind wichtige Ziele des Umweltschutzes. Hierdurch können ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet, Ressourcen geschont und Schadstoffeinträge in die Umwelt vermieden werden. Weiterhin soll das Umweltzeichen „Blauer Engel“ dem Käufer von technisch getrockneten Hackschnitzeln oder Holzpellets signalisieren, dass das damit versehene Produkt - im Vergleich zu anderen - dem Verbraucherschutz besser Rechnung trägt.

Mit dem Umweltzeichen für technisch getrocknete Hackschnitzel und Holzpellets können Holzbrennstoffe gekennzeichnet werden, die eine hohe Produktqualität gewähren und insbesondere bei der Anwendung in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen für eine effiziente und schadstoffarme Verbrennung sorgen, wodurch wichtige Umweltschutzziele unterstützt werden.

## **2 Geltungsbereich**

Diese Vergabegrundlage gilt für technisch getrocknete Holzhackschnitzel und Holzpellets aus naturbelassener Biomasse. Eine technische Trocknung liegt dann vor, wenn die Hölzer unter Zufuhr von thermischer Energie oder trockener, warmer Luft bis zu einem festgelegten Trocknungsgrad behandelt wurden. Holzhackschnitzel und Holzpellets aus Hölzern, die ausschließlich durch Freilufttrocknung vorbehandelt wurden, sind von dieser Vergabegrundlage ausgeschlossen.

## **3 Anforderungen**

### **3.1 Holzherkunft**

#### **3.1.1 Allgemeine Anforderungen**

Als Rohstoffe für die Erzeugung von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets dürfen nur erntefrisches Holz (außer Stümpfe) und chemisch unbehandelte Holzrückstände verwendet werden. Zulässig sind folgende Holzklassen entsprechend DIN EN 14961-1:

1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln<sup>1</sup>

1.1.3 Stammholz

1.1.4.3 Waldrestholz, trocken, Laubbaumholz

1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzurückstände

Um insbesondere Holzherkünfte mit langen Transportwegen in ihren Umweltbelastungen gegenüber regionalen Holzherkünften abzubilden, sollen die Transportaufwendungen für die Anlieferung der Holzrohstoffe erfasst werden.

- Für erntefrisches Holz sind die durchschnittlichen Transportaufwendungen (Entfernungen und Transportmittel) ab Anbaufläche frei Erzeugungsanlage (Trocknungs- bzw. Pelletieranlage) zu ermitteln,
- für chemisch unbelastete Holzurückstände die Transportaufwendungen ab Anfallort (z.B. Sägewerk) frei Erzeugungsanlage.

Werden technisch getrocknete Holzhackschnitzel und Holzpellets durch den Antragsteller in einem anderen Land vertrieben, als sie hergestellt wurden, so sind ergänzend zu den oben genannten Transportaufwendungen auch die Transportaufwendungen ab der Erzeugungsanlage bis zur Vertriebsstätte zu ermitteln. Befinden sich Vertriebsstätten in mehreren Ländern, so sind die Berechnungen für jedes Land separat durchzuführen.

Die aus den Transporten jeweils resultierenden klimarelevanten Emissionen sind anhand der in Anhang 1 vorgegebenen Methode zu berechnen und in der Produktinformation als CO<sub>2</sub>-Emissionswert auszuweisen. Ebenfalls in der Produktinformation auszuweisen ist der Produktionsstandort.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt, dass es sich bei den eingesetzten Hölzern um die oben genannten Holzklassen entsprechend DIN EN 14961-1 handelt.*

*Der Antragsteller bestimmt ferner die durch den Transport bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß Anhang 1 und dokumentiert den CO<sub>2</sub>-Emissionswert sowie den Produktionsstandort in der Produktinformation.*

*Des Weiteren legt der Antragsteller der RAL gGmbH bei Antragstellung sowie alle zwei Jahre einen Betriebsbericht vor, in dem die Einhaltung der genannten Anforderungen bestätigt wird und der eine tabellarische Zusammenfassung der Aufzeichnungen über die Holzherkünfte und die berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte enthält (s. Anhang 2). Der*

---

<sup>1</sup> Mit Ausnahme von Klasse 1.1.1.3 Kurzumtriebs-Plantagenholz, wenn Grund zur Vermutung besteht, dass eine Verunreinigung des Bodens vorliegt, die Anpflanzung der Speicherung von Chemikalien gedient hat oder wenn die holzartige Biomasse mit Klärschlamm gedüngt wurde.

*Betriebsbericht muss durch eine unabhängige, fachkundige Stelle geprüft und abgezeichnet werden (s. Anlage 3).*

### **3.1.2 Chemisch unbehandelte Holzrückstände ohne Flächenbezug**

Chemisch unbehandelte Holzrückstände sind Industrieresthölzer, die bei der Verarbeitung von Stammholz in Sägewerken anfallen (Sägemehl, Hobelspäne). Als Mindestanforderung muss der Hersteller von technisch getrockneten Holzhackschnitzeln und Holzpellets die Herkunft der chemisch unbehandelten Holzrückstände aufzeichnen.

#### **Nachweis**

*Für Holzrohstoffe gemäß Abschnitt 3.1.2 muss der unter 3.1.1 geforderte Betriebsbericht für die Holzklasse „chemisch unbehandelte Holzrückstände“ eine Bestätigung enthalten, dass es sich um die genannte Holzklasse handelt. Die ebenfalls unter 3.1.1 genannte tabellarische Zusammenfassung der Aufzeichnungen muss zusätzlich Angaben zu den Betrieben enthalten, bei denen das Holz abgenommen wurde (s. Anhang 2).*

### **3.1.3 Holz von Grundflächen auf denen Baumarten mit dem Ziel baldiger Holzentnahme angepflanzt werden, deren Bestände eine Umtriebszeit von weniger als 20 Jahren haben (Kurzumtriebsplantagen)**

Für Holz aus Kurzumtriebsplantagen ist sicherzustellen, dass die betroffenen Anbauflächen den flächenbezogenen Anforderungen der Richtlinie 2009/28/EG (Artikel 17 Abs. 3, 4 und 5)<sup>2</sup> entsprechen. Im Sinne der Richtlinie 2009/28/EG gelten die flächenbezogenen Anforderungen als erfüllt, wenn nachgewiesen wird, dass die betroffenen Anbauflächen zum Zeitpunkt der Gewinnung des Rohstoffes denselben Status hatten wie im Januar 2008.

#### **Nachweis**

*Für Holzrohstoffe gemäß Abschnitt 3.1.3 macht der Antragsteller Angaben zur geografischen Herkunft der eingesetzten Hölzer (Anbaufläche) und legt Zertifikate/-Nachweise zu den flächenbezogenen Anforderungen der Richtlinie 2009/28/EG vor. Die Nachweisführung kann anhand eines gemäß dieser Richtlinie anerkannten Zertifizierungssystems erfolgen (z.B. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) oder Gesellschaft zur Zertifizierung nachhaltig erzeugter Biomasse mbH (REDcert))*

---

<sup>2</sup> Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG vom 23. April 2009

oder anhand einer Bescheinigung durch eine/n anerkannte/n Umweltgutachter/in<sup>3</sup>. In dem unter 3.1.1 geforderten Betriebsbericht bestätigt der Antragsteller die Einhaltung der Anforderung und ergänzt die tabellarische Zusammenfassung der Aufzeichnungen um entsprechende Angaben (s. Anhang 2).

### 3.1.4 Holz von kontinuierlich bewaldeten Flächen

Holz, das von kontinuierlich bewaldeten Flächen stammt, muss den Anforderungen des Forest Stewardship Council (FSC), der Naturland-Kriterien<sup>4</sup> oder den Kriterien des Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) für nachhaltige Waldbewirtschaftung und einer geschlossenen Produktkette (CoC) genügen. Insbesondere muss nachgewiesen werden, dass

- Nichtderbholz (Durchmesser <7cm) auf der Fläche verbleibt; Vollbaum-nutzungsmethoden werden nicht durchgeführt,
- keine Pestizide eingesetzt werden (außer bei Schädlingsbekämpfung aufgrund einer behördlichen Anordnung),
- keine Düngung zur Ertragssteigerung stattfindet und
- die flächenbezogenen Nachhaltigkeitsanforderungen nach 2009/28/EG erfüllt sind.

Zum Nachweis ist ein Zertifikat von FSC, Naturland oder PEFC vorzulegen. Zudem ist aufzuzeigen, dass die oben insbesondere genannten Kriterien in den Standards der zertifizierenden Institution enthalten sind. Alternativ zur Vorlage eines Zertifikates und dem Aufzeigen, dass die vier oben genannten Kriterien damit erfüllt sind, kann der Nachweis, dass Anforderungen nach FSC, Naturland oder PEFC eingehalten werden und dass die vier oben genannten Kriterien erfüllt sind, auch durch eine Bescheinigung durch eine/n Umweltgutachter/in erbracht werden.

#### **Nachweis**

*Für Holzrohstoffe gemäß Abschnitt 3.1.4 macht der Antragsteller Angaben zur geografischen Herkunft (Fläche) der eingesetzten Hölzer und legt ein Zertifikat nach den FSC-, Naturland oder PEFC-Kriterien vor. Zusätzlich muss der Antragsteller nachweisen,*

---

<sup>3</sup> Personen oder Organisationen, die nach dem Umweltauditgesetz vom 4.09.2002 (BGBl. I S. 3490), zuletzt geändert am 17.03.2008 (BGBl. I S. 399) für den Bereich Land- und Forstwirtschaft als Umweltgutachter/in oder Umweltgutachterorganisation tätig werden dürfen oder sonstige Umweltgutachter/innen und Umweltgutachterorganisationen aus anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder einem anderen Vertragsstaat des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum nach Maßgabe § 18 Umweltauditgesetz.

<sup>4</sup> [http://www.naturland.de/wald\\_und\\_holz.html](http://www.naturland.de/wald_und_holz.html)

*dass die insbesondere oben genannten Kriterien erfüllt sind, entweder indem er aufzeigt, dass die Kriterien des verwendeten Standards diese Punkte vollumfänglich berücksichtigen (Angabe der eindeutigen Textpassage im Kriterienkatalog) oder durch Bescheinigung durch eine/n anerkannte/n Umweltgutachter/in<sup>5</sup>. Alternativ zur Vorlage eines Zertifikates kann der Nachweis, dass Anforderungen nach FSC-, Naturland oder PEFC sowie die oben insbesondere genannten vier Kriterien erfüllt sind auch insgesamt durch eine Bescheinigung durch eine/n anerkannte/n Umweltgutachter/in erfolgen. In dem unter 3.1.1 geforderten Betriebsberichts bestätigt der Antragsteller die Einhaltung der Anforderung und ergänzt die tabellarische Zusammenfassung um entsprechende Angaben (s. Anhang 2).*

## **3.2 Herstellung**

Die Herstellung der technisch getrockneten Holzhackschnitzel und Holzpellets umfasst die Bereitstellung des Rohmaterials (Holzentnahme aus dem Wald), das Hacken oder bei Pellets ggf. auch Zerspanen und schließlich die Trocknung. Nur bei der Pelleterzeugung erfolgt danach ggf. eine weitere Zerkleinerung, auf jeden Fall aber noch die eigentliche Pelletierung. Der Energiebedarf der Herstellung wird v. a. durch die Trocknungsenergie bestimmt. Ebenfalls relevant bei der Trocknung können Feinstaubemissionen sein.

### **3.2.1 Trocknung**

Die Wärme zur Trocknung der Holzbrennstoffe muss aus den Erneuerbaren Energien feste Biomasse, Biogas-, Klärgas- oder Deponiegas-BHKW-Abwärme oder Solarthermie oder aus industrieller Abwärme bereit gestellt werden.

Des Weiteren ist ein effizienter Umgang mit der eingesetzten Trocknungsenergie nachzuweisen. Der Wärmebedarf zur Verdampfung des enthaltenen Wassers darf nicht höher liegen als Faktor 2,5 des physikalischen Wärmebedarfs<sup>6</sup>. Hierzu muss der Antragsteller die eingesetzte Wärmemenge und die verdampfte Wassermenge aufzeichnen und die durchschnittliche Temperatur der Trocknungsluft angeben. Die verdampfte Wassermenge kann entweder durch Verwiegung der Menge vor und nach Trocknung bestimmt werden (Batch-Verfahren) oder durch Messung der Wassergehalte (oder Feuchte) des Input- und Outputmaterials. Die Bestimmung des Wassergehaltes erfolgt nach DIN EN 14774-1, 14774-2.

---

<sup>5</sup> Informationen zu in Deutschland anerkannten bzw. zugelassenen Umweltgutachtern können über die DAU GmbH eingeholt werden: <http://www.dau-bonn-gmbh.de/dauList.htm?cid=203>

<sup>6</sup> Verdampfungswärme des Wassers bezogen auf 25°C = 2,441 MJ/kg Wasser

Bedingt durch den hohen Luftdurchsatz bei der Trocknung können trotz verhältnismäßig geringer Feinstaubkonzentration in der Abluft insgesamt hohe Frachten auftreten. Derzeit liegen hierüber allerdings wenige Messdaten vor. Um die Relevanz der Feinstaubemissionen künftig besser einschätzen zu können, müssen Antragsteller entsprechende Messungen an ihren Anlagen zwei mal pro Jahr von einem für entsprechende Emissionsmessungen akkreditierten Prüflabor oder Fachgutachter durchführen lassen. Pelletieranlagen müssen zur besseren Einschätzung der Relevanz diese Messungen auch an den weiteren Anlagenteilen des Pelletierwerkes (Zerkleinerung, Pressen) durchführen lassen. Die Ergebnisse sind differenziert für die Trocknung und die weiteren Anlagenteile anzugeben.

### **Nachweise**

*Der Antragsteller erklärt, dass die zur Trocknung eingesetzte Wärme aus den Erneuerbaren Energien feste Biomasse, Biogas-, Klärgas- oder Deponiegas-BHKW-Abwärme oder Solarthermie stammt. Der Nachweis, dass die benannten Erneuerbaren Energien eingesetzt wurden, erfolgt durch Vorlage von Liefer- oder Abnahmeverträgen mit dem Wärmeerzeuger (mit Ausweisung der vertraglich vereinbarten Liefermenge) oder durch Betriebsunterlagen (Genehmigung mit Ausweisung Kapazität), wenn die entsprechende Wärme im Eigenbetrieb erzeugt wird.*

*Ferner erklärt der Antragsteller, dass die Anforderung an die Effizienz der Trocknung eingehalten wird. Das Effizienzkriterium gilt als erfüllt, wenn der Quotient aus eingesetzter Wärmemenge dividiert durch verdampfte Wassermenge  $\leq 2,5 * 2,441 \text{ MJ/kg}$  ist. In dem unter 3.1.1 geforderten Betriebsbericht bestätigt der Antragsteller die Einhaltung der Anforderung und legt eine tabellarische Zusammenfassung der Aufzeichnungen zur eingesetzten Wärmemenge (Wärmemengenzähler), der verdampften Wassermenge und der durchschnittlichen Temperatur der Trocknungsluft vor (s. Anhang 2). Wenn die verdampfte Wassermenge über Verwiegung des Input- und Outputmaterials ermittelt wurde, sind auch diese Daten aufzuführen. Wurde die verdampfte Wassermenge über Bestimmung des Wassergehaltes (der Feuchte) vor und nach der Trocknung ermittelt, so sind diese Daten aufzuführen.*

*Als Nachweis für die geforderte Messung von Feinstaubemissionen legt der Antragsteller die entsprechenden Prüfberichte des akkreditierten Prüflabors und/oder Fachgutachters gemeinsam mit dem nach 3.1.1 geforderten Betriebsbericht vor.*

### **3.3 Produktqualität**

Eine annähernd gleich bleibende Produktqualität ist für den Einsatz in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen von großer Bedeutung für eine schadstoffarme und effiziente Verbrennung. Neben der Einhaltung der Vorgaben zur Rohstoffherkunft ist des Weiteren die Einhaltung bestimmter Parameter erforderlich.

#### **3.3.1 Technisch getrocknete Holzhackschnitzel**

Die Partikelgröße ist nach E DIN EN 14961-4:2010-07, Tabelle 1 anzugeben. Der Wassergehalt der technisch getrockneten Holzhackschnitzel muss  $\leq 15\%$  sein (entspricht einer maximalen Feuchte von 18%). Hierzu ist entweder der Wassergehalt nach EN 14774-1, 14774-2 repräsentativ zu bestimmen oder es ist über eine Herstellergarantie nachzuweisen, dass dieser Wassergehalt durch eine kontinuierliche Trocknung gleichmäßig über das gesamte Trocknungsgut sicher erreicht wird. Auf jeden Fall muss der Heizwert der Hackschnitzel im Anlieferungszustand mindestens 4 kWh/kg betragen. Im Weiteren müssen die Anforderungen nach E DIN EN 14961-4:2010-07, Tabelle 2 für die Eigenschaftsklassen A1 oder A2 eingehalten werden. Eine Ausnahme bildet der Aschegehalt, dieser darf maximal 2,5% betragen.

##### **Nachweis**

*Der Antragsteller führt die erforderlichen Messungen zum Nachweis der Einhaltung der Produktqualitätsanforderungen mindestens einmal im Monat in Eigenüberwachung durch und zeichnet die Ergebnisse auf. Einmal jährlich hat eine externe Prüfung durch ein akkreditiertes Prüflabor und/oder Fachgutachter zu erfolgen. Die Gutachten sind gemeinsam mit dem unter 3.1.1 geforderten Betriebsbericht vorzulegen. In dem Betriebsbericht bestätigt der Antragsteller die Einhaltung der Anforderungen an die Produktqualität und legt eine tabellarische Zusammenfassung der Aufzeichnungen zu den Parametern Wassergehalt, Heizwert, Aschegehalt, Schüttdichte und Partikelgröße vor (s. Anhang 2).*

#### **3.3.2 Holzpellets**

Für Holzpellets sind sämtliche Anforderungen nach E DIN EN 14961-2:2010-07, Tabelle 1 für die Eigenschaftsklassen A1 einzuhalten.

##### **Nachweis**

*Der Antragsteller führt die erforderlichen Messungen zum Nachweis der Einhaltung der Produktqualitätsanforderungen mindestens einmal im Monat in Eigenüberwachung durch und zeichnet die Ergebnisse auf. Einmal jährlich hat eine externe Prüfung durch ein akkreditiertes Prüflabor und/oder Fachgutachter zu erfolgen. Das Gutachten ist gemeinsam mit dem unter 3.1.1 geforderten Betriebsbericht vorzulegen. In dem Betriebsbericht bestätigt der Antragsteller die Einhaltung der Anforderungen an die Produktqualität und legt eine tabellarische Zusammenfassung der Aufzeichnungen zu den nach Tabelle 1 für die Eigenschaftsklassen A1 der E DIN EN 14961-2:2010-07 geforderten Parametern vor (s. Anhang 2).*

*Alternativ kann der Nachweis auch durch Vorlage eines entsprechenden Zertifikates gemäß ENplus oder DINplus erfolgen. Besteht ein Nachweis nach ENplus, muss das Zertifikat für die Produktqualität ENplus A1 ausgestellt sein.*

### **3.4 Produktinformation**

Für den Verbraucher sind eine Reihe von Informationen über das Produkt und dessen Herstellung wichtig bzw. sollen als ökologisches Kriterium für die Kaufentscheidung herangezogen werden können. Entsprechend sind die nachfolgend aufgeführten Punkte auf einem Anlieferungsbeleg auszuweisen bzw. auf der Verpackung insofern Ware verpackt und über z.B. Baumärkte vertrieben wird:

- Angaben zum mindestens eingehaltenen Heizwert (in kWh/kg) und zur minimalen Schüttdichte (kg/m<sup>3</sup>), damit der Verbraucher daraus die Energiedichte ermitteln und entsprechend seine Vorratshaltung kalkulieren kann.
- Angaben zu dem Transportaufwand für die Lieferung der eingesetzten Hölzer und, bei Vertrieb in einem anderen Land, Transportaufwand für die Verbringung der Produkte, ausgedrückt als CO<sub>2</sub>-Emissionswert wie er nach Abschnitt 3.1.1 zu ermitteln ist. Zusätzlich ist der Produktionsort anzugeben.
- Bei Holzpellets: Angabe, dass es sich um Eigenschaftsklasse A1 gemäß E DIN EN 14961-2:2010-07 handelt.
- Hinweise zur richtigen Lagerung der Brennstoffe und zu den für die Brennstoffe zugelassenen und geeigneten Feuerstätten. Für Holzhackschnitzel insbesondere Hinweis, dass diese für den Einsatz im mittleren Leistungsbereich (z.B. Mehrfamilienhaus, kommunale Einrichtungen, ab etwa 300 kW<sub>th</sub>) geeignet sind.
- Jede Lieferung ist mit einer Identifikationsnummer zu versehen und der Anlieferungsbeleg ist neben den Angaben zum Hersteller auch, falls abweichend, mit den Angaben des jeweiligen Lieferanten zu versehen (Firma, Fahrer, Kennzeichen); letzteres entfällt bei Vertrieb von abgepackter Ware.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt die Produktinformation vor. Er muss dafür Sorge tragen, dass diese Informationen über seinen Lieferanten an den Endkunden gelangen.*

## **3.5 Besondere Anforderungen an Händler als Antragsteller**

### **3.5.1 Beantragung eines Umweltzeichens für ein Produkt, das sich aus ein oder mehreren Produkten zusammensetzt, die bereits selbst das Umweltzeichen tragen**

Produkte, die bereits mit einem Umweltzeichen ausgezeichnet sind, können durch einen Händler unter neuem Handelsnamen mit einem eigenen Umweltzeichen vertrieben werden. Eine Vermischung von verschiedenen Produkten (Ausgangsprodukte) unterschiedlicher Hersteller ist dabei zulässig.

Der Händler unterliegt dabei einem vereinfachten Nachweisverfahren.

Ergänzend muss der Antragsteller die Produktinformationen gemäß Abschnitt 3.4 an das neue Produkt anpassen.

### **Nachweis**

*Anstatt der Nachweise entsprechend den Abschnitten 3.1 bis 3.4 müssen folgende Dokumente vorgelegt werden:*

- *Nennung der Hersteller und der Ausgangsprodukte, aus denen sich das Produkt, für das ein neues Umweltzeichen beantragt wird, zusammen setzt.*
- *Vorlage von Kopien des gültigen Nutzungsvertrages für das Umweltzeichen der Blaue Engel zwischen der RAL gGmbH und den jeweiligen Herstellern. Die Nutzungsdauer des beantragten Umweltzeichens kann dabei maximal den Zeitraum umfassen, der von allen vorgelegten Nutzungsverträgen ausgefüllt wird.*
- *Vorlage der jeweils aktuellen, von einer unabhängigen, fachkundigen Stelle geprüften Betriebsberichte der jeweiligen Hersteller gemäß Abschnitt 3.1 zur Antragstellung und im zweijährigen Turnus während der Vertragslaufzeit.*
- *Nennung der mengenmäßigen Zusammensetzung des Produktes für das das Umweltzeichen beantragt wird bei Antragsstellung, durch die Angabe der voraussichtlichen Liefermengen der Ausgangsprodukte. Die mengenmäßige Zusammensetzung muss über die Vertragslaufzeit bilanziert und zweijährig mit der Vorlage der jeweiligen Betriebsberichte gegenüber der RAL gGmbH berichtet werden. Aus der Bilanzierung muss neben der mengenmäßigen Zusammensetzung*

des Produktes ersichtlich werden, dass nicht mehr Blaue Engel Produkte verkauft wurden als eingekauft wurden.

- *Anpassung der Produktinformation an das neu gemischte Produkt durch die mengenmäßige Gewichtung der Produktwerte der Ausgangsprodukte und Neuberechnung der gemischten Produktwerte. Zusätzlich zu den im CO<sub>2</sub>-Emissionswert des Herstellers erfassten Transportaufwendungen muss der Händler die Transportaufwendungen analog Abschnitt 3.1.1 ermitteln, die sich aus den Transporten von den Herstellern bis zum Lager des Händlers ergeben und zu den Werten hinzu zählen. Die Berechnung der neuen Werte der Produktinformation muss nachvollziehbar dokumentiert und durch eine unabhängige, fachkundige Stelle geprüft und abgezeichnet werden. Bezieht der Händler Blaue Engel Produkte von verschiedenen Produktionsorten, so muss er diese Produktionsorte mit mengenmäßiger Gewichtung in der Produktinformation angeben (z.B. Ort A (60%), Ort B (30%), Ort C (10%)), bei nur einem Produktionsort muss dieser angegeben werden.*

### **3.5.2 Beantragung eines Umweltzeichens für ein Produkt, das sich aus ein oder mehreren Produkten zusammensetzt, die selbst noch kein Umweltzeichen tragen**

Ein Händler hat die Möglichkeit, ein Produkt unter einem eigenen Handelsnamen zu vertreiben, dessen Ausgangsprodukte kein eigenes Umweltzeichen tragen. Eine Vermischung von verschiedenen Ausgangsprodukten unterschiedlicher Hersteller ist dabei zulässig.

Der Händler muss dafür Sorge tragen, dass die Hersteller der von ihm eingekauften und gemischten Produkte sämtliche Anforderungen gemäß den Abschnitten 3.1 bis 3.4 erfüllen. Hierzu muss der Händler alle in diesen Abschnitten geforderten Nachweise bei den Herstellern einholen und zusammen mit der Antragstellung vorlegen.

Ergänzend muss der Antragsteller die Produktinformationen gemäß Abschnitt 3.4 an das neue Produkt anpassen.

#### **Nachweis**

- *Nennung der Hersteller und der Ausgangsprodukte, aus denen sich das Produkt für das ein Umweltzeichen beantragt wird, zusammen setzt.*
- *Vorlage sämtlicher Nachweise entsprechend den Abschnitten 3.1 bis 3.4 für jedes der Ausgangsprodukte.*
- *Nennung der mengenmäßigen Zusammensetzung des Produktes für das das Umweltzeichen beantragt wird bei Antragsstellung, durch die Angabe der*

*voraussichtlichen Liefermengen der Ausgangsprodukte. Die mengenmäßige Zusammensetzung muss über die Vertragslaufzeit bilanziert und zweijährig mit der Vorlage der jeweiligen Betriebsberichte gegenüber der RAL gGmbH berichtet werden.*

- *Anpassung der Produktinformation an das neu gemischte Produkt durch die mengenmäßige Gewichtung der Produktwerte der Ausgangsprodukte und Neuberechnung der gemischten Produktwerte. Zusätzlich zu den im CO<sub>2</sub>-Emissionswert des Herstellers erfassten Transportaufwendungen muss der Händler die Transportaufwendungen analog Abschnitt 3.1.1 ermitteln, die sich aus den Transporten von den Herstellern bis zum Lager des Händlers ergeben und zu den Werten hinzu zählen. Die Berechnung der Werte der Produktinformation muss nachvollziehbar dokumentiert und durch eine unabhängige, fachkundige Stelle geprüft und abgezeichnet werden. Bezieht der Händler Ausgangsprodukte von verschiedenen Produktionsorten, so muss er diese Produktionsorte mit mengenmäßiger Gewichtung in der Produktinformation angeben (z.B. Ort A (60%), Ort B (30%), Ort C (10%)), bei nur einem Produktionsort muss dieser angegeben werden.*

#### **4 Zeichennehmer und Beteiligte**

**4.1** Zeichennehmer sind Hersteller oder Vertreiber von Produkten gemäß Abschnitt 2.

**4.2** Beteiligte am Vergabeverfahren:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet,
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabegrundlagen fortführen zu können.

#### **5 Zeichenbenutzung**

**5.1** Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages.

**5.2** Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

**5.3** Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2014.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2014 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.

- 5.4** Der Zeichennehmer (Hersteller) kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das Kennzeichnungsberechtigte Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.
- 5.5** In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:
  - 5.5.1** Zeichennehmer (Hersteller/Vertreiber)
  - 5.5.2** Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
  - 5.5.3** Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d.h. die Vertriebsorganisation gemäß Abschnitt 5.4

## Anhang 1 zum RAL-UZ 153

### Umweltzeichen für „Technisch getrocknete Holzhackschnitzel / Holzpellets“

#### Berechnungsvorschrift zur Ermittlung eines CO<sub>2</sub>-Emissionswertes für Transporte bei langen Transportwegen von Holzherkünften und bei Vertrieb in einem anderen Land nach 3.1.1

CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub>e/t Transportgut) =

$(EF_{CO_2} \text{ LKW} \cdot km + EF_{CO_2} \text{ Bahn} \cdot km + EF_{CO_2} \text{ See oder Binnenschiff} \cdot km) / 1000$

mit: EF = Emissionsfaktor gemäß Tabelle

		Einheit	Relation	Emissionsfaktor <sup>7</sup>
1	EF CO <sub>2</sub> Lkw	g CO <sub>2</sub> e/tkm	EU-27	61
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Afrika	64
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Nordamerika	89
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Russland	62
2	EF CO <sub>2</sub> Bahn	g CO <sub>2</sub> e/tkm	EU-27	16
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Afrika	23
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Nordamerika	18
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Russland	10
3	EF CO <sub>2</sub> Seeschiff Schüttgut	g CO <sub>2</sub> e/tkm	Afrika -> Europa	7
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Nordamerika -> Europa	7
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Russland -> Europa	10
4	EF CO <sub>2</sub> Seeschiff Container	g CO <sub>2</sub> e/tkm	Afrika -> Europa	15
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Nordamerika -> Europa	13
		g CO <sub>2</sub> e/tkm	Russland -> Europa	18
5	EF CO <sub>2</sub> Binnenschiff Schüttgut	g CO <sub>2</sub> e/tkm	EU-27	48

Erläuterungen:

g CO<sub>2</sub>e = Gramm Kohlendioxid-Äquivalente: auf das Treibhauspotenzial von CO<sub>2</sub> bezogene Emissionen

tkm = Tonnenkilometer: je transportierte Tonne Fracht und gefahrenem Kilometer

<sup>7</sup> Datenquelle: EcoTransIT-World (www.ecotransit.org; Methodenbericht)

**Formblatt zur Dokumentation des CO<sub>2</sub>-Emissionswertes für Transporte bei langen Transportwegen von Holzherkünften und bei Vertrieb in einem anderen Land nach 3.1.1:**

Von (Ort)	Nach (Ort)	Entfernung (km) ①	Transport- mittel	EF (g CO <sub>2</sub> e/tkm) ②	CO <sub>2</sub> -Emissionen (g CO <sub>2</sub> e/t) = ① x ②
<b>Summe:</b>					

**Anhang 2 zum RAL-UZ 153**  
**Umweltzeichen für „Technisch getrocknete**  
**Holzhackschnitzel / Holzpellets“**

**Inhalte für den bei Antragstellung sowie alle zwei Jahre vorzulegenden Betriebsbericht**

**Zu 3.1.1 „Allgemeine Anforderungen“**

Erklärung, dass ausschließlich die vorgegebenen Holzklassen eingesetzt wurden.

Tabellarische Übersicht für den Berichtszeitraum über:

- gelieferte Holzmengen (in t)
- Lieferanten
- Holzklasse
- geografische Herkunft
- resultierende Transportwege bzw. -aufwand
- daraus berechnete CO<sub>2</sub>-Emissionswerte

Zur Dokumentation der erforderlichen Daten zur Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Emissionswertes ist das Formblatt nach Anhang 1 zu verwenden. Auf Verlangen sind die entsprechenden Lieferscheine vorzulegen sowie Kopien der mit dem berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionswert ausgewiesenen Produktinformationen.

**Zu 3.1.2 „Anforderungen an eingesetzte chemisch unbehandelte Holzrückstände“**

Erklärung, dass ausschließlich die vorgegebene Holzklasse eingesetzt wurde.

Ergänzung der zu 3.1.1. geforderten tabellarischen Übersicht um Angaben zur Herkunft:

Firmenanschrift der Holz verarbeitenden Betriebe, bei denen die Holzrückstände abgenommen wurden.

Auf Verlangen sind die entsprechenden Rechnungen/Lieferbelege vorzulegen, in denen die Holzklasse benannt sein muss.

**Zu 3.1.3 „Anforderungen an eingesetzte Hölzer von Kurzumtriebsplantagen“**

Erklärung, dass die flächenbezogenen Anforderungen eingehalten wurden.

Ergänzung der zu 3.1.1. geforderten tabellarischen Übersicht um Angaben zur Anbaufläche und Benennung des zugehörigen Zertifikates und/oder der zugehörigen Bescheinigung durch eine/n anerkannte/n Umweltgutachter/in. Die Zertifikate und/oder Bescheinigungen sind dem Betriebsbericht beizulegen.

#### **Zu 3.1.4 „Anforderungen an eingesetzte Hölzer von kontinuierlich bewaldeten Flächen“**

Erklärung, dass die Anforderungen eingehalten wurden.

Ergänzung der zu 3.1.1. geforderten tabellarischen Übersicht um Angaben zur geografischen Herkunft (Fläche) und Benennung des zugehörigen Zertifikates inkl. Angabe der eindeutigen Textpassage im Kriterienkatalog der zertifizierenden Institutionen, die zeigen, dass die vier insbesondere unter 3.1.4 geforderten Kriterien erfüllt sind. Die Zertifikate und/oder der alternative Nachweis durch Bescheinigung durch eine/n Umweltgutachter/in sind dem Betriebsbericht beizulegen.

#### **Zu 3.2.1 „Trocknung der Holzbrennstoffe“**

Erklärung, dass die zur Trocknung eingesetzte Wärme aus den vorgegebenen Erneuerbaren Energien stammt. Ggf. erneute Vorlage von Liefer- oder Abnahmeverträgen bzw.

Betriebsunterlagen falls sich die eingesetzten Erneuerbaren Energien gegenüber dem Zeitpunkt der Antragstellung geändert haben.

Erklärung, dass die Anforderungen der Effizienz der Trocknung eingehalten wurden.

Tabellarische Übersicht für den Berichtszeitraum über:

- Art der Erneuerbaren Energie
- eingesetzte Wärmemenge (in kWh)
- verdampfte Wassermenge (in kg)
- entweder Gewicht des Input- und Outputmaterials
- oder gemessene Wassergehalte (Feuchte) des Input- und Outputmaterials

Die gelisteten eingesetzten Wärmemengen sind mit den Wärmemengen gemäß den vorgelegten Liefer- oder Abnahmeverträgen bzw. Betriebsunterlagen über im Eigenbetrieb erzeugte Wärme in der tabellarischen Zusammenstellung abzugleichen.

#### **Zu 3.3.1 „Produktqualität technisch getrocknete Holzhackschnitzel“**

Erklärung, dass die Anforderungen zur Produktqualität eingehalten wurden und Vorlage des externen Prüfgutachtens.

Tabellarische Übersicht für den Berichtszeitraum über die monatlichen Messungen zu:

- Wassergehalt ( $\leq 15\%$ ) bzw. Feuchte ( $\leq 18\%$ )
- Heizwert ( $\geq 4$  kWh/kg)
- Aschegehalt ( $\leq 2,5\%$ )
- Schüttdichte (Nadelholz  $< 150$  kg/m<sup>3</sup>; Laubholz  $< 200$  kg/m<sup>3</sup>)
- Partikelgröße gemäß Tabelle 1 E DIN EN 14961-4:2010-07

### **Zu 3.3.2 „Produktqualität Holzpellets“**

Erklärung, dass die Anforderungen zur Produktqualität eingehalten wurden und

1. entweder Vorlage eines Zertifikates nach ENplus für die Produktqualität ENplus A1 oder nach DINplus
2. oder Vorlage des externen Prüfgutachtens und

Tabellarische Übersicht für den Berichtszeitraum über die monatlichen Messungen zu den in Tabelle 1 für die Eigenschaftsklassen A1 nach E DIN EN 14961-2:2010-07 aufgeführten Parametern (Durchmesser, Wassergehalt, Aschegehalt, mechanische Festigkeit, Feingut, Additive, Heizwert, Schüttdichte, Stickstoff, Schwefel, Chlor, Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Blei, Quecksilber, Nickel, Zink; informativ: Angabe des Asche-Schmelzverhaltens).

# VERTRAG

Nr.

über die Vergabe des Umweltzeichens

RAL gGmbH als Zeichengeber und die Firma

## (Inverkehrbringer)

als Zeichennehmer – nachfolgend kurz ZN genannt –  
schließen folgenden Zeichenbenutzungsvertrag:

M U S T E R

1. Der ZN erhält das Recht, unter folgenden Bedingungen das dem Vertrag zugrunde liegende Umweltzeichen zur Kennzeichnung des Produkts/der Produktgruppe/Aktion  
**" Technisch getrocknete Holzhackschnitzel / Holzpellets"** für

## "(Marken-/Handelsname)"

zu benutzen. Dieses Recht erstreckt sich nicht darauf, das Umweltzeichen als Bestandteil einer Marke zu benutzen. Das Umweltzeichen darf nur in der abgebildeten Form und Farbe benutzt werden, soweit nichts anderes vereinbart wird. Die Abbildung der gesamten inneren Umschrift des Umweltzeichens muss immer in gleicher Größe, Buchstabenart und -dicke sowie -farbe erfolgen und leicht lesbar sein.

- Das Umweltzeichen gemäß Abschnitt 1 darf nur für o. g. Produkt/Produktgruppe/Aktion benutzt werden.
- Für die Benutzung des Umweltzeichens in der Werbung oder sonstigen Maßnahmen des ZN hat dieser sicherzustellen, dass das Umweltzeichen nur in Verbindung zu o.g. Produkt/Produktgruppe/Aktion gebracht wird, für die die Benutzung des Umweltzeichens mit diesem Vertrag geregelt wird. Für die Art der Benutzung des Zeichens, insbesondere im Rahmen der Werbung, ist der Zeichennehmer allein verantwortlich.
- Das/die zu kennzeichnende Produkt/Produktgruppe/Aktion muss während der Dauer der Zeichenbenutzung allen in der "Vergabegrundlage für Umweltzeichen RAL-UZ 153" in der jeweils gültigen Fassung enthaltenen Anforderungen und Zeichenbenutzungsbedingungen entsprechen. Dies gilt auch für die Wiedergabe des Umweltzeichens (einschließlich Umschrift). Schadensersatzansprüche gegen die RAL gGmbH, insbesondere aufgrund von Beanstandungen der Zeichenbenutzung oder der sie begleitenden Werbung des ZN durch Dritte, sind ausgeschlossen.
- Sind in der "Vergabegrundlage für Umweltzeichen" Kontrollen durch Dritte vorgesehen, so übernimmt der ZN die dafür entstehenden Kosten.

- Wird vom ZN selbst oder durch Dritte festgestellt, dass der ZN die unter Abschnitt 2 bis 5 enthaltenen Bedingungen nicht erfüllt, verpflichtet er sich, dies der RAL gGmbH anzuzeigen und das Umweltzeichen solange nicht zu benutzen, bis die Voraussetzungen wieder erfüllt sind. Gelingt es dem ZN nicht, den die Zeichenbenutzung voraussetzenden Zustand unverzüglich wiederherzustellen oder hat er in schwerwiegender Weise gegen diesen Vertrag verstoßen, so entzieht die RAL gGmbH gegebenenfalls dem ZN das Umweltzeichen und untersagt ihm die weitere Benutzung. Schadensersatzansprüche gegen die RAL gGmbH wegen der Entziehung des Umweltzeichens sind ausgeschlossen.

- Der Zeichenbenutzungsvertrag kann aus wichtigen Gründen gekündigt werden.  
Als solche gelten z. Beispiel:
  - nicht gezahlte Entgelte
  - nachgewiesene Gefahr für Leib und Leben.Eine weitere Benutzung des Umweltzeichens ist in diesem Fall verboten. Schadensersatzansprüche gegen die RAL gGmbH sind ausgeschlossen (vgl. Ziffer 6 Satz 3).
- Der ZN verpflichtet sich, für die Nutzungsdauer des Umweltzeichens der RAL gGmbH ein Entgelt gemäß "Entgeltordnung für das Umweltzeichen" in ihrer jeweils gültigen Ausgabe zu entrichten.
- Die Geltungsdauer dieses Vertrages läuft gemäß "Vergabegrundlage für Umweltzeichen RAL-UZ 153" bis zum 31.12.2014. Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2014 bzw. bis zum 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird. Eine Benutzung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.
- Mit dem Umweltzeichen gekennzeichnete Produkte/ Aktionen und die Werbung dafür dürfen nur bei Nennung der Firma des

## (ZN/Inverkehrbringers)

an den Verbraucher gelangen.

Sankt Augustin, den

Ort, Datum

RAL gGmbH  
Geschäftsleitung

(rechtsverbindliche Unterschrift  
und Firmenstempel)