

# Training Session 3

## Errichtung eines Biomasse Logistik Zentrums - 3



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

- **Tschiggerl Agrar - Einführung**
- **Machbarkeitsstudie:**  
**Wichtigste Ergebnisse und Fazit**
- **Geschäftsmodell**
  
- **Beispiel Spanien**
- **Machbarkeitsstudie:**  
**Wichtigste Ergebnisse und Fazit**

## JETZIGE AKTIVITÄT:

- Maisernte, Verarbeitung, Handel
- Logistiker für Stroh
- Produktion von Futtermittel und Einstreumaterialien

## GEWÜNSCHTE NEUE AKTIVITÄT:

- Maisspindel Grits
- Lose Maisspindel
- Pellets aus Stroh und Heu
- Pellets aus Maisspindel und Heu

## WICHTIGSTES KOMPATIBLES EQUIPMENT:

- Trockner von der Einstreuproduktion
- Pelletierer von der Futtermittelproduktion

## EIGENVERBRAUCH:

- 750 t/yr lose Maisspindel für Maistrocknung

## HAUPTLIEFERANTEN:

- Tschiggerl selbst
- Bauern aus der Umgebung

## HAUPTKUNDEN:

- Bauern mit Hackschnitzelheizung
- Haushalte die Pellets nutzen

## HAUPTKONKURRENTEN:

- Hackschnitzel (72 €/t)
- Holz-Pellets (240 €/t)

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Stroh-Brennstoffe **haben keine gute Qualität (hoher Aschegehalt)** und müssten mit Holz gemischt werden, um ein Pellet ISO 17225-6 A zu erhalten (**max Aschegehalt 6 w-% db**)

Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	Cl (w-% db)
Stroh	4,18 - 4,68	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05

## KONKURRENZPRODUKTE!



Hackschnitzel	3,9	≤ 3	To declare (~1300-1400)	≤ 0,3	≤ 0,02
Holz-Pellets	4,7	≤ 2	To declare (~1300-1400)	≤ 0,3	≤ 0,02

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Stroh-Brennstoffe **haben keine gute Qualität (hoher Aschegehalt)** und müssten mit Holz gemischt werden, um ein Pellet ISO 17225-6 A zu erhalten (**max Aschegehalt 6 w-% db**)

Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	Cl (w-% db)
Stroh	4,18 - 4,68	4,4-7,0	800-900	0,30-0,80	0,03-0,05
Stroh (70%) Holz (30%) Pellets	4,32 - 4,67	< 5,11	To declare	0,30-0,65	0,04
Agro-pellets ISO 17225-6 A	≥ 4	< 6,0	To declare	< 1,5	< 0,1

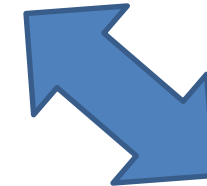
## Wichtige Ergebnisse der Studie:

Produkt	Einkaufskosten (€/t)	Personalkosten (€/t)	Verarbeitungskosten (€/t)
<b>✗ Pellets ISO 17225-6 A: Stroh (70%) + Holz (30%)</b>	89,05	3,26	111,82

### ➤ Preise:

Pellets Qualität A sollten 20 % billiger als Holz-Pellets sein (also **192 €/t**)

Produkt	€/t	€/kWh	A (w-% db)
Pellet Stroh/ Holz	192	0,043	4,20
Holz-Pellet	240	0,051	<2



**KOSTEN  
SIND NICHT  
GEDECKT!**

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Heu-Brennstoffe **haben eine schlechte Qualität (viele Schwermetalle, niedriger Heizwert, hoher Aschegehalt)** und die Mischung mit Stroh würde einen qualitativ schlechten Pellet ergeben.  
Um einen Agro-Pellet der Qualität ISO 17225-6 A zu produzieren, ist ein Mischverhältnis 15 % Heu - 85 % Holz nötig.



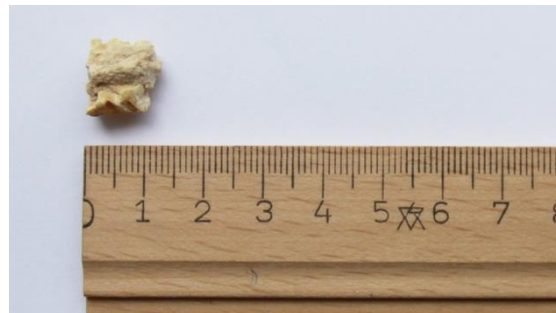
**Zu hohe  
Produktions-  
kosten!**

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

### ➤ Maisspindelprodukte



**Lose  
Spindeln**



**Grits**



**Maisspindel-Pellets**



## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Maisspindeln haben relativ gute Qualitätseigenschaften

Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	Cl (w-% db)
Maisspindel	3,6	1,0-3,0	1100	0,4-0,9	0,14

**Mögliche Korrosions-Probleme**

**KONKURRENZPRODUKTE!**



Hackschnitzel	3,9	≤ 3	To declare (~1300-1400)	≤ 0,3	≤ 0,02
Holz-Pellets	4,7	≤ 2	To declare (~1300-1400)	≤ 0,3	≤ 0,02

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Maisspindeln haben relativ gute Qualitätseigenschaften: Annehmbarer Aschegehalt aber **Vorsicht beim Chlor-Gehalt**
- Produktionskosten Maisspindel-Brennstoffe:

Beispiel Grits:

Produkt	Menge (t/yr)	Einkaufskosten (€/t)	Personalkosten (€/t)	Verarbeitungskosten (€/t)
Cobs grits	750	55,35	3,26	13,27
	1500	59,10		12,35
	2200			12,19

> 750 t/yr Einkauf am Markt

Economy of scale

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Maisspindeln haben relativ gute Qualitätseigenschaften: Annehmbarer Aschegehalt aber **Vorsicht beim Chlor-Gehalt**
- Produktionskosten Maisspindel-Brennstoffe:

Jährliche Produktionsmenge: 1500 t/yr

Produkt	Produktionskosten (€/t)
Lose Maisspindeln	57
Maisspindel-Grits	73
Maisspindel-Pellets	192
Maisspindel (70%) + Holz (30%) -Pellets	196

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- **Produkte aus Maisspindel erzielen qualitativ gute Ergebnisse. Der Aschegehalt ist akzeptabel, Vorsicht beim Chlorgehalt!!**

- **Produktionskosten maisspindelbasierender Brennstoffe:**  
Vergleich bei gleicher Produktionsmenge: 1500 t/yr  
57 €/t lose; 73 €/t Grits; 192 €/t Pellets; 196 €/t Mixed Pellets mit Holz

- **Marktpreise für Maisspindelbrennstoffe :**

**Lose Maisspindel sollten 20 % günstiger als Hackschnitzel sein(-> 58 €/t)**

**Maisspindel Grits sollten 40 % günstiger als Pellets sein (-> 144 €/t)**

**Pellets Qualität A sollten 20 % günstiger als Pellets sein (-> 192 €/t)**

**Pellets Qualität B dürfen nicht teurer als 110 €/t sein**

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- **Produkte aus Maisspindel erzielen qualitativ gute Ergebnisse. Der Aschegehalt ist akzeptabel, Vorsicht beim Chlorgehalt!!**
- **Produktionskosten maisspindelbasierender Brennstoffe:**  
Vergleich bei gleicher Produktionsmenge: 1500 t/yr  
57 €/t lose; 73 €/t Grits; 192 €/t Pellets; 196 €/t Mixed Pellets mit Holz
- **Marktpreise für Biomassebrennstoffe:**

Produkt	€/t	€/kWh	A (w-% db)
Lose Spindel	192	0,043	~ 4
<b>Waldhackschnitzel</b>	<b>72</b>	<b>0,018</b>	<b>&lt; 3</b>
Maisspindelgrits	144	0,038	< 3
Maisspindelpellets	192	0,044	< 3
Gem. Pellets (Holz & Maisspindel)	192	0,043	< 3
<b>Holzpellets</b>	<b>240</b>	<b>0,051</b>	<b>&lt; 2</b>

## Wichtige Ergebnisse der Studie:

- Maisspindeln haben relativ gute Qualitätseigenschaften:  
Annehmbarer Aschegehalt aber  
**Vorsicht beim Chlor-Gehalt** **< 0,10 w-% db**
- Produktionskosten und Marktpreise

Vergleich unter Berücksichtigung der gleichen Menge : 1500 t/yr

Produkt	Produktions - kosten (€/t)	Vorgeschlagener Marktpreis (€/t)
Lose Spindel	57	58
Grits	73	144
Pellets	192	110 (class B) -192 (class A)
Spindel und Holz-Pellets	196	110 (class B) -192 (class A)

**Gewinnspanne!**

**Qualität A soll  
erreicht werden**

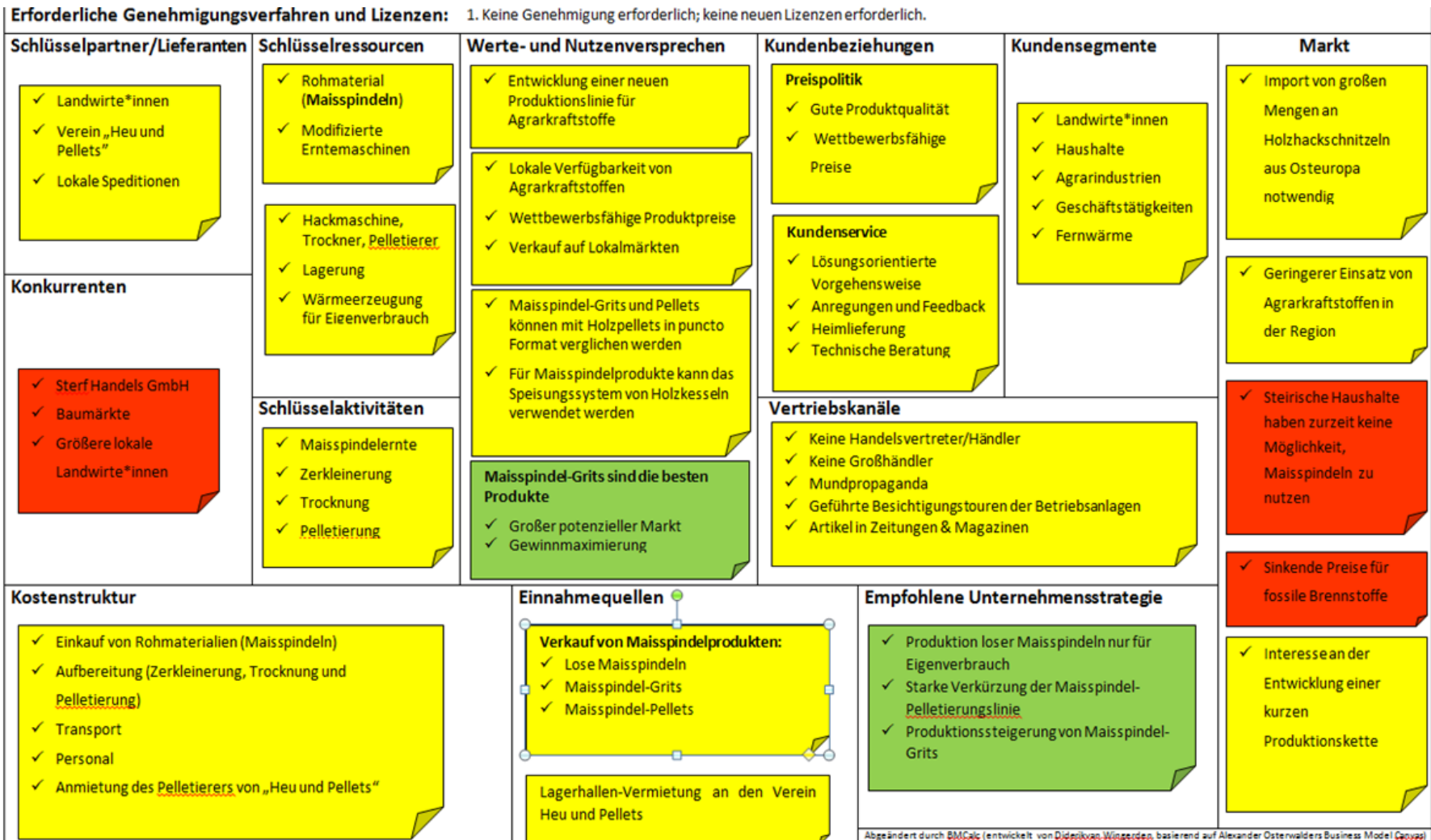


## Zusammenfassung:

- Nur **Maisspindel-basierende Erzeugnisse (lose, Grits und Pellets)** werden seitens des SUCELLOG-Projekts empfohlen
- Die ökonomische Durchführbarkeit unterliegt bestimmten Qualitätskriterien – eine große Rolle spielt hier vor allem der Chlorgehalt
- Empfehlung einer umgehenden **repräsentativen Qualitätsanalyse des Rohmaterials** (Ermittlung von Wassergehalt, Heizwert, Aschgehalt und Chloranteil) vor dem Start einer neuen Businesslinie.
- Empfehlung von **Verbrennungsversuchen** mit Zielheizkesseln zur Eruierung zum Testen des Produkts (Schlackenbildung)

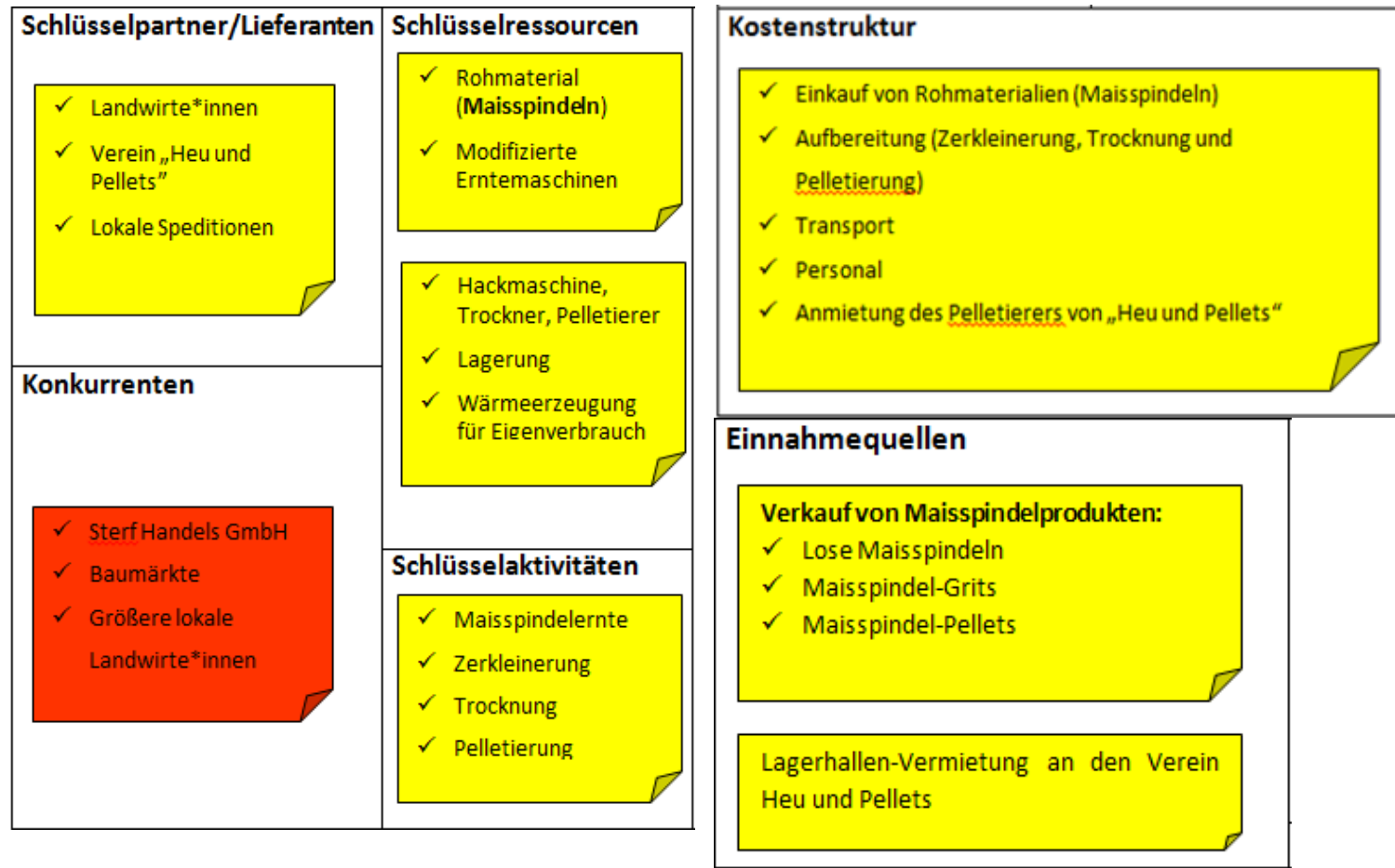
# Geschäftsmodell Tschiggerl

Das Geschäftsmodell beschreibt die Logik, wie ein Unternehmen Werte und Nutzen für Kunden schafft und dadurch Umsätze und Gewinne generiert.





Ein großer Konkurrent im Biomasseverkauf ist Sterf Handels GmbH. Niemand bietet Maisspindelprodukte an.



## Werte- und Nutzenversprechen

✓ Entwicklung einer neuen Produktionslinie für Agrarkraftstoffe

✓ Lokale Verfügbarkeit von Agrarkraftstoffen

✓ Wettbewerbsfähige Produktpreise

✓ Verkauf auf Lokalmärkten

✓ Maisspindel-Grits und Pellets können mit Holzpellets in puncto Format verglichen werden

✓ Für Maisspindelprodukte kann das Speisungssystem von Holzkeseln verwendet werden

**Maisspindel-Grits sind die besten Produkte**

✓ Großer potenzieller Markt

✓ Gewinnmaximierung

## Vorteile:

- **Ein günstiger Preis**, da ein günstiger Reststoff verwendet wird, welcher in einem Prozessschritt mit Körnermais geerntet wird.
- **Maisspindelgrits können Holz-Pellets ersetzen**, da eine ähnliche Boilertechnologie verwendet werden kann. **Ähnlich können lose Maisspindeln in Hackschnitzanlagen verwendet werden. Die Kostenersparnis durch Maisspindelbrennstoffe kann für einen Multi-Brenner verwendet werden.**
- **Ein regional verfügbarer Agrar-Brennstoff**, weil ein regionaler Reststoff für den regionalen Absatzmarkt weiterverarbeitet wird.

## Werte- und Nutzenversprechen

✓ Entwicklung einer neuen Produktionslinie für Agrarkraftstoffe

✓ Lokale Verfügbarkeit von Agrarkraftstoffen  
✓ Wettbewerbsfähige Produktpreise  
✓ Verkauf auf Lokalmärkten

✓ Maisspindel-Grits und Pellets können mit Holzpellets in puncto Format verglichen werden  
✓ Für Maisspindelprodukte kann das Speisungssystem von Holzkesseleln verwendet werden

### Maisspindel-Grits sind die besten Produkte

✓ Großer potenzieller Markt  
✓ Gewinnmaximierung

## Nachteile:

- **Noch gibt es in der Steiermark keine Freigabe** für Maisspindelbrennstoffe in privaten Kleinanlagen.
- **Maisspindelbrennstoffe sind bei vielen Heizkesseln nicht zugelassen -> Verlust der Garantie; Kleinerer Markt**
- Die Verfügbarkeit der Reststoffe **hängt sehr stark vom landwirtschaftlichen Anbau ab.**



Es wird erwartet, dass Landwirte die wichtigsten Kunden sind, da diese schon aufrechte Geschäftsbeziehungen mit Tschiggerl haben.

**Agrarindustrien und Heizwerke:** die Beziehung wird von der **Quantität, Qualität und Lieferverfügbarkeit** abhängen.

Bei Haushalten wird der günstige Preis und der Vorteil eines regional verfügbaren **Brennstoffs**, welcher die lokale Wirtschaft im Vergleich mit importierten Brennstoffen stärkt, hervorgehoben.

## Markt

✓ Import von großen Mengen an Holzhackschnitzeln aus Osteuropa notwendig

✓ Geringerer Einsatz von Agrarkraftstoffen in der Region

✓ Steirische Haushalte haben zurzeit keine Möglichkeit, Maisspindeln zu nutzen

✓ Sinkende Preise für fossile Brennstoffe

✓ Interesse an der Entwicklung einer kurzen Produktionskette

**Positive Aspekte: Maisspindel-Brennstoffe sind günstiger als vergleichbare Holzbrennstoffe oder Öl.**

Ersetzbare Produkte	Einsparungen durch Maisspindel-Brennstoff
Lose Maisspindel vs. Hackgut	10 %
Maisspindel-Grits vs. Holz-Pellets	25 %
Maisspindel-Pellets vs. Holz-Pellets	13 %
Maisspindel-Grits vs. Öl	51 %
Maisspindel-Pellets vs. Öl	42 %
Lose Maisspindel vs. Öl	78 %

**Negative Aspekte:**

- Keine Zulassung von Maisspindel-Brennstoffen in der Steiermark
- es wird schwierig große Mengen zu ersetzen (zB 30 % Öl)



## Empfohlene Unternehmensstrategie

- ✓ Produktion loser Maisspindeln nur für Eigenverbrauch
- ✓ Starke Verkürzung der Maisspindel-Pelletierungslinie
- ✓ Produktionssteigerung von Maisspindel-Grits

Folgende Kennzahlen wurden analysiert:

- Bruttogewinn (EBITDA),
- Umsatzrentabilität
- Kosten-Erlöse Verhältnis

Die Analyse hat gezeigt:

- **Maisspindel-Grits haben das größte Potential**
- **Lose Maisspindel** sollten vorwiegend für den **Eigenverbrauch** verwendet werden (außer der Rohstoffpreis sinkt)
- **Die Produktion von Maisspindel-Pellets ist sehr riskant:** nur eine leicht negative Marktänderung (Verringerung des Verkaufspreises) oder andere unerwartete Ereignisse (zB Erhöhung der Produktionskosten) können große Probleme in der Rentabilität dieses Produkts verursachen. **ABER, es kann strategisch sinnvoll sein, den Pelletmarkt zu bedienen, um zufriedene Kunden später zu den rentablen Grits zu bringen.**

## JETZIGE AKTIVITÄT:

- Futter-Pellets und Ballen aus Luzerne
- Maistrocknung
- Futtermittelproduktion

## GEWÜNSCHTE NEUE AKTIVITÄT:

- Getreidestroh-Pellets
- Maisstroh-Pellets

## WICHTIGSTES KOMPATIBLES EQUIPMENT:

- Trocknung, Mühle und Pelletierung von der Luzerneverarbeitung

## EIGENER ENERGIEVERBRAUCH:

- Erdgas, würden aber gerne die eigenen Reststoffe verwenden (Getreide- und Maisstroh)

## HAUPTLIEFERANTEN:

- Genossenschaftsmitglieder (alle in 18 km Umkreis)

## HAUPTKUNDEN:

- Mitglieder, welche große Schweinebetriebe haben


## HAUPTKONKURRENTEN:

- Oliventrester: 110 €/t (A7)
- Olivenkerne: 150 €/t (A1)
- Mandelschale: 70-130 €/t (A1)
- Weintreber: 70 €/t (A4)
- Hackschnitzel: 73 €/t (A3)
- Holz-Pellets: 165 €/t (A3)

## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

- Maisstrohprodukte haben trotz niedriger Rohstoffpreise als Getreidestroh (da weniger Konkurrenz), höhere Produktionskosten (müssen getrocknet werden) und eine schlechtere Qualität.
- Getreidestroh Produkte **haben eine schlechte Qualität (hoher Chlorgehalt)** und sollten mit Holz vermischt werden um Agro-Pellets ISO 17225-6 A zu produzieren (**max Cl-Gehalt 0,1 w-% db**)

Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	Cl (w-% db)
Getreidestroh	4,33	5,0	800-900	0,5	0,4
Agro-pellets ISO 17225-6 A	≥ 4	< 6,0	To declare	< 1,5	< 0,1





## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE :

- Getreidestroh Produkte **haben eine schlechte Qualität (hoher Chlorgehalt)** und sollten mit Holz vermischt werden um Agro-Pellets ISO 17225-6 A zu produzieren **(max CI-Gehalt 0,1 w-% db)**

Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	CI (w-% db)
Getreidestroh	4,33	5,0	800-900	0,5	0,4



Gemischt Stroh (20%) Holz (80%) Pellets	4,48	2,7	To declare	0,9	0,10
---	------	-----	------------	-----	------

Agro-pellets ISO 17225-6 A	≥ 4	< 6,0	To declare	< 1,5	< 0,1
----------------------------	-----	-------	------------	-------	-------

## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

Produkt	Einkaufskosten (€/t)	Verarbeitungskosten (€/t)	Gewinnspanne (€/t)	Transportkosten (€/t)
<b>Mixed Pellet ISO 17225-6 A: Stroh (20%) + Holz (80%)</b>	71	64	12	10



**KOSTEN SIND NICHT GEDECKT !**

➤ **Vorgeschlagener Preis:**

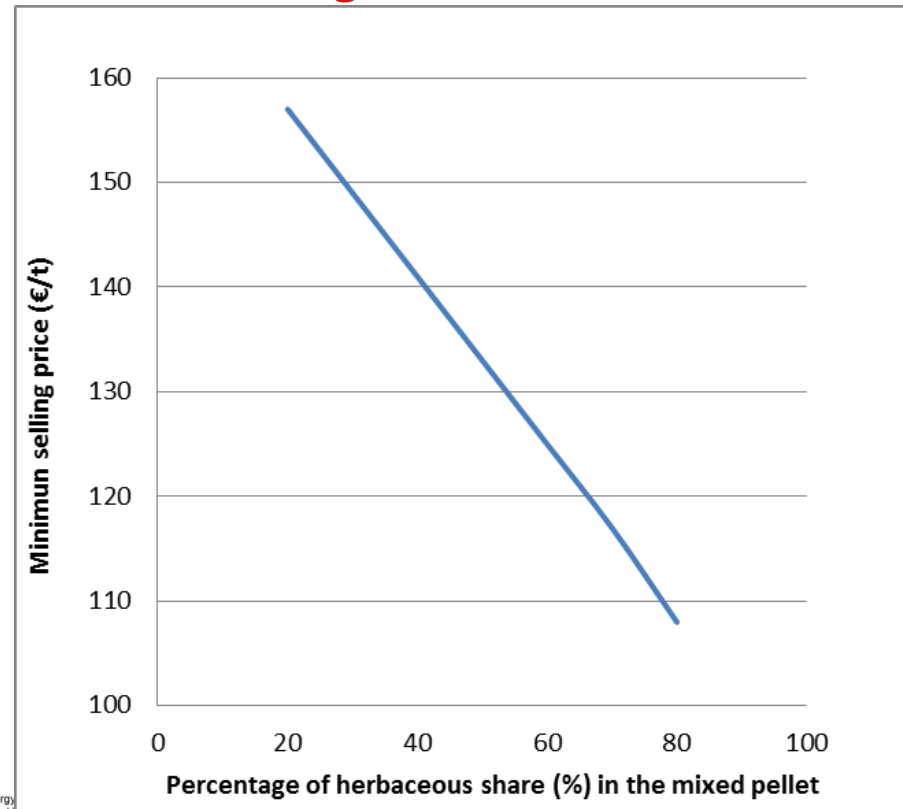
**Pellets der Qualität A sollten 20 % billiger sein als Holz-Pellets (132 €/t)**

Produkt	€/t	€/kWh	A (w-% db)	Cl (w-% db)
Mixed Pellet Stroh / Holz	157	0,035	< 3	0,1
Holz-Pellet	165	0,035	< 3	0,03

## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

- Für einen Agro-Pellet der Qualität ISO 17225-6 A mit Stroh benötigt man eine 80% Holz Beimischung – 20 % Stroh. Der minimale Verkaufspreis liegt bei 157 €/t, welcher hinsichtlich Preis/Qualitätsanforderungen nicht Marktfähig ist.

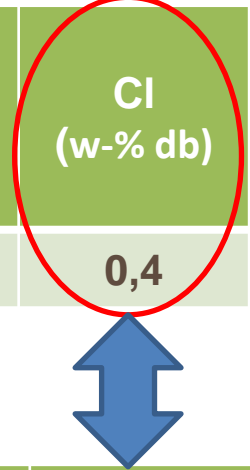
Eine Reduktion des Holzanteils ist notwendig, um von den Kosten konkurrenzfähig zu sein.



## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

- Für einen Agro-Pellet der Qualität ISO 17225-6 A mit Stroh benötigt man eine 80% Holz Beimischung – 20 % Stroh. Der minimale Verkaufspreis liegt bei 157 €/t, welcher hinsichtlich Preis/Qualitätsanforderungen nicht Marktfähig ist.
- Warum kein Agro-Pellet der Qualität ISO 17225-6 B ?


Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	CI (w-% db)
Getreidestroh	4,33	5,0	800-900	0,5	0,4
Agro-pellets ISO 17225-6 B	≥ 4	< 10,0	To declare	< 2	< 0,3



## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

- Für einen Agro-Pellet der Qualität ISO 17225-6 A **mit Stroh benötigt man eine 80% Holz Beimischung – 20 % Stroh. Der minimale Verkaufspreis liegt bei 157 €/t, welcher hinsichtlich Preis/Qualitätsanforderungen nicht Marktfähig ist.**
- Warum kein Agro-Pellet der Qualität ISO 17225-6 B ?

Reststoff	LHV ar (kWh/kg)	Aschegehalt (w-% db)	Verschlackungstemperatur (°C)	N (w-% db)	Cl (w-% db)
Getreidestroh	4,33	5,0	800-900	0,5	0,4
Gemischt Stroh (30%) Holz (70%) Pellets	4,39	4,2	To declare	0,7	0,29
Agro-pellets ISO 17225-6 B	≥ 4	< 10,0	To declare	< 2	< 0,3



## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

Produkt	Einkaufskosten (€/t)	Verarbeitungskosten (€/t)	Gewinnspanne (€/t)	Transportkosten (€/t)
Mixed Pellet ISO 17225-6 B: Stroh (70%) + Holz (30%)	50	45	12	10

117 €/t

Preis ist konkurrenzfähiger

**Aber ist diese Qualität zu diesem Preis konkurrenzfähig?**

## WICHTIGE ERGEBNISSE DER STUDIE:

	Quality characteristics			Prices		m <sup>3</sup> benötigt
	LHV (kWh/kg ar)	Schüttraum- dichte (kg/m <sup>3</sup> )	Aschegehalt (w-% db)	€/t	€/kWh	
Hackschnitzel	3.9	250	≤ 3	73	0.022	154
Holz-Pellets	4.7	650	≤ 2	165	0.035	35
Oliventrester	4.8	500	5-7	110	0.023	54
Olivenkerne	4.84	500	1-4	150	0.031	53
Mandelschalen	4.78	500	< 1	70- 130	0.015- 0.027	54
Weintreber	3.60	500	3-4	70	0.019	71
<b>Agro-Pellet Qualität B</b>	<b>4.39</b>	<b>650</b>	<b>4.14</b>	<b>117</b>	<b>0.027</b>	<b>37</b>

Die Agro-Pellets können mit Holz-Pellets und Olivenkernen konkurrieren. Sie sind leicht teurer als Hackschnitzel, haben aber den Vorteil, dass sie weniger Lagerplatz benötigen. Oliventrester und Weintreber sind pro kWh Energieinhalt günstiger.

## FAZIT DER STUDIE:

- Die Produktionskosten und die gewünschte Gewinnspanne der Genossenschaft ergeben einen Mindestverkaufspreis von 117 €/t (0.027 €/kWh).
- Im Vergleich mit anderen Brennstoffen, **bietet das Produkt nicht das beste Preis-Qualität-Verhältnis.**
- Die jetzige Situation ist deshalb **riskant** und **es sollte versucht werden, die Einkaufs- und Verarbeitungskosten zu senken.**



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!!**

**Bei Interesse sehen sie sich die von SUCELLOG  
produzierten Handbücher an !**

**&**

**Detaillierte Informationen zur Machbarkeitsstudie und  
zum Geschäftsmodell der einzelnen Betriebe in Spanien,  
Frankreich, Italien und Österreich des SUCELLOG-  
Projekts, sind in den Dokumenten D4.3 and D4.4 auf der  
Homepage verfügbar.**