

Short Rotation Woody Crops (SRC) plantations for local supply chains and heat use

Project No: IEE/13/574



***Konzept für die Umsetzung von
Produktion und Nutzung von
Kurzumtriebsplantagen (KUPs) in der
Region Achenal, Deutschland***

WP6 – Task 6.3 / D6.3

Februar 2015



Autor: Dr. Christian Epp, Biomassehof Achental, Deutschland

Editor: Dr. Stefan Hinterreiter, Wolfgang Wimmer, Biomassehof Achental, Deutschland

Kontakt: Biomassehof Achental GmbH & Co.KG
Dr. Stefan Hinterreiter
Email: Stefan.Hinterreiter@biomassehof-achental.de
Tel: +49 (0) 8641 / 69 41 43 0
Eichelreuth 20
83224 Grassau, Deutschland
www.biomassehof-achental.de

Das SRCplus-Projekt wird vom Programm „Intelligent Energy for Europe“ der Europäischen Kommission unterstützt. Die Alleinverantwortung für den Inhalt dieses Berichtes obliegt den Autoren. Dies muss nicht zwangsläufig die Meinung der Europäischen Kommission darstellen. Weder die EASME noch die Europäische Kommission sind verantwortlich für die Nutzung, welche aus den enthaltenen Inhalten dieses Berichtes hervorgeht. Das SRCplus Projekt dauert von März 2014 bis April 2017 (Vertragsnummer: IEE/13/574).

SRCplus website: www.srcplus.eu



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
1 Einleitung	5
2 Generelle Geschäftsmodelle für KUP-Lieferketten	5
2.1 KUP-Lieferkette	5
2.1.1 KUP Anlage und Pflanzung	6
2.1.2 Kultivierung und Pflege	6
2.1.3 Ernte	7
2.1.4 Verarbeitung und Lagerung	7
2.1.5 Endverbrauch(er)	8
2.2 Beteiligte Akteure	8
2.3 Geschäftsmodelle	9
2.3.1 Kosten und Einnahmen aus KUP-Bioenergielieferketten	9
2.3.2 Geschäftsmodelle	10
3 Geschäftsmodelle für ausgewählte nachhaltige KUP Lieferketten in der Achantalregion	15
3.1 Lieferkette 1: Kendlmühlfilzn	15
3.1.1 Akteure der Lieferkette	15
3.1.2 Organisations- und Geschäftsmodell der Lieferkette	15
3.1.3 Technische Details der Lieferkette	16
3.1.4 Soziale und ökonomische Aspekte der Lieferkette	17
3.2 Lieferkette 2: Nähe Waging am See	17
3.2.1 Akteure der Lieferkette	17
3.2.2 Organisations- und Geschäftsmodell der Lieferkette	17
3.2.3 Technische Details der Lieferkette	18
3.2.4 Soziale und ökonomische Aspekte der Lieferkette	18
3.3 Lieferkette 3: Vogtareuth	18
3.3.1 Akteure der Lieferkette	18
3.3.2 Organisations- und Geschäftsmodell der Lieferkette	19
3.3.3 Technische Details der Lieferkette	20
3.3.4 Soziale und ökonomische Aspekte der Lieferkette	20
4 Fazit und Empfehlungen	21
5 Summary in English	22
6 Literaturverzeichnis	24

Abkürzungen

BAT	Biomassehof Achantal
KUP	Kurzumtriebsplantage
LLP	Limited liability partnership
SRC	Short Rotation Crops (Coppice)

1 Einleitung

Das Ziel dieses Berichtes ist es ein Konzept für die Umsetzung von Produktion und Nutzung von KUPs in der Region Achantal, eine der Zielregionen des SRCplus-Projektes, zu entwickeln.

Das SRCplus-Projekt wird vom Programm „Intelligent Energy for Europe“ der Europäischen Kommission unterstützt. Das Hauptziel des SRCplus-Projektes liegt darin, die Etablierung von lokalen KUP-Hackschnitzel-Wertschöpfungsketten zu unterstützen um diese zur lokalen Wärme- und/oder Stromproduktion zu nutzen.

Das in diesem Bericht vorgelegte Umsetzungskonzept beschreibt mögliche Geschäftsmodelle für potentielle nachhaltige KUP-Standorte in der Region und stellt die notwendige Organisation in jedem Schritt der nachhaltigen KUP-Wertschöpfungsketten dar.

Dieser Bericht ist der dritte Schritt der Studien zur Auswertung von potentiellen KUP-Standorten im Rahmen des SRCplus-Projektes und baut inhaltlich auf der Analyse des unerschlossenen KUP-Potenzials (D6.1) sowie der Strategieentwicklung für nachhaltige KUP-Standorte im Achantal (D6.2) auf.

2 Generelle Geschäftsmodelle für KUP-Lieferketten

2.1 KUP-Lieferkette

Ein Beispiel für eine typische Lieferkette von einer KUP hin zur energetischen Biomassenutzung ist in Abbildung 1 gegeben. Sie besteht aus sechs großen Schritten – KUP Anlage und Pflanzung, Kultivierung und Pflege, Ernte, Transport, Verarbeitung und Lagerung und schließlich die Nutzung der gewonnenen Bioenergie. In Abhängigkeit von dem angewandten organisatorischen Modell, kann der Transport entweder vor oder nach der Verarbeitung erfolgen.

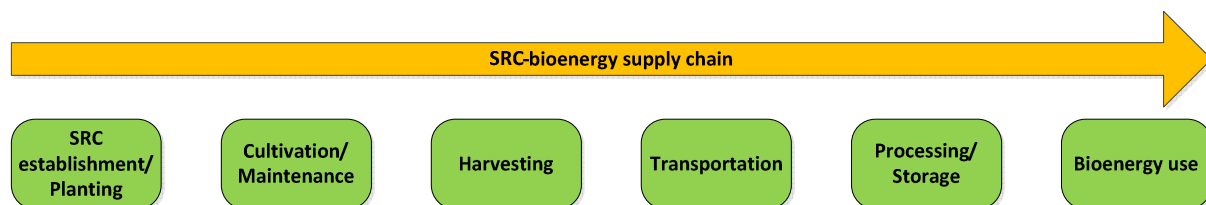


Abbildung 1: Typische KUP-Bioenergie-Lieferkette (Quelle: Englund et.al, 2012)

Frühere Projekte und Auswertungsstudien haben auf verschiedene Herausforderungen für KUP-Bioenergie-Lieferketten hingewiesen. Hespul-Brac (2008) etwa hebt folgende Punkte hervor:

- Unsicherheiten am Markt (wechselnde politische Richtlinien für Landwirtschaft und Industrie), welche das Vertrauen der Landwirte in die Diversifizierung zu Gunsten der Energieproduktion aus KUPs beeinträchtigen.
- Fehlende Wettbewerbsfähigkeit mit dem Markt für Holzabfälle.
- Technische Probleme im ersten Jahr, welche die Rentabilität im ersten Jahr beeinträchtigt.

2.1.1 KUP Anlage und Pflanzung

Die Anlage einer KUP beginnt mit der Auswahl des Standortes. Sie ist von höchster Wichtigkeit für die Etablierung einer Plantage. Die Pflanzung von KUPs im Rahmen des SRCplus-Projektes ist für Flächen vorgesehen, die nicht von zu hoher Bedeutung für die Landwirtschaft sind (z. B. zu feucht, zu trocken, zu weit entfernt, etc.). Mit anderen Worten sind marginale Flächen bzw. Grenzertragsstandorte die bevorzugten Zielstandorte. KUPs auf solchen marginalen Flächen anzulegen ist eine gute Möglichkeit, diese aufzuwerten. Nichtsdestotrotz gibt es gewisse Beschränkungen und Bedingungen, die für die Anlage von KUPs auf marginalen Flächen / Grenzertragsstandorten erfüllt sein müssen (vgl. CREFF, 2012a):

- Parzellen, die kleiner als 0,5 ha sind, müssen manuell nach einer längeren Rotationszeit geerntet werden und können nicht mit der üblichen mechanischen Technik geerntet werden.
- Mechanisches Pflanzen und Ernten ist nicht mehr möglich, wenn die Neigung des Geländes 10% übersteigt.
- Böden mit einem hohen Lehmgehalt (>75%) müssen vermieden werden: bei einem feuchten Frühling können Wasserstauungen die Vorbereitung des Bodens (insbesondere Mähen und Jäten) erheblich erschweren.
- Ein hoher Salzgehalt ist sehr ungünstig für die Bepflanzung.
- Eine gute Zugänglichkeit zur Parzelle muss gewährleistet sein. Da die Ernte normalerweise im Winter stattfindet, müssen die Straßen auch bei längeren Regen- oder Schneeperioden gute Verkehrsträger sein.
- Eine Mindestentfernung von 30 m zwischen Pflanzung und möglichen Entwässerungsrohren muss eingehalten werden, um mögliche Schäden zu vermeiden.
- Eine gute Sonneneinstrahlung sorgt für einen erhöhten Biomassezuwachs und höhere Erträge.
- Eine rechteckige bis längliche Form erlaubt eine optimale (Aus-)Nutzung der Fläche.
- Täler, die von höheren Temperaturen und längeren Vegetationsperioden profitieren, sind besonders geeignete Standorte.
- Gebiete mit extremen Witterungsbedingungen, wie beispielsweise Zonen mit erhöhten Kaltluftakkumulationen und viel Schnee, erhöhen das Ausfallrisiko.

Neben den genannten Beschränkungen/Bedingungen muss bei der Anlage einer KUP der zukünftige Markt der Konsumenten von Holzprodukten bekannt sein. Der Markt und die Endverbraucher haben Einfluss auf das Design der Anlage, ebenso auf die Wahl der Baumarten, die technische Umsetzung der Ernte und der Lagerung sowie auf die Kosten.

Der Standort der Produktion und des Verbrauches sollten nicht zu weit voneinander entfernt liegen. Jenseits der Marke von 30 km können die anfallenden Transportkosten leicht die finanziellen Erträge egalisieren. Aus ökonomischer und ökologischer Perspektive sollte der Ort des Endverbrauches möglichst nahe zu den bewirtschafteten Flächen liegen (CREFF, 2012a).

Die Bepflanzung einer KUP kann manuell oder mechanisch durchgeführt werden, wobei dies von den örtlichen Gegebenheiten abhängig ist. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass eine manuelle Pflanzung nicht effizient ist, zu hohen Kosten führt und lediglich auf sehr kleinen Flächen durchgeführt werden sollte.

2.1.2 Kultivierung und Pflege

Kultivierung und Pflege der KUP kann Tätigkeiten wie Vorbereitung der Fläche für die Bepflanzung, Düngung, Einsatz von Herbiziden, Eggen und Pflügen, Bepflanzen, Jäten und das Entfernen von Gestrüpp sowie den Schutz gegen Wildverbiss beinhalten.

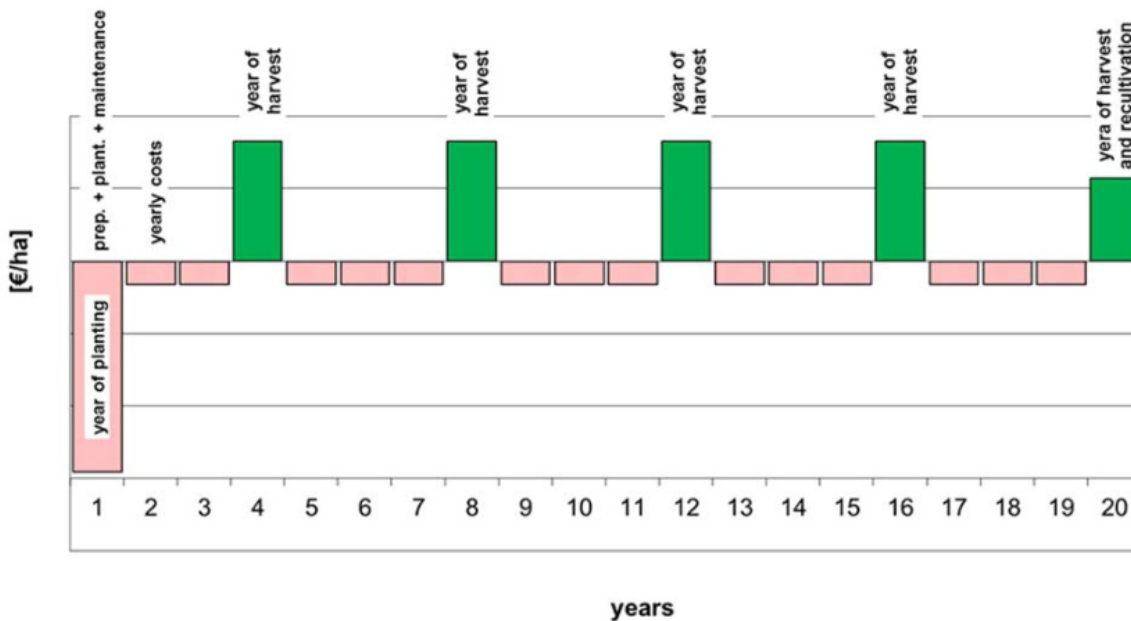


Abbildung 2: KUP Management der Liquidität – Ernte alle 4 Jahre (Quelle: Eltrop L., 2012)

Die Pflege der Fläche kann während der gesamten Nutzungsdauer der Anlage erfolgen. Eine relative Darstellung von Kosten und Einkünften in Form einer Liquiditätsaufstellung für 20 Jahre Nutzungsdauer der Plantage wird in Abbildung 2 aufgeführt.

2.1.3 Ernte

Die Ernte wird für gewöhnlich im Winter durchgeführt, wenn die Bäume blätterlos sind und der Boden gefroren ist. Generell kommen drei Methoden bei der Ernte von KUPs zur Anwendung (CREFF, 2012a):

- Motomanuelles bzw. händisches Ernten (mit einer Kettensäge oder einem Baumtrimmer mit kleinem Durchmesser, in der Regel nicht kosteneffektiv)
- Teil- oder vollmechanisierte „landwirtschaftliche“ Ernte (landwirtschaftliche Technik, die für Pflanzungen mit bis zu 5 Jahren Rotationszeit und Stammdurchmessern von 6 - 13 cm geeignet ist) – z. B. adaptierter Maishäcksler, „Stemster“ oder „Biobaler“.
- Teil- oder vollmechanisierte Ernte (Technik der Forstwirtschaft, welche zum Einsatz kommt, wenn die Rotationszeit 5 - 6 Jahre überschreitet und die Durchmesser der Stämme 14 cm überschreiten)

Für die Produktion von größeren Mengen von Holzschnitzeln sind mechanisierte Techniken äußerst empfehlenswert (CREFF, 2012a).

2.1.4 Verarbeitung und Lagerung

Nach der Ernte kann durch Verarbeitungsschritte wie Hacken und Trocknung eine Verbesserung der Qualität des Biomasseendproduktes herbeigeführt werden. Der Prozess der Trocknung und Lagerung kann für die Verarbeitung von KUPs nicht eindeutig getrennt werden. Nach der Ernte hat die frische Biomasse einen sehr hohen Wassergehalt von 40 - 50%. Wenn KUP-Material gehäckselt und in einem industriellen Kessel verbrannt werden soll, kann die Biomasse direkt und ohne vorherige Lagerung oder Trocknung genutzt werden (CREFF, 2012a).

Es existieren mehrere Lagerungs- und Trocknungstechniken (CREFF, 2012a):

- Technische Trocknung (kostenintensiv und vor allem in der Industrie angewendet; hier gibt es gute Möglichkeiten die überschüssige Wärme/Abwärme von Kraft-Wärme-Kopplungen von beispielsweise Biogasanlagen zu nutzen)
- Natürliche Lagerung (hängt von den Klimabedingungen ab, geringe Kosten) – Lagerung ganzer Bäume, Lagerung in Form von Hackschnitzeln

2.1.5 Endverbrauch(er)

In Abhängigkeit von den verwendeten Kesseln variieren die Ansprüche an die Qualität der KUP-Hackschnitzel. Große, industrielle Kessel können normalerweise einen höheren Wassergehalt tolerieren als kleinere Kessel. Um den Wassergehalt von Hackschnitzeln zu reduzieren, können diese mit trockenen Hackschnitzeln vermischt werden.

Generell wird die Qualität von Hackschnitzeln nach nationalen oder internationalen Standards gemessen, wobei der Wassergehalt nur einer von mehreren wichtigen Gesichtspunkten für die Qualität des Brennstoffs ist.

2.2 Beteiligte Akteure

Es gibt verschiedene Akteure und Interessensgruppen, die direkt oder indirekt an der KUP-Bioenergie-Lieferkette beteiligt sind (siehe Abbildung 3).

Der Landbesitzer/Landwirt ist für gewöhnlich an der Anlage, der Pflege, der Ernte und dem Transport des KUP-Materials beteiligt, wiewohl auch Dienstleistungen von externen Unternehmen in Anspruch genommen werden können. Diese externen Dienstleister können Pflanzen- und Samenlieferanten oder auch Anbieter von Pflanz-, Pflege-, Ernte- und Hackmaschinen sein. Insbesondere Trocknungs-, Lagerungs- und Transport(dienst-)leistungen können von Unternehmen durchgeführt werden, die sich auf die Logistik von Biomasse spezialisiert haben. Manchmal sind diese Unternehmen zugleich Biomasseproduzenten oder Eigentümer von Anlagen zur Energieproduktion. Die Bioenergieendnutzer sind für gewöhnlich Heizwerke mit und/oder ohne Kraft-Wärme-Kopplung oder Biomasseheizkessel – mit geringer Kapazität (Heizkessel für einen privaten Haushalt) oder mit großer Kapazität (industrielle Heizkessel).

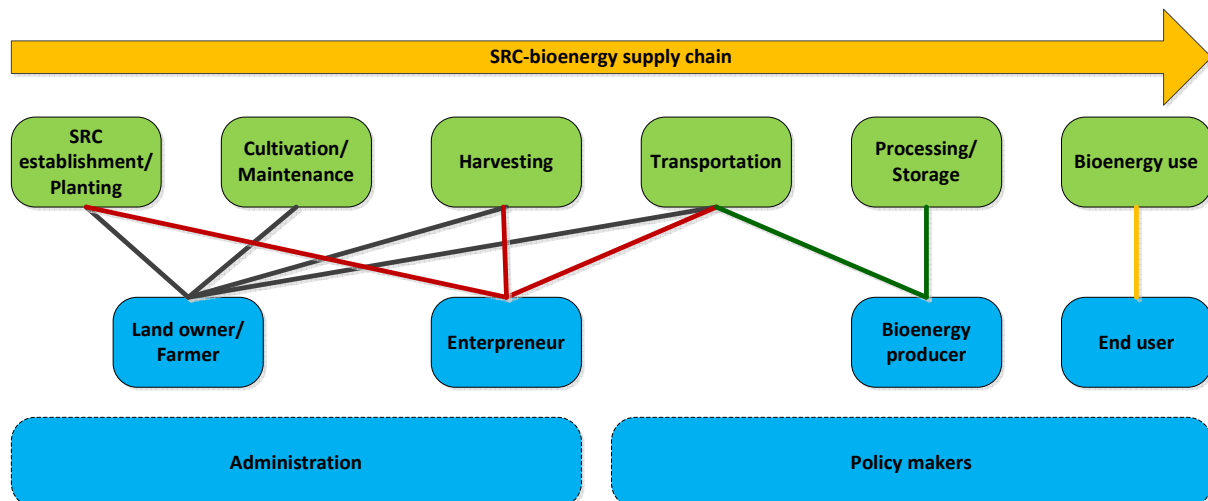


Abbildung 3: Akteure der KUP-Bioenergie-Lieferkette (Quelle: vgl. Englund et.al, 2012)

Indirekt involvierte Akteure sind die Verwaltung und die politischen Entscheidungsträger, die dafür verantwortlich sind, günstige Rahmenbedingungen für die Entwicklung von KUP-Bioenergie-Lieferketten zu schaffen

2.3 Geschäftsmodelle

2.3.1 Kosten und Einnahmen aus KUP-Bioenergielieferketten

Die zu erwartenden Kosten für das KUP Management hängen von mehreren Faktoren wie Bodenqualität, Erntehäufigkeit (Umtriebszeit), Nutzung verschiedener Erntetechniken und Maschinen sowie von Transportentfernungen ab. Ein Überblick über die Kosten für verschiedene Arbeitsschritte für das Management einer KUP innerhalb des Bepflanzungszyklus ist in Tabelle 1 dargestellt (CREFF, 2012a).

Tabelle 1: Kosten innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums (Annahme von 20 Jahren) der KUP (CREFF, 2012a)

Kosten für:	Häufigkeit innerhalb der 20 Jahre der KUP-Bewirtschaftung	Kommentare
Vorbereitung der Fläche	Einmalig	Im ersten Jahr oder im Jahr vor der Anpflanzung
Pflanzung	Einmalig	Im ersten Jahr
Ernte	Mehrmals	Häufigkeit hängt von der gewählten Umtriebszeit ab
Pflege	Mehrmals (falls nötig)	Kann mechanisch oder chemisch durchgeführt werden
Transport	Mehrmals	Bei jeder Ernte, wenn es eine Lagerung gibt, fällt eventuell ein zweiter Transport vom Lagerort zum Endverbraucher an
Lagerung	Mehrmals	Nach jeder Ernte, falls es keinen direkten Transport zum Endverbraucher gibt
Renaturierung/Rückbau	Einmalig	Im letzten Jahr des Bewirtschaftungszeitraumes

Jährliche Kosten wie Verwaltungsausgaben und eventuelle Pachtzahlungen sollten ebenfalls berücksichtigt werden.

Ein Beispiel für die Verteilung verschiedener Kostenkategorien wird in Abbildung 4 geliefert. In diesem Beispiel sind die Hauptkategorien Pacht und Bepflanzungskosten sowie Fixkosten und indirekte Kosten. Wichtige Kategorien sind zudem/darüber hinaus Lagerung, Ernte und Transportkosten.

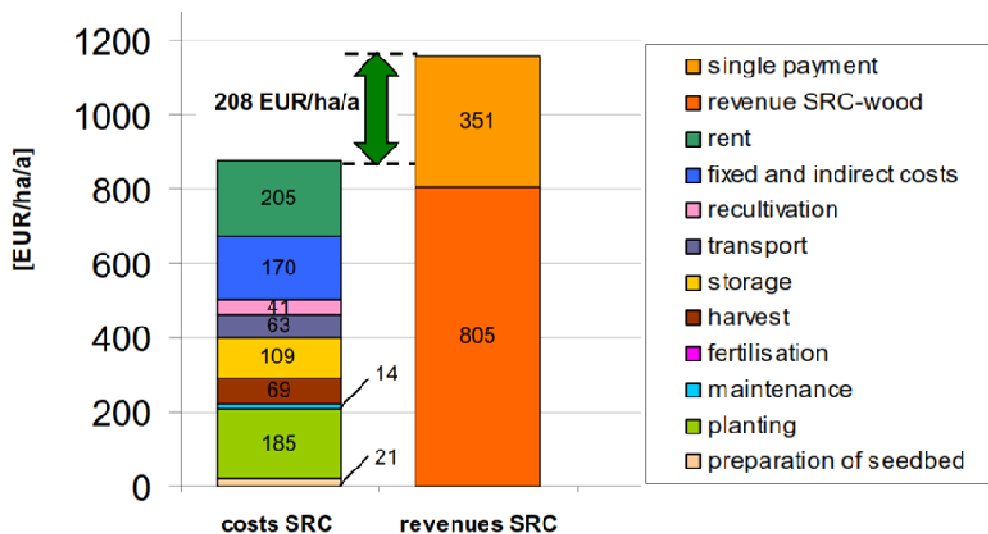


Abbildung 4: Kosten- und Einnahmekategorien von KUP-Wertschöpfungsketten (Quelle: nach Eitrop L., 2012, verändert)

Die Einnahmen setzen sich aus Verkaufserlösen der Biobrennstoffe (KUP-Hackschnitzel) und den Subventionen bzw. anderen Arten finanzieller Unterstützung (z. B. Einmalzahlungen) zusammen.

2.3.2 Geschäftsmodelle

Falls das Produkt (KUP-Hackschnitzel) verkauft werden soll, ist es ratsam im Vorhinein Verträge mit Abnehmern zu schließen, was den Verkauf garantiert. Überdies ist es möglich, dass manche Gewerbe oder Gemeinden gewillt sind bei dem Aufbau von KUPs zu helfen, wenn sie dafür ein garantiertes Kaufrecht der produzierten Biomasse erhalten können. Diese Art der Kooperation zwischen Landwirten und industriellen Partnern wird in Abbildung 5 dargestellt.

Dies ist ein Geschäftsmodell, das für einen Industriepartner – GESA Holzenergiehof Wuppertal – entwickelt wurde und auf einer langfristigen Übereinkunft mit lokalen Landwirten beruht, die sich verpflichtet haben, KUPs für Energiegewinnungszwecke anzubauen.

Before



After a long-term agreement

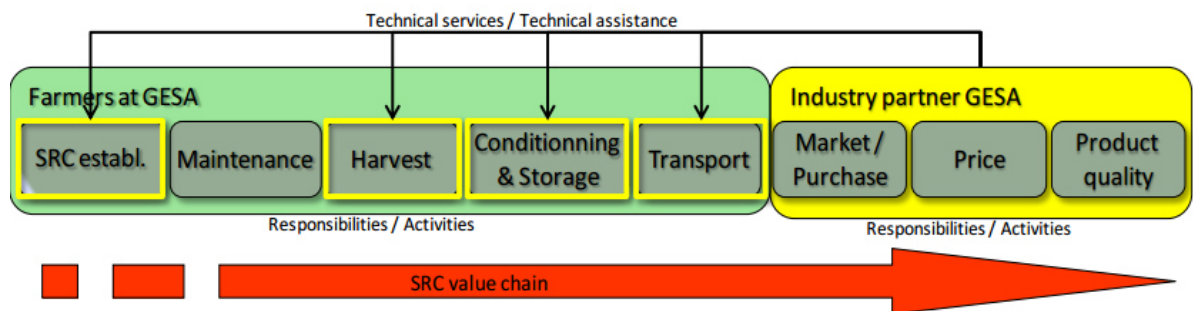


Abbildung 5: Beispiel eines Konzeptes für ein Geschäftsmodell (Quelle: vgl. Weinreich A., 2012)

Der industrielle Partner übernimmt das Marketing und stellt die Qualität des Endproduktes sicher. Überdies ist der Biomassehof in Kooperationen mit diversen Dienstleistern verbunden und ist zusammen mit den landwirtschaftlichen Partnern für die Ernte, den Transport und die Logistik verantwortlich.

Im weiteren Verlauf dieses Abschnittes werden drei exemplarische Geschäftsmodelle diskutiert. Diese unterscheiden sich hinsichtlich der Intensität der gegenseitigen Abhängigkeit und dem Niveau der Kooperation zwischen Produzenten und Konsumenten entlang der KUP-Wertschöpfungskette. Mit zunehmender Verflechtung nimmt dabei auch Sicherheit für beide Seiten zu. Diese Modelle wurden erstmals im Bericht des CREFF-Projektes „Kooperative Geschäftsmodelle“ vorgelegt und beschrieben (CREFF, 2012b).

Das Leasing-Modell

In diesem Modell ist die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Landbesitzer und Industriepartner eher gering. Der abzuschließende Vertrag umfasst lediglich die Zahlungen für die Leasing-Raten und die Bereitstellung der Flächen für die KUP-Pflanzung (siehe Abbildung 6). Dieses Geschäftsmodell ist besonders für Landbesitzer mit geringen landwirtschaftlichen, ökonomischen und forstwirtschaftlichen Kenntnissen oder geringen Erfahrungen mit schnellwachsenden, mehrjährigen Gehölzen oder fehlenden Maschinen und

mangelnder Zeit für Bewirtschaftung und Management der Plantage geeignet. Für Gemeinden (öffentliche Eigentümer) kann das Modell Vorteile bieten.

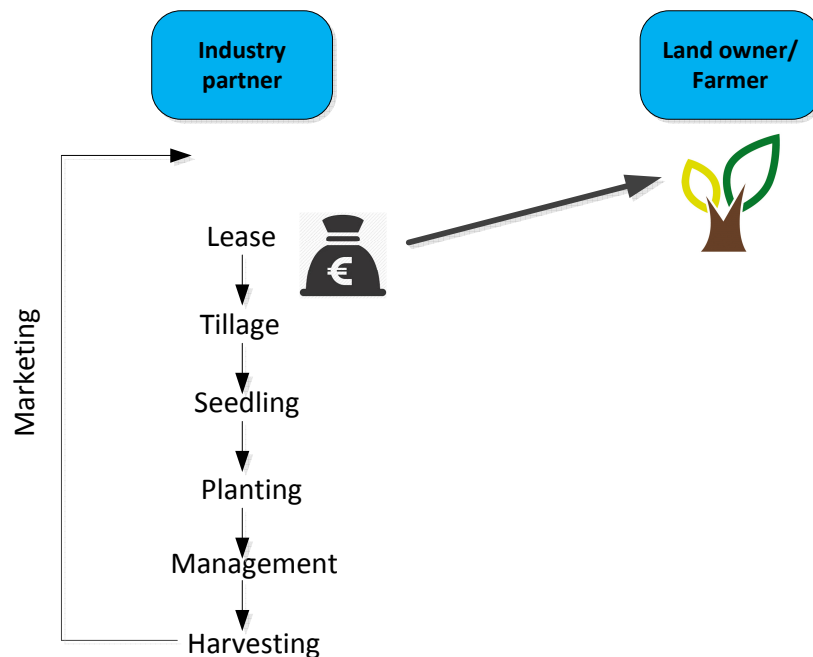


Abbildung 6: Leasing-Modell (Quelle: vgl. CREFF, 2012b)

Verantwortlichkeit des Landbesitzers:

Der Landbesitzer stellt die Fläche zu einem festgelegten Preis den ausgewählten Vertragspartnern für die Dauer der vereinbarten Leasingzeit zur Verfügung. Nach dem Ende der Leasingzeit kann der Landbesitzer die KUP übernehmen.

Verantwortlichkeit des Industriepartners:

Der industrielle Partner arbeitet auf der zur Verfügung gestellten Fläche eigenständig oder mit Hilfe eines Dienstleisters. Leasingkosten sowie Kosten für Pflege, Management und Ernte liegen, ebenso wie die operativen Risiken, beim Industriepartner. Überdies übernimmt er die Risiken der Bepflanzung. Nach dem Ende der Leasingzeit wird das Land – mit funktionierender KUP oder als Grünland/Ackerland – an den Landbesitzer zurückgegeben.

Vorteile und Nachteile für den Landbesitzer:

Der Landbesitzer ist frei von allen Verpflichtungen gegenüber dem Pächter. Durch garantierte und preislich festgesetzte Einnahmen hat der Landbesitzer eine höhere Planungssicherheit und geringere operative Risiken. Die verpachtete Fläche wird professionell verwaltet und der Landbesitzer wird indirekt an den Einnahmen des KUP-Endproduktes beteiligt.

Vorteile und Nachteile für den Industriepartners:

Mit dem Leasing-Modell erhält der Industriepartner die benötigte Biomasse aus den erwünschten Baumarten zu einem relativ stabilen und vorhersagbaren Preis. Diese Stabilität wäre in herkömmlichen Verträgen mit Preisgleitklauseln nicht garantiert. Auf der anderen Seite trägt der Industriepartner alle operativen Risiken.

Technisches und finanzielles Kooperationsmodell

In diesem Modell ist die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Landbesitzer und Industriepartner mittel bis hoch. Wie in Abbildung 7 dargestellt, ist der Landbesitzer für das komplette Management der Fläche verantwortlich. Nichtsdestotrotz werden die

verschiedenen Arbeitsschritte teilweise oder auch komplett in Kooperation mit dem Industriepartner finanziert. Dies kann sich beispielsweise durch die Bereitstellung von Setzlingen oder der Garantie, die Pflanzung zu finanzieren, niederschlagen. In manchen Fällen macht der Industriepartner genaue Vorgaben für das Management (z. B. Umtriebszeit, Wahl der Baumarten, Qualitätsanforderung an die Hackschnitzel). Dieses Modell ist vor allem für Landwirte mit technischem Wissen und eigener Ausrüstung für die Bewirtschaftung der Fläche geeignet.

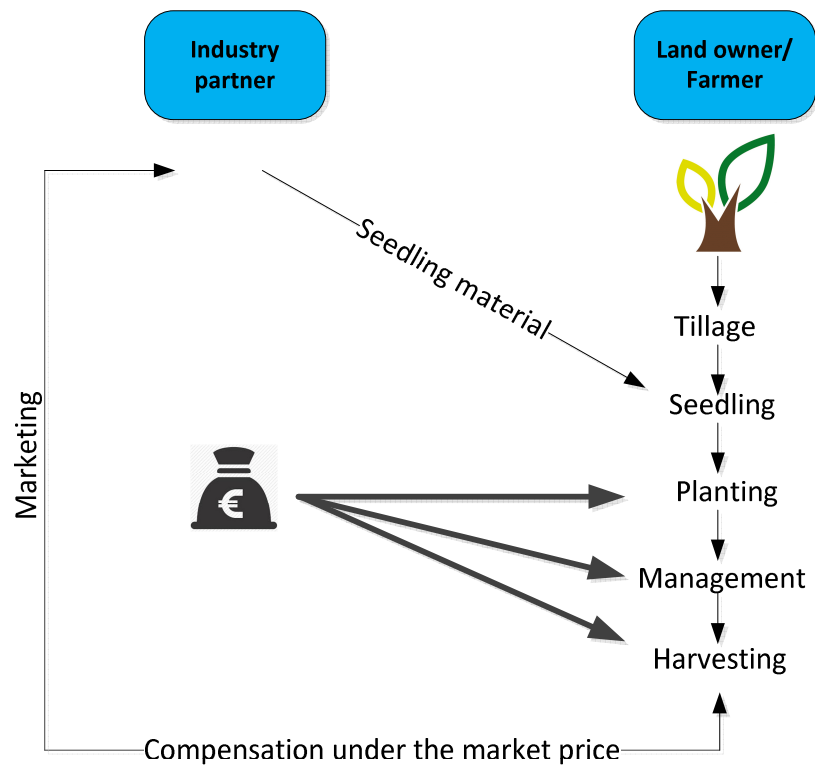


Abbildung 7: Technisches und finanzielles Kooperationsmodell (Quelle: vgl. CREFF, 2012b)

Verantwortlichkeit des Landbesitzers:

Der Landbesitzer ist dafür verantwortlich, die benötigte Ausrüstung für die Anlage, die Pflege und die Ernte zur Verfügung zu stellen. Der Landwirt wird für die geleistete Arbeit entlohnt. Teile der Arbeit können auch von dem Industriepartner und/oder externen Unternehmer(n) durchgeführt werden. Das geerntete Material sollte dem Industriepartner geliefert werden und dies normalerweise zu einem Satz unterhalb des Marktpreises.

Verantwortlichkeit des Industriepartners:

Der Industriepartner trägt zu allen Kosten des Pflanzens, der Setzlingsbeschaffung, der Ernte und des Transportes bei. Der Erwerb und die Vermarktung der geernteten Biomasse werden durch einen Vertrag festgehalten. Je nach Vertrag trägt der Industriepartner das operative Risiko.

Vorteile und Nachteile für den Landbesitzer:

Der Landbesitzer ist für die Qualität und die Preisentwicklung des KUP-Materials verantwortlich. Seine Anfangsinvestitionen und die operativen Risiken sind aber deutlich geringer als normal. Auf der anderen Seite sind auch mögliche Gewinne durch steigende Warenpreise unter dem Durchschnitt.

Vorteile und Nachteile für den Industriepartner:

Der industrielle Partner erhält die benötigte Biomasse zu vorhersagbaren und günstigen Preisen. Er kümmert sich im Vorhinein um die Anlage, entscheidet über die Durchführung und die Lebensdauer der Wertschöpfungskette und übernimmt einen Großteil des operativen Risikos.

Das institutionelle Integrationsmodell – Landwirte als Anteilseigner des Industriepartners

In diesem Modell ist die gegenseitige Abhängigkeit von Landbesitzer und Industriepartner sehr hoch. Ein einziger Landbesitzer oder auch eine Genossenschaft verwaltet das Land. Diese ist gleichzeitig Anteilseigner der Energieerzeugungsanlage, die dem industriellen Partner gehört. Abhängig von der Menge an Anteilen, die sie an dem Unternehmen haben, können sie auch Gewinne machen, aber sind auch an dem Risiko des Unternehmens beteiligt. Dieses Modell ist typischerweise als LLP gestaltet, wobei beide – Industriepartner und Landwirt (oder Landbesitzer) Anteilseigner der Firma (z. B. eines Biomasseheizkraftwerkes) sind.

Dieses Modell – welches in Abbildung 8 dargestellt ist – ist besonders geeignet, wenn es sich um Landwirte oder Genossenschaften handelt, die groß genug sind mit einem industriellen Partner ein Gemeinschaftsunternehmen zu gründen.

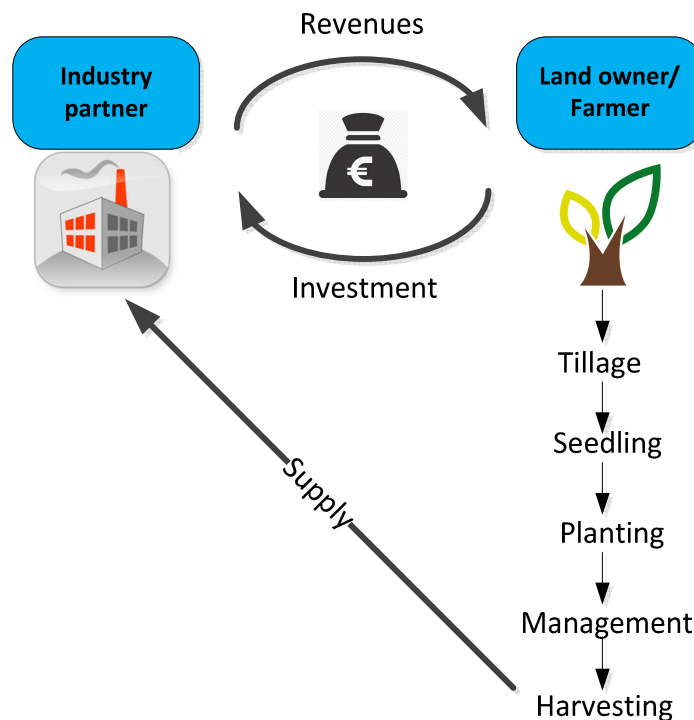


Abbildung 8: Institutionelles Integrationsmodell (Quelle: vgl. CREFF, 2012b)

Verantwortlichkeit des Landbesitzers:

Landbesitzer (einzelner Landwirt oder Mitglied einer Genossenschaft) sind für die Bepflanzung, das Management und die Ernte der KUP zuständig. Durch ihr Beteiligungsverhältnis sind sie ebenfalls Biomasseproduzenten und müssen beim Industriepartner oder dem Pflanzungsdienstleister mit Beteiligungskapital einstehen. Der Landbesitzer sollte die minimalen Liefermengen, die Lieferzeiträume und die Qualität des Endproduktes gewährleisten können.

Verantwortlichkeit des Industriepartners:

Der industrielle Partner ist verpflichtet, das Holz bzw. die Hackschnitzel zu vorher festgelegten Konditionen abzunehmen. Zusätzlich sind die Industriepartner als Anteilseigner an dem Wert des Unternehmens in Höhe/Menge der Anteilsscheine beteiligt.

Vorteile und Nachteile für den Landbesitzer:

Der Landbesitzer kann alleine über das Management auf seinem Land entscheiden (er ist unabhängig). Da der Verkauf des Materials sichergestellt ist, verfügt er über eine größere Sicherheit im Hinblick auf die Planung seines landwirtschaftlichen Unternehmens. Auf der anderen Seite stellt die Verbindung mit dem Industriepartner und der Betrieb eines gemeinsamen Unternehmens ein gewisses Risiko dar. Trotzdem ist das Risiko im Falle einer Pleite der Firma für gewöhnlich auf den möglichen Verlust des investierten Kapitals beschränkt.

Vorteile und Nachteile für den Industriepartner:

Der Industriepartner profitiert von dem Interesse der lokalen Landbesitzer, lokale, umweltfreundliche Rohstoffe ohne größere Transportdistanzen bereitzustellen. Die Liefersicherheit ist in diesem Fall besonders hoch. Das investierte Kapital erlaubt die Expansion des Unternehmens und verbessert so die Marktposition. Die Einnahmen müssen zwischen den Partnern geteilt werden.

3 Geschäftsmodelle für ausgewählte nachhaltige KUP Lieferketten in der Achantalregion

Im Folgenden sollen die drei möglichen Standorte und Lieferketten in den Kendlmühlfilzn, am Waginger See und in Vogtareuth beschrieben werden. Diese wurden auf der Grundlage der Analyse des unerschlossenen KUP-Potenzials (D6.1) sowie der Strategieentwicklung für nachhaltige KUP-Standorte im Achantal (D6.2) identifiziert und für die Anlage einer KUP ausgewählt. Neben der Beschreibung der jeweiligen betroffenen Akteure, der angedachten technischen Lösungen und den sozio-ökonomischen Aspekten, soll es vor allem um die Darlegung von sinnvollen Geschäftsmodellen für die einzelnen Lieferketten gehen.

Da der industrielle Partner und Abnehmer des Rohmaterials bei allen drei Lieferketten der Biomassehof Achantal ist und sich somit Endverbraucher, Kunden und Qualitätsanforderungen decken, überschneiden sich die Akteure sowie die technischen Details der einzelnen Lieferketten weitestgehend. Signifikante Unterschiede treten hingegen bei den Entfernungen, spezifischen Gegebenheiten und Besitzern auf, was direkte Auswirkungen auf die jeweils unterschiedlichen und einzeln beschriebenen Geschäftsmodelle für die Bewirtschaftung der drei aufgeführten KUP-Flächen hat.

3.1 Lieferkette 1: Kendlmühlfilzn

3.1.1 Akteure der Lieferkette

- Gemeinde Grassau als Besitzer der Fläche
- Biomassehof Achantal als Abnehmer (Industriepartner)
- Unternehmen Wald21 als Lieferant und Pflanze von Stecklingen
- Genossenschaft Maschinenring als Verleiher der Erntemaschinen
- Heizwerk Grassau sowie Privatkunden des BAT in Grassau und Umgebung als Endnutzer
- Akteure aus Politik und Administration

3.1.2 Organisations- und Geschäftsmodell der Lieferkette

Leasingmodell:

Prinzipiell ist für die Fläche der Kendlmühlfilzn das Leasingmodell sehr sinnvoll, welches in Abbildung 9 dargestellt ist.

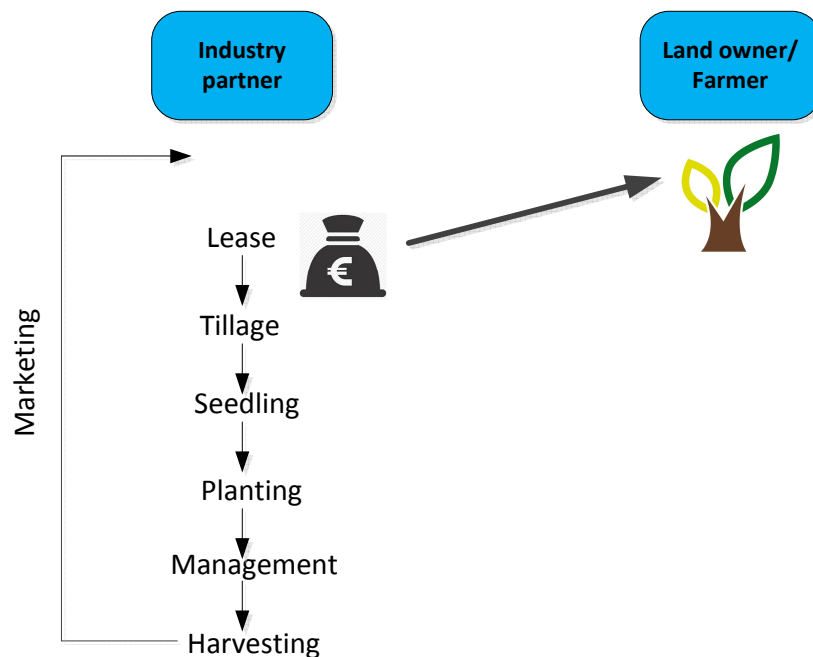


Abbildung 9: Leasingmodell für den Standort "Kendlmühlfilzn"

Dies ist vor allem aus dem Grund sinnvoll, da es sich bei dem Eigentümer der Fläche um die Gemeinde Grassau handelt, die keine oder nur geringe landwirtschaftliche Kapazitäten und Erfahrungen mit einer derartigen Flächennutzung hat. Das Land wird also direkt vom BAT für die Dauer der Nutzung auf vertraglicher Grundlage von der Gemeinde geleast. Einzelne Arbeitsschritte, wie die Vorbehandlung, der Pflanzplan und die Bepflanzung, werden zwar per Unterauftrag an Spezialunternehmen übertragen, prinzipiell ist der BAT aber für alle Einheiten und Tätigkeiten der Lieferkette verantwortlich.

3.1.3 Technische Details der Lieferkette

Das Holz aus Kurzumtriebsplantagen kann in Abhängigkeit von der Umtriebsdauer und der Art des Hackens sowohl zur Herstellung von Premium- als auch von Industriebackschnitzeln verwendet werden. Dabei gilt: je länger die Umtriebszeit, desto eher ist eine KUP für Premium-Material geeignet. Bei einer geplanten Umtriebszeit von 3 - 5 Jahren wird am Ende die erste Ernte darüber entscheiden, wofür das Rohmaterial letztendlich verwendet werden kann. Der BAT als Industriepartner beliefert als Endverbraucher sowohl das Heizwerk Grassau als auch private Kunden, die sich in einem Umkreis von 50 km befinden.

Die Qualitätsansprüche der Verbraucher richten sich nach dem Verwendungszweck sowie den jeweils eingesetzten Kesseln. Der jährliche Bedarf liegt momentan bei über 26.000 SRM an sog. Waldhackgut für die Kessel des Heizwerkes Grassau und 6.000 SRM an Premium-Hackschnitzeln für die kleineren Kessel der Privatkunden. Da der BAT Abnehmer für die beiden unterschiedlichen Qualitätsstufen von Hackschnitzeln hat, ist er prinzipiell an der Abnahme jeglichen KUP-Rohmaterials interessiert.

Auf Grund der bereits erwähnten angedachten Rotationszeit von 3 - 5 Jahre, wird die mechanisierte, landwirtschaftliche Erntevariante gewählt. Dafür werden spezielle Maschinen bei der Genossenschaft Maschinenring ausgeliehen. Das Hacken wird wegen Immissionsschutzauflagen gegen Lärm am BAT weitgehend auf der Fläche der KUP selbst durchgeführt werden. Mit dem Hacken ebenso wie mit dem Transport werden externe Dienstleister beauftragt. Die technische Trocknung kann mithilfe der Kondensationsabwärme des angrenzenden Heizwerkes Grassau sehr kostengünstig durchgeführt werden.

3.1.4 Soziale und ökonomische Aspekte der Lieferkette

Die Distanz von der Plantage bis zum Abnehmer/Energieproduzent (BAT) beträgt ca. 3,4 km, was die externen Transportkosten relativ gering hält. Der Verkauf und die Lieferung an die Privatkunden wird zum Preis von 30 €/SRM von firmeneigenen LKWs durchgeführt.

Ein weiterer Aspekt, welcher für eine Etablierung einer KUP auf dieser Fläche spricht, stellt die Kostenersparnis der Gemeinde dar. Derzeit muss die angedachte Fläche zeit- und kostenaufwändig gepflegt (z. B. Mäharbeiten) werden. Diese Kosten könnten der Gemeinde durch die Nutzung als KUP komplett erspart werden. Darüber hinaus könnte mit der Fläche sogar einen Gewinn erwirtschaftet und dieser anderen gemeindlichen Projekten zugeführt werden.

3.2 Lieferkette 2: Nähe Waging am See

3.2.1 Akteure der Lieferkette

- Landwirt XY als Besitzer der Fläche
- Biomassehof Achentäl als Abnehmer (Industriepartner)
- Unternehmen Wald21 als Lieferant und Pflanze von Stecklingen
- Genossenschaft Maschinenring als Verleiher der Erntemaschinen
- Heizwerk Grassau sowie Privatkunden des BAT in Grassau und Umgebung als Endnutzer
- Akteure aus Politik und Administration

3.2.2 Organisations- und Geschäftsmodell der Lieferkette

Kooperationsmodell:

Im Falle der Lieferkette 2 in der Nähe des Waginger Sees handelt es sich um eine private Fläche, die bisher als Ackerfläche genutzt wird bzw. wurde. Der zugehörige Landwirt verfügt demnach über eine größere landwirtschaftliche Kapazität für die Bewirtschaftung der Fläche als KUP. Obwohl der Landwirt für das Flächenmanagement zuständig ist, werden die verschiedenen Arbeitsschritte teilweise oder auch komplett in Kooperation mit dem Industriepartner finanziert und realisiert. Der Landwirt ist überdies für die Pflege und die Sicherstellung der Qualität des KUP-Materials zuständig. Die Abnahme des Rohmaterials wird vertraglich festgehalten. Der BAT erhält dieses zu einem Satz unter Marktpreis und ist danach für die Vermarktung zuständig. Das operative Risiko wird daher zwischen den Akteuren aufgeteilt. Der Landwirt trägt das Risiko, wie viel Biomasse bei der Ernte gewonnen werden kann, damit also haftet er für Schädlingsbefall, Schneebruch und Tierverschädigung. Der Biomassehof dagegen trägt das Risiko der Marktentwicklung. Es kann passieren, dass zum Erntezeitpunkt der vorab verabredete Biomassepreis höher ist, als der zu diesem Zeitpunkt am Markt gehandelte Preis.

Die für die Bewirtschaftung angestrebte Kooperationslösung lässt sich folgendermaßen veranschaulichen (siehe Tabelle 1):

Tabelle 1: Übersicht der angestrebten Kooperationslösung für den Standort Waginger See

Schritt in der Lieferkette	Zuständige Akteure	Verträge
Vorbehandlung und Pflanzplan	Landwirt	Diese Aufgabe wird vertraglich an ein Spezialunternehmen abgegeben.

Pflanzung	Landwirt	Ein Spezialunternehmen wird mit der Anlage betraut.
Pflege	Landwirt	
Ernte	BAT	BAT leiht die benötigten Erntemaschinen bei der Genossenschaft Maschinenring.
Transport	BAT	Erfolgt durch einen externen Unternehmer.
Lagerung & Trocknung	BAT	
Abnahme & Vertrieb	BAT	
Endverbrauch	Heizwerk Grassau/Privatkunden	

3.2.3 Technische Details der Lieferkette

Da auch im Falle der Lieferkette der KUP vom Waginger See der BAT der industrielle Partner mit den gleichbleibenden technischen Voraussetzungen und Qualitätsanforderungen ist, gibt es keine großen Unterschiede bei den technischen Details dieser Lieferkette im Vergleich zu jener in den Kendlmühlfilzn (siehe 3.1.3).

3.2.4 Soziale und ökonomische Aspekte der Lieferkette

Die Distanz von der Plantage bis zum Abnehmer/Energieproduzent (BAT) beträgt 34 km. Bei dieser Entfernung muss mit Transportkosten von ca. 3,5 bis 4 €/SRM gerechnet werden. Der Verkauf und die Lieferung an die Privatkunden wird zum Preis von 30 €/SRM von firmeneigenen LKWs durchgeführt.

Wie bereits in Bericht D6.1 und D6.2 ausführlich dargestellt, könnte die Fläche am Waginger See multifunktional genutzt werden, d. h. einerseits können KUP-Hackschnitzel produziert werden und andererseits kann die KUP zum Sediment- bzw. Nährstoffrückhalt und folglich zur Gewässergüte positiv beitragen. Auf Grund der derzeit gültigen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind die Städte/Gemeinde/Länder für eine gute Gewässergüte verantwortlich. Gleichzeitig besteht durch die angestrebte Nutzung die Möglichkeit, deutschlandweit ein Vorzeige- und Vorreitermodell dazustellen, mit dem beispielsweise der Bekanntheitsgrad der Region gesteigert und der (grüne) Tourismus positiv beworben werden könnte.

Folglich findet dieses Projekt sicherlich auch politische Unterstützung.

3.3 Lieferkette 3: Vogtareuth

3.3.1 Akteure der Lieferkette

- Landwirt XY als Besitzer der Fläche
- Biomassehof Achtental als Abnehmer (Industriepartner)
- Unternehmen Wald21 als Lieferant und Pflanzler von Stecklingen
- Heizwerk Grassau sowie Privatkunden des BAT in Grassau und Umgebung als Endnutzer

- Akteure aus Politik und Administration

3.3.2 Organisations- und Geschäftsmodell der Lieferkette

Kaufoptionsmodell:

Der Standort der dritten Lieferkette befindet sich nördlich der Gemeinde Vogtareuth. Dort wurde schon im Frühjahr 2014 eine KUP genehmigt. Somit handelt es sich bei der beschriebenen Fläche um eine Erweiterung einer schon genehmigten KUP, was die Wirtschaftlichkeit dieser Fläche deutlich steigern kann. Sie befindet sich im Besitz eines Landwirtes, der die produzierte Biomasse zur Wärmeversorgung verwenden will. Er verfügt somit sowohl über die Technik als auch über die Erfahrung für die Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen. Deshalb soll in diesem Fall ein Geschäftsmodell mit einem höheren Integrationsgrad gewählt werden. Angedacht wurde dabei ein Kaufoptionsmodell, bei dem der Verkauf und die Abnahme der produzierten Hackschnitzel vertraglich festgelegt werden. Bei diesem Modell fallen deutlich mehr Arbeitsschritte, wie etwa Vorbehandlung, Pflege und Ernte, in die Verantwortlichkeit des Landwirtes, als in den beiden anderen Modellen. Nichtsdestotrotz ist der BAT durch ein Darlehen an den Kosten der Anlage beteiligt, die an ein externes Unternehmen übertragen werden sollen.

Die genaue Aufteilung der Zuständigkeiten lässt sich aus der folgenden Tabelle 2 ablesen:

Tabelle 2: Übersicht der angestrebten Kooperationslösung für den Standort Vogtareuth

Schritt in der Lieferkette	Zuständige Akteure	Verträge
Vorbehandlung und Pflanzplan	Landwirt	Diese Aufgabe wird vertraglich an ein Spezialunternehmen abgegeben.
Pflanzung	Besitzer (Landwirt) stellt das Gelände zur Verfügung.	Ein Spezialunternehmen wird mit der Anlage betraut. BAT beteiligt sich durch einen Darlehensvertrag an den Anlagekosten.
Pflege	Landwirt	
Ernte	Maschinelle Ernte durch Landwirt	
Transport	BAT	
Lagerung & Trocknung	BAT	
Abnahme & Vertrieb	BAT	Vertragliche Rechte und Pflichten der Abnahme der kompletten Ernte durch den BAT
Endverbrauch	Heizwerk Grassau/Privatkunden	

3.3.3 Technische Details der Lieferkette

Auch im Falle der Lieferkette in Vogtareuth lassen sich weitestgehend die schon bekannten technischen Details (siehe 3.1.3) zur Anwendung bringen. Obwohl auch auf dieser Fläche die Rotationszeit 3 - 5 Jahre betragen soll, ändern sich durch das veranschlagte Geschäftsmodell und die damit einhergehenden Zuständigkeiten einige technische Details der Lieferkette. Da die Ernte dem Landwirt obliegt, wird auch er es sein, der die technische Erntemethode auswählt. Nichtsdestotrotz ist es wegen den Immissionsschutzaufgaben am BAT auch hier sinnvoll das Hacken vor dem Transport schon auf der Waldstraße durchzuführen. Mit dem Hacken ebenso wie mit dem Transport werden aber in jedem Falle auch hier externe Dienstleister beauftragt. Die technische Trocknung kann dann wiederum mithilfe der Kondensationsabwärme des angrenzenden Heizwerkes Grassau auf dem Gelände des BAT sehr kostengünstig durchgeführt werden.

3.3.4 Soziale und ökonomische Aspekte der Lieferkette

Die Distanz von der Plantage bis zum Abnehmer/Energieproduzent (BAT) beträgt ca. 43 km. Bei dieser Entfernung muss mit Transportkosten von ca. 3,5 – 4 €/SRM gerechnet werden. Der Verkauf und die Lieferung an die Privatkunden wird zum Preis von 30 €/SRM von firmeneigenen LKWs durchgeführt.

Die beschriebene Fläche in Vogtareuth stellt eine der größten Flächen im südlichen Oberbayern dar, weshalb diese als positives Anschauungsbeispiel für die regionale und lokale Energieversorgung darstellen könnte. Durch u. a. eine politische Unterstützung könnten weitere Landwirte, öffentliche Landbesitzer sowie Industriepartner von diesem Konzept überzeugt werden und in der Folge dessen neue bzw. weitere KUPs in der Region etablieren.

4 Fazit und Empfehlungen

Das Interesse an Kurzumtriebsplantagen als alternative Landwirtschaftsform, insbesondere für marginale Flächen bzw. Grenzertragsstandorte, nimmt im Achtental in letzter Zeit deutlich zu. Neben den schon bestehenden und den zusätzlich genehmigten Flächen sind insbesondere die drei identifizierten und beschriebenen Standorte, wichtige Bausteine für die zukünftige Rohstoff- und Energieversorgung des BAT und der Region Achtental. Jede einzelne Fläche weist für sich spezifische Vorteile auf. Die Fläche an den Kendlmühlfilzn zeichnet sich durch ihre enorme räumliche Nähe (3,4 km) zum BAT und die somit minimalen Transportkosten aus. Der Standort Waginger See hat den Vorzug, dass die Fläche neben der Anlage einer KUP, als Polder zugleich auch noch Funktionen des Gewässerschutzes erfüllt. Die Fläche in Vogtareuth schließlich ist nicht nur für Bayern ungewöhnlich groß, sie außerdem auch noch direkt neben einer schon bestehenden KUP liegen, was die Wirtschaftlichkeit und den Ertrag der Fläche enorm erhöht.

Obwohl der Anbau von KUPs im Achtental erst im Jahr 2011 begann und sich auf Grund der begrenzten Fläche zunächst nur langsam entwickelte, gibt es noch ein bedeutendes, unerschlossenes Potential an Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen. Nachdem dieses Potential analysiert und Strategien für die nachhaltige Erschließung und Anlage von KUPs im Achtental erarbeitet worden ist, ist es an der Zeit, die Kapazitäten der hier beschriebenen Lieferketten mithilfe der vorgestellten Geschäftsmodelle auszuschöpfen. Dazu müssen die einzelnen Arbeitsschritte sinnvoll miteinander verknüpft werden. Außerdem müssen die beteiligten Akteure miteinander kooperieren, um die Maßnahmen wie Pflege, Ernte, Hacken, Transport und Lagerung effizient zu gestalten.

Neben den vertraglichen Grundlagen sollen die Rahmenbedingungen dafür in Beratungen aller beteiligten Akteure über das Strategiepapier und das konkrete Umsetzungskonzept geschaffen werden. In einem eintägigen Workshop werden die Rückmeldungen und Kommentare der Akteure diskutiert werden und es wird ein endgültige Version der Strategie und Umsetzung erarbeitet.

5 Summary in English

This report is the third deliverable of the Work Package 6 within the SRCplus project. After the analysis of the unexploited potential for SRCs in the Achental region (D6.1) and the elaboration of concepts for sustainable SRC production in the target region (D6.2), the aim of this report is the development of implementation concepts for the set-up of new SRC sites in the region. It is based on Ekodoma's template about general business models of SRC supply chains. The description of the main technical steps of SRC supply chains, like SRC establishment/planting, cultivation/maintenance, harvesting, transportation, processing/storage and the final bioenergy use, is applied to the three identified plantation sites in the Achental. Furthermore special attention is dedicated to the description of involved stakeholders, social and economic aspects of the respective supply chains and to the organisational models which are most suitable for each chain. These points shall be briefly summarized below according to the supply chain in question.

Stakeholders

Even though there are already existing SRC plantations in the region and there is, with the Biomass Trading Centre Achental ("Biomassehof Achental"), a very prominent producer and vendor of woodchips, the local supply chains require further optimization in order to establish an additional component of sustainable bioenergy industry in the Achental region. Besides the already named BAT and the landowners/farmers of the envisioned plantation sites the main stakeholders involved are local authorities, the heating plant Grassau as well as private end consumers and finally subcontractors who provide services in the harvesting, processing and transport of the SRC raw material.

The organizational model of the supply chain

Establishment of plantation and maintenance

Establishment and maintenance includes such activities as preparation of the soil, weeding, mulching, deployment of herbicides and fertilizing. This has to be done before the plantation and when indicated after each harvest. The key stakeholder for establishment of an SRC plantation is the landowner. Depending on the private or public character of the tenural as well as on the organizational model applied the planting and maintenance will be conducted either by the farmer (model 2 and 3) or via leasing contracts by hired subcontractors (model 1).

Harvest

The local cooperative "Maschinenring" owns the machinery necessary for the harvest of lumber with three to five years rotation periods. In model 1 and 2 the industry partner (BAT) being responsible for the harvest will rent the machinery and conduct the harvest. In model 3 it is up to the farmer to organize the harvest. The chipping will in all models be conducted next to the plantation site in order to avoid noise exposure on the BAT production site.

Transport and storage

In all three organizational models the industry partner is in charge of the transport. As in their other biomass supply chains in the Achental the BAT will task a subcontractor with the transport of SRC raw material.

Structure of end biomass consumers

The most important end consumer of biomass energy from wood chips in the Achental region is the heating plant Grassau. It is using wood chips (with lower quality) and reaches a maximum output of 6 MW. The second most important consumers are private users who normally demand premium wood chips of higher quality.

General parameters affecting the supply chain

The quality of biomass

The quality of wood chips is determined corresponding to the (DIN) EN ISO 17225-4:2014-09. Usually the quality demanded by different stakeholders varies according to the heating systems in use. Whereas the industrial boilers of heating plants can deal with lower quality (e.g. higher moisture, higher bark and ash content and higher particle size distribution), the small private boilers require a higher standard. All different kinds and qualities of wood chips are produced in the BAT.

Logistics

According to the business models presented above and the principle of regional supply chains the distances from plantation sites to bioenergy producers and end consumers should not exceed 50 km. As illustrated the distances from the BAT to the SRC sites vary between 3.4 and 43 kilometers. Also the private end consumers are all located within a range of 50 km, which ensures not only the economic profitability but also the regional claim of the concept.

Public authorities

As already mentioned, the public authorities have a high influence on potential new SRC plantations in the region Achantal. On the one hand, the authorities can provide e.g. quite positive framework requirements for new plantations and on the other hand they can act as stakeholder. If they act as stakeholders, they have the opportunity to use their land in a multifunctional way: e.g. as recultivation area or as compensating area or as flooding area and as biomass production site at the same time. Moreover, the public authorities can take care of good publicity about SRC plantation referring to the regionalism of their energy supply, the opportunities of/for (green) tourism and their own climate targets.

Social and economic aspects

New SRC plantations can be realized in different business models. Referring to the already described models, they have an influence on the social and economical aspects in the region Achantal. If the main partners are local farmers and the BAT as “industrial partner”, all the revenues can stay in the region. With this model, the farmers get another good opportunity to have a second supporting leg (in addition to their “core business”). Moreover these local supply chains also offer the young people a good perspective to stay and to get a job in the region.

Conclusion

Since 2011 the first SRC plantations in the Achantal region have been established. Even though the concept is relatively young and the plots are still small, there is a considerable potential (as shown in D6.1) and a growing interest in SRCs. Particularly the existence of the BAT (founded in 2006) and the new heating plant Grassau (since 2010) intensified the demand for wood chips out of SRCs. Especially the background of the BAT (founded as private public partnership) and the degree of local popularity and trust has helped to promote an increased demand for efficient, sustainable and local biofuels. This growing interest in bioenergy is a very favourable precondition for the site development of SRC plantations in the region.

6 Literaturverzeichnis

- CREFF (2012a) Technical guide "Short rotation coppice", CREFF (Cost Reduction and Efficiency improvement of short rotation coppice) – a French-German project selected in frame of Era-Net Bioenergy and co-funded by ADEME (France) and FNR (Germany).
- CREFF (2012b) State of the Art - Kooperative Geschäftsmodelle, CREFF (Cost Reduction and Efficiency improvement of short rotation coppice) – a French-German project selected in frame of Era-Net Bioenergy and co-funded by ADEME (France) and FNR (Germany).
- ELTROP L. (2012) Ökonomische Analyse und Bewertung des KUP Anbaus – Präsentation Kraichtal, 04/04/2012
- ENGLUND O., BERNDEN G., FREDRIKSON F., DIMITRIOU I. (2012) Meeting Sustainability Requirements for SRC Bioenergy: Usefulness of Existing Tools, Responsibilities of Involved Stakeholders, and Recommendations for Further Developments. – Bioenergy Resources (2012) 5:606-620, Springer
- HESPUL-BRAC DE LA PERRIERE N., DANIEL M. (2008) Study on the relevance of setting-up a short rotation coppice (SRC) supply chain in in the Rhône Department – CONCERTO-RENAISSANCE project report (available: <http://www.renaissance-project.eu/spip.php?article130>)
- WEINREICH A., VAN DEN KERCHOVE L. (2012) Neue Geschäftsmodelle für eine erfolgreiche Etablierung von KUP-Wertschöpfungsketten – Präsentation Kraichtal, 04/04/2012