

## Heupelletierung

Peletiranje sena

Eine praxisrelevante Verwertung von Naturschutzheu  
Praktičen primer prikaza uporabe sena pomembnega iz naravovarstvenega stališča



Foto: Absenger



Ergebnisse im Rahmen des Projektes  
Thermische Verwertung von Naturschutzheu  
Rezultati v okviru projekta "Termična uporaba sena pomembnega iz naravovarstvenega stališča"

Förderprojekt des Landes Steiermark FA 13c und der EU aus Mitteln der ländlichen Entwicklung



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Themenübersicht

Pregled tem

- ▶ Wiesenschwund – Heuschwemme **Izginjanje travnikov – preveč sena**
- ▶ Aktuelle Wiesensituation: regional u. ESG 14  
**Aktualno stanje travnikov: regionalno in v Natura 2000 območju Südoststeirisches Hügelland (14)**
- ▶ Verwertungsschienen **Različni načini uporabe sena**
- ▶ Verpressung: Pellets (Briketts) **Stiskanje: peleti (briketi)**
- ▶ Brennstoffprüfung **Preizkus goriva**
- ▶ Praxisanwendung **Praktična uporaba**
- ▶ Gesamtausblick **Čeloten pogled**

Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Südoststeirisches Hügelland (14)



Natura 2000 območja v Avstriji – seznam

Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Sag mir wo die Wiesen sind?

Povej mi, kje so travniki?

- ▶ Rückgang der Rinderhaltung brachte ständige Reduzierung der Wiesenflächen (Maisacker als Konkurrent) **Upad reje goveda je povzročil zmanjševanje travniških površin (koruza kot konkurent)**
- ▶ Erhaltung der Schutzgüter bedingt Erhaltung der Lebensräume u.a. durch Vertragsnaturschutz (= z.B. WFR-Flächen, Ausgleichszahlungen vulgo Förderungen) **Ohranitev naravnih vrednot pogojuje ohranitev življenjskih okolij mdr. z pogodbenim varstvom (npr. površine na vodovarstvenih območjih,...)**
- ▶ Sichert den Erhalt landwirtschaftl. „nutzungsloser Wiesen“ **Zagotavlja obstoj "neuporabnih travnikov" gledano s stališča kmetijstva**



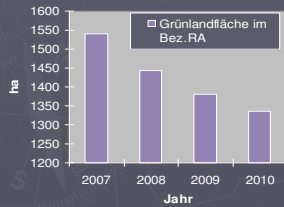
Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Entwicklungen der Bodennutzung am Bsp. des Bez. Radkersburg **Razvoj rabe tal na primeru okraja Radkersburg**

Gesamtfläche 34.000 ha  
 Einwohner 25.000  
 LW-Nutzfläche 20.000 ha  
 Davon MFA-erfaßt 15.400 ha  
 Wald 11.000 ha  
 Durchschn. Betriebsgröße 11 ha

**Kultursummen in ha laut MFA 2009 u.2010:**  
**Vsota različnih kultur v ha v letu 2009 in 2010:**



	2009	2010
Einmähdige Wiesen 1x letno <b>pokošeni travniki</b>	140	150
Mähwiese (2 oder mehr Nutzungen) 2x ali večkrat letno <b>košeni trav.</b>	1085	855
CCM-Mais+ Silomais (3:1) <b>Silažna koruza</b>	2410	2250
Körnermais <b>Koruza za zmje</b>	6980	6900

Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## ESG14 – aktuelle Wiesensituation **Aktualno stanje travnikov v Natura 2000 območju Südoststeirisches Hügelland**

- ▶ Fläche des ESG = ca. 15.600 ha **Površina območja = približno 15.600 ha (14)**
- ▶ Wiesenfläche davon = ca. 1200 ha **Od tega travniških površin = 1.200 ha**
- ▶ In Summe erwartetes Entsorgungspotential = ca. 200 ha **Pričakovan predelovalni potencial v seštevku = približno 200 ha/leto**
- ▶ 4000kg Heu/ha Wiese substituiert 1800l Heizöl **4000 kg sena/ha nadomesti 1800 l kurilnega olja**
- ▶ 800t Heu = 360.000l Heizöl/a **800 t sena = 360.000 kurilnega olja/leto**
- ▶ Pilotphase 20 ha/a = 80t Heu = 260 Rundballen (36.000l) **Pilotna faza 20 ha/leto = 80 t sena = 260 okroglih bal (36.000 l)**



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Von der Wiese zur Verwertung **Od travnika do uporabe**

- ▶ Verwertungsansätze des spät geschnittenen Heus: Heuverkauf, Siloballen, Beweidung **Začetki uporabe sena pozne košnje: prodaja sena, silažne bale, paša**
- ▶ Zur Pelletierung verbleibendes Entsorgungspotential der nächsten Jahre im ESG 14/15 ca.50 ha (600 Heuballen/a =200t = 90.000l Öl) **50 ha površin kot preostal predelovalni potencial v naslednjih letih v Natura 2000 območjih 14 in 15 (600 bal sena/leto = 200 t = 90.000 l olja)**
- ▶ Futterpelletsproduktion (im Mischfutter als Rohfaseranteil) **Proizvodnja peletov za prehrano živali (v mešani krmli kot neprebavljiv delež)**
- ▶ Mischpellets = Heu mit Maisspindelschrot 1 : 4 **Mešani peleti = seno z koruznim šrotom v razmerju 1 : 4**
- ▶ Heu als Brennstoff: „Last exit Strategie“ **Seno kot gorivo; „Last exit**



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Produktion/Proizvodnja

Menge: 800 – 1000 kg/h ca. 8  
 t/Tag = ?? t/Jahr **Količina: 800-1000 kg/h, približno 8 t/dan = ?? t/leto**  
 Achtung: bäuerliche Nebentätigkeit **Postor: kmetijska stranska dejavnost**



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Vorteile der Briketierung/Prednosti briketiranja

- Einfachere Materialvorbereitung/ *Enostavna priprava materialov*
- Weniger Verarbeitungsschritte – geringerer Energieeinsatz/ *Manj predelovalnih korakov-manjša energijska vložka*
- Mehr Toleranz gegenüber Biomasse/ *Večja toleranca napram biomasi*
- Höherer Output bei günstigerer Anlagenkonzeption/ *Večji učinek pri ugodnejši zasnovi naprave*



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Vergleich Heizwert und Brennstoffpreise Primerjava kurilna vrednost in cene goriv

	Heizwert (kWh/kg)	Brennstoffpreise/ Cene goriv	C/kWh
Nadelholz <i>iglavci</i>	5,23	Heizöl kurilno olje	10,05
Laubholz <i>listavci</i>	5,11	Hackschnitzel <i>sekanci</i>	2,41
Getreidestroh <i>slama žitaric</i>	4,78	Scheitholz <i>polena</i>	2,91
Rapsstroh <i>slama nav. ogrščice</i>	4,76	Holzpellets <i>lesni peleti</i>	4,71
Landschaftspflegeheu <i>seno iz urejanja krajine</i>	4,83	Strom <i>elektrika</i>	18,85
Wiesenheu <i>travniško seno</i>	4,74	Stroh (Ballen) <i>slama(bale)</i>	2,10
Miscanthus <i>tropska vrsta trave</i>	4,90	Stroh (Pellets) <i>slama(pelleti)</i>	4,10
Getreideganzpflanze <i>žitarice</i>	4,76	Holzpellets <i>pelleti iz sena</i>	3,25
Getreidekörner <i>zrnje žitaric</i>	4,72		

Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Brennstoffprüfung Preizkus goriva

- Durch das Joaneum Research Graz / *Joaneum Research Graz*
- Halmgutartige Biomasse ist anders *Biomasa iz slame in sena je drugačna*



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

bioenergy2020+

### Brennstoffeigenschaften

Rohstoff	Holz, Fichte	Stroh	Miscanthus	Gerste	Heu
Heizwert in MJ/kg (TS)	18,79	17,32	17,83	17,87	16,9
Aesche in % (TS)	0,26	<b>Aschegehalt</b>		<b>10x bis 20x</b>	
Erweichungspunkt in °C	1360	<b>Erweichungspunkt</b>		<b>- 300°C - 600°C</b>	
Stickstoff (N) in % (TS)	0,1	<b>N-Gehalt</b>		<b>5x bis 10x</b>	
Schwefel (S) in mg/kg (TS)	40	<b>S-Gehalt</b>		<b>10x bis 30x</b>	
Chlor (Cl) in mg/kg (TS)	15	<b>Cl-Gehalt</b>		<b>10x bis 100x</b>	

Quelle: *BIOENERGY2020+*

27. Jänner 2012  
Folie 12

## Messergebnisse (22. April 2009)

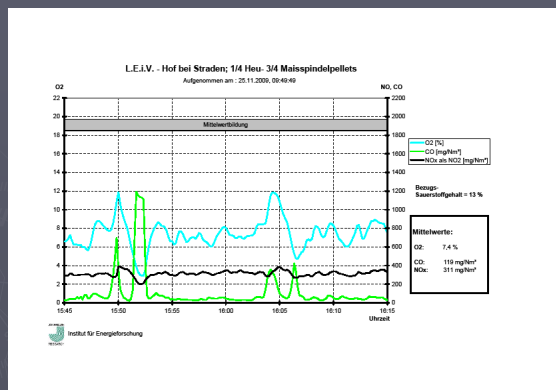
	Beurteilungswert (mg/Nm <sup>3</sup> , 13%)	Grenzwert (mg/Nm <sup>3</sup> , 13%)
CO	207	800
NOx	429	500
Staub (vor E-Filter)	113	150
Abgasverluste	8,1 %	19 %
Wirkungsgrad	91,1 %	
Abgastemperatur	136 ° C	
Restsauerstoff	10,3 %	

## Beurteilung

- Alle gemessenen Werte unterschreiten die in der Feuerungsanlagen-Verordnung vom 18. November 1997 für gewerbliche Betriebsanlagen mit einer Nennwärmeleistung von 50 kW bis 100 kW festgelegten Grenzwerte (§ 11. (1) und § 21).
- Bei den Stickoxidemissionen wird der Grenzwert für „Reste von Holzwerkstoffen oder Holzbauteilen, deren Bindemittel, Härter, Beschichtungen und Holzschutzmittel schwermetall- und halogenverbindungsfrei sind“ (500 mg NO<sub>2</sub> / mN<sup>3</sup>) unterschritten.
- Der Grenzwert der Staubemissionen (150 mg / mN<sup>3</sup>) wird bereits vor dem E-Filter unterschritten.

## Probemessung Mischpellets Poizkusne meritve za mešane pelete

Grenzwerte *mejne vrednosti* NOx 300mg/m<sup>3</sup>, CO 150mg/m<sup>3</sup>



## Ergebnisse Brennstoffprüfung Rezultati preizkusa goriva

Projektteil Verbrennung erfolgreich abgeschlossen: *Projektni del Sežig uspešno zaključen*

- **Heupellets:** Schlacke vorhanden („Schlackemühle“) *Seneni peleti: prisotna žindra (žlindrin odpad)*
- Energiedichte ca. 10% unter Holzpellets *Približno 10 % nižja energijska gostota kot pri lesnih peletih*
- Grenzwerte gewerb. Heizkessel 50-100kW eingehalten *Ohranjene mejne vrednosti kotla za ogrevanje 50-100 kW*
- Feinstaub voraussichtlich kein Problem *Droben prah predvidoma ni problem*
- **Maisspindelpellets:** keine Schlacke *Peleti iz koruznih storžev: ni žindre*
- höhere Energiedichte *Višja energijska gostota*
- Grenzwerte von Holzpellets in Hausanlage eingehalten *Ohranjene mejne vrednosti lesnih peletov pri uporabi v hišnih pečeh*
- Feinstaub kein Problem. *Droben prah ne predstavlja problema*

## Ergebnisse Brennstoffprüfung **Rezultati** preizkusa goriva

- ▶ **Mischpellets (1:4):** Schlacke minimal **Mešani peleti (1:4):** Minimalna količina žlindre
- Energiedichte ca. Holzpellets **Energijska gostota podobna kot pri lesnih peletih**
- Grenzwerte von Holzpellets in Hausanlagen eingehalten **Ohranjene mejne vrednosti lesnih peletov pri uporabi v hišnih pečeh**
- Feinstaub kein Problem. **Droben prah ne predstavlja problema**

Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Wald im Bez. LB u. RA **Gozd v okraju Leibnitz** in Radkersburg

- ▶ Waldfläche 41.000 ha **Gozdna površina 41.000 ha**
- ▶ Holzvorrat 13.000.000 Vfm **Lesna zaloga 13.000.000 m<sup>3</sup>**
- ▶ Zuwachs/Jahr 377.000 Vfm (9,1Vfm/ha/a) **Prirastek/leto 377.000 m<sup>3</sup> (9,1 m<sup>3</sup>/ha/leto)**
- Nutzung/Jahr 426.000 Vfm (+13%) **Izkoristek/leto 426.000 m<sup>3</sup> (+13 %)****

Quelle: Waldinventur 2010

Je 50% Nutzung als Wert- bzw. Energieholz ergeben sich nach Zuwachs gerechnet für den Bez. Radkersburg ca. 100.000 m<sup>3</sup> Hackgut **Ze pri 50 % uporabi kakovostnega lesa oz energijskega lesa iz letnega prirastka dobimo v okraju Radkersburg približno 100.000 m<sup>3</sup> lesnih sekancev**

Bei ca. 7000 ha Körnermais ergeben sich mind. 60.000 m<sup>3</sup> Maisspindel **Schüttgewicht Fichte wie Maissp. 160-180 kg/m<sup>3</sup> (=17.000t bzw. 10.000t) **Na približno 7000 ha koruznih njiv dobimo najmanj 60.000 m<sup>3</sup> golih koruznih storžev****

Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Bauerngemeinschaft (Verein „Heu und Pellets“) überführt das Projekt in die Praxis **Skupnost kmetov**

- (društvo "Seno in peleti") pelje projekt v praksi
- ▶ Der Verein übernimmt Anlage vom Projekt (Vereinbarung) **Društvo je prevzelo obrat od projekta (dogovor)**
- ▶ Mitglieder pelletieren ihre betriebseigenen Produkte (Zukauf möglich) zur betriebseigenen Verwendung als Futter oder Brennstoff **Člani pelletirajo njihove družvene proizvode (dokup možen) za prehrano ali za gorivo**
- ▶ Holzpelletspreis dzt. € 232.-/t **Cena lesnih peletov trenutno 232 €/t**
- ▶ Rohfaser dzt. € 310.-/t ( -Fasermix plus-Apocell) **Surova vlakna trenutno 310 €/t (mešana vlakna plus Apocell)**



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Mengen, Effizienz u. Wirtschaftlichkeit **Količine,** učinkovitost in ekonomičnost

- ▶ Rohstoffkosten **Stroški surovin**
- ▶ Betriebskosten (Strom usw.) **Obratovalni stroški (elektrika idr.)**
- ▶ Arbeitskosten **Stroški dela**
- ▶ Anlagenkosten **Stroški investicije**



Dr. Andreas Breuss



Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Weitere Möglichkeiten Druge možnosti

- ▶ Ganzballen-Vergasung (Fa. Herlt) Uplinjanje celotnih bal (družina Herlt)
- ▶ Prograss: Prof. Wachendorfer (Kassel/Heidehofstiftung), abpressen/Biogas, Briketts/Verbrennung Prograss: Prof. Wachendorfer (Kassel/Heidehof sklad), stiskanje/bioplin, briketi/zgorevanje



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012

## Regionaler Beitrag zur Energiebeschaffung Regijski doprinos k pridobivanju energije



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012



Dr. Andreas Breuss

Tagung Gornja Radgona, 30. 8. 2012



## Diapozitiv 23

---

**U1**

User; 3.1.2010

