



European Regional
Development Fund



creating the future

Programm zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit SLOWAKEI - ÖSTERREICH 2007-2013
Program cezhraničnej spolupráce SLOVENSKÁ REPUBLIKA - RAKÚSKO 2007-2013

LANDWIRTSCHAFTLICHE TECHNISCHE PRÜFANSTALT

INREN Projektpartner PP3

ENERGIEVERSORGUNG DER LANDWIRTSCHAFTSBETRIEBE IN DER SLOWAKEI - PLATZ FÜR BIOGAS?





European Regional
Development Fund



creating the future

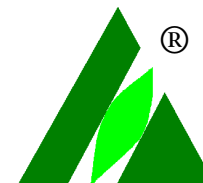
Programm zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit SLOWAKEI - ÖSTERREICH 2007-2013
Program cezhraničnej spolupráce SLOVENSKÁ REPUBLIKA - RAKÚSKO 2007-2013

ENERGIEVERSORGUNG DER LANDWIRTSCHAFTSBETRIEBE IN DER SLOWAKEI - PLATZ FÜR BIOGAS?

Ing. Peter RUSŇÁK

Ing. Štefan PEPICH, PhD.

Ing. Kristína MURÁŇOVÁ, PhD.



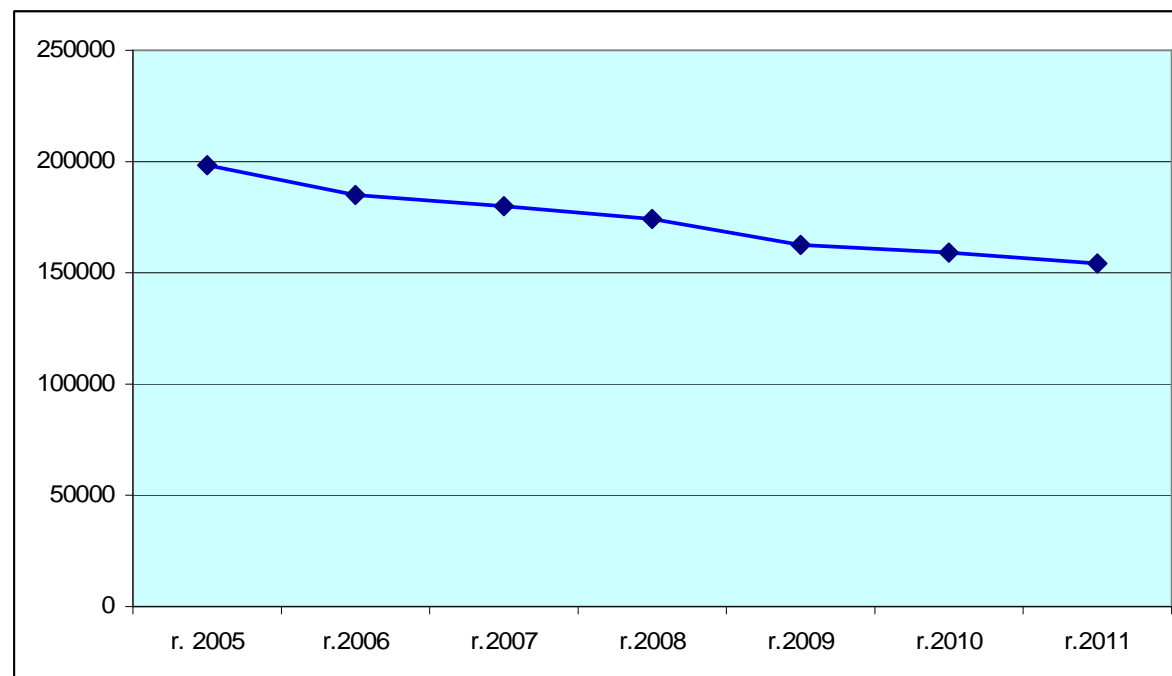
BODENFOND DER SLOWAKISCHEN REPUBLIK

| | |
|---|--------------|
| landwirtschaftliche Gesamtnutzfläche | 2 414 000 ha |
| • davon Ackerboden | 1 417 000 ha |
| • Dauergrasflächen (Dauergrünland)..... | 524 000 ha |
| • Gärten und Weinberge | 25 000 ha |
| • ungenutzte landwirtschaftliche Nutzfläche | 448 000 ha |
| | |
| Waldboden | 2 011 000 ha |

URSACHEN FÜR DIE NICHTAUSNUTZUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN NUTZFLÄCHE IN DER SLOWAKEI

Rückgang der Zahl der landwirtschaftlichen Tiere

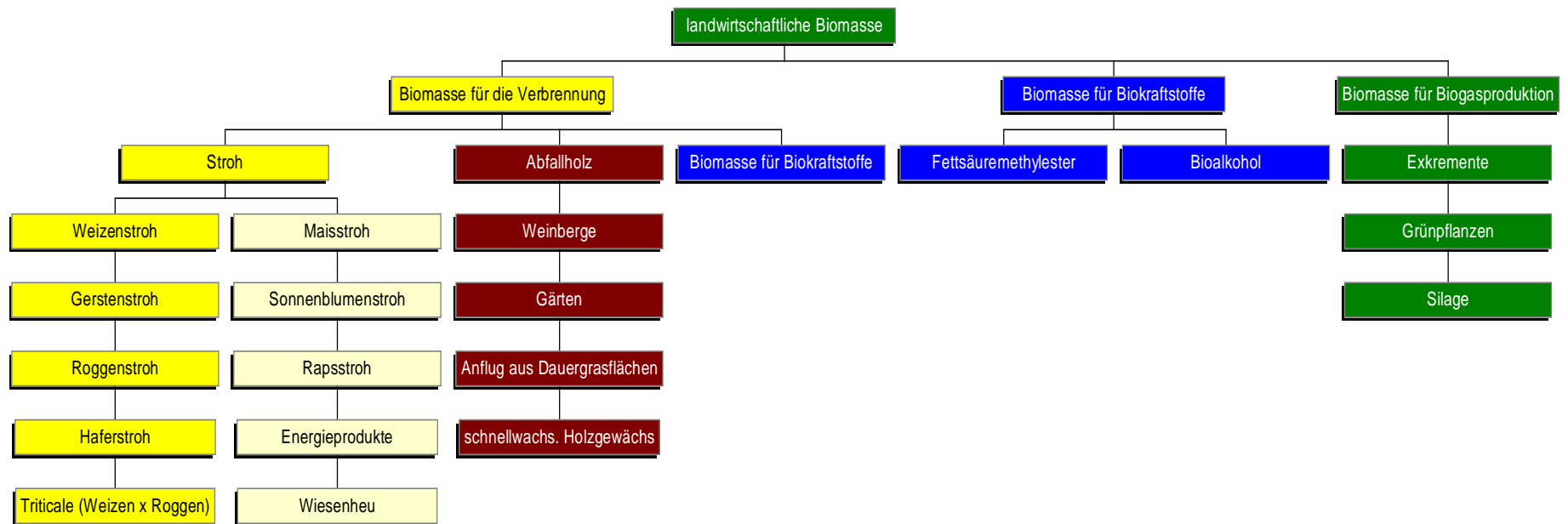
| Kategorie | Stand in 1990 | Stand in 2010 | Rückgang in Stck | Rückgang in % |
|-------------|---------------|---------------|------------------|---------------|
| Rind | 1 563 070 | 467 125 | 1 095 945 | 70,1 |
| Borstenvieh | 2 520 524 | 687 260 | 1 833 264 | 72,7 |
| Schafe | 600 426 | 394 175 | 206 251 | 34,4 |
| Geflügel | 16 477 763 | 12 991 916 | 3 485 847 | 21,2 |



LANDWIRTSCHAFTSBETRIEBE IN DER SLOWAKEI

| | Anzahl | Fläche in ha | Anzahl je Hektar |
|-----------------------------|--------|-----------------|---------------------|
| Kleinfarmer | 6 700 | 288 000 | 42 |
| Unternehmen (Lwg, AG, GmbH) | 1 500 | 1 517 000 | 1 010 |

EINTEILUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHER BIOMASSE



BIOMASSE-ERTRAG AUS AUSGEWÄHLTEN ROHSTOFFEN in t.ha⁻¹

| Pflanze | Gewicht in Tonnen | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|----|------|----|---------------------|---|-------|----|---------------|
| | Wurzel + Stoppel | % | Korn | % | Spindel, Blütenkorb | % | Stroh | % | ganze Pflanze |
| Mais Aude | 12,9 | 38 | 10,6 | 31 | 2,2 | 6 | 8,5 | 25 | 34,2 |
| Sonnenblume Onsavi | 6,4 | 29 | 6,4 | 27 | - | | 10,7 | 44 | 24,1 |
| Sonnenblume P 6441 | 11,7 | 44 | 9,6 | 31 | - | | 7,7 | 25 | 31,0 |
| Weizen Istrodur | 10,0 | 34 | 6,3 | 22 | - | | 13,0 | 44 | 29,7 |
| Gerste Expres | 9,8 | 36 | 8,9 | 33 | - | | 8,4 | 31 | 27,2 |
| Erbse | - | | 6,9 | 44 | - | | 8,7 | 56 | 15,6 |
| Soja | 1,2 | 18 | 1,9 | 28 | - | | 3,7 | 54 | 6,8 |
| Rübsen Indián | 7,8 | 28 | 3,4 | 12 | - | | 16,7 | 60 | 27,9 |
| Rübsen hybrid Extra | 8,5 | 28 | 4,4 | 14 | - | | 17,7 | 58 | 30,6 |

HEIZWERT DER LANDWIRTSCHAFTLICHER BIOMASSE IN MJ.kg¹

| Biomasseart | Heizwert in MJ.kg ⁻¹ | Aschegehalt in % |
|---|------------------------------------|---------------------|
| Rübensaat | 26,40 | 3,1 |
| Presslinge aus Rüben aus der Fettsäuremethylester-Produktion | 20,62 | 6,1 |
| Rüben – gesamte Pflanze | 19,17 | 4,3 |
| Marillenbaumholz | 18,06 | 4,1 |
| Apfelbaumholz | 17,84 | 1,8 |
| Rebholz | 17,44 | 2,5 |
| Mais - Spindel ohne Korn | 17,34 | 1,6 |
| Mais - Stroh | 17,11 | 4,6 |
| Rüben - Stroh | 16,49 | 6,9 |
| Triticale - Stroh | 16,49 | 4,5 |
| Wiesenheu | 16,48 | 5,5 |
| Weizen - Stroh | 16,37 | 5,7 |
| Soja - Stroh | 16,26 | 7,2 |
| Gerste - Stroh | 16,06 | 5,7 |
| Erbse - Stroh | 16,01 | 6,1 |
| Gerstenspreu | 15,79 | 11,6 |
| Sonnenblume - Stroh | 13,16 | 12,9 |

HEIZWERT DER NICHT TRADITIONELLER BIOMASSE IN MJ.kg¹

| Biomasseart | Heizwert in MJ.kg ⁻¹ | Aschegehalt in % |
|---|------------------------------------|---------------------|
| Sonnenblumenschalen | 18,61 | 6,2 |
| Pflaumenkerne | 18,61 | 0,55 |
| Nussschalen | 17,83 | 0,84 |
| Mais - Spindel ohne Korn | 17,34 | 1,6 |
| Nutzhanf | 17,16 | 10,4 |
| Staudenknöterich | 16,97 | 4,1 |
| trockene Baumblätter | 16,20 | 16,9 |
| Batate | 16,02 | 11,4 |
| Erbse | 16,01 | 6,1 |
| Tabakstrünke | 15,94 | 7,1 |
| Pellets aus Getreidestaub | 15,26 | 15,3 |
| Mariendistel | 14,92 | 9,9 |
| Bioschlamm aus der Abscheidung in Biogasanlagen | 9,8 | 53,4 |

ENERGIEPOTENTIAL DER LANDWIRTSCHAFTLICHER BIOMASSE

115,2 PJ14,4 % des Energiegesamtverbrauchs der SR

30 % des Getreidestrohs für die Tierproduktion 40 % gebröckelt

Heu aus 110.000 ha ungenutzten Dauergrasflächen

Maissilage aus 50 000 ha

Anwelksilage aus 110.000 ha ungenutzten Dauergrasflächen

| Biomasseart | Jahres- produktion für Energiezwecke in t | Energie- potential | |
|-----------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| | | TWh | PJ |
| strohartige Phytomasse | 2 874 000 | 11,98 | 43,11 |
| Wiesenheu | 550 000 | 2,29 | 8,25 |
| Dendromasse | 1 450 000 | 6,88 | 24,75 |
| Tierexkrement | 10 122 550 | 1,73 | 6,24 |
| Maissilage | 1 500 000 | 1,84 | 6,60 |
| Anwelksilage | 935 000 | 1,08 | 3,90 |
| Produkte für Biokraftstoffe | 1 200 000 | 6,21 | 22,35 |
| Gesamt | 18 631 550 | 32,01 | 115,2 |

**JAHRESPRODUKTION VON FÜR DIE VERBRENNUNG GEEIGNETER
LANDWIRTSCHAFTLICHER BIOMASSE**

| Biomasseart | Jahresproduktion in t |
|-----------------------------|----------------------------------|
| strohartige Phytomasse | 2 874 000 |
| Heu aus Dauergrasflächen | 550 000 |
| Dendromasse | 1 450 000 |
| Gesamt | 4 874 000 |

WÄRMEPRODUKTION AUS BIOMASSE IN DER SLOWAKEI

| Region | Anzahl der Betriebe | Gesamtleistung in MW | Durchschnittsleistung je Betrieb in MW |
|------------------------|---------------------|----------------------|--|
| Bratislava | 13 | 92,201 | 7,09 |
| Trnava | 28 | 34,805 | 1,24 |
| Nitra | 37 | 96,520 | 2,61 |
| Trenčín | 84 | 216,421 | 2,58 |
| Žilina | 135 | 283,138 | 2,10 |
| Banská Bystrica | 87 | 529,122 | 6,08 |
| Prešov | 258 | 380,480 | 1,47 |
| Košice | 48 | 325,733 | 6,79 |
| Slowakei gesamt | 690 | 1 958,420 | 2,84 |

WÄRMEERZEUGUNG AUS LANDWIRTSCHAFTLICHER BIOMASSE IN DER SLOWAKEI

- Insgesamt 30 Kesselanlagen
- Installierte Gesamtleistung 31 MW, also nur 1,5 % von allen Biomasse-Kesselanlagen
- Durchschnittsleistung von 1,035 MW
- Gesamtjahresverbrauch landwirtschaftlicher Biomasse von 19.530 Tonnen, also nur 0,4 % der Gesamtproduktion für die Verbrennung geeigneter landwirtschaftlicher Biomasse

**JAHRESPRODUKTION VON FÜR DIE BIOGASPRODUKTION
GEEIGNETER BIOMASSE**

| Biomasseart | Jahres- produktion in t |
|-----------------------------|--|
| Tierexkremente | 10 122 550 |
| Maissilage aus 50 000 ha | 1 500 000 |
| Anwelksilage aus 110 000 ha | 935 000 |
| Gesamt | 12 557 550 |

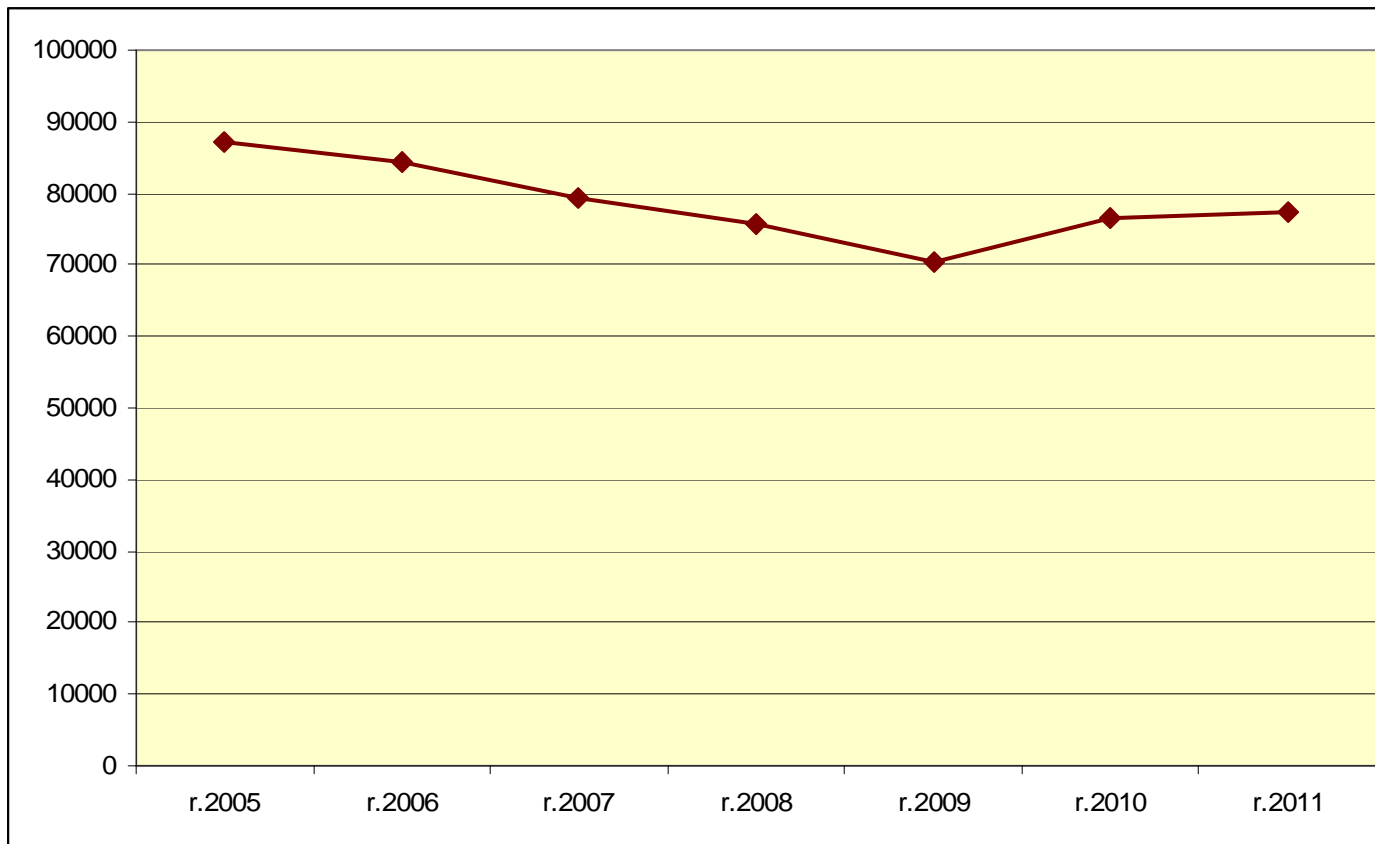
BIOGASPRODUKTION AUS BIOMASSE IN DER SLOWAKEI

- bis 2009 waren 5 Biogasanlagen in Betrieb
- bis 2012 waren es schon 43 Biogasanlagen
- Installierte Gesamtleistung von 41,34 MW
- Durchschnittsleistung von 962 kW

BIOGASPRODUKTION AUS BIOMASSE IN DER SLOWAKEI

| Region | Anzahl der Biogasanlagen | Installierte Gesamtleistung in kW | Installierte Durchschnittsleistung in kW |
|----------------------|---------------------------------|--|---|
| BA | 2 | 1 199 | 950 |
| TT | 20 | 19 541 | 977 |
| TN | 10 | 9 273 | 927 |
| NR | 21 | 17 006 | 809 |
| ZA | 4 | 4 616 | 1 154 |
| BB | 22 | 28 391 | 1 290 |
| PO | 9 | 8 025 | 891 |
| KE | 4 | 3 597 | 899 |
| SR gesamt | 92 | 91 648 | 996 |

ENTWICKLUNG DER SAATFLÄCHEN FÜR MAISSILAGE



MÖGLICHE ANZAHL DER ENERGIEANLAGEN NACH REGIONEN

- Biomasseverbrennungsanlage mit einer Leistung von 500 kW und einem Jahresverbrauch von 600 t Biomasse
- Biogasanlage mit einer Leistung von 350 kW und einer Jahresproduktion von 40 000 t Exkremente
- **Lösung der Energieversorgung insbesondere für den Agrarsektor und die Landgemeinden**

| Region | Anzahl der Anlagen in Stck. | |
|------------------------|-----------------------------|---------------|
| | Verbrennungsanlagen | Biogasanlagen |
| Bratislava | 362 | 8 |
| Trnava | 1 526 | 50 |
| Trenčín | 461 | 28 |
| Nitra | 2 734 | 52 |
| Žilina | 317 | 33 |
| Banská Bystrica | 1 028 | 41 |
| Prešov | 655 | 41 |
| Košice | 1 230 | 27 |
| SR gesamt | 8 313 | 280 |

TSÚP - ZENTRUM FÜR BIOMASSE

ZERTIFIKATION FÜR BRENNSTOFF AUS BIOMASSE

Laboratorisch nehmen wir folgende

Messungen vor:

Feuchtigkeitsgehalt

Aschegehalt

Verbrennungswärme

Heizwert

Reibwert

Volumgewicht

Grundstoffgehalt

Wir bereiten

Labor-Biogasanlage

Biomasse-Pelletieranlage

Biomasseverbrennungsanlage



LANDWIRTSCHAFTLICHE TECHNISCHE PRÜFANSTALT

INREN Projektpartner PP3

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

