

Loseblatt # 26

BESTEHENDE, WEITERZUENTWICKELNDE UND NEUE WERTSCHÖPFUNGSMÖGLICHKEITEN DER AGROFORSTWIRTSCHAFT UND DEREN ETABLIERUNG ZU GESCHÄFTSMODELLEN AM BEISPIEL MASSEN – NIEDERLAUSITZ

Katharina Würdig, Susann Skalda

# **Bestehende, weiterzuentwickelnde und neue Wertschöpfungsmöglichkeiten der Agroforstwirtschaft und deren Etablierung zu Geschäftsmodellen am Beispiel Massen – Niederlausitz**

## **Autoren**

Katharina Würdig, Susann Skalda

Anschrift und Kontaktdaten

Katharina Würdig, Susann Skalda, Biomasse Schraden e.V., Hauptstraße 2, 04932 Großthiemig  
e-mail: biomasse-schraden@t-online.de

## **Forschungsprojekt**

"Innovationsgruppe AUFWERTEN – Agroforstliche Umweltleistungen für Wertschöpfung und Energie"

Projektlaufzeit: 01.11.2014 bis 31.07.2019

URL: <http://agroforst-info.de/>

## **Förderung und Förderkennzeichen:**

Die Förderung des Projektes erfolgte durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenprogramms Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)

Förderkennzeichen: 033L129

Die Verantwortung für den Inhalt dieses Loseblattes liegt bei den Autoren.

Großthiemig, den 10.09.2020

## INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis .....	2
Zusammenfassung .....	3
1 Einleitung .....	4
2 Praxisbeispiel Massen – Niederlausitz (Südbrandenburg).....	4
2.1 Lage und Charakterisierung des Untersuchungsgebiets.....	4
2.2 Anlage und Bewirtschaftung der Agroforstflächen .....	5
2.3 Bewertung des Betriebs des Holzhackschnitzelwerks .....	8
2.4 Weiterentwicklung.....	9
3 Schlussfolgerungen .....	9
Literatur.....	10

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<b>Abbildung 1:</b> Lage von Massen in Deutschland und Brandenburg.....	4
<b>Abbildung 2:</b> KUP-Fläche in der ersten Vegetationsperiode (2012) in Massen (Foto: D. Landgraf) .....	5
<b>Abbildung 3:</b> Flächenetablierung im Frühjahr 2017 mittels Populus-Planter für 20-er Steckhölzer der Firma P&P (Foto: D. Landgraf).....	5
<b>Abbildung 4:</b> Übersichtskarte der angelegten Flächen des Amtes Kleine Elster in Massen mit dem Flächendesign der Anlagen aus 2013 und 2014 .....	6
<b>Abbildung 5:</b> Blick auf das 2017 etablierte Agroforstsystem der Produktiv und Service Agro GmbH Massen & Co. KG sowie Übersicht und Pflanzdesign der Agroforstgehölzstreifen (Foto: P. Schützel) .....	6
<b>Abbildung 6:</b> Planung und Umsetzung des Holzhackschnitzeln betriebenen Biomasseheizwerkes .....	8
<b>Abbildung 7:</b> Nahwärmenetz Massen .....	9
<b>Abbildung 8:</b> Zeitstrahl über die Entwicklungen in Massen .....	10

## TABELLENVERZEICHNIS

<b>Tabelle 1:</b> Kosten der Flächenanlage (ohne Erntekosten), differenziert nach den Jahren 2012, 2013, 2014 und 2016 .....	7
<b>Tabelle 2:</b> Hackschnitzelerträge (erntefeucht; geschätzt in dt <sub>FM</sub> /ha) .....	7
<b>Tabelle 3:</b> Kosten der Heizung in den Jahren 2015 und 2016 .....	8
<b>Tabelle 4:</b> Heizkosten in den Jahren 2015 und 2016, getrennt nach Gebäude.....	8
<b>Tabelle 5:</b> Kosten für das Nahwärmenetz (€) .....	9

## ZUSAMMENFASSUNG

Seit 2010 besteht das Ziel des Amtes „Kleine Elster“ und der Gemeinde Massen, eine unabhängige Wärmeversorgung der Grund- und Oberschule, der Turnhalle und der Amtsverwaltung in Massen mit einem Biomasseheizwerk (BHW) zu realisieren. Die Versorgung des Hackschnitzelwerkes mit dem nötigen Brennstoff soll dabei über gemeindeeigene Flächen erbracht werden, um unabhängig von steigenden Versorgungspreisen zu sein und die Wertschöpfung durch die Produktion von Wärme in der Region zu halten. Das Hackschnitzelwerk konnte 2014 in Betrieb genommen werden. Durch das BMBF-Projekt „AUFWERTEN“, welches 2014 begann, gab es in dem ausgewiesenen Modellgebiet (Amt Kleine Elster, Sonnewalde, Finsterwalde) einen weiteren Schub, wobei insbesondere die Anlage von Agroforstflächen in den Blick genommen wurden.

Um den geschätzten jährlichen Verbrauch von ca. 1300 t srm Holzhackschnitzel (HHS) abzudecken wurden in den Jahren 2012 bis 2017 rund 12 ha KUP und Agroforstflächen angelegt. In den Jahren 2016/2017 wurden die ersten Ernten durchgeführt. Die hierbei gewonnenen HHS wurden direkt zum Zwischenlager transportiert, wo sie in Flugzeugshelter trocknen können. Von hier aus erfolgt durch einen regionalen Landwirtschaftsbetrieb nach Bedarf die Lieferung der HHS ins Heizwerk.

Im Jahr 2017 wurden nach gemeinsamer Vorplanung durch die BTU Cottbus-Senftenberg und Biomasse Schraden e.V. weitere Agroforstflächen für einen örtlichen Landwirtschaftsbetrieb angelegt um das BHW zu versorgen. Die Agroforststreifen nehmen dabei 1,8 ha der insgesamt 10 ha großen bewirtschafteten Gesamtfläche ein.

## 1 EINLEITUNG

Voraussetzung für das Entstehen bzw. die Erweiterung der Wertschöpfungsketten sind regional verfügbare Dienstleister mit entsprechender Technik. So ist in der bereits vorhandenen Wertschöpfungskette von Landwirtschaftsbetrieben im Raum Massen, sowie durch das Netzwerk von Biomasse Schraden e.V. eine Etablierung, Bewirtschaftung, Ernte, Trocknung und Lagerung sowie der Verkauf von Holzhackschnitzeln (HHS) möglich. In Gebieten, in denen diese Infrastruktur nicht vorhanden ist, gestaltet sich die Entstehung so einer Wertschöpfungskette schwieriger.

Das Fallbeispiel Massen besitzt Vorbildfunktion in der Region und die Gemeinde erhielt sogar eine Auszeichnung zur Energiekommune des Monats von der Agentur für Erneuerbare Energien im Februar 2016.

## 2 PRAXISBEISPIEL MASSEN – NIEDERLAUSITZ (SÜDBRANDENBURG)

Das Amt Kleine Elster und die Gemeinde Massen wollen einen Beitrag zur klimaneutralen Energieeigenversorgung leisten. Dabei werden mehrere öffentliche Gebäude über eine Holzhackschnitzelanlage mit Wärme versorgt. Der laufende Betrieb des Biomasseheizwerkes (BHW) wird mit nachwachsenden Rohstoffen von gemeindeeigenen Flächen bzw. Flächen aus der Region abgedeckt. Die benötigte Menge an HHS wird aus einer Mischung von Agroforst- und Waldflächen generiert.

### 2.1 Lage und Charakterisierung des Untersuchungsgebiets

Die Gemeinde Massen liegt im Landkreis Elbe-Elster im Süden Brandenburgs (Abb. 1). Sie grenzt direkt an die Stadt Finsterwalde und wird neben drei weiteren Kommunen durch das Amt Kleine Elster verwaltet. Der Amtsdirektor Herr Gottfried Richter betreut das Amt Kleine Elster vom Verwaltungs- und Wirtschaftszentrum am Standort in Massen aus. Eine Gesamtfläche von 180 km<sup>2</sup> fällt in den Zuständigkeitsbereich des Amtes, wovon 32 % landwirtschaftliche Nutzfläche, 51 % forstwirtschaftliche Nutzflächen und 14 % bebaute Flächen/Infrastrukturflächen sind. 3 % der Flächen setzen sich aus Wasser- und Erholungsflächen sowie sonstigen Flächen zusammen. Im Amtsgebiet leben ca. 6.800 Einwohner. In der Gemeinde Massen mit ihren sechs Ortsteilen wohnen rund 2.000 Menschen in einem rund 76 km<sup>2</sup> großen Gebiet. Massen selbst verfügt über 65 ha gemeindeeigene Flächen, wobei 25 ha Forst und 40 ha landwirtschaftliche Nutzflächen sind. Diese waren bislang an ortsansässige Landwirtschaftsbetriebe verpachtet (www.amt-kleine-elster.de 2019).



Abbildung 1: Lage von Massen in Deutschland und Brandenburg

## 2.2 Anlage und Bewirtschaftung der Agroforstflächen

Das in Massen entstandene BHW benötigt jährlich über 1.000 t an HHS, um die angeschlossenen Gebäude mit Wärme zu versorgen. Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit wurden von 2012 bis 2018 kontinuierlich in der Region Agroforst- bzw. KUP-flächen angelegt, wodurch eine jährliche Ernte im Rotationsverfahren möglich ist.

- 2012: erste Flächenanlage mit einer Größe von 3 ha, Zuwächse von 2 m Höhe im ersten Standjahr konnten durch eine intensive Pflege erreicht werden (Abb. 2 und 4)
- 2013: weitere 5 ha wurden angelegt mit den Sorten Matrix 24 und 49, Max 1, 2, 3 sowie der Hybride 275 (Abb.4)
- 2014: Anlage von 3 ha Agroforstgehölzen mit den Sorten Rochester und Jacometti 78B (Abb.4)
- 2015: Anlage eines Windschutzstreifens
- 2016: wurde die erste angelegte Fläche von 3 ha aus dem Jahr 2012 beerntet und ein Windschutzstreifen mit Pappeln an einem Recyclinghof in Massen etabliert (Abb.4)
- Seit 2016: jährlich wird eine Ernte durchgeführt, um die Versorgung des BHW zu sichern
- 2017: der Windschutzstreifen am Recyclinghof wurde erweitert und auf den Flächen des Landwirtschaftsbetriebes Produktiv und Service Agro GmbH Massen & Co. KG sind 2 ha Agroforstgehölze streifenförmig etabliert worden (Abb. 3, 4 und 5)
- 2018: auf den Flächen der Produktiv und Service Agro GmbH Massen & Co. KG wurde auf 1,8 ha eine kleine KUP mit den Sorten Max 4 und Matrix 24 etabliert, wobei zu erkennen ist, dass die Sorte Max 4 mit dem Standort besser zurechtkommt, während die Matrix 24 im Zuwachs zurückblieb und Fehlstellen aufwies



**Abbildung 2:** KUP-Fläche in der ersten Vegetationsperiode (2012) in Massen (Foto: D. Landgraf)



**Abbildung 3:** Flächenetablierung im Frühjahr 2017 mittels Populus-Planter für 20-er Steckhölzer der Firma P&P (Foto: D. Landgraf)

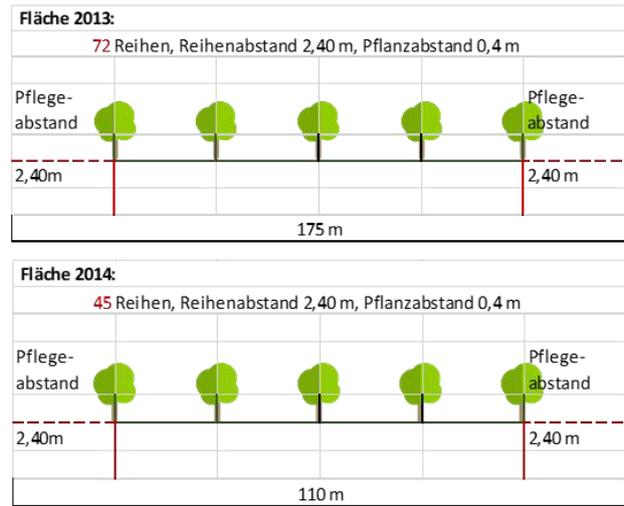


Abbildung 4: Übersichtskarte der angelegten Flächen des Amtes Kleine Elster in Massen mit dem Flächendesign der Anlagen aus 2013 und 2014



		Stückzahl
<b>Streifen 1</b>	Hybride	2900
	275	4600
<b>Streifen 2</b>	Max 4	5300
<b>Streifen 3</b>	Hybride	3350
	275	16150
<b>Streifen 4</b>	Max 4	
<b>Gesamt</b>		

Für die Streifen 1, 2 und 3 wurden je fünf Reihen angelegt, für den Streifen 4 drei Reihen.

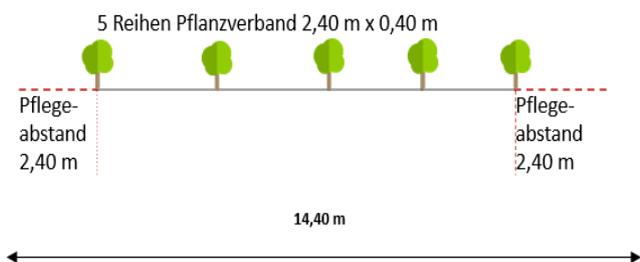


Abbildung 5: Blick auf das 2017 etablierte Agroforstsystem der Produktiv und Service Agro GmbH Massen & Co. KG sowie Übersicht und Pflanzdesign der Agroforstgehölzstreifen (Foto: P. Schützel)

Zwischen der Produktiv und Service Agro GmbH Massen & Co. KG und dem Amt kleine Elster wurde ein Abnahmevertrag ausgehandelt, um einerseits dem Landwirtschaftsbetrieb Abnahmesicherheit zu garantieren und andererseits der Gemeinde eine ausreichende Menge Hackschnitzel zu gewährleisten (vgl. **Loseblatt # 24**). Die Hackschnitzel sollen direkt nach der Ernte zum ca. 1 km entfernten Heizwerk in Massen transportiert werden.

In den Tabellen 1 und 2 sind die Kosten von Flächenanlagen der Jahre 2012 bis 2016 sowie die erwarteten Erlöse gegenübergestellt.

**Tabelle 1:** Kosten der Flächenanlage (ohne Erntekosten), differenziert nach den Jahren 2012, 2013, 2014 und 2016

	2012	2013	2014	2016
	Anlagejahr 1	Anlagejahr 2	Anlagejahr 3	Anlagejahr 4
Flächengröße (ha)	3,0	5,0	2,9	0,4
<b>Flächenbezogene Kosten</b>				
Saatbettvorbereitung (€)	361,76	812,30	601,42	1.393,26
Pflanzung und Pflege (€)	13.383,00	11.761,50	8.029,14	4.844,82
Einzäunung (€)	2.963,00	1.417,60	0,00	0,00
Düngung (€)	499,60	0,00	0,00	0,00
<b>Σ Anlagekosten (€) je ha</b>	<b>5.735,79</b>	<b>2.798,28</b>	<b>2.976,06</b>	<b>15.595,20</b>
<b>Allgemeine Kosten für alle Flächen (1-4)</b>				
Σ Pacht (€) für 24 Jahre		13.923,84		
Σ Vermessungskosten (€)		606,90		
Fräsung im 24. Jahr (€) Gesamtfläche		13.190,40		
<b>Σ Vorläufige Bewirtschaftungskostenkosten (€) für 11,3 ha Anbaufläche Energieholz für 24 Jahre ohne Erntekosten</b>				<b>73.788,54</b>



Die stark erhöhten Anlagekosten im 4. Anlagejahr (2016) sind auf ungünstige Bodenverhältnisse zurückzuführen; neben Tiefenlockern, Pflügen und Feingrubbern mussten zusätzlich noch große Steine separat abgelesen und entsorgt werden.

**Tabelle 2:** Hackschnitzelerträge (erntefeucht; geschätzt in dt<sub>FM</sub>/ha)

	2012		2013		2014		2016	
	Anlagejahr 1		Anlagejahr 2		Anlagejahr 3		Anlagejahr 4	
Flächengröße	3 ha	Je ha	5 ha	Je ha	2,9 ha	Je ha	0,4 ha	Je ha
1. Ernte (ha)	282	94	470	94	272	94	37	93
2. Ernte (ha)	354	118	590	118	342	118	47	118
3. Ernte (ha)	360	120	600	120	348	120	48	120
4. Ernte (ha)	375	125	625	125	363	125	50	125
5. Ernte (ha)	390	130	650	130	377	130	52	130
6. Ernte (ha)	423	141	705	141	409	141	56	140
Σ (dt/ha)	2184	728	3640	728	2111	728	290	725
Ertrag (8,05€/dt FM)	<b>17.581</b>	<b>5.860</b>	<b>29.302</b>	<b>5.860</b>	<b>16.993</b>	<b>5.860</b>	<b>2.334</b>	<b>5.836</b>
<b>Gesamtertrag (€)</b>	<b>66.210</b>							

FM = Frischmasse

## 2.3 Bewertung des Betriebs des Holzhackschnitzelwerks

Der jährliche Verbrauch von naturbelassenem Holz zur Energie- und Wärmegewinnung liegt in Massen bei 1300 sm. Damit wird ein Schulgebäude, eine Turnhalle, das Verwaltungsgebäude des Amtes Kleine Elster, sowie das Energieservicecenter mit Wärme versorgt.

Im Frühjahr 2014 konnte der erste Spatenstich zum Bau des Holzhackschnitzelwerks getätigt werden (Abb. 6).

Die Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Holzhackschnitzeln erfolgt heute über eine MA-WERA Flachsrosttheisanlage. Die Anlage verfügt über eine Wärmeleistung von 640 kW. Sie ist 240 Tage im Jahr in der Nutzung und erzeugt dabei 674.00 kWh/a. Die erste Leitung des Nahwärmenetzes beträgt dabei 550 m, die zweite 623 m.



**Abbildung 6:** Planung und Umsetzung des Holzhackschnitzeln betriebenen Biomasseheizwerkes

Die folgenden Tabellen enthalten Daten zum BHW der Gemeinde Massen.

**Tabelle 3:** Kosten der Heizung in den Jahren 2015 und 2016

	<b>Σ Kosten</b>	<b>2015 (€/a)</b>	<b>Σ Kosten</b>	<b>2016 (€/a)</b>
Verbrauchte jährl. Wärmemenge (kwh/a)	516.705	516.705	681.200	681.200
Jährl. Hackschnitzelverbrauch (sm <sup>3</sup> /a)	1.092	1.092	1.190	1.190
Kosten Hackschnitzel (€/sm <sup>3</sup> )	16,12	17.603	13,06	15.541
Jährl. Bewirtschaftungskosten (€)	19.500	19.500	32.800	32.800
<b>Gesamtkosten pro Jahr (€)</b>	<b>37.103</b>	<b>37.103</b>	<b>48.758</b>	<b>48.341</b>
Heizkosten (€/kWh)	0,072	0,072	0,072	0,072
Investitionen Heizhaus (€)	1.089.800 (davon Baukosten: 694.500; Technik: 395.300)			
Davon Fördermittel (€)	642.880			
Verbleibende Investitionen (€)	446.920			

**Tabelle 4:** Heizkosten in den Jahren 2015 und 2016, getrennt nach Gebäude

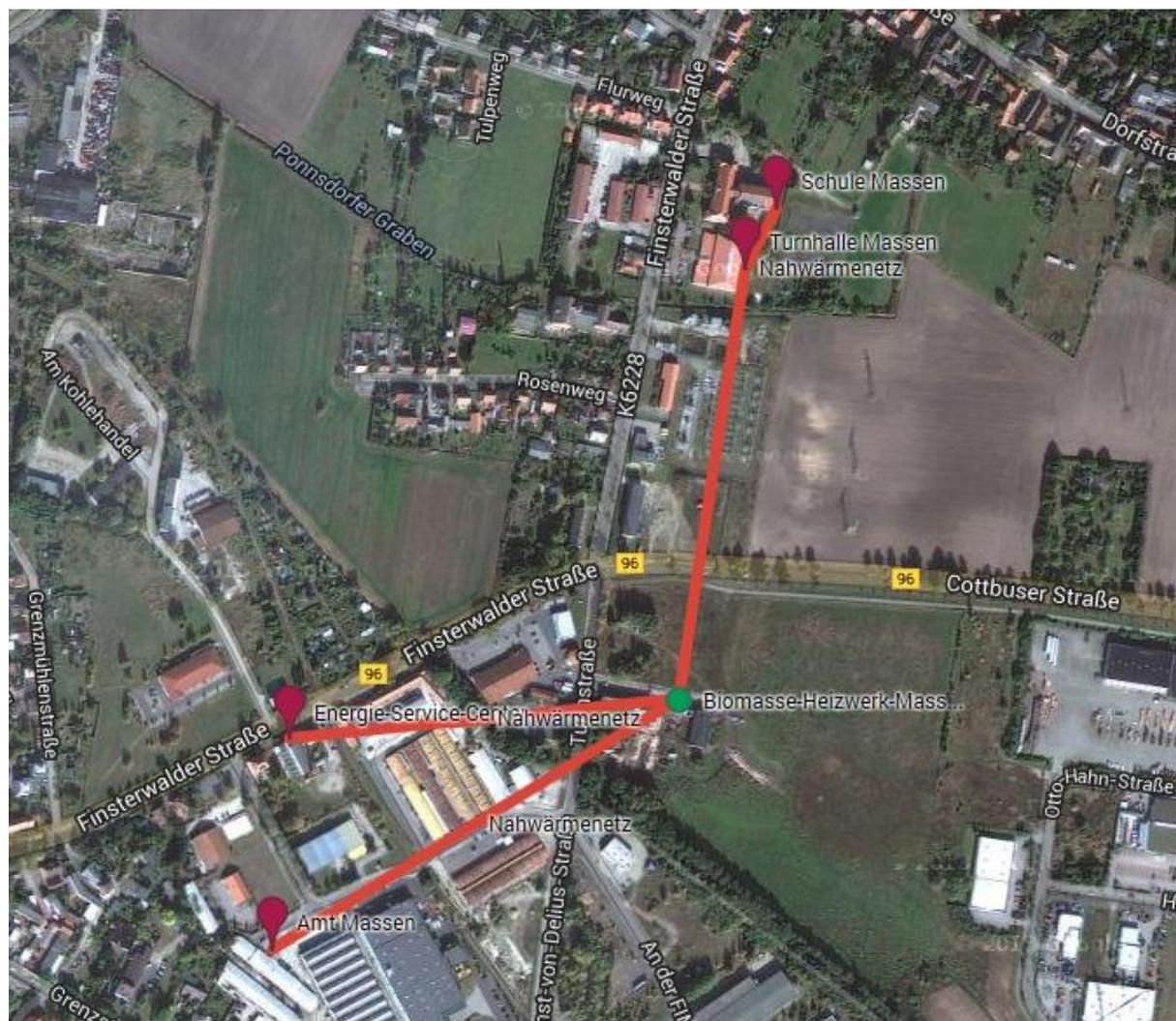
	<b>2015 (€/a)</b>	<b>2016 (€/a)</b>
Amtsgebäude	6.907,21	15.646,88
Schule	22.469,82	23.893,13
Turnhalle	6.470,58	5.902,34
Energie- und Service-Center	1.271,76	2.883,07
<b>Σ</b>	<b>37.119,37</b>	<b>48.325,42</b>

**Tabelle 5:** Kosten für das Nahwärmenetz (€)

Investition	347.300,00
Davon Eigenmittel	142.400,00
Davon Fördermittel	204.900,00
Abschreibung EM 20 Jahre	7.120,00

## 2.4 Weiterentwicklung

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, eine Versorgung wie sie in Massen stattfindet, um weitere Gebäude zu ergänzen (Abb. 7).

**Abbildung 7:** Nahwärmenetz Massen

## 3 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wissenschaftliche Untersuchungen und nicht zuletzt das Fallbeispiel in Massen zeigen, dass die Bewirtschaftung von Pappelflächen im Agroforstsystem mit einer anschließenden energetischen Nutzung vor Ort ein funktionierendes Geschäftsmodell darstellt. Pappeln weisen ein Höhenwachstum von bis zu 3 m im Jahr auf und können im Kurzumtrieb alle 3 bis 5 Jahre geerntet werden. Es stellt eine kosteneffiziente Art der Bewirtschaftung dar, da die Wurzelstöcke im Boden verbleiben und außerhalb des Etablierungsjahres in der Regel weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel benötigt werden. Die Pflege, vor allem im ersten Jahr, ist entscheidend für den Erfolg der Fläche.

In Zusammenarbeit mit dem Amt Kleine Elster, einem Landwirtschaftsbetrieb, regionalen Dienstleistern und der Unterstützung durch die BTU Cottbus-Senftenberg und dem Biomasse Schraden e.V. entstand eine funktionierende Wertschöpfungskette für Hackschnitzel im Kurzumtrieb im südbrandenburgischen Massen (Abb. 8).

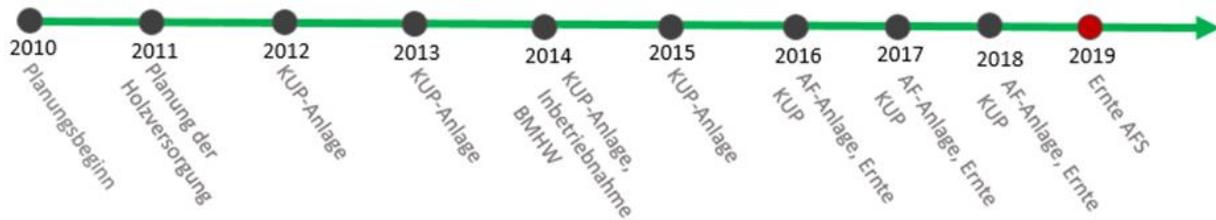


Abbildung 8: Zeitstrahl über die Entwicklungen in Massen

Die Umweltwirkungen sind sehr vielseitig. Im Fallbeispiel von Massen erfüllen sie eine bedeutende Windschutzfunktion, die einer weiteren Bodenerosion vorbeugt. Zudem verbessern sie die allgemeinen Bodeneigenschaften und führen zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes. Besonders die Verbesserung der Bodeneigenschaften wie Wasserspeichervermögen und die Toleranz der Pappeln gegenüber Trockenheit machen sich in einem dürregeplagten Sommer wie dieser von 2018 bemerkbar.

Im Fall von Massen fungieren die Flächen sogar als Müllfangbarriere der benachbarten Müllverbrennungsanlage. Durch das Absammeln des Mülls in den Ästen kann verhindert werden, dass der Müll weiter in die Landschaft getragen wird.

Mit dem Massener Hackschnitzelwerk konnten 674.000 kWh im Jahr erzeugt werden, das entspricht einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 300 t/a.

Mit einem Nahwärmenetz in einem Radius von 1 km und dem hohen Wärmebedarf der Gebäude ist die Anlage besonders effizient und günstig. Der Wärmepreis beträgt gerade einmal 7,1 Ct/kWh (mit Abschreibung 0,02 €/kWh mehr).

Mit einem Abnahmevertrag zwischen dem Amt und dem Landwirt ist zudem eine Abnahme- und Versorgungsgarantie gewährleistet.

Das Fallbeispiel Massen besitzt Vorbildcharakter in der Region für den Einsatz lokal erzeugter Bioenergieträger für die Wärmeerzeugung und wird hoffentlich noch weitere Nachahmer finden.

## LITERATUR

*www.amt-kleine-elster.de*. (12. 07 2019). Von <https://www.amt-kleine-elster.de/> abgerufen