



Schlussbericht/Jahresbericht Dezember 2011

---

# IEA Bioenergy Task 33

## Thermische Vergasung von Biomasse

### Jahresbericht 2011

---

#### Zusammenfassung

Die IEA Bioenergy fördert mit Task 33 die energetische Nutzung von Biomasse über die thermische Vergasung (Thermal Gasification of Biomass). Task 33 begleitet die Forschung, deren Umsetzung in Pilot- und Demonstrationsanlagen sowie die Markteinführung und den kommerziellen Anlagenbetrieb der thermischen Vergasung von Biomasse.

Diese energetische Umwandlung von verschiedenster Biomasse über die kontrollierte thermische Vergasung zu „Holzgas“ für die Wärme- und Stromerzeugung, wie zur Synthesegasherstellung für flüssige oder gasförmige Biobrenn- und Biotreibstoffe, ist durch die theoretisch hohe Effizienz und Nutzungsvielfalt sehr interessant und verlockend. Erfolgsversprechende Konzepte für Kleinanlagen im kW-Bereich wie Grossanlagen im 100 MW-Bereich und grösser stehen zur Diskussion.

Durch den im Task 33 gepflegten internationalen Erfahrungs- und Wissensaustausch soll der erfolgreiche Einsatz der thermischen Vergasung von Biomasse gefördert und verbreitet werden.

#### Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE  
Forschungsprogramm Biomasse  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

#### Auftragnehmer:

**ETECA GmbH**  
Mösli  
CH-3617 Fahrni

#### Autor:

Martin Rügsegger; [eteca@gmx.ch](mailto:eteca@gmx.ch)

**BFE-Bereichsleiterin:**  
**BFE-Programmleiterin:**  
**BFE-Vertrags- und Projektnummer:**

Frau Dr. Sandra Hermle  
Frau Dr. Sandra Hermle  
SI/500483-01 / SI/500483

# 1 Einleitung / Projektziele

## Ziele International

Der erfolgreiche Einsatz der thermischen Vergasung von Biomasse soll gefördert und verbreitet werden.

Dieses Ziel wird erreicht mittels dem im Task 33 regelmässig gepflegten internationalen Erfahrungs- und Wissensaustausch in den Bereichen:

- Forschung
- Einbindungskonzepte
- Pilot- und Demonstrationsanlagen
- Markteinführung
- Ökologische sowie ökonomische Erfolgskontrolle von realisierten Anlagen
- Themenübergreifende Informationen
- Anlagenbesichtigungen

Mitgliedländer während der Berichtsperiode sind:

Dänemark	Neuseeland	Schweiz
Deutschland	Niederlande	Türkei
Finnland	Norwegen	USA
Italien	Österreich	
Japan	Schweden	

Operating Agent ist Mr. Paul Grabowski, U.S. Department of Energy, Washington D.C., USA. Den Taskleader stellt die USA durch Richard L. Bain vom NREL Colorado, USA.

## Ziele National

Ziel der Vertretung Schweiz in der IEA Task 33 (thermische Vergasung von Biomasse) ist die Sicherstellung des Erfahrungs- und Informationsaustausches sowie die Förderung der Zusammenarbeit auf ausgewählten Gebieten zwischen den Mitgliedländern.

Die Vertretung sammelt und präsentiert die in der Schweiz durchgeführten Arbeiten im Bereich Biomassevergasung und holt Kenntnisse ein über den Stand der Aktivitäten in den Mitgliedstaaten. Sie verteilt diese an Interessenten in der Schweiz und pflegt das internationale und nationale Netzwerk zum Thema.

# 2 Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

IEA Bioenergy Task 33 baute im Jahr 2011 auf den Aktivitäten der früheren Perioden auf mit den folgenden Schwerpunkten: Informationsaustausch, Förderung und Koordination im Bereich Forschung, Entwicklung und Demonstration der Biomassevergasung.

Im Wesentlichen wurde in der Berichtsperiode neben dem Informationsaustausch der „Country Report“ für die Schweiz neu erstellt und es wurde an den zwei Task 33 Meeting's teilgenommen.

## **2.1 IEA Thermal Gasifikation Meeting, Workshop und Anlagenbesichtigungen in Christchurch Neuseeland vom 12. bis 14. April 2011**

Schwerpunkt Workshop: (Gasification and Alternative Fuels Development)

Foliensätze Country Reports und vom Workshop sind auf <http://www.ieatask33.org/> verfügbar

## **2.2 IEA Thermal Gasifikation Meeting, Workshop und Anlagenbesichtigungen in Pitea Schweden vom 18. bis 20. Oktober 2011**

Schwerpunkt Workshop: (BM Gasification Opportunities in the Forest Industry)

Foliensätze Country Reports und vom Workshop sind auf <http://www.ieatask33.org/> verfügbar

## **2.3 Technisches und fachliches Feedback der Meeting's**

### **Forschung**

Forschungsschwerpunkte haben sich kaum verändert. Forschungsthemen im Bereich Gasification waren auch in diesem Jahr: die Optimierung der Anlagenkonzepte für die Produktionsketten CHP, SNG, Mixed alcohols sowie von diversen BTL-Linien; die Prozessoptimierung für die diversen Verwertungsketten „Value Chains“ und die Komponentenoptimierung (Vergaser, Gasreinigung, Filteranlagen, Synthetisierung). Ein vielversprechendes neues Vergaserkonzept der TU Wien (G-volution) wurde in diesem Jahr vorgestellt.

Generell scheinen sich in Europas Norden die Forschungsaktivitäten zu verstärken. Es befassen sich vermehrt auch Fachhochschulen mit der thermischen Vergasung wie in Norwegen, Schweden und Finnland. Hier werden Forschungsaktivitäten inhaltlich ausgebaut und es werden neue Forschungsstandorte (Beispiele: Åbo Akademi und Jyväskylä) genannt.

### **Anlagenbau thermischer Vergaser Stand Dezember 2011 :**

Neben vielen erfolgversprechenden P+D Neuanlagen („Demonstration and Early Commercial“), welche im 2011 gebaut und in Betrieb genommen wurden oder bald in Betrieb gehen werden, sind auch einige Stilllegungen und Betriebsunterbrüche aus ökonomischen Gründen zu verzeichnen wie das Vorzeigeprojekt BTL Choren BRD, das Projekt „technology platform bio energy and methane“ Nähe Stuttgart BRD, die Anlage Woodpower Wila Schweiz.

Einige bemerkenswerte Anlagen, welche in Betrieb gingen oder in kürze in Betrieb gehen werden, sind: **Ulm**, CHP, 5 MW<sub>el</sub>, BRD ab November 2011; **Rotorua** NZL 1,5 MW<sub>th</sub> Reactor von Adger Biocom (Norwegen); **Lahti** CHP 2 x 80 MW<sub>th</sub> Abfall Input mit 50 MW<sub>el</sub> + 90 MW<sub>th</sub> im April 2012 und Vergaser für Zementindustrie 48 MW<sub>th</sub> **Mätsa-Botnia** Jouttseno, Start Sommer 2012 Finnland.

Nach dem Erdbeben und Tsunami in Japan wird der Einsatz von div. Vergaseranlagen diskutiert, um die immensen Abfallmengen zu entsorgen.

Eine detaillierte Übersicht (90 Seiten) über bestehende und stillgelegte Vergaseranlagen der USA ist im Country Report zusammengestellt. Ein interessanter Ansatz für Europa wäre wohl auch das modulare Kleinvergaserkonzept von Biomax im Leistungsbereich 5-100 kW<sub>el</sub>.

### **Task 33-Workshop 1/2011 (Gasification and Alternative Fuels Development)**

Zusammenfassung

Es wurde ein interessanter Querschnitt über die Forschungsaktivitäten in NZL und Australien präsentiert. Generell ist das Forschungsniveau und die Forschungsintensität auf dem Gebiet der Vergasung und Gasbehandlung beachtlich. Die Kalt-Modellierungen der Forschungsgruppe Christchurch ermöglicht zu verstehen, was sich in einem FB-Vergaser strömungstechnisch abspielt.

### Task 33 - Workshop 2/2011 (BM Gasification Opportunities in the Forest Industry)

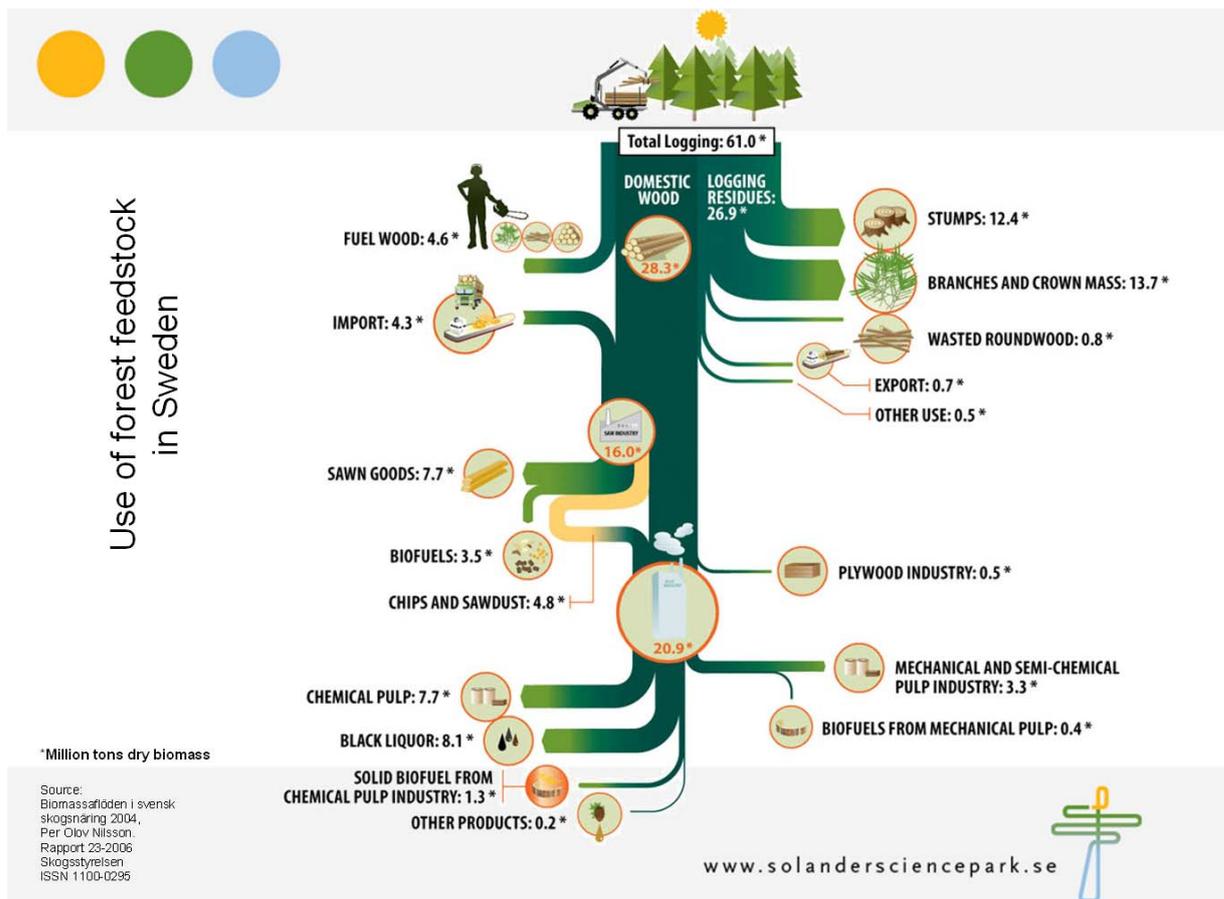
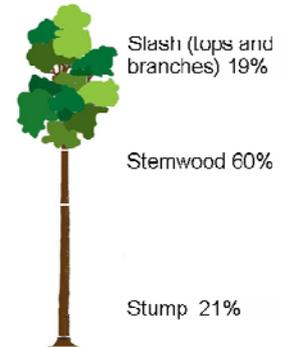
#### Zusammenfassung

Der Holzstofffluss ab Wald für Schweden zeigt nachfolgend eindrücklich, wie sich die Produkte und Abfallprodukte aufteilen. Für die Industrie stellt sich für die Gesamtnutzung die Frage: was bringt die grösste Wertschöpfung für den Markt und was kann an Abfällen mit welcher Technologie abgearbeitet werden sowie: wie kann die Nutzung der Biomasse generell verstärkt werden, ohne die Nachhaltigkeit zu stören.

Interessant ist, dass in Schweden rund 40% des Baumes kaum genutzt werden (Tops, Branches and Stumps). Diese Kronen, Äste und Wurzelstöcke bleiben im Wald, da die Erntetechnologie noch zu wenig effizient oder noch nicht genügend entwickelt sei.

Die Holz- und Papierindustrien betreiben jeweils eigene Kraftwerke mit ihren Abfallströmen Pyrolyseöl, Sägemehl, Rinden etc. Neu sind nun die BTL-Linien für den Verkehr als Wertschöpfung ins Spiel gekommen. Es sind die gleichen Stoffströme, die in Konkurrenz mit den Kraftwerkstoffen stehen. Jede Firma in der Holzindustrie überprüft nun die Stoffströme auf allfällige Nischen.

#### More parts of the tree



## Exkursion Highlights

- **Pulp and Paper Anlage „Smurfit Kappa“** verarbeitet 700 000 t Holz pro Jahr, was einer Leistung von 500 MW<sub>th</sub> entspricht. Die Anlage steht auf einem Gelände von 1km<sup>2</sup>. Einzugsgebiet Rohmaterial 20 000 km<sup>2</sup> (halbe Schweiz).
- **Chemrec Pyrolyseöl Vergaser mit DME – Demoanlage.** Interessante hochkomplexe BTL-Anlage für die Herstellung von Methanol aus Pyrolyseöl über thermische Vergasung.
- **SUNPINE Diesel aus Talloil** [www.sunpine.se](http://www.sunpine.se). Interessante Nische für Dieselherstellung ab Pyrolisewax „Crude Talloil“. Mit dieser Technologie könnten aus dem in Schweden anfallenden Roh-Talloil max. ca. 2.5% des schwedischen Dieselverbrauchs abgedeckt werden.

Eindrücke von der Exkursion Nordschweden



## 3 Nationale Zusammenarbeit

Im Bereich der Biomassevergasung erfolgte im Jahr 2010 mit folgenden Firmen und Institutionen eine Zusammenarbeit oder wurden Informationen ausgetauscht:

- Bundesamt für Energie
- Bundesamt für Umwelt
- EMPA Dübendorf
- Paul Scherer Institut Villigen
- Holzenergie Schweiz
- IEA Delegierte der Schweiz zu den IEA Tasks 32 Vergasung und 37 Vergärung
- Bio BG (Begleitgruppe Biomasse)
- Anlagenherstellern
- Anlagenbetreibern von Vergasungsanlagen
- potentiellen Anlagenbetreibern
- Investoren

## 4 Bewertung 2011

### National

Im Moment ist in der Schweiz nur noch die Vergaseranlage von Holzstrom Stans voll in Dauerbetrieb. Die Anlage Woodpower wurde aus ökonomischen Gründen stillgelegt. Die Anlage Aerni in Pratteln wird im Versuchsbetrieb gefahren.

Beim Projekt EMPA Dübendorf wird nach erteilter Baubewilligung die Einsprachefrist abgewartet.

Die Forschungsaktivitäten thermische Vergasung und die zugehörige Synthetisierung von Biotreibstoffen sollen aus meiner Sicht in der Schweiz mindestens beibehalten werden. Neue Forschungsprojekte und P+D Anlagen im Bereich thermische Vergasung sind sicher wünschenswert.

### International

Die Länderbeteiligung zu vergrössern ist gelungen. Schweden ist nun wieder Task 33 Mitglied und die Vertretung Norwegen war erstmals am Meeting in Pitea anwesend.

Der neue Auftritt im Internet mit verbesserter Präsentation der Task 33 Aktivitäten ist umgesetzt. Die Seite ist wie bisher unter [www.ieatask33.org](http://www.ieatask33.org) verfügbar.

## 5 Ausblick 2012

Der internationale Informationsaustausch liefert wertvolle Inputs für die Weiterentwicklung und für die Beurteilung der thermischen Biomassevergasung in der Schweiz.

Im Weiteren wird das Bewährte weitergeführt:

- Intensiver Informationsaustausch unter den beteiligten Ländern
- Workshops zu ausgewählten Themen mit geladenen Gästen aus Forschung, Abfallwirtschaft, Waldwirtschaft und Industrie
- Workshops mit gemeinsamen Themen mit anderen Tasks der IEA Bioenergy
- Besichtigung von themenrelevanten Anlagen und Forschungsinstituten

## Referenzen

[1] [IEA](http://www.iea.org/) Internationale Energy Agency

[www.iea.org/](http://www.iea.org/)

[2] [IEA Bioenergy EXCO](http://www.ieabioenergy.com/) Das Exekutivkomitee Bioenergy der IEA

[www.ieabioenergy.com/Index.aspx](http://www.ieabioenergy.com/Index.aspx)

[3] [IEA Bioenergy Task 33](http://www.ieatask33.org) Link direkt

[www.ieatask33.org](http://www.ieatask33.org)