

04. März 2016, St. Pölten

Anleitung zur Durchführung einer

technisch-ökonomischen Machbarkeitsstudie

 **Landwirtschaftskammer
Steiermark**



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

- **Technisch-wirtschaftliche Machbarkeitsstudie...was ist das?**
- **Technische Machbarkeit – Biomasseressourcen**
- **Technische Machbarkeit – Markt**
- **Technische Machbarkeit – Anlagen**
- **Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis**
- **Wirtschaftliche Machbarkeit – Wettbewerbsfähigkeit**
- **Wirtschaftliche Machbarkeit – Projektgewinn**



TECHNISCHE MACHBARKEIT...WAS IST DAS??

- 1. Ressourcenverfügbarkeit: ausreichende Menge zu einem vorteilhaften Preis (€/t). Versorgungssicherheit (Logistikkette)**
- 2. Mit Ressourcen kompatible Anlagen (in Bezug auf technische Aspekte und saisonale Leerlaufperioden). Oder: mögliche Investition in neue Anlagen**
- 3. Für feste Biomasse besteht ein konsolidierter Markt. Der Markt hat bestimmte Qualitätsanforderungen, die die Agrarindustrie mit den verfügbaren Betriebsmitteln und Ressourcen erfüllen kann**



WIRTSCHAFTLICHE MACHBARKEIT...WAS IST DAS??

- 1.** Der Marktpreis für ähnliche Produkte (hinsichtlich Qualität) ist höher als die Produktionskosten des Produktes, das die Agrarindustrie bereit ist, herzustellen.
- 2.** Das Produkt ist auf dem Markt wettbewerbsfähig (€/kWh und Aschegehalt)
- 3.** Der neue Geschäftszweig ist rentabel

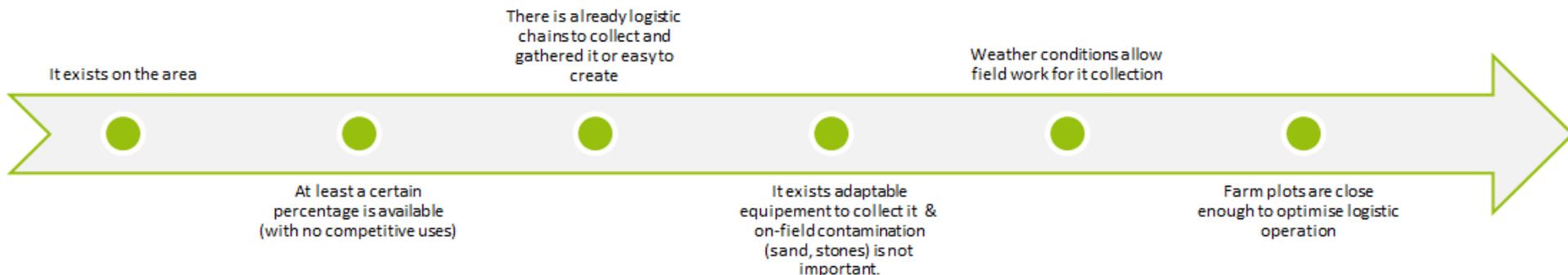


1. Identifikation der Biomasseressourcen in der Umgebung:

HIERZU MÜSSEN FOLGENDE FRAGEN GEKLÄRT WERDEN:

- Welche Ressourcenarten befinden sich in der Umgebung ?
- Sind diese verfügbar? Wie viele t/Jahr innerhalb eines Radius von X km?
- Welchen Preis (€/t) verlangt die Agrarindustrie?
- Besteht Versorgungssicherheit im Zeitablauf?

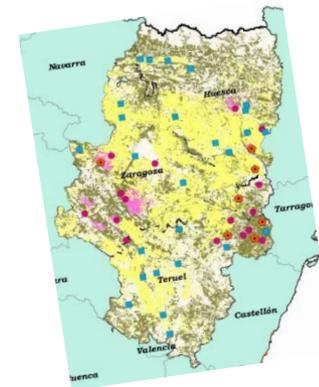
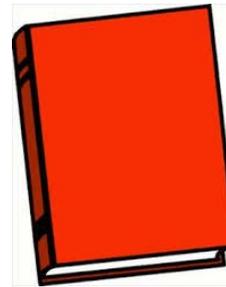
Eine Ressource ist in der Umgebung verfügbar, wenn...



1. Identifikation der Biomasseressourcen in der Umgebung:

Durchsuchen Sie...

Nationale/ regionale Verzeichnisse
Studien/Datenbanken
GIS Landkarten



Diese verschaffen Ihnen einen ersten Überblick über die Ressourcenarten und deren Saisonalität, aber ...

ACHTUNG: diese können fehlerhafte Daten über deren **VERFÜGBARKEIT** enthalten !

Sie geben zudem keine Auskunft darüber, ob eine Logistikkette verfügbar ist !



1. Identifikation der Biomasseressourcen in der Umgebung:

TREFFEN SIE SICH MIT DER AGRARINDUSTRIE UND INFORMIEREN SIE SICH:

- Welche Biomasseressourcen gibt es?
- Sind diese verfügbar oder haben sie andere Verwendungszwecke?
- Wie viele % der Ressourcen werden verwendet?
- Wie viele t/Jahr können innerhalb eines Radius von < 50 km beschafft werden?
- Ist es möglich, diese Ressourcen zu beschaffen? Bestehen bereits Logistikketten?
- Wie hoch ist der Preis (€/t) in der Agrarindustrie (nicht vom Feld)?
- In welcher Form wird die Ressource an die Agrarindustrie geliefert (Ballen, lose, gebündelt)?
- In welchen Monaten wird produziert?
- Bei welchem Feuchtigkeitsgehalt wird die Ressource erfasst?



1. Identifikation der Biomasseressourcen in der Umgebung:

KONTAKTIEREN SIE LANDWIRTE (MÖGLICHE RESSOURCENLIEFERANTEN) UND FRAGEN:

- Wie viele t/Jahr können innerhalb eines Radius von **< 50 km** beschafft werden?
- Wie hoch ist der Preis (€/t) in der Agrarindustrie (nicht vom Feld)?
- Welche Vertragsart ist für die Belieferung erwünscht?



**Kontaktieren Sie MEHRERE Landwirte um über verschiedene Informationsquellen zu verfügen !
Vergleichen Sie diese Informationen mit jenen der Agrarindustrie !**



1. Identifikation der Biomasseressourcen in der Umgebung:

NACHDEM ALLE FRAGEN BEANTWORTET WURDEN MÜSSEN WIR UNS DEN FOLGEFRAGEN WIDMEN:

- Welche Ressourcenarten sind verfügbar? Sind diese kraut- oder holzartig (Qualität)? Ist deren Vorbehandlung mit den vorhandenen Anlagen der Agrarindustrie möglich?
- Sind diese verfügbar? Wie viele t/Jahr innerhalb eines Radius von X km? Wie viele t/Jahr kann die Agrarindustrie herstellen?
- Wie hoch ist der Preis (€/t) in der Agrarindustrie? Dieser Preis sollte niedriger sein als der eines Produkts mit ähnlicher Qualität am Markt für feste Biomasse!
- Besteht Versorgungssicherheit im Zeitablauf? Was tun bei fehlender Logistikkette? Wird sie von der Agrarindustrie geschaffen? Gibt es nur eine Lieferanten (Risiko)?



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

HIERZU MÜSSEN FOLGENDE FRAGEN GEKLÄRT WERDEN:

- **Besteht eine tatsächliche Nachfrage für feste Biomasse? Wie sieht die langfristige Perspektive aus?**
- **Wer sind die Zielkunden?**
- **Welche Qualitätsanforderungen müssen erfüllt werden?**





2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

BEFRAGEN SIE EXPERTEN (Universitäten, Biomasseverband, Heizkesselhersteller, Heizkesselinstallateure, ...):

- Wie sieht die Biomassenachfrage in der Umgebung aus?
- Besteht Langzeitpotenzial?
- Welche Konsumententypen sind in der Gegend angesiedelt (Haushalte, Agrarindustrien, Landwirte, Großverbraucher)?

Für jeden Konsumententypus ist wichtig:

- In welcher Form wird feste Biomasse konsumiert?
- Zu welchem Preis (€/t oder €/kWh)?
- Was sind ihre Qualitätsansprüche (LHV und Aschegehalt)?
- Gibt es Heizkessel für Agrobrennstoffe? Qualitätsbeschränkungen?
- Bestehen staatliche Beschränkungen für die Nutzung der Ressourcen?
- Kann die Ressource im Heizkessel des Kunden verbrannt werden?



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

Welche **SCHLÜSSE** über die Art der festen Biomasse, die die Agrarindustrie produzieren sollte, können Sie ziehen? Beachten Sie:

- Die gewünschte Form

| Form, in der feste Biomasse vom Zielkunden konsumiert wird | Mit dem Heizkesel compatible Formate | |
|--|--|---------------------------------------|
| Granulierte Produkte: Pellets, Kerne, Schalen | Pellets Kerne, Schalen Zerkleinerte Kolben | |
| Chips | Chips Pellets | Kerne, Schalen Zerkleinerte Kolben |
| Puder (pulverisiert) | Puder (pulverisiert) | |



Hauptformen fester Biomasse:

Pellets:

Verdichteter Biokraftstoff hergestellt aus pulverisiertem Material mit zylindrischer Form und bruchseitigen Enden.

Das für die Pelletproduktion benötigte Rohmaterial kann Biomasse von holz-, kraut-, oder fruchtartiger Natur sein (oder eine Mischung aus diesen).

Dimensionen: Durchmesser zwischen 6 und 25 mm
Länge 5 mm und 40 mm.



Briketts:

Verdichteter Biokraftstoff ähnlich wie Pellets, aber mit einem größeren Durchmesser von 25 mm und variabler Länge.



Hauptformen fester Biomasse:

Hackschnitzel: Holzstücke mit **definierter Partikelgröße und -form**, hergestellt durch die mechanische Behandlung mit scharfkantigen Werkzeugen, z.B. Messer.

Für die Herstellung von Hackschnitzeln kann nur holzartige Biomasse genutzt werden.



Abfallbrennstoffe: Zerkleinertes/ zerschnitzeltes Holz, in Form von kleinen Stücken in **verschiedenen Größen und Formen**. Die Zerkleinerung erfolgt durch stumpfe Werkzeuge wie Walzen, Hammer oder Dreschflegel.

Für die Herstellung von Abfallbrennstoffen kann nur holzartige Biomasse genutzt werden.



Hauptformen fester Biomasse:

Ballen:

Kraut- oder holzartiges Material wird gepresst und zu Rechtecken oder Zylindern geformt.

Das gängige Volumen beträgt 0,1 und 3,7 m³ für rechteckige Ballen und 2,1 m³ für zylindrische Ballen.



Obstkerne:

Nebenprodukte und Reststoffe aus der fruchtverarbeitenden Industrie mit einer üblichen Teilchengröße von 5 bis 15 mm.



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

Treffen Sie Ihre Entscheidungen, welche Art von Brennstoffen Sie erzeugen wollen, unter Beachtung folgender Fragen:

- **Art der verfügbaren Ressource:**

Holzartige Biomasse = hoher Feuchtigkeits-, niedriger Aschegehalt

Krautartige Biomasse = geringer Feuchtigkeits-, hoher Asche-, hoher Chlorgehalt



Beachten Sie Folgendes:

- Wie kann der Feuchtigkeitsgehalt reduziert werden?
- Wie kann der Feuchtigkeitsgehalt reduziert werden?

- Wie kann der Chlorgehalt reduziert werden?

Trockensysteme werden benötigt

PROBLEM: einzige Möglichkeit – auf exogenes Material während der Ernte achten

PROBLEM!! Durch Waschen wird der Feuchtigkeitsgehalt erhöht.



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

Durchschnittliche Qualitätswerte der Ressourcen nach ISO 17225-1

| Ressource | LHV (kJ/kg db) | A (w-% db) | Cl (w-% db) |
|----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|
| Weichholzstämmen | 19,1 | 0,3 | 0,01 |
| Weichholz Schlägerungsreststoffe | 19,2 | 3 | 0,01 |
| Getreidestroh | 17,6 | 5,0 | 0,40 |
| Maisspindel* | 16,5 | 1,0-2,0 | 0,02 |
| Traubentrester | 19,0 | 6,0-13,0 | 0,03-0,18 |
| Oliventrester | 13,9-19,0 | 3,4-11,3 | 0,1-0,4 |
| Olivenkerne | 17,3-19,3 | 1,2-4,4 | 0,10-0,40 |
| Reishülsen | 14,5-16,2 | 13,0-23,0 | 0,03-0,30 |

Hierbei handelt es sich um Durchschnittswerte, abgeleitet aus Ergebnissen wissenschaftlicher Arbeiten !!

Diese Werte können Unterschiede zu Ihren eigenen aufweisen!

2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

Vergleichen Sie die Qualität Ihrer Ressourcen mit den Qualitätsanforderungen der Kunden !



Ist es möglich, die Marktbedürfnisse zu erfüllen?



Wenn es sich beim gewünschten Format um Pellets handelt, so ist es manchmal möglich, die Qualität zu steigern



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

- Getreidestrohprodukte **sind aus qualitativer Sicht unvorteilhaft (hoher Aschegehalt)** – sollten sie mit Holz gemischt werden um Agro-Pellets gemäß ISO 17225-6 A (**max. Aschegehalt von 6 w-% db**) herzustellen.

| VERFÜGBARE RESSOURCEN | LHV ar (kJ/kg) | Aschegehalt (w-% db) | Schmelzpunkt (°C) | N (w-% db) | Cl (w-% db) |
|--|----------------|----------------------|--------------------|------------|-------------|
| Getreidestroh | 15,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,30-0,80 | 0,03-0,05 |
| Gemischte Stroh (70%) Holz (30%) Pellets | 15,5 | < 5,11 | Noch festzustellen | 0,30-0,65 | 0,04 |
| Agro-Pellets ISO 17225-6 A | ≥ 14,5 | < 6,0 | Noch festzustellen | < 1,5 | < 0,1 |



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

Die Berechnung der Mischverhältnisse basiert auf Mengenbilanzen!



Hierbei handelt es sich um einen Theorieansatz basierend auf vom Standard vorgeschriebenen Grenzwerten



Es ist empfehlenswert, die Produkte in den Anlagen des Zielkonsumenten zu testen



So können realistische Schlüsse über die Eignung der Ressource gezogen werden



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

TREFFEN SIE SICH MIT DEM AGRAR-BETRIEB DISKUTIEREN SIE:

- **Gibt es bereits Zielkonsumenten?
Wie hoch ist die Nachfrage, bzw. wann wird nachgefragt?**
- **Informieren Sie über Ihre Schlüsse, die Sie aus den Gesprächen mit Experten gezogen haben.
Gibt es für die Agrarindustrie Hindernisse?**



2. Bewertung des Marktes für feste Biomasse:

NACHDEM ALLE FRAGEN BEANTWORTET WURDEN, MÜSSEN WIR UNS DEN FOLGEFRAGEN WIDMEN:

- Besteht tatsächliche Nachfrage nach fester Biomasse? Wie sehen die Langzeitperspektiven aus? Sind Leerlaufzeit der Anlagen, Produktionszeit der Rohmaterialien und die Nachfrageperioden aufeinander abgestimmt?
- Wer sind die Zielkunden? Wie viel feste Biomasse konsumieren diese?
- Welche Qualitätsanforderungen müssen erfüllt werden? Können diese mit den verfügbaren Ressourcen erfüllt werden?



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

WIE KÖNNEN DIESE FRAGEN GEKLÄRT WERDEN:

- Welche Anlagen existieren im Moment? Sind diese kompatibel mit den Ressourcen?
- Sind die Leerlaufzeit der Anlagen mit der Saisonalität der Produkte aufeinander abgestimmt?
- Welche Systemkapazität besteht während der Leerlaufzeitperiode?



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

Technische Kompatibilität → Bewertung essentieller Anlagen:

- **ZERKLEINERER** oder **MAHLWERK**: Verkleinerung der Teilchen (normalerweise erster Schritt im Vorbehandlungsprozess).
- **TROCKNUNGSANLAGE**: Das gewünschte Produkt sollte einen niedrigeren Feuchtigkeitsgehalt haben als die Ressource. Trocknung wird für die Pelletierung der meisten Produkte benötigt (außer sie betragen 13 w-%, ar)
- **PELLETIERMASCHINE**: Nur wenn Pellets das Endprodukt sind
- **SCREENER**: Eliminierung des Feinanteils (Qualitätssteigerung)
- **LAGERUNG**: Silos, Freilagerfläche oder oder Lagerhalle. Schlüsselaspekt für Agrarindustrien.



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

Technische Kompatibilität → Bewertung essentieller Anlagen:

| Rohmaterial | Vorbehandlung benötigt | Produkt |
|---------------------------------------|--|---|
| Getreidestroh (15 w-%, ar) | Mahlen Fräsen + Pelletieren | Pellet (10 w-% ar) |
| Maisstängel (25 w-%, ar) | Mahlen Trocknen Fräsen + Pelletieren | Pellet (10 w-% ar) |
| Rebschnitt (35 w-%, ar) | Zerkleinerung Trocknung Screening | Qualitativ hochwertige Holzhackschnitzel (20 w-%, ar) |
| Oliven-Schnittabfälle (35 w-%, ar) | Natürliche Trocknung Zerkleinerung | Abfallbrennstoff (25 w-%, ar) |



Vertikale Trocknungsanlagen für Getreide:



Kompatibel mit granulierten Produkten und Hackschnitzel; nicht geeignet für Krautartiges

Kompatibel mit granulierten Produkten: Olivenkerne, Mandelschalen, etc.; schwierig bei Hackschnitzel; nicht geeignet für Krautartiges



Horizontale Trocknungsanlagen:



Rotierendes System: Kompatibel mit allen Formaten (granuliert, Hackschnitzel und Krautartiges)

Fließband: Kompatibel mit Granuliertem und Hackschnitzel



Pelletierer



Das Ziel der Pelletierung/ Ballierung besteht in der Erhöhung der Dichte um Transportkosten zu reduzieren und die Handhabung zu vereinfachen...

Pellets und Ballen sind die einzig möglichen Formate, wenn die verfügbare Ressource krautartig ist.

Die Pelletierung von Olivenkernen und Mandelschalen macht keinen Sinn!!! Es handelt sich hierbei bereits um verdichtete Produkte.

Für Krautartiges entwickelt und kompatibel mit holzartigen Ressourcen, aber: die Produktion kann bereits nur $\frac{1}{2}$ des Krautartigen betragen, wenn die Matritze nicht angepasst wird.



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

Saisonale Kompatibilität → Bewertung essentieller Anlagen:

| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pelletiser | | | | | | | | | | | | |
| Dryer | | | | | | | | | | | | |
| Mill | | | | | | | | | | | | |
| Chipper | | | | | | | | | | | | |
| Screener | | | | | | | | | | | | |
| Other, specify | | | | | | | | | | | | |



| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Residue 1: | | | | | | | | | | | | |
| Residue 2: | | | | | | | | | | | | |
| Residue 3: | | | | | | | | | | | | |
| Residue 4: | | | | | | | | | | | | |
| Residue 5: | | | | | | | | | | | | |



Technische Machbarkeit – Anlagen

Synergien zwischen den
Leerzeitperioden der
Agrarindustrien (grün)
und der saisonalen
Verfügbarkeit der
Rohstoffe (braun)

| IDLE PERIOD | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. |
|--|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Forage dehydration | | | | | | | | | | | | |
| Feedstuff producer | | | | | | | | | | | | |
| Cereal dryer | | | | | | | | | | | | |
| Rice dryer | | | | | | | | | | | | |
| Tobacco dryer | | | | | | | | | | | | |
| Distillery | | | | | | | | | | | | |
| Sugar industry | | | | | | | | | | | | |
| Olive oil pomace industry | | | | | | | | | | | | |
| Dried fruits | | | | | | | | | | | | |
| CROPS AVAILABILITY | | | | | | | | | | | | |
| Feedstuff residues | | | | | | | | | | | | |
| Cereal straw | | | | | | | | | | | | |
| Soya Straw | | | | | | | | | | | | |
| Rape stalks | | | | | | | | | | | | |
| Corn stalks | | | | | | | | | | | | |
| Corn cobs | | | | | | | | | | | | |
| Husks and silo dust from cereal dryers | | | | | | | | | | | | |
| Rice husks | | | | | | | | | | | | |
| Husks and residues from oil seeds | | | | | | | | | | | | |
| Tobacco residues | | | | | | | | | | | | |
| Distillery residues | | | | | | | | | | | | |
| Beet pulp | | | | | | | | | | | | |
| Vineyard prunings | | | | | | | | | | | | |
| Olive prunings | | | | | | | | | | | | |
| Seed fruit pruning | | | | | | | | | | | | |
| Stone fruit pruning | | | | | | | | | | | | |
| Dry fruit pruning | | | | | | | | | | | | |
| Citrus pruning | | | | | | | | | | | | |
| Grapevine oilseed cake | | | | | | | | | | | | |
| Grape marc and stems | | | | | | | | | | | | |
| Grape pits | | | | | | | | | | | | |
| Olive pits | | | | | | | | | | | | |
| Olive oil pomace | | | | | | | | | | | | |
| Nut shells | | | | | | | | | | | | |

Periods where facilities equipment used to be idle



Periods when the biomass is produced by harvest or processing activities



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

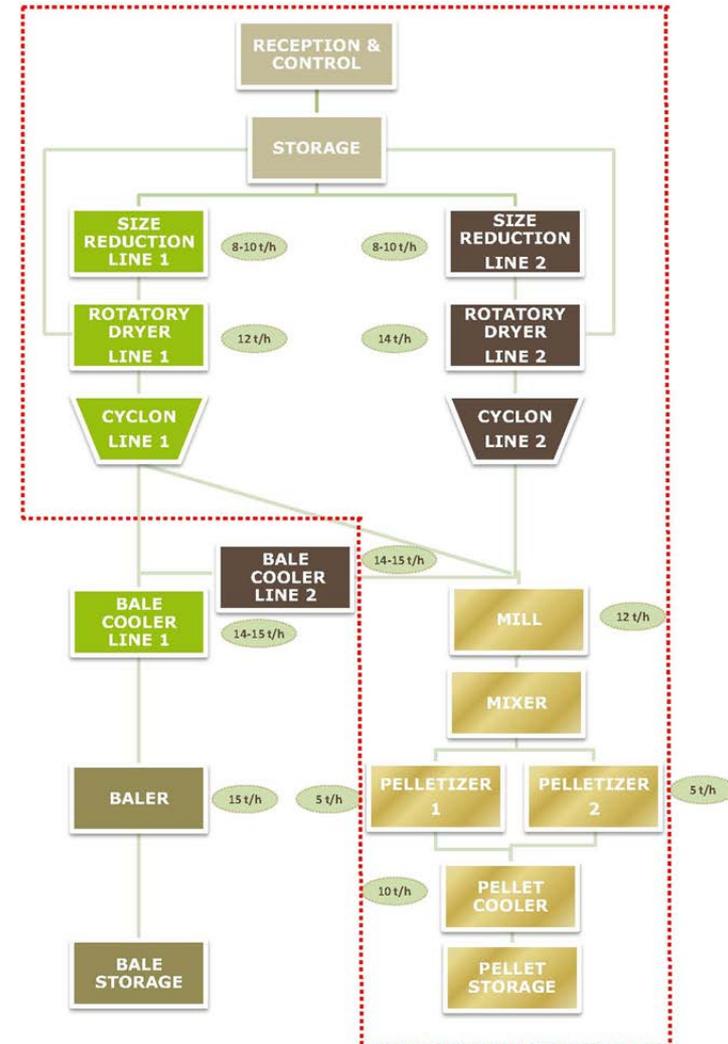
Bewertung der Kapazität für neue Ressourcen:

Beispiel: Futtermittel-Dehydrationsanlage
(angegeben sind Fördermengen von Futtermittel).
Es kann beobachtet werden, dass:

1. Der Pelletierer Kapazitätsengpass darstellt.
2. Die maximale Kapazität jeder Linie für Alfalfa beträgt 10 t/h.

Wie würde die Kapazität für die neue Ressource aussehen? **Der Verantwortliche für den Betrieb wird Ihnen weiterhelfen!**

7 t/h für Getreidestroh
7.5 t/h für Maisstängel
5 t/h für Holz



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

Wie viele t pro Jahr kann die Anlage mit der neuen Ressource produzieren?

Mögliche Ressourcen

7 t/h für Getreidestroh
7.5 t/h für Maisstängel
5 t/h für Holz



Liegeperiode

STUNDEN/
Jahr



Tonnen / Jahr



3. Bewertung der Kompatibilität der Anlagen mit den Ressourcen:

NACHDEM ALLE FRAGEN BEANTWORTET WURDEN, MÜSSEN WIR UNS DEN FOLGEFRAGEN WIDMEN:

- Welche Anlagen existieren bereits? Sind diese mit den Ressourcen kompatibel? **Sind Modifikationen/ Adaptionen für die Produktion nötig?**
- Ist die Liegeperiode kompatibel mit der Saisonalität der Produkte? **Ist Lagerung möglich (ansonsten wird die Ressource abgebaut)?**
- Welche Systemkapazität besteht während der Liegeperiode? **Wird die Agrarindustrie so viel produzieren? Bestehen hierfür genügend Ressourcen?**



- **Ziel der wirtschaftlichen Studie ist die Erleichterung des Entscheidungsprozesses. Die wirtschaftliche Studie macht allerdings keinen Sinn, wenn die technische Machbarkeit nicht gegeben ist.**
- **SUCELLOG hat einen Leitfaden als Hilfestellung für die Durchführung der wirtschaftlichen Analyse erstellt. Dieser ist zum Download auf der Website bereitgestellt.**
- **Zusätzlich finden Sie dazu auch eine Excel Tabelle**



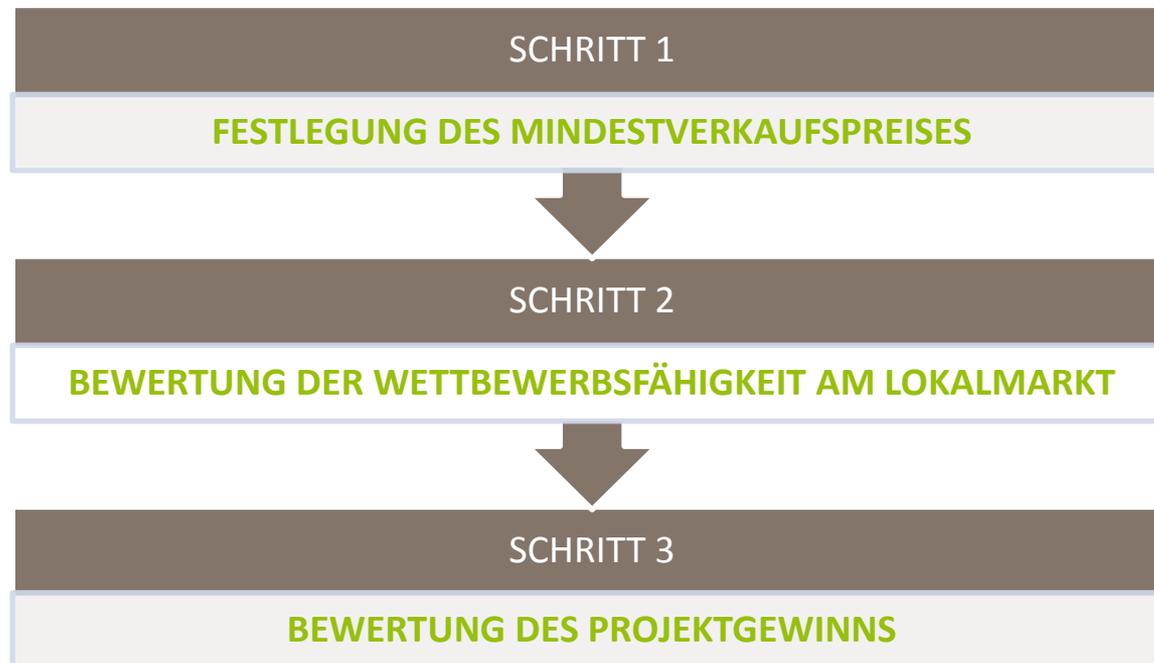
ACHTUNG !!! Diese Excel Datei ist nicht für alle möglichen Fälle verwendbar... daher ist es wichtig, die Datei **zu verstehen und selbst anzupassen!**

Unterschiedliche Szenarien können bewertet und verglichen werden!



Schritte der wirtschaftlichen Bewertung

Für eine Produktionsmenge
pro Jahr !!!!



1. Festlegung des Mindestverkaufspreises:

Der Mindestverkaufspreis (€/t des Produkts) ist jener Preis, zu dem der Biomassehof bereit wäre, das Produkt zu verkaufen, inklusive:

- Produktionskosten.
- Abschreibungssatz der Investition in, für die Produktion benötigte, Anlagen (wenn gewünscht).
- Der von der Agrarindustrie angegebene Mindestgewinn (falls vorhanden).

Diese umfassen:

- Beschaffungskosten des Rohmaterials
- Vorbehandlungskosten
- Personalkosten



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises - Produktionskosten

- Beschaffungskosten des Rohmaterials

1. RAW MATERIAL PURCHASING COST

SCENARIO 1

| FINAL PRODUCT | | | |
|------------------------------|---------|------------------|----------------------------|
| Expected annual production | t/yr | | |
| Type of residues | Mixture | MC final product | Quantity for final product |
| | % | % | t |
| include " type raw material" | | | 0 |
| include " type raw material" | | | 0 |
| Total | | | 0 |

MC: moisture content

| RAW MATERIAL | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|-----------------------|-----------------------|-------|---------------------|-------------|
| MC afer storage and before drying | Quantity afer storage and before drying | MC after drying and before pelletising | Quantity after drying and before pelletising | MC raw material fresh | Quantity raw material | Price | Transportation cost | Total costs |
| % | t | % | t | % | t/yr | l/t | l/t | l/yr |
| 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 |
| 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 |
| | | | | | 0 | | | 0 |

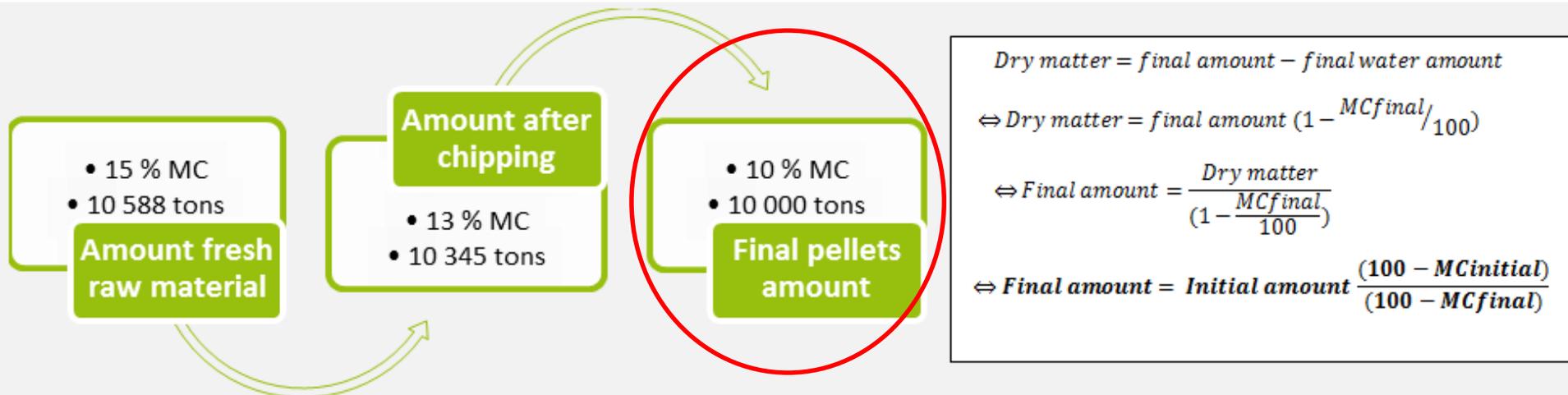


Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises - Produktionskosten

- Beschaffungskosten des Rohmaterials

Der Feuchtigkeitsgehalt ist ein Schlüsselfaktor!!!!!!! Der Prozentsatz variiert mit dem Vorbehandlungsprozess, d.h. die Materialmenge, die vorzubehandeln ist, verändert sich!



1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

- Vorbehandlungskosten:



Beachten Sie: die Eigenschaften des Rohmaterials, welche Qualitätslevels Sie erreichen wollen und welches Format Sie produzieren möchten...



BENÖTIGTE VORBEHANDLUNGSART

WICHTIG

Je höher die Qualität des Produkts, desto mehr Vorbehandlung ist nötig.

Die Kostenbewertung sollte mit der Agrarindustrie erfolgen! Nicht mit anderen (Ländern) vergleichbar!



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

| Rohmaterial | Vorbehandlung benötigt | Produkt |
|---------------------------------------|--|---|
| Getreidestroh (15 w-%, ar) | Mahlen Fräsen + Pelletieren | Pellet (10 w-% ar) |
| Maisstängel (25 w-%, ar) | Mahlen Trocknen Fräsen + Pelletieren | Pellet (10 w-% ar) |
| Rebschnitt (35 w-%, ar) | Zerkleinerung Trocknung Screening | Qualitativ hochwertige Holzhackschnitzel (20 w-%, ar) |
| Oliven-Schnittabfälle (35 w-%, ar) | Natürliche Trocknung Zerkleinerung | Abfallbrennstoff (25 w-%, ar) |

Betriebskosten
(Elektrizität; Heizung; Arbeitskraft)
Instandhaltungskosten
(Verbrauchsstoffe ; Arbeitskraft)



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

Instandhaltungskosten:

| MAINTENANCE COSTS | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Type of operation | Personal Verbrauchsstoffe | | include "Type of raw material" | | |
| | Hours spent in maintenance h | Cost of replacement € | Tonnes processed t/yr | Maintenance costs h/t | Maintenance costs-replacement €/t |
| Storage of raw material | | | 0,00 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| Handling | | | 0,00 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| Particle size reduction | | | 0,00 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| Drying | | | 0,00 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| Milling + pelletizing | | | 0,00 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| Storage of final product | | | 0,00 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |

Denken Sie an die Instandhaltungskosten für das neue Material!
Beispiel: Die Matritze für Futtermittel muss alle 4000 t gewechselt werden; bei Maisstängeln alle 2000 t.



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

Betriebskosten: Bedenken Sie die Kosten für das neue Material!

| OPERATIONAL COSTS: HEATING COSTS | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------|
| Type of operation | Include "Type of raw material" | | |
| | Fuel consumption t or m ³ | Fuel price €/t or €/m ³ | Heating costs € |
| Drying | | | 0 |

| OPERATIONAL COSTS: ELECTRICITY COSTS | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Type of operation | Include "Type of raw material" |
| | Electricity costs €/t |
| Storage of raw material | |
| Handling | |
| Particle size reduction | |
| Drying | |
| Milling + pelletizing | |
| Storage of final product | |

| OPERATIONAL COSTS: PERSONNEL | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Type of operation | Include "Type of raw material" |
| | Spent hours h/t |
| Storage of raw material | |
| Handling | |
| Particle size reduction | |
| Drying | |
| Milling + pelletizing | |
| Storage of final product | |

Manchmal ist eine Zerlegung nicht möglich; modifizieren sie Excel Datei entsprechend!



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

Betriebskosten: **Bedenken Sie die Kosten für das neue Material!**

Was, wenn die Agrarindustrie die Kosten für das neue Material nicht weiß? **Leiten Sie die Kosten aus den Kapazitäten der Anlage ab. .**

Es wird angenommen, dass die Fasern dicker sind und komplizierter zu trocknen sind (konservativ), obwohl die anfänglichen IK niedriger sind.

Beispiel:

Regelbetrieb: 7 t/h Futtermittel

Trocknungskosten: 14 €/t (von 35 w-%, ar bis 12 w-%, ar)

Mahl- + Fräs- + Pelletierungskosten: 15 €/t

Neuer Betrieb: 4,5 t/h Maisstängel

Trocknungskosten (von 25 w-%, ar bis 14 w-%, ar) = $[(7 \text{ t/h} * 14 \text{ €/h}) / 4.5 \text{ t/h}]$

Mahl- + Fräs- + Pelletierungskosten: $[(7 \text{ t/h} * 15 \text{ €/h}) / 4.5 \text{ t/h}]$



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

MAINTENANCE*

| | | |
|------------------------|--------|----------|
| Total salary per year | €/year | |
| Working hours per year | h/year | |
| Hourly Rate | €/h | #!DIV/0! |

OPERATIONAL*

| | | |
|------------------------|------|----------|
| Total salary per year | €/yr | |
| Working hours per year | h/yr | |
| Hourly Rate | €/h | #!DIV/0! |

Diese Informationen fließen in die Vorbehandlungskosten ein!

Wollen Sie Büroangestellte einige Stunden für die neue Geschäftslinie bereitstellen?

SUPPORT PERSONNEL

| | | GENERAL MANAGER | SALES MANAGER | ADMINISTRATION DEPARTMENT | |
|-------------------------|------|--------------------|------------------|------------------------------|---|
| Total salary per year | €/yr | | | | |
| % spent in new business | % | | | | |
| Total costs | €/yr | 0 | 0 | 0 | 0 |

Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

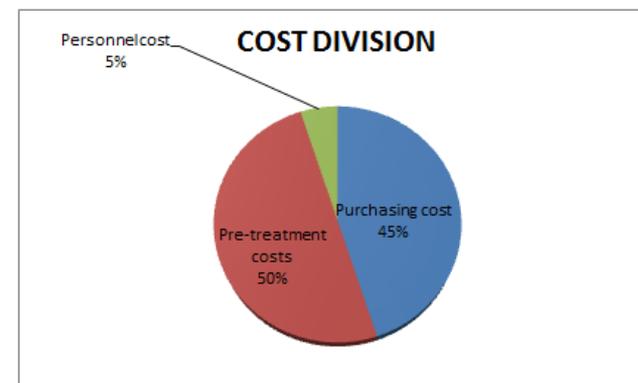
1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Produktionskosten

4. PRODUCTION COSTS

| SCENARIO 1 | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| Solid biomass type | Quantity produced t/yr | Total costs | | | Production cost €/t |
| | | Purchasing cost €/t | Pre-treatment costs €/t | Personnel cost €/t | |
| Include "Solid biomass type" | 0 | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |

Welcher Aspekt trägt
am meisten zu den
Produktionskosten
bei?
Beispiel:

| Percentage of contribution (%) | | |
|--------------------------------|---------------------|----------------|
| Purchasing cost | Pre-treatment costs | Personnel cost |
| 45 | 50 | 5 |



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises – Abschreibungssatz & Minimalgewinn

5. INVESTMENT

| Investment items | Investment costs € | Years of amortization yr | Amortization rate €/yr |
|------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | | #jDIV/0! |

Verrechnet die Agrarindustrie eine Abschreibungsrate pro t des Produktes?

6. MINIMUM PROFIT

| | |
|---------------------|--|
| Minimum profit €/t* | |
|---------------------|--|

Plant die Agrarindustrie einen Minimalgewinn pro t des Produktes um mögliche Risiken decken zu können? Diese kann entweder aus einer fixierten Menge oder einem % der Kosten bestehen.



Wirtschaftliche Machbarkeit – Mindestverkaufspreis

1. Festlegung des Mindestverkaufspreises

7. MINIMUM SELLING PRICE

| SCENARIO 1 | | | | | | |
|------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|-----------------------|
| Solid biomass type | Quantity | Production cost | Transport cost* | Amortization rate | Minimum profit | Minimum selling price |
| | t/yr | €/t | €/t | €/t | €/t | €/t |
| Include "Solid biomass type" | 0 | #DIV/0! | | #DIV/0! | 0 | #DIV/0! |

Aus Gründen der Vergleichbarkeit sollten andere Produkte inkludiert werden

Wettbewerbsfähiger Preis?



Wirtschaftliche Machbarkeit – Wettbewerbsfähigkeit

2. Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit am Markt

Sind Sie wettbewerbsfähig in Bezug auf Preis-Qualität? Siehe Mitbewerber!

| QUALITY DATA FROM THE PRODUCT | | | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| Product | LHV kWh/kg db | Ash content (w-%db) | MC final product (w-%, ar) | LHV kWh/kg ar | Minimum selling price €/kWh |
| | | | 0 | 0 | #!DIV/0! |

| COMPETITORS | | | | | | |
|-------------|-----------|--------------|-------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| Product | Price €/t | LHV kWh/t ar | Price €/kWh | Ash content (w-%db) | Transport €/t | Taxes (included or not) |
| | | | #!DIV/0! | | | included |
| | | | #!DIV/0! | | | included |
| | | | #!DIV/0! | | | included |
| | | | #!DIV/0! | | | |

Inkludiert?

Schüttdichte sollte beachtet werden!



3. Beurteilung des Projektgewinns

4 wirtschaftliche Indikatoren werden berechnet. Anhand dieser kann die Agrarindustrie entscheiden, ob das Projekt geeignet ist.

➤ **NPV: Net Present Value (Kapitalwert)**

Zeigt, dass die erwarteten Gewinne die erwarteten Kosten übersteigen. Je höher der NPV, desto profitabler ist das Projekt.

➤ **IRR: Internal Rate of Return (interne Zinssatzmethode)**

Eine Investition ist sinnvoll, wenn ihr IRR höher ist als die Ertragsrate aus einer anderen Investition, die bei gleichem Risiko getätigt wird.

➤ **Return on Sales (Umsatzrentabilität)**

Zeigt, wie viel Gewinn eine Einheit abwirft, nachdem die variablen Produktionskosten, wie Löhne, Rohmaterialien, etc. (vor Zinsen und Steuern) bezahlt wurden.

➤ **Payback period (Rückzahlungszeitraum)**

Die Zeit, zu der die ursprünglichen Geldabflüsse einer Investition durch die Geldmittelzuflüsse dieser Investition ausgeglichen sind.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !!

Wir laden Sie dazu ein, einen Blick in die Handbücher und Leitfäden von SUCELLOG zu werfen !

&

Für bereits im Rahmen von SUCELLOG durchgeführte technisch-wirtschaftliche Machbarkeitsstudien in Spanien, Frankreich, Italien und Österreich, besuchen Sie unsere Website (www.sucellog.eu).

The logo for the Steiermark Chamber of Agriculture, consisting of a stylized 'L' and 'K' in a dark green color.
**Landwirtschaftskammer
Steiermark**



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