SYNGAS Sustainable Base

Interessensgemeinschaft Syngas (IGS)

Nichtfossile Energie- und Grundstoffversorgung

durch

Thermische Vergasung

von

Biomasse und organischem Abfall

Dipl.-Ing. Rudolf Hammer

Inhaltsverzeichnis

1 Energiewirtschaftliche Aspekte..... S. 1

2 Energietechnische Aspekte..... S. 5

3 Technische Nutzung von Biomasse..... S. 7

4 Grundzüge der thermischen Vergasungstechnik..... S. 9

5 Realisierte Anlagenkonzepte..... S. 11

5.1 FICFB-Verfahren..... S. 11

5.2 Heat-Pipe-Reformer (HPR)..... S. 12

6 Weiterführende Verfahrensschritte..... S. 11

6.1 Fischer-Tropsch-Verfahren..... S. 13

6.2 Methanierung..... S. 14

7 Konzept zur Biomassebewirtschaftung..... S. 14

8 Bedeutung thermischer Grundlastversorgung..... S. 16

9 Nichtfossile Grundstoffversorgung..... S. 17

10 Ausblick..... S. 17

Quellenverzeichnis..... S. 19

1 Fossile Ressourcen

Die Neuausrichtung der Energiepolitik steht unter dem Zwang folgender Fakten:

1. Die fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas werden ab etwa 2050 wirtschaftlich vertretbar nicht mehr zur Verfügung stehen.
2. Die weltweite Konkurrenz um die schwindenden Ressourcen verschärft die Abhängigkeitskonflikte.

2 Exkurs „Alternative Energie“

Welche Alternativen zur Substitution fossiler Energieträger gibt es denn überhaupt? Die Beantwortung dieser Frage ergibt sich zunächst aus den grundlegenden Kriterien für einen Energieträger. Diese sind

- ⇨ Transport- und Lagerfähigkeit
- ⇨ Energie in gebundener Form (= Energiespeicher)
- ⇨ Bildung ausreichender Vorkommen
- ⇨ Nach dem Stand der Technik wirtschaftlich vertretbare Exploration
- ⇨ Verfügbarkeit für den Endverbraucher zu einem akzeptablen Preis

Diese Kriterien erfüllen fossile Energieträger, weshalb die heute zur Verfügung stehenden Technologien noch immer thermische Verfahren darstellen – insoferne hat sich seit der Erfindung der Dampfmaschine bis heute über die Jahrhunderte nichts Wesentliches geändert. Neue Technologien wie etwa die Brennstoffzelle, wo auf einen thermischen Konversionsschritt verzichtet werden kann, sind noch nicht ausgereift, ebenso wie die Speicherung nichtthermischer Energie in den letzten Jahrzehnten kaum Fortschritte erzielt hat. Aufgrund der beherrschenden Position der thermischen Verfahrenstechnik, wegen der scheinbar unerschöpflichen Vorkommen fossiler Brennstoffe, war der Anreiz für Alternativen zu gering. Auch zum gegenwärtigen Zeitpunkt hoffen die Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft, dass es sich für die heutige Zeit doch noch ausgeht, das Problem der sich leerenden und zunehmend unerschwinglich werdenden fossilen Vorräte an die Folgegenerationen weitergereicht werden kann.

Alternative Energieträger wie Sonne, Windkraft scheiden als obligatorische Grundlastversorger mangels wirtschaftlicher Speichermöglichkeit der erzeugten elektrischen Energie aus, Wasserkraft ist in Österreich weitgehend ausgeschöpft und Speicherkraftwerke haben zudem eine zu geringe Speicherkapazität. Nach dem Stand der Technik kommen für eine ausreichende Energieversorgung damit auch heute nur thermische Verfahren und zwar auf Basis Erneuerbarer Rohstoffe in Betracht.

Bleibt noch die Frage nach der Substitution der in der Grundstoffindustrie benötigten Kohlenwasserstoffe (KW), deren Träger fossile Energieträger gleichermaßen sind. Dieser für unsere Zivilisation lebenswichtige Aspekt ist in der Energiewende-Debatte bislang noch gar nicht hinreichend berücksichtigt worden.

Erneuerbare Rohstoffe (Biomasse)

Darunter versteht man alle nachwachsenden Rohstoffe (Biomasse). Biomasse ist gespeicherte Sonnenenergie. Erneuerbare Rohstoffe sind somit Träger *gespeicherter, transport- und lagerfähiger Energie* und gewährleisten so eine kontinuierliche und damit grundlastfähige Energieversorgung. Sie sind hervorragend zur Substitution fossiler Energieträger geeignet.

WICHTIG!

Entgegen der allgemeinen Auffassung besteht zwischen "Alternativer Energie" und "Erneuerbarer Energie" ein fundamentaler Unterschied:

Alternative Energiequellen

Natürlicher Kreislauf bzw. entzieht sich dem obligaten Einfluss menschlicher Willkür zur planmäßigen, regenerativen Bewirtschaftung.

Erneuerbare Energiequellen

Durch menschliche Willkür periodisch wiederkehrender und planbarer Ertrag nachwachsender Rohstoffe oder natürliche Sukzession (Wald).

Technologien erneuerbarer (= nachwachsender) Rohstoffenergie

Verbrennung

Pyrolyse

Thermische Vergasung

Von diesen Verfahren ist heute die *„Thermische Vergasung“* Stand der Technik – Verbrennung und Pyrolyse scheiden als eigenständige Konversionspfade mittelfristig aus.

Thermische Vergasung

Die flüchtigen Bestandteile des biogenen Rohstoffes (= Brennstoff) werden in einen gasförmigen Aggregatzustand übergeführt. Bei Verwendung von Wasserdampf als Vergasungsmittel erhält man das sogenannte Synthesegas (kurz *Syngas*).

Das aufbereitete Synthesegas ist reich an Wasserstoff, CO, Methan und besitzt deshalb einen Heizwert von H_u = 12 bis 14 MJ / Nm^3. Das Synthesegas ist Ausgangsbasis für eine Fülle von verfahrenstechnischen Anwendungen – Abb. 1 verdeutlicht die strategische Bedeutung von Syngas für die Energie- und Grundstoffversorgung unserer Zivilisation nach dem Stand der Technik. Die Thermische Vergasung eignet sich auch für alle Arten von organischem

Inputmaterial, wie etwa organischer Abfall bzw. Mischbetrieb organischer Abfall / Biomasse. Die weitläufige Output-Diversifikation ist der entscheidende Vorteil dieser thermo-chemischen Konversionstechnologie und gleichsam Faustpfand einer unabhängigen und krisensicheren Versorgung mit Energie und Kohlenwasserstoffen (KW).

Kraftwerke mit thermischer Vergasung auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen weisen gegenüber konventionellen Kraftwerken eine höhere Effizienz bei geringeren Emissionen auf. So erzielt beispielsweise eine 1,3 MW-Anlage mit Heat-Pipe-Reformer-Technologie einen Gesamtwirkungsgrad von mehr als 80 % bei einer Einsparung von 2.800 t CO_2 pro Jahr. Überdies erlaubt der modulare Aufbau ein flexibles Scaling an die Bedürfnisse der jeweiligen örtlichen, regionalen Energieversorgung mit Strom, Wärme. Thermische Vergasungs-Anlagen sind für den Aufbau einer dezentralen Energie- und Grundstoffversorgung konzipiert. Für das durch thermische Vergasung erzeugte Synthesegas wird mit *Syngas* ein spezieller *Terminus technicus* eingeführt.

3 Verfahrenstechnik

Das gemeinsame Prinzip ist die Ausführung als Diversifikations-Anlagen, die eine breite Palette sich verfahrenstechnisch überschneidender Produktströme integrieren.

Abb. 1 zeigt das typische Produktszenario einer *Syngas*-Diversifikationsanlage für die Bereitstellung von Energie und die Herstellung von Treibstoffen und Produkten der chemischen Grundstoffindustrie.

Abb. 2 zeigt im Vergleich, dass mit der thermo-chemischen Konversion mittels Verbrennung ausschließlich Nutzenergie bereitgestellt werden kann.

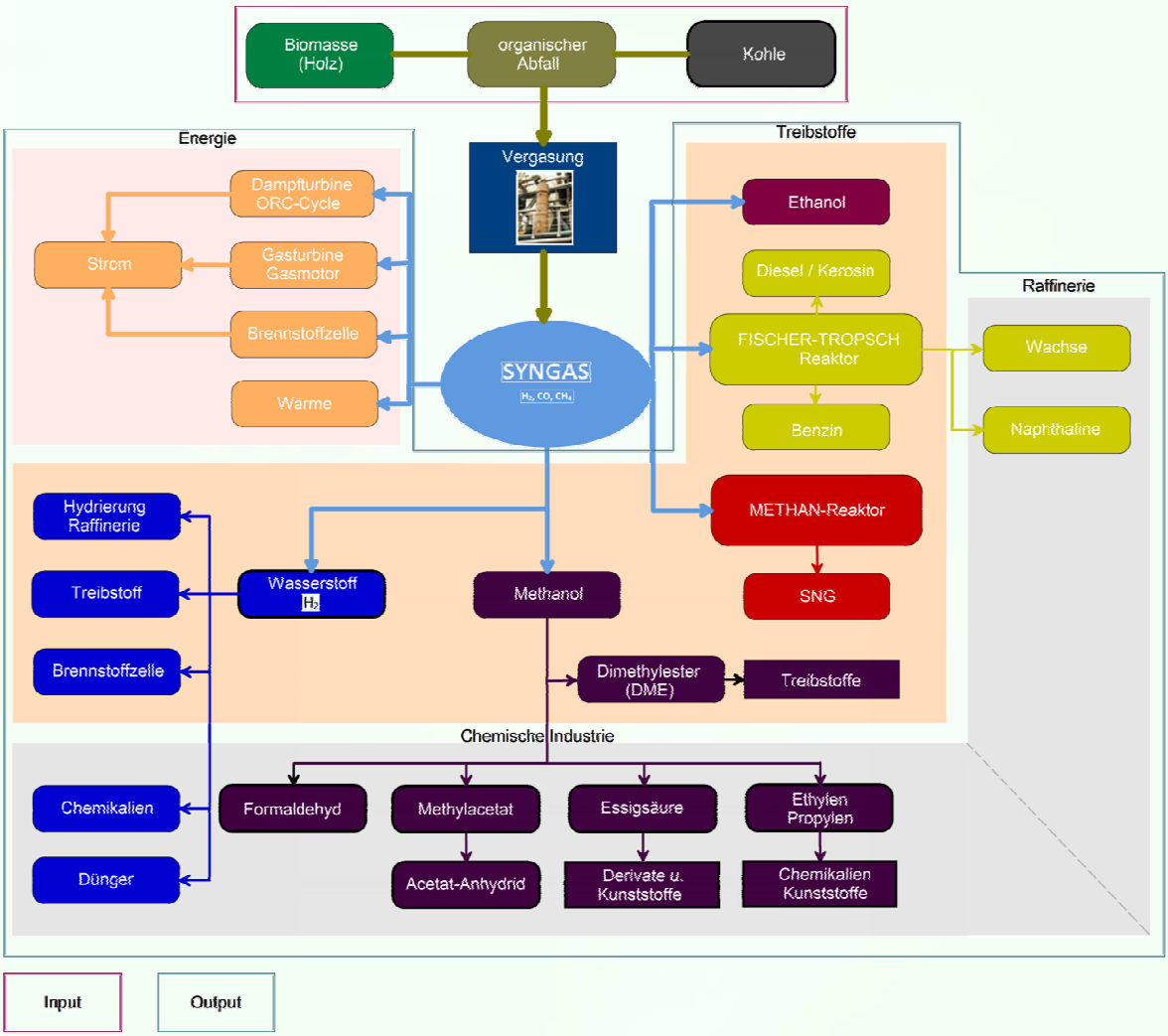

Abb. 1: Überblick über die Vielzahl an Konversionsprodukten, die mittels thermischer Vergasung hergestellt werden können

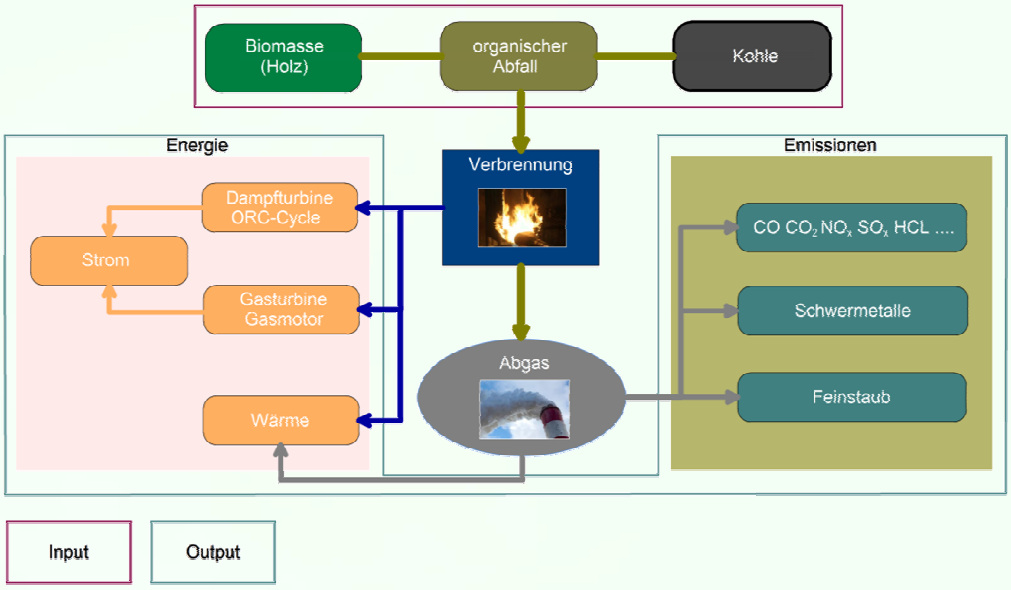

Abb. 2: Konversionsprodukte der Verbrennung sind ausschließlich Energie und Emissionen

Aktuell sind nachstehende Verfahren zur thermischen Vergasung im technischen Maßstab realisiert und befinden sich nunmehr in der Kommerzialisierung. Die Realisierung beschränkt sich allerdings zur Zeit auf Wärme- und Stromerzeugung.

3.1 FICFB-Verfahren

FICFB-Wirbelschichtverfahren (Fast Internal Circulating Fluidzed Bed)

Verfahrensmerkmale

- Trennung des Wirbelschichtbettes in eine Vergasungs- und Verbrennungsszone
- Verwendung von Wasserdampf als Vergasungsmedium
- Entstehende Reststoffe wie Teere und Wasser werden wieder in die Brennkammer rezirkuliert – keine Abfälle aus der Gasreinigung
- *Syngas* betreibt Gasmotor zur Stromerzeugung
- Nutzung der Prozesswärme als Fernwärme
- Aktuelles Scaling – Brennstoffwärmeleistung: 8 MW_{th}

  Elektrische Leistung: 2 MW_{el} Wirkungsgrad$_{el}$: 25 %

  Nutzwärmeleistung: 4,5 MW_{th} Gesamtwirkungsgrad: 82%

  Fernwärmetemperaturen: 120°C / 70°C

  Jahresproduktion

  Strom: 16 GWh / a Betriebsstunden: 8.000 h / a

  Wärme: 36 GWh / a Materialeinsatz: 14.000 t / a

  In einer Stunde werden aus 1,8 t Biomasse 2 MW Strom und 4,5 MW Fernwärme erzeugt.

3.2 Heat-Pipe-Reformer (HPR)

Heat-Pipe-Reformer (HPR)

Verfahrensmerkmale

- Wirbelschicht und Vergasung in kompakter Bauweise realisiert
- Verwendung von Wasserdampf als Vergasungsmedium
- *Syngas* betreibt Gasmotor zur Stromerzeugung

- Nutzung der Prozesswärme für die Heat-Pipes und Fernwärme
- Hoher Wirkungsgrad durch die Nutzung der Kondensationswärme des Wasserdampfes
- Aktuelles Scaling – Brennstoffwärmeleistung: 1,3 MW_{th}

  Wirkungsgrad$_{el}$: 30 %

  Jahresproduktion

  Strom: 3 GWh / a

  Wärme: 5 GWh / a Materialeinsatz: 2.000 t / a (atro

In einer Stunde werden aus 0,25 t Biomasse 0,4 MW Strom und 0,6 MW Fernwärme erzeugt.

4 Fischer-Tropsch-Verfahren

Es ist eine Aufbaureaktion von CO/H_2-Gemischen an Eisen-, Magnesiumoxid-, Thoriumdioxid- oder Cobalt-Katalysatoren zu Paraffinen, Alkenen und Alkoholen. Die Reaktion findet bereits bei Atmosphärendruck (bei höheren Drücken entstehen hauptsächlich Alkene) und bei einer Temperatur von 160°C - 200°C statt und verläuft nach folgenden allgemeinen Formeln:

$$nCO + (2n+1)H_2 \leftrightarrows CnH_2n+2 + nH_2O \qquad \text{(Alkane)}$$
$$nCO + (2n)H_2 \leftrightarrows CnH_2n + nH_2O \qquad \text{(Alkene)}$$
$$nCO + (2n)H_2 \leftrightarrows CnH_2n+2OH + (n-1)H_2O \qquad \text{(Alkohole)}$$

Dabei entstehen rund 15% Flüssiggase (Propan und Butane), 50% Benzin, 28% Kerosin (Dieselöl), 6% Weichparaffin (Paraffingatsch), 2% Hartparaffine. Das Verfahren ist für die großtechnische Produktion von Benzin und Ölen aus Kohle, Erdgas oder Biomasse von Bedeutung.

5 Methanierung

Das an CO und H_2-reiche Synthesegas aus der thermischen Vergasung wird über einen Nickelkatalysator geleitet. Bei dieser exothermen Reaktion reagieren CO und H_2 zu Methan und Wasser:

$$CO + 3H_2 \leftrightarrows CH_4 + H_2O$$

Durch diese Reaktion entsteht ein CH_4-angereichertes Produktgas, das als **S**ynthetic-**N**atural-**G**as (SNG) bezeichnet wird.

6 Bedeutung thermischer Grundlastversorgung

Gemäß EU-Richtlinie müssen die Mitgliedsstaaten zum Teil gewaltige individuelle Anstrengungen unternehmen, um den Anteil an nichtfossiler Energie am Gesamtenergieaufkommen auf das vorgegebene Ziel von 20 % im gesamten EU-Raum zu erreichen.

Während in Österreich alleine die Wasserkraft rund 34% zum Gesamtenergieaufkommen beisteuert, wird etwa Deutschland seinen Anteil an nichtfossiler Energie bis 2020 und 2030 beträchtlich erhöhen müssen. Der forcierte Ausbau alternativer Energie mittels Photovoltaik und Windenergie wird die Netzbetreiber vor große Schwierigkeiten stellen. So geht beispielsweise die Sonne in ganz Deutschland innerhalb von nur 30 min auf. Das bedeutet, dass

- innerhalb dieser Zeitspanne alle Photovoltaikanlagen gleichzeitig Strom zu produzieren beginnen, was zur Überlastung der Niederspannungsnetze führt,
- der Peak der solaren Stromerzeugung antizyklisch zur Lastlinie verläuft, was auch zur Überlastung der Hochspannungsnetze führt, wenn nicht zusätzliche Stromverbraucher ans Netz gehen, da der Überschussstrom dann eingespeist werden muss (siehe **Abb. 3**),

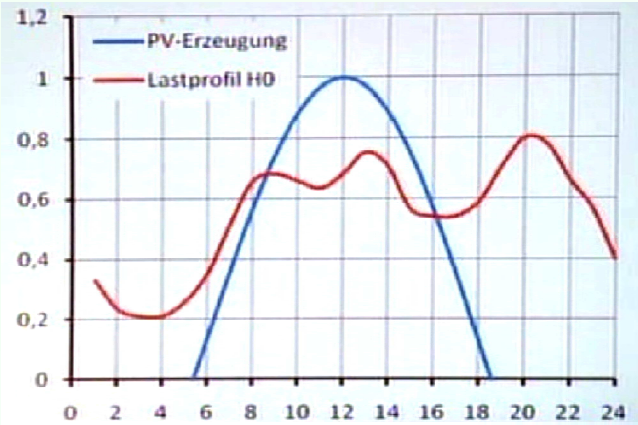

Abb. 3: Typisches Lastprofil und PV-Stromverlaufskurve

- bis 2020 de facto nur Pumpspeicherkraftwerke als wirtschaftliche Strompuffer zur Verfügung stehen werden,
- der antizyklische Verlauf der Stromproduktion Spannungsschwankungen nach sich zieht, die Netzinstabilitäten induzieren.

Insgesamt hat der überwiegende Ausbau nichtthermischer Energie zur Folge, dass die Netz- und damit die Versorgungsicherheit drastisch abnehmen werden. Um das Stromnetz stabil zu halten, wird es weiterhin konventioneller Kraftwerke bedürfen, die zum einen die Netzspannung aufrechterhalten müssen, zum anderen um eine Kapazitätsreserve bereitzustellen. Das Verhalten der Netze wird sich damit in naher Zukunft drastisch ändern.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die thermische Energieversorgung auf Basis von Biomasse und organischem Abfall auch deswegen entscheidendes Gewicht, weil zusätzlich die rapide Abnahme der erschwinglichen Verfügbarkeit fossiler Energieträger für die Treibstoff- und Wärmeversorgung eine zunehmende Substitution erforderlich macht.

7 Nichtfossile Grundstoffversorgung

Fossile Energieträger sind zugleich die Lieferanten von Kohlenwasserstoffen. Die Entwicklung der Zivilisation in den letzten 50 Jahren ist auch ein Aufstieg zur Kunststoffgesellschaft. Die Basis dafür sind Kohlenwasserstoffe (KW). Aber ebenso wichtig sind KWs für die chemische Grundstoffindustrie. *Syngas* ist der Schlüssel für eine nachhaltige nichtfossile Versorgung mit den benötigten Kohlenwasserstoffen. Die in **Abb. 1** dargestellten Synthesewege sind verfahrenstechnisch Stand der Wissenschaft. Die Herausforderung besteht nunmehr in der Entwicklung hochspezifischer, leistungsfähiger und kommerzieller Katalysatoren. Das Fischer-Tropsch-Verfahren trägt seinen Namen nach seinen Erfindern Franz Fischer und Hans Tropsch und ist das prominenteste katalytische Verfahren zur Synthese von Kohlenwasserstoffen aus CO und H_2 – nach dem Ersten Weltkrieg in Deutschland entwickelt. Es ist gleichsam Pate für andere Synthesewege, die nach dem Zweiten Weltkrieg v.a. im Zuge der ersten und zweiten Ölkrise entwickelt wurden und werden. Die kollektive Bewusstwerdung bezüglich der Endlichkeit fossiler Rohstoffe und Verantwortung für die Bewahrung unseres Planeten erhebt die Nachhaltigkeit zur Prämisse einer nichtfossilen Rohstoffgrundlage.

Die allotherme Wasserdampfvergasung eignet sich hervorragend für die Schaffung einer autarken Energie- und Grundstoffversorgung in einem Stück. Sie ist aktuell die einzige erprobte Technologie, die auch mittelfristig den Aufbau einer weitgehend dezentralen thermischen Grundlast- und Grundstoffversorgung auf Basis nachwachsender Roh- und organischer Abfallstoffe sichern kann.

Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht für kleine modulare Synthesereaktoren mit entsprechender Katalysatorentechnik, die an dezentralen Standorten mit *Syngas*-Anlagen gekoppelt und kommerziell betrieben werden. Die abschließende Veredelung erfolgt dann letztendlich in Raffinerien, die auch als Regional-Batterien betrieben werden können. Von dort erfolgt die Belieferung der chemischen Industrie.

8 Ausblick

Die Zukunft gehört dem Aufbau einer dezentralen Energie- **und** Grundstofferzeugung mit Strom, Wärme und Kohlenwasserstoffen (KW). Dazu bedarf es kleiner bis mittelgroßer Anlagen auf Basis thermischer Vergasung von Biomasse und Abfall in modularer Bauweise und mit hohen Wirkungsgraden. Die unter Kapitel 3 dargestellten Verfahren markieren den aktuellen Stand der Technik.

Quellenverzeichnis

1. Abbildungsnachweis

Abbildung 1 : Überblick über die Vielzahl an Konversionsprodukten, die mittels thermischer Vergasung hergestellt werden können;
Eigene Grafik

Abbildung 2 : Konversionsprodukte der Verbrennung sind ausschließlich Energie und Emissionen;
Eigene Grafik

Abbildung 3 : Typisches Lastprofil und PV-Stromverlaufskurve; aus „SET-Plan der EU und nachhaltige Entwicklung der Energiesysteme bis 2020 – Auswirkungen auf Speicher, Netz und Kraftwerksbetrieb"; Vortrag im Haus am Strom (Kraftwerk Jochenstein) am 21. Oktober 2011;
Em. O. Univ. Prof. Dr. Ing. Günther Brauner;
Technische Universität Wien Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe

Interessensgemeinschaft Syngas (IGS)

1 Zweck

Der Verein "Interessensgemeinschaft Syngas (IGS)" fördert die thermo-chemische Konversion von Biomasse und aufbereitetem Abfall in Synthesegas kurz *Syngas* und die Entwicklung weiterführender Verfahrenstechnologien.

Die Herstellung von Syngas aus Biomasse, aufbereitetem Abfall, sowie dessen Veredelung zu Treibstoff (Benzin, Diesel, SNG) und Kohlenwasserstoffen (als Basis für die Kunststoffsynthese) ist die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts.

Die Tätigkeit des Vereines umfasst u.a. nachstehende Agenden:

- ⇨ ***Public-Relations***, **welche die thermische Vergasung als Stand der Technik thermo-chemischer Verfahrenstechnik im öffentlichen Bewusstsein neben Photovoltaik und Windenergie manifestieren soll.**
- ⇨ ***Koordination und Integration von Forschung und Entwicklung*** **zur Verfahrenstechnik thermischer Vergasung, Evaluierung technischer Anforderungen und Standards, deren Dokumentation und Publikation.**
- ⇨ ***Förderung von Lehre, Forschung und Praxis*** **der thermischen Vergasung zugrundeliegenden Verfahrenstechnik an Universitäten, Fachhochschulen, Höheren Lehr- und Versuchsanstalten und sonstigen facheinschlägigen Institutionen privaten und öffentlichen Rechts.**
- ⇨ ***Förderung seminaristischer und kursmäßiger, berufsbegleitender Fortbildung***, **welche die Heranbildung von Technikern, Energie- und Umweltmanagern mit verfahrenstechnischen Kenntnissen der thermischen Vergasung ermöglicht.**
- ⇨ ***Bildung eines Forums*** **mit Internetplattform mit Organisation von Tagungen, Exkursionen und periodischem Berichtswesen.**
- ⇨ ***Beteiligung an Kongressen*** **und sonstigen Veranstaltungen im In- und Ausland bzw. die Organisation derartiger Fachveranstaltungen.**
- ⇨ ***Internationale*** **Zusammenarbeit.**

2 Ziele

- **Technologie**
  - **Förderung der Forschung, Entwicklung und Realisierung von**
    - ⇨ **Technologien zur thermischen Vergasung von Biomasse und Abfall zu *Syngas*, (Schritt 1)**
    - ⇨ **Technologien zur stofflichen Aufbereitung von *Syngas* mit z.B. Fischer-Tropsch, (Schritt 2)**
    - ⇨ **Technologien zur Aufbereitung der aus Schritt 2 gewonnen KW-Fraktionen zu Treibstoffen und Grundstoffen der chemischen Industrie, (Schritt 3)**
    - ⇨ **leistungsstarken Vergasern und Aggregaten für Stromerzeugung und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

    zum Stand der Technik,
  - **Entwicklung modularer Anlagen- und Standortkonzepte, die eine Versorgung mit Treibstoff, Wärme, Strom aus einer Hand ermöglichen,**
  - **Aufbau dezentraler Energieversorgungssysteme auf kommunaler Ebene und für die lokale Industrie,**
  - **Substitutionsmöglichkeit diverser Erdölderivate durch *Syngas*-Derivate (qualitativ),**
  - **Deckung des Bedarfes an Kohlenwasserstoffen gemäß der jeweiligen technischen Entwicklung (quantitativ).**
- **Ökologie und Ökonomie**
  - **Realisierung der Autarkie von fossilen Kohlensoffen,**
  - **Nachhaltige Energie- und Grundstoffversorgung,**
  - **Optimierung des Anlagenbetriebes in Bezug auf Klimabilanz und CO_2-Emission,**
  - **Dezentrale Grundlastversorgung mit Strom und Wärme,**
  - **Nachhaltige Bereitstellung von Biomasse aus Landwirtschaft und organischem Abfall aus der Abfallwirtschaft,**
  - **Schaffung neuer Arbeitsplätze,**
  - **Steigerung der regionalen Wertschöpfung.**

- **Forschung und Entwicklung**
  - **Kooperation mit**
    - ⇨ **Universitäten und Fachhochschulen,**
    - ⇨ **Kongenialen Verbänden (Biomasseverband, Agentur für Nachwachsende Rohstoffe u.a.),**
    - ⇨ **Wirtschaft (WK, Unternehmer- und Gremialverbände, freie Wirtschaft, Energieversorger u.a.),**
    - ⇨ **Kommunen (Gemeinden, Gemeinde- und Städtebund, sonst. kommunale Verbände),**
    - ⇨ **Finanzbereich (Stiftungen, Förderstellen, Fonds, Sponsoren u.a.),**
  - **Referenzanlage**
    - ⇨ **Inputdiversität (Biomasse, aufbereiteter Abfall),**
    - ⇨ **Fischer-Tropsch-Reaktor, Methanierung und andere Synthesen der chemischen Verfahrenstechnik,**
    - ⇨ **Beteiligungsportfolio (Wissenschaft, Entwickler, Wirtschaft, Förderstellen, Finanzbereich, Kommunen),**
    - ⇨ **Projekterstellung und Einreichung,**
    - ⇨ **Umsetzung und Publikation,**
    - ⇨ **Patentrechtliche und wirtschaftliche Verwertung,**

3 Ad conclusionem: The Call of Duty

Neue Technologien leiden stets unter dem Problem der repetitiven Überzeugungsarbeit. Die zunehmende Krisis endlicher Verfügbarkeit fossiler Rohstoffe und die Debatte um eine mögliche Klimakatastrophe rufen verschiedentlich Apologeten eines düsteren Energiemangel- und Klima-Endzeitalters auf den Plan – die Assoziation mit den um die Zeitenwende des 1. Jahrtausends durch das Land ziehenden Flagellanten, die ungnädiges Schicksal durch Sühnegeißelung abzuwenden suchten, eine wahrlich bedrückende Imagination! Dazu gesellen sich diverse Erfinder mit Alleinstellungsanspruch ihrer technischen Lösungen – die Energiewende als Betätigungsfeld obskurer Spekulation und einschlägiger Experten.

Vor diesem Hintergrund müssen seriöse wissenschaftliche Forschung und Entwicklung bestehen und stets aufs Neue ein der Missionierung adäquates, aufwendiges und mühseliges Überzeugungsprocedere durchlaufen, erschwert durch eine dem Laienpublikum,

aufgrund der wenig überschaubaren komplexen verfahrenstechnischen Zusammenhänge, kaum vermittelbare Abgrenzung gegenüber vermeintlichen Lösungen, die nicht Stand der Technik sind. Auch deswegen befinden sich Forscher und Entwickler mit ihren nach den strengen Regeln von Wissenschaft und Technik erschaffenen Technologien in der Bredouille von Spekulation, begleitender Skepsis und finanziellem Mangel.

The Call of Duty ergeht daher an eine kompetenz- und agitationsmächtige Interessensgemeinschaft, welche die *Syngas*-Herstellung im öffentlichen Bewusstsein im Vergleich mit alternativer Energiegewinnung als ultima ratio kontrapositioniert und argumentiert.

So wie pflügende Hand und säende Gebärde des Landmannes unser tägliches Brot für alle schaffen, so schafft IGS die Grundlage nichtfossiler Freiheit und Sicherheit für das Gemeinwohl, indem sie die Schwerpunktbereiche

- ***Public-Relations***
- ***Technologie***
- ***Forum und Internetplattform***
- ***Wissensmanagement***
- ***Informative Unterstützung***
- ***Kapitalisierung***

bereitstellt.

Dies ist jedoch nur die erste von zwei Seiten von "The Call of Duty", gewissermaßen die Bringschuld. Die zweite Seite, die Holschuld, nimmt allfällige Adressaten in die Pflicht. Adressaten sind im Besonderen:

- ***Forscher und kommerzielle Interessenten***
- ***Kommunen als Basis einer dezentralen Energie- und weiterführenden Grundstoff-Versorgung***
- ***Chemische Industrie und Wirtschaft***
- ***Biomasseproduzenten und Vertrieb***
- ***Waldbesitzerverbände und Forstwirte***
- ***Bauernkammern***
- ***Landwirtschaftskammern***
- ***Energieversorger auf der Suche nach Exit-Strategien für fossile Feuerungswärme-leistung***
- ***Sponsoren***
- ***The Call of Duty-Berufene***

The Call of Duty ☹ ☞ ***The Duty of the Called*** ☺

4 Adresse und Kontakt

Adresse

Interessensgemeinschaft Syngas (IGS)
c/o Mag. Wolfgang Eilenberger
Unternehmensberatung
Lichtenfelsgasse 5/10
1010 Wien

Kontakt

Dipl.-Ing. Rudolf Hammer
Tel.: +43 664 1929 786
Email: office@syngas.at
Home-Page: www.syngas.at

IGS

Nichtfossile Energiewende = Syngaswende jetzt!

Für eine dezentrale Energie- und Grundstoffversorgung

Mach mit !!!

-.-.-.