

# Holzvergasung: Wirtschafts- und Genehmigungsaspekte

final

22.10.2010

**Ausarbeitung:**  
**SYNECO GMBH**  
**Gerd Huber**

# Wirtschaftlichkeit

## Investition in eine Holzvergasungsanlage (HVA)

INVESTITION					883.750,00	
POS	BESCHREIBUNG	EP [€]	AZ [-]	TOT [€]	FÖ [%]	
1	Holzvergaser (Reaktor) inkl. Brennstoffeinbringung	0,00	0,00	0,00	0%	
2	Rohgasfiltration	0,00	0,00	0,00	0%	
3	Rohgaskühlung inkl. Gasführung	0,00	0,00	0,00	0%	
4	Gas-Blockheizkraftwerk	0,00	0,00	0,00	0%	
5	Steuerung & Regelung der Gesamtanlage	0,00	0,00	0,00	0%	
6	Fern-Steuerungstechnik	0,00	0,00	0,00	0%	
7	Stickstoffanlage für Rückspülung	0,00	0,00	0,00	0%	
8	Kohlenmonoxid-Überwachung Aufstellungsraum	0,00	0,00	0,00	0%	
9	Fackel	0,00	0,00	0,00	0%	
10	Notkühlung	0,00	0,00	0,00	0%	
11	Wärmeauskopplung über Plattenwärmetauscher	0,00	0,00	0,00	0%	
12	Holzvergasungsanlage komplett, 150kWel, 310kWth	570.000,00	1,00 Stk.	570.000,00	0%	
13	Holztrocknungsanlage (von w40 auf w15)	100.000,00	1,00 Stk.	100.000,00	0%	
14	Hydraulische Einbindung in das Wärmesystem (Heizzentrale)	50.000,00	1,00 Pausch.	50.000,00	0%	
15	Elektroanlage bis Einspeisepunkt (NS-Leitungen + NS-Schaltschrank)	13.000,00	1,00 Pausch.	13.000,00	0%	
16	Elektrokabine (MS-Zelle, Trafo, Elektrokabine CEIO-16+DK-ENEL)	60.000,00	1,00 Pausch.	60.000,00	0%	
17	Anschlusskosten an das öffentliche Stromnetz (150kW, 200m)	10.750,00	1,00 Pausch.	10.750,00	0%	
18	Bautechnik (Fundamente, Erschließungen)	60.000,00	1,00 Pausch.	60.000,00	0%	
19	Planungsaufwand, Qualifizierung der Anlage IAFR, Netzanschluss	20.000,00	1,00 Pausch.	20.000,00	0%	

### Hinweis

- Meist wird die HVA als eigenständige Anlage angeboten;
- Trocknungsanlage berücksichtigen;
- Netzanschluss kann bei ungünstigen Bedingungen einen hohen Investitionsbedarf erfordern: Kosten hängen von der Leistung und der Entfernung zur nächsten MS-Kabine ab;

# Wirtschaftlichkeit

## Ertrag aus einer Holzvergassungsanlage (HVA)

TABELLA 1 – CLASSIFICAZIONE IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI

TIPOLOGIA	SUB-TIPOLOGIA	FONTI	SUB-FONTE
<b>Idroelettrico</b>	acqua fluente a perenne a bacino a cascata	<b>Idraulica</b>	-
<b>Eolico</b>	energia eolica	<b>Eolica</b>	-
<b>Geotermoelettrico</b>	-	<b>Geotermica</b>	-
<b>Solare</b>	fotovoltaico	<b>Solare</b>	-
<b>Termoelettrico</b>	a vapore a gas a combustione interna a ciclo combinato altro	<b>Bio gas</b>	Bio gas da attività agricola e forestale
			Bio gas da deiezioni animali
			Gas da Digerenza
			Gas da Depurazione
			Bio gas da POFSU
			Altri Bio gas
		<b>Biomasse liquide</b>	Biodiesel
			Oil vegetali (soia, colza, palma ecc.)
			Rifiuti liquidi biodegradabili (oli esausti e/o rigenerati, grassi animali ecc.)
		<b>Biomasse solide</b>	Altre biomasse liquide
			Biomasse solide (prodotte da attività agricola, allevamento e forestale ecc.)
			Biomasse e da Rifiuti completamente biodegradabili (farine animali, rifiuti di cucina e mensa ecc.)
			Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse
			Gas da pirolisi o gassificazione di rifiuti
			Parte biodegradabile di FSU/RSAU
Parte biodegradabile di CDF			
Parte biodegradabile di rifiuti generici CER			
<b>Ibrido</b>	a vapore a gas a combustione interna a ciclo combinato altro	<b>Fonte Convenzionale</b> + <b>Fonte Rinnovabile</b>	sub-fonte della fonte Rinnovabile scelta
<b>Marino</b>	-	<b>Moto Ondoso e Maremotrice</b>	-

NOTA: Gli impianti IBRIDI sono impianti che utilizzano sia fonte rinnovabile che fonte convenzionale (in misura superiore al 5% previsto dalla normativa). Includi gli impianti di co-combustione. Per co-combustione si intende la combustione contemporanea di combustibili convenzionali e rinnovabili nella stessa fornace o camera di combustione.

# Wirtschaftlichkeit

## Ertrag aus einer Holzvergassungsanlage (HVA)

TABELLA 1 – CLASSIFICAZIONE IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI

TIPOLOGIA	SUB-TIPOLOGIA	FORNTE	SUB-FONTE
Idroelettrico	acqua fluente e scivolo a bacino	Idroelettrica	-
Eolico	energia eolica	Eolico	-
Geotermoelettrico	-	-	-
Solare	fotovoltaico	-	-
Termoelettrico	a vapore a gas a combustione interna a ciclo combinato altro	Biomassa	<b>Biomasse liquide</b>
			Oli vegetali grezzi (soia, colza, palma ecc.)
			Rifiuti liquidi biodegradabili (oli esausti e/o rigenerati, grassi animali ecc.)
			Altre biomasse liquide
Termoelettrico	a vapore a gas a combustione interna a ciclo combinato altro	Biomassa	<b>Biomasse solide</b>
			Biomasse solide (prodotte da attività agricola, allevamento e forestale, ecc.)
			Biomasse da Rifiuti completamente biodegradabili (farine animali, rifiuti di cucine e mense ecc.)
			Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse
Termoelettrico	a vapore a gas a combustione interna a ciclo combinato altro	Biomassa	Gas da pirolisi o gassificazione di rifiuti
			Parte biodegradabile di RSU/ RSAU
			Parte biodegradabile di CDR
			Parte biodegradabile di rifiuti generici CER
Idroelettrico	acqua fluente e scivolo a bacino	Idroelettrica	Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse
			Gas da pirolisi o gassificazione di rifiuti
			Parte biodegradabile di RSU/ RSAU
			Parte biodegradabile di CDR
Eolico	energia eolica	Eolico	Parte biodegradabile di rifiuti generici CER
			Parte biodegradabile di RSU/ RSAU
			Parte biodegradabile di CDR
			Parte biodegradabile di rifiuti generici CER
Solare	fotovoltaico	Solare	Parte biodegradabile di rifiuti generici CER
			Parte biodegradabile di RSU/ RSAU
			Parte biodegradabile di CDR
			Parte biodegradabile di rifiuti generici CER

NOTA: Gli impianti termoelettrici sono alimentati con combustibile per combustione di rifiuti biodegradabili. Per classificare gli impianti di combustione di rifiuti biodegradabili, si deve prendere in considerazione la natura del combustibile e non il processo di combustione. Per classificare gli impianti di combustione di rifiuti biodegradabili, si deve prendere in considerazione la natura del combustibile e non il processo di combustione.

# Wirtschaftlichkeit

## Ertrag aus eine Holzvergasungsanlage (HVA)

ERTRAG				291.000,00
POS	BESCHREIBUNG	EP [€]	AZ [-]	TOT [€]
1	Einspeisevergütung (150kWel, TO, 7000VLS, 10%EB)	0,28	945.000,00 kWh/a	264.600,00
2	Wärmeverkauf (abzgl. Trock., Wärmebedarf 275kW, 10ABN, 1200VLS)	0,08	330.000,00 kWh/a	26.400,00

- Einspeisevergütung laut L.244/2007 (Finanziaria 2008 + DM 18.12.2008);
- Vergütet wird die produzierte Menge elektrischer Energie abzüglich des Eigenverbrauchs der Anlage selbst (hier 10% der Produktion);
- Wärmenutzung bei der Holzvergasung essentiell!
- Bei der Nutzung der Wärme muss auch die Trocknung des Holzes berücksichtigt werden;
- Angenommener Anschluss von 10 Abnehmern mit einer Anschlussleistung von 275kW bei 1200VLS (Heizperiode, keine Prozesswärme);

# Wirtschaftlichkeit

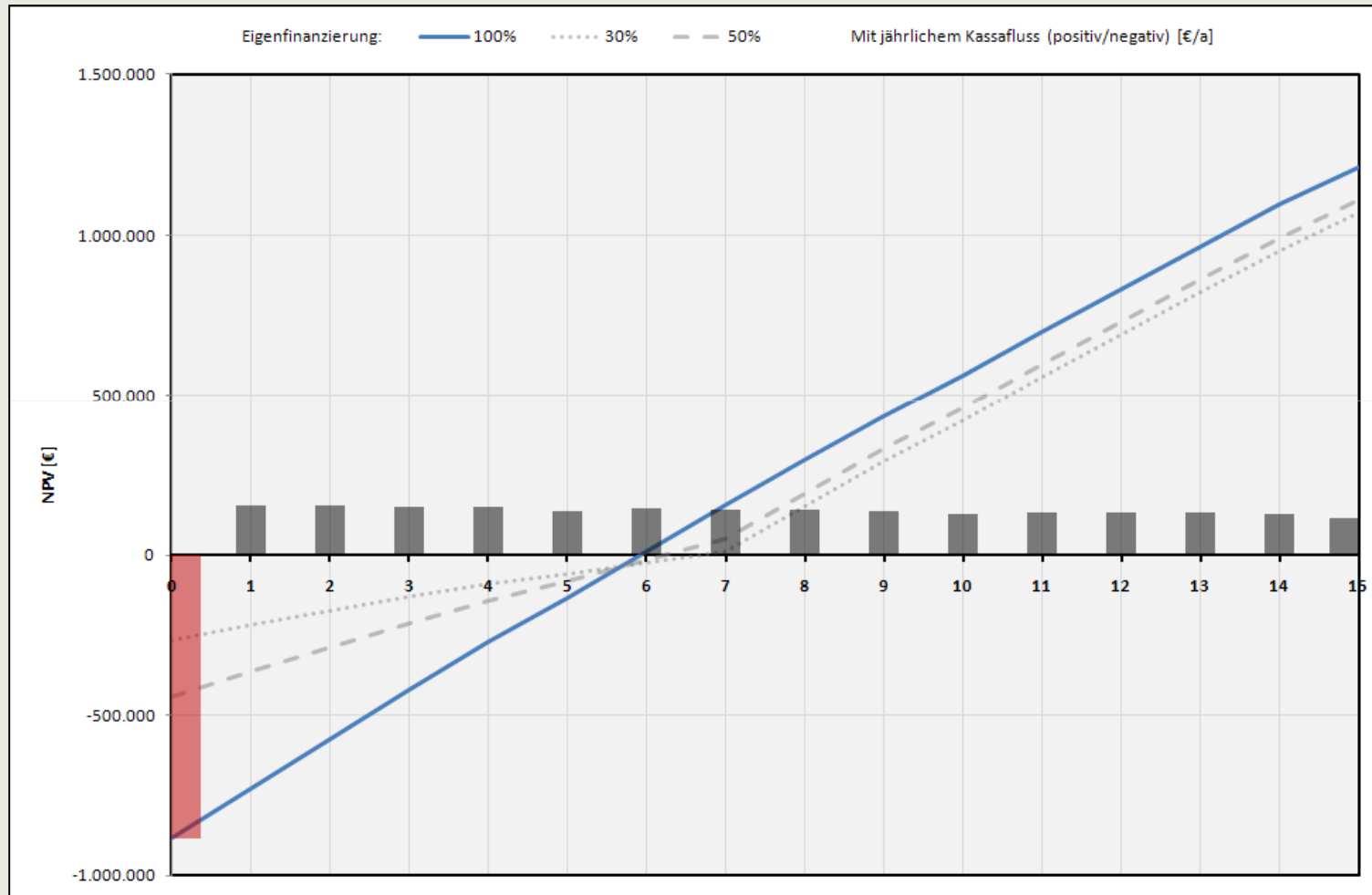
## Aufwand

AUFWAND				189.107,14
POS	BESCHREIBUNG	EP [€]	AZ [-]	TOT [€]
1	Abschreibung Maschinenteknik	723.750,000	0,067 -	48.250,00
2	Abschreibung Bautechnik	120.000,000	0,050 -	6.000,00
3	Abschreibung Diverses	20.000,000	0,143 -	2.857,14
4	Ankauf Holzhackschnitzel (G50, w40, Brennstoffleistung 550kW)	60,000	1.300,00 t/a	78.000,00
5	Wartungsaufwand	3,500	7.000,00 h/a	24.500,00
6	Entsorgungskosten, Entsorgungsaufwand	3.500,000	1,00 Pausch.	3.500,00
7	Anlagenwärter, Bürokratie	50,000	520,00 h	26.000,00

- Ca. 60% der Kosten (ohne Abschreibungen) fallen auf den Ankauf der Holzhackschnitzel;
- Betriebsaufwand bei einer HVA verhältnismäßig hoch; ein Aufwand von ca. 2 Stunden pro Tag möglich;

# Wirtschaftlichkeit

## Kassafluss



### Hinweise

- Werte vor Steuern;
- Keine Abzinsung angewendet (kein Kalkulationszinsfuß);
- Außerordentliche Wartung nach jeweils 5 Jahren im Ausmaß von zusätzlich 10.000€;
- Fremdfinanzierung berücksichtigt 5,0% Fixverzinsung;
- Abschreibungen werden in Kassaflussberechnungen nicht berücksichtigt;

# Gemehmigungsaspekte

## Hürden bei der Genehmigung von Holzvergasungsanlagen (HVA) in Südtirol

### Einreichplanung

Gemeinde  
Amt für Luft und Lärm  
Brandschutz

### Netzanschluss

Ansuchen Netzanschluss  
Anmeldung TERNA  
Zollamt

### Qualifizierung

Meldung der Anlage  
beim GSE  
IAFR



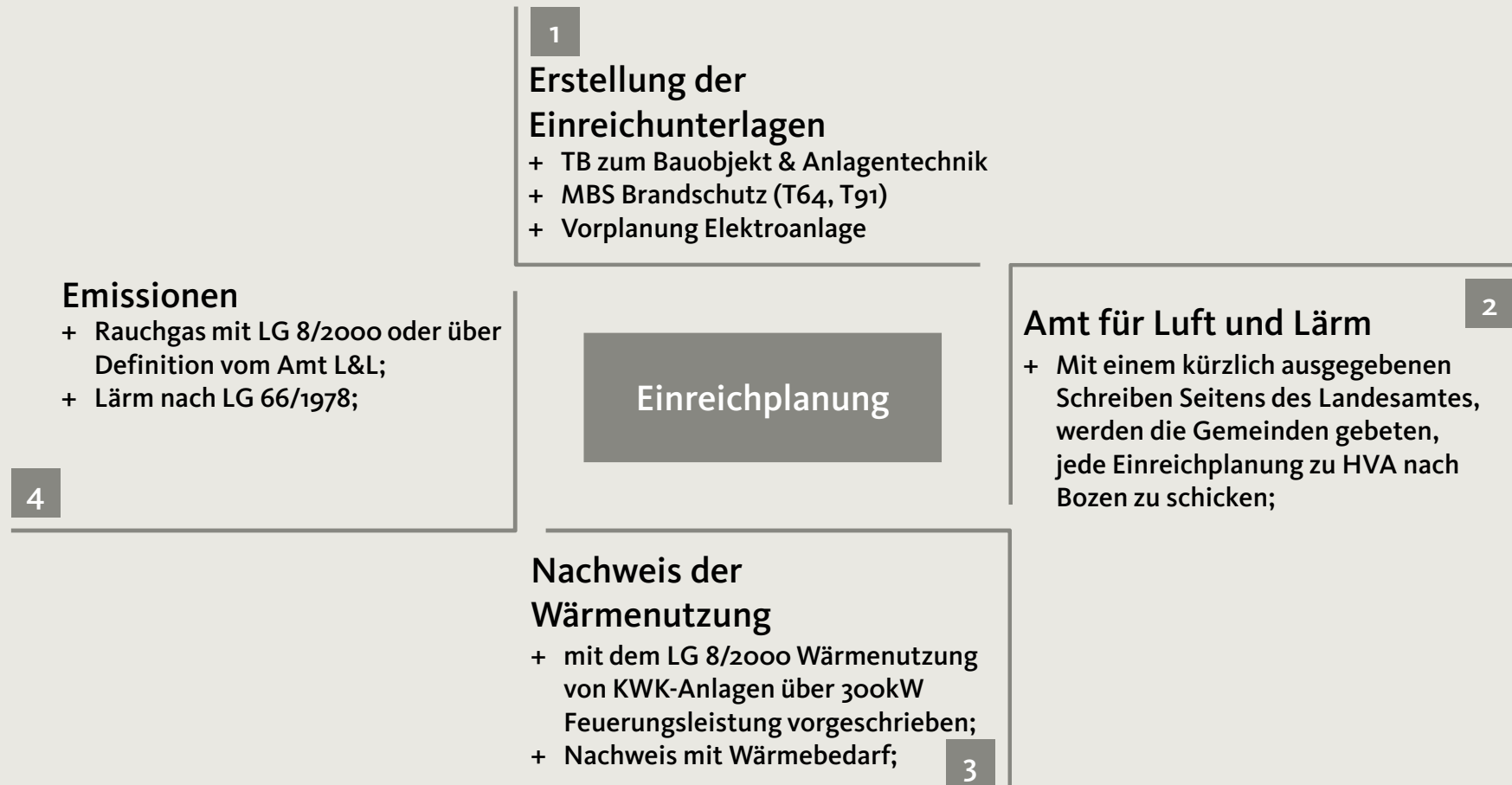
### 3 Große Hürden

- Für die Genehmigung von Holzvergasungsanlagen müssen die normalen Wege über die Gemeinde gewählt werden;
- Das Ansuchen um Netzanschluss beim Netzbetreiber muss mit der Ausstellung der Baukonzession abgestimmt werden;
- Die Qualifizierung der HVA beim GSE (GESTORE DEI SERVIZI ENERGETICI) kann auch schon in der Projektphase erfolgen; erst bei positivem Ausgang dieser Qualifizierung hat die HVA Anrecht auf Förderungen bei Stromeinspeisung;



# Gemehmigungsaspekte


## Einreichplanung, Gemeinde & Amt für Luft und Lärm



# Gemehmigungsaspekte

Landesagentur für Umwelt & Amt für Luft und Lärm

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL  
Abteilung 29 - Landesagentur für Umwelt  
Amt 29.2 - Amt für Luft und Lärm



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE  
Ripartizione 29 - Agenzia provinciale per l'ambiente  
Ufficio 29.2 - Ufficio Aria e rumore

Prot. Nr. 610645  
Bozen, 20.10.2010

Bearbeitet von:  
Mirko Fornari  
Tel. 0471/411824  
mirko.fornari@provinz.bz.it

Syneco GmbH  
z.H. Dr. Gerd Huber  
Marie Curie Straße 17  
39100 - BOZEN

**Holzvergassungsanlage**

Bezugnehmend auf Ihr Email vom 15.10.2010 teilen wir Ihnen folgendes mit.


Grundsätzlich versteht man gemäß Punkt 10 des Anhangs C des LG Nr. 8/2000 unter gasförmige Brennstoffe für den Betrieb von Verbrennungsmotoren Methan und GPL.

Gemäß Art. 8 Absatz 9 des Gesetzes muss die Verwendung von Pyrolysegas von der Landesagentur für Umwelt genehmigt werden.

Im Genehmigungsbescheid werden gemäß Punkt 12 des Anhangs C des LG Nr. 8/2000 diese Anlagen bewertet und entsprechende Grenzwerte festgelegt.

Dies vorausgeschickt ist das Gutachten des Amtes für Luft und Lärm gemäß LG 8/2000 für die Ausstellung der Baukonzession zur Realisierung von Holzvergassungsanlagen unabhängig von der Feuerungswärmeleistung immer erforderlich.

Mit freundlichen Grüßen



Der Amtsdirektor  
Dr. Ing. Georg Fichler

Amba-Alagi-Str. 35 - 39100 Bozen  
Tel. 0471 41 18 20 - Fax 0471 41 18 39  
<http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/>  
all@provinz.bz.it  
Steuer-Nr. 00390090215

Via Amba Alagi 35 - 39100 Bolzano  
Tel. 0471 41 18 20 - Fax 0471 41 18 39  
<http://www.provincia.bz.it/agenzia-ambiente/>  
all@provincia.bz.it  
Cod.fisc. 00390090215

„Gemäß Art. 8 Absatz 9 des Gesetzes [LG 8/2000] muss die Verwendung von Pyrolysegas von der Landesagentur für Umwelt genehmigt werden.  
Im Genehmigungsbescheid werden gemäß Punkt 12 des Anhangs C des LG Nr. 8/2000 diese Anlagen bewertet und entsprechende Grenzwerte festgelegt“

„[...] das Gutachten des Amtes für Luft und Lärm [ist] gemäß LG 8/2000 für die Ausstellung der Baukonzession zur Realisierung von Holzvergassungsanlagen unabhängig von der Feuerungswärmeleistung immer erforderlich.“

# Gemehmigungsaspekte

## Landesagentur für Umwelt & Amt für Luft und Lärm

Emissionsgrenzwerte [mg/Nm<sup>3</sup>; O<sub>2</sub>% = 5]

Schadstoff	Feuerungswärmeleistung (P <sub>t</sub> )	
	< 3 MW	≥ 3 MW
TOC	150	100
NO <sub>x</sub>	500	450
CO	800	650
HCl	10	10

*Periodische Eigenmessungen*

Bei Anlagen mit P<sub>t</sub> ≥ 1 MW müssen alle angegebenen Schadstoffe mindestens einmal im Jahr gemessen werden.

12. Feuerungsanlagen die mit Brennstoffen betrieben werden, welche nicht in den vorhergehenden Absätzen aufgelistet sind

Für Anlagen, die mit Brennstoffen gemäß Art. 8, Absatz 9 des Gesetzes betrieben werden, gelten die von der Landesagentur für Umwelt bei der Genehmigung des Projektes oder bei Erlass der Emissionsermächtigung fallspezifisch erlassenen Bestimmungen.

13. Generelle Normen für die Verminderung der CO<sub>2</sub> Emissionen aus Feuerungsanlagen

- a) Verbrennungsanlagen für die Erzeugung von elektrischer Energie für die Netzeinspeisung mit einer Feuerungswärmeleistung ≥ 0,3 MW müssen so dimensioniert werden, dass die maximale thermische Leistung während des Spitzenlastbetriebes von Seiten der Wärmeabnehmer ganzheitlich genutzt werden kann.
- b) Die Vorschrift laut Buchstabe a) wird nicht auf biogasbetriebene Anlagen angewandt.

Valori limite [mg/Nm<sup>3</sup>; O<sub>2</sub>% = 5]

Inquinante	Potenza termica nominale (P <sub>t</sub> )	
	< 3 MW	≥ 3 MW
COT	150	100
NO <sub>x</sub>	500	450
CO	800	650
HCl	10	10

*Misure periodiche di autocontrollo*

Gli impianti con P<sub>t</sub> ≥ 1 MW, tutti gli inquinanti almeno una volta l'anno.

12. Impianti di combustione alimentati con combustibili non compresi nei paragrafi precedenti

Per gli impianti funzionanti con combustibili autorizzati ai sensi dell'art. 8, comma 9 della legge, valgono le disposizioni all'uso stabilite dall'Agenzia provinciale per l'ambiente in sede di approvazione di progetto o in sede di autorizzazione alle emissioni.

13. Norme generali riguardanti la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dagli impianti di combustione

- a) Gli impianti di combustione con potenza nominale ≥ 0,3 MW destinati alla produzione di energia elettrica da immettere in rete devono essere dimensionati in modo tale che la potenza termica massima da essi sviluppata durante il periodo di massimo assorbimento di calore venga interamente utilizzata dai dispositivi di utilizzo.
- b) Quanto disposto alla lettera a) non si applica per impianti alimentati a biogas.

30

**„12. Feuerungsanlagen die mit Brennstoffen betrieben werden, welche nicht in den vorhergehenden Absätzen aufgelistet sind**

Für Anlagen, die mit Brennstoffen gemäß Art. 8, Absatz 9 des Gesetzes betrieben werden, gelten die von der Landesagentur für Umwelt bei der Genehmigung des Projektes oder bei Erlass der Emissionsermächtigung fallspezifisch erlassenen Bestimmungen.“

**„13. Generelle Normen für die Verminderung der CO<sub>2</sub> Emissionen aus Feuerungsanlagen**

- a) Verbrennungsanlagen für die Erzeugung von elektrischer Energie für die Netzeinspeisung mit einer Feuerungswärmeleistung ≥ 0,3 MW müssen so dimensioniert werden, dass die maximale thermische Leistung während des Spitzenlastbetriebes von Seiten der Wärmeabnehmer ganzheitlich genutzt werden kann.
- b) Die Vorschrift laut Buchstabe a) wird nicht auf biogasbetriebene Anlagen angewandt.“

# Genehmigungsaspekte

## Ansuchen Netzanschluss

- Gleichzeitig mit dem Hinterlegen der Einreichunterlagen sollte beim Netzbetreiber um den Anschluss angesucht werden;
- Bei ENEL kostet der Kostenvoranschlag bis zu 1.800 € (inkl. IVA bei  $500\text{kW} < P < 1.000$ ) und wird spätestens 45 Tage nach Anfrage zugestellt;
- Das Angebot von ENEL (oder eines anderen Netzbetreibers) ist in Folge nur eine bestimmte Zeit gültig (45 Tage bei ENEL). Danach verfällt das Angebot, und es muss bei ENEL erneut angesucht werden (bei Bestätigung muss laut Del. ARG/elt 125/10 das Gesuch um Baukonzession abgegeben werden);

### HINWEIS

---

- Die Baukonzession und das Angebot vom Netzbetreiber sollten ca. gleichzeitig ausgestellt werden;
- So vermeidet man ein Ablaufen des Angebotes des Netzbetreibers (da Baukonzession inkl. Gutachten Amt L&L noch nicht ausgestellt);

# Genehmigungsaspekte

Zollamt (UTF), Anmeldung und Kollaudierung

- Nach Erhalt der Baukonzession kann beim Zollamt („AGENZIA DELLE DOGANE“, UTF) die entsprechende Meldung gemacht werden („DENUNCIA DI OFFICINA ELETTRICA“);
- Sie beschreibt alle Daten der elektrischen Anlage und inkludiert auch das einpolige Elektroschema, welches auch beim Ansuchen an den Netzbetreiber und auch für das Ansuchen beim GSE mit abgegeben werden muss;
- Das Zollamt prüft z.Z. die technisch- normativen Aspekte zur Art und Notwendigkeit der Anwendung der Steuer („ACCISA“) bei HVA;

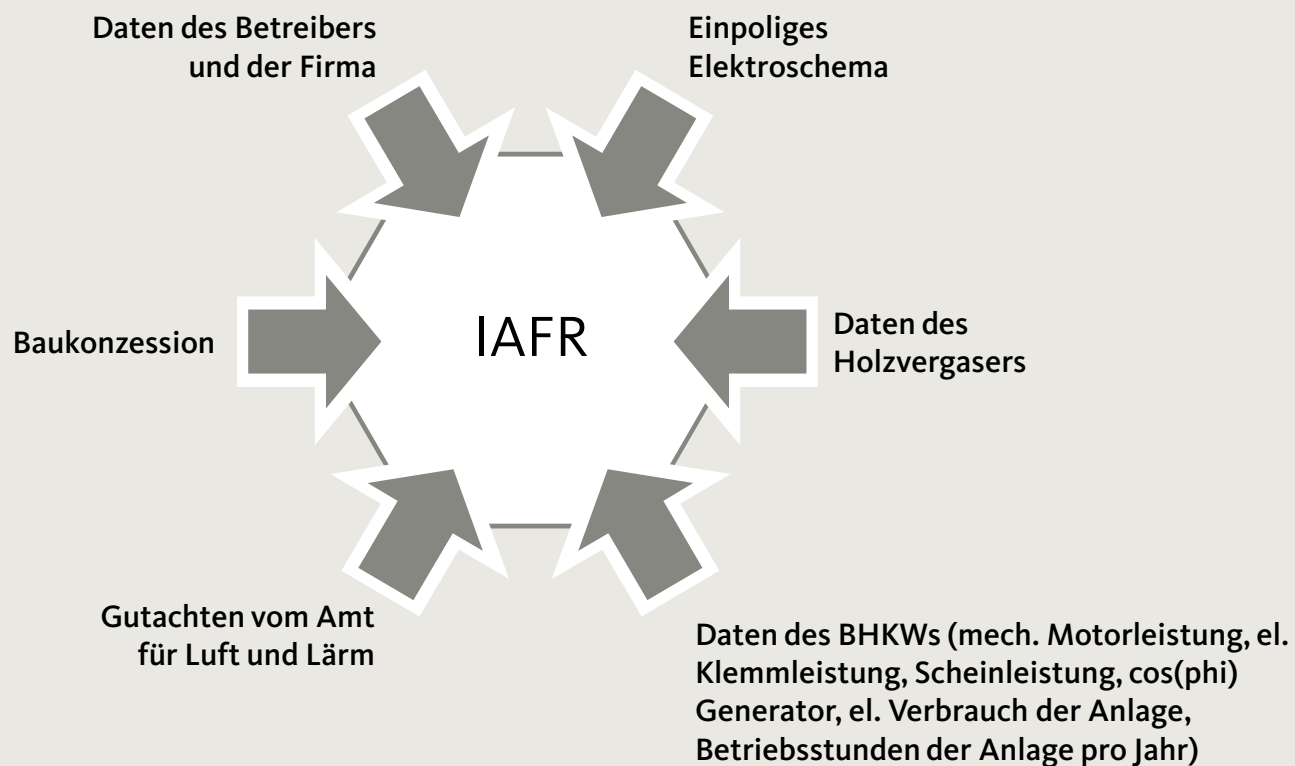
## HINWEIS

---

- Das Datum auf dem „VERBALE DI VERIFICA“ des UTF gilt als Datum der Inbetriebnahme der Anlage;
- Dieses Datum entscheidet, in welche Förderkategorie die Anlage fällt (...“entrato in esercizio ...“);

# Genehmigungsaspekte

## IAFR-Qualifizierung



### HINWEIS

- Ansuchen IAFR kann während der Projektierungsphase erfolgen;
- Die Bearbeitungszeit des GSE beträgt 90 Tage ab Protokollierung;

# Genehmigungsaspekte

Vor Baubeginn ...

... sind bei der Gemeinde die folgenden Dokumente zu hinterlegen:

- Das Brandschutzprojekt (= ausführlicher als die Machbarkeitsstudie Brandschutz);
- Das hydraulische Schema der Anlage;
- Das Ausführungsprojekt der Bautechnik inkl. Maschinenteknik;
- Meldung des Baubeginns bei der Gemeinde durch den zuständigen Techniker;

## HINWEIS

---

- Beim Brandschutz ist darauf zu achten, dass Holzgas aus brennbaren Gasen besteht, welche teils schwerer und teils leichter als Luft sind;
- Brandschutzgesetzgebung laut DM22.10.2007 (+ lettera circolare n. 756 del 16.03.2009); DM12.04.1996;
- Vorzugshalber sollten HVA nicht in Kellergeschossen installiert werden;

# Genehmigungsaspekte

Vor Inbetriebnahme ...

- Anmeldung der Anlage bei TERNA zum Erhalt des CENSIMP-Kodex;
- Abschluss des „REGOLAMENTO DI ESERCIZIO“ (Vertrag mit Stromnetzbetreiber);
- Anfrage beim Stromnetzbetreiber um POD-Nummer (muss dem GSE mitgeteilt werden);
- „VERBALE DI VERIFICA“ vom UTF;
- Kurz vor der Inbetriebnahme der Anlage beim GSE online neues Benutzerkonto einrichten und um Dienst „RITIRO DEDICATO“ ansuchen + „CONGUAGLIO“, um in den Genuss der 0,28 €/kWhel zu kommen;

## HINWEIS

---

- Das Datum auf dem „VERBALE DI VERIFICA“ des UTF gilt als Datum der Inbetriebnahme der Anlage;
- Dieses Datum entscheidet, in welche Förderkategorie die Anlage fällt (...“entrato in esercizio ...“);



# Holzvergasung: Wirtschafts- und Genehmigungsaspekte

final

22.10.2010

**Ausarbeitung:**  
**SYNECO GMBH**  
**Gerd Huber**