



2:a generationens drivmedel

Översiktlig inventering av läget i
USA, Spanien, Tyskland, Danmark, Kanada och
Österrike

2:a generationens drivmedel
Översiktlig inventering av läget i
USA, Spanien, Tyskland, Danmark, Kanada och
Österrike

**En rapport för
Energimyndigheten**

Ecotrafic ERD³ AB
**Peter Ahlvik
Lars Eriksson**

**Atrax Energi AB
Björn Rehlund**

september 2012

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sida

SAMMANFATTNING

1	BAKGRUND OCH INLEDNING	3
2	USA.....	4
2.1	Blue Fire Ethanol.....	5
2.2	Range Fuels	6
2.3	Broin Company.....	7
2.4	Alico	8
2.5	Abengoa/Abener (se även under Spanien).....	9
2.6	Iogen (se även under Kanada).....	9
2.7	Övriga i USA av intresse.....	10
2.8	Coskata	10
2.9	SunOpta.....	11
3	DANMARK	12
3.1	BioGasol	12
3.2	Dong Energy	14
4	SPANIEN.....	15
4.1	Abengoa/Abener	15
5	TYSKLAND	16
5.1	CHOREN	16
6	KANADA.....	17
6.1	IOGEN.....	17
7	ÖSTERRIKE.....	18
7.1	Güssing	18

SAMMANFATTNING

Ecotrafic och Atrax Energi har på uppdrag åt Energimyndigheten gjort en översiktlig inventering av vilka satsningar som görs på andra generationens alternativa drivmedel i ett begränsat antal länder, USA, Spanien, Österrike, Tyskland, Kanada och Danmark. I rapporten beskrivs kortfattat hur långt man kommit och vilka ambitioner som finns på några utvalda satsningar. Valet av vilka anläggningar/satsningar som ska studeras har tagits fram i samförstånd med Energimyndigheten.

- Som det ser ut just nu så verkar det som om man har kommit längst med jäsning av halm och jordbruksrester till etanol.
- Sannolikt kommer USA:s massiva satsningar att skynda på utvecklingen av nya metoder att tillverka andra generationens etanol.
- Mycket sker också i Danmark, och de har snabbt kommit upp som en nykomling i dessa sammanhang och ligger minst på samma nivå – eller t.om. längre – fram än Sverige i utvecklingsarbetet av andra generationens etanol.
- En noggrann analys av de projekt som listas i denna rapport kräver en betydligt större arbetsinsats än vad som stått till fögande i föreliggande studie.

1 BAKGRUND OCH INLEDNING

I Sverige och runt om i världen bedrivs forskning och utvecklingsprojekt syftande till att ta fram metoder för att framställa andra generationens alternativa drivmedel. I denna studie har en grov översiktlig inventering gjorts av viktiga projekt i ett begränsat antal länder, Danmark, Spanien, Österrike, Tyskland, Kanada samt USA. I dessa länder sker de flesta satsningar inom etanolområdet och antalet projekt är flest i USA. Processerna som studeras för att tillverka etanol ur cellulosainnehållande råvaror kan delas upp i två huvudspår, förgasning av råvaran samt behandling av råvaran så att fermenterbart socker bildas. Vidare så undersöks flera alternativ om hur man kommer från syntesgas respektive socker till etanol.

Bland övriga alternativa bränslen kan nämnas syntetisk diesel (FT) och syntetisk biogas (Bio-SNG). I båda fallen rör det sig om förgasning av biomassa.

2 USA

USA:s president Bush har satt upp ett mål om att etanol från cellulosa år 2012 ska kunna priskonkurrera med bensin. Detta tillsammans med effektivare fordon ska göra att den totala användningen av bensin ska minska med 20 % på 10 år i USA. Initiativet kallas för "Twenty in Ten Initiative". I landet byggs produktionskapaciteten för första generationens spannmålsbaserad etanol ut i snabb takt. Vid sidan om denna utveckling bedrivs ett flertal projekt syftande till att ta fram effektiva produktionsmetoder för andra generationens etanol.

USA:s Energidepartement (DOE) har valt ut sex av dessa projekt och kommer under en 4-års period att satsa upp mot 385 miljoner dollar på dessa 6 bioraffinaderier. Tillsammans med industrins satsningar så kommer den totala investeringen i anläggningarna att bli cirka 1.2 miljarder dollar. Utbetalningarna från DOE startade år 2007 och kommer att hålla på t.o.m. år 2010. Fullt utbyggda kommer de sex bioraffinaderierna att producera knappt 500 miljoner liter etanol per år.

Bioraffinaderier med stöd från DOE är följande sex bioraffinaderier (kapitel 2.1-2.6).

2.1 Blue Fire Ethanol

Anläggningen ska byggas i Irvine i södra Kalifornien och har beviljats ett stöd på 40 miljoner dollar från DOE. Förutom DOE så ingår fler partner i detta projekt, bland annat ett stort "avfall-till-energi-företag", Waste Management Inc. Blue Fire har även ett samarbete med ett Japanskt företag där man i mindre skala demonstrerat tekniken integrerat i en större process under några år.

Plats	Irvine i södra Kalifornien
Vald teknik	Råvarorna behandlas först med koncentrerad syra – följt av en egenutvecklad biologisk fermentation av socker till etanol (ej med enzymer utan hydrolysen görs med stark syra). Som råvaror används skogs/trädgårdsavfall samt träavfall från en soptipp.
Syftet med anläggningen	Företaget har erfarenhet av att bygga biobaserade kraftvärmeverk. Vidare har företaget demonstrerat att deras nya teknik fungerar i pilotskala). Syftet med den nya anläggningen är att ge DOE kunskap om en ny biologisk fermentationsprocess som inte behöver enzymer. Ingen information om syraåtervinning har gått att få fram
Storlek	72 miljoner liter etanol per år. Till detta används 700 ton råvaror per dygn
Var i beslutsprocessen	Alla beslut är tagna och bygget av anläggningen ska påbörjas under 2008
Ambitioner	Projektet ska vara slutfört i slutet av 2009
Produktionskostnad	Ingen uppgift om detta men det övergripande syftet med projekt som får stöd av DOE är att etanol ska kunna konkurrera prismässigt med bensin

2.2 Range Fuels

Företaget har bytt namn och hette förut Kergy. Två produktionsenheter för tillverkning av etanol och metanol ska byggas i Soperton i Georgia. Doe har beviljat ett stöd på totalt 76 miljoner dollar. I konsortiet ingår förutom DOE och Range Fuels ytterligare tio företag, investerare och forskningsorganisationer. Att tekniken fungerar har tidigare visats i en demonstrationsanläggning i Colorado med en produktionskapacitet på 5 ton etanol per dag.

Plats	Soperton, Treutlen County, Georgia
Vald teknik	Förgasning av cellulosaråvara till syntesgas. Gasen ska sedan genom katalytiska processer omvandlas till etanol och metanol. Som råvara ska 1 200 ton skogsavfall och vedinnehållande energigrödor per dygn användas. Ingen uppgift har gått att få fram angående vilken vattenhalt de räknar med i råvaran men sannolikt är att de inte anger siffran som torr massa.
Syftet med anläggningen	Utveckla en ny teknik för etanolproduktion som gör att variationen av råvaror för etanolproduktion breddas
Storlek	Till att börja med så kommer cirka 38 miljoner liter etanol att tillverkas per år i en första pilotanläggning. I nästa steg byggs en kommersiell anläggning som ska producera drygt 150 miljoner liter etanol och cirka 34 miljoner liter metanol per år. Ingen uppgift om processens effektivitet mm.
Var i beslutsprocessen	Alla beslut är tagna och bygget av anläggningen ska? Påbörjades? under 2007
Ambitioner	Projektet ska vara avslutat år 2011
Produktionskostnad	Ingen uppgift om detta men det övergripande syftet med projekt som får stöd av DOE är att etanol ska kunna konkurrera prismässigt med bensin

2.3 Broin Company

Företagets etanolfabrik i Emmetsburg, Iowa ska byggas ut och kommer efter denna utbyggnad att producera drygt 470 miljoner liter etanol per år, varav cirka 25 % kommer att ha cellulosausprung. Som råvaror ska dagligen ca 480 ton majscolvar, majsstjälkar samt skalen från majs-kornskärnor användas. DOE har till denna satsning beviljat ett stöd på upp mot 80 miljoner dollar. I satsningen deltar flera företag och forskningsinstitut, bland annat du Pont och DOE:s "National Renewable Energy Laboratory". Broin är ett företag som utvecklar, äger och säljer majs mjölsfabriker och etanolfabriker. Företaget tillverkar även kemikalier och djurfoder.

Plats	Emmetsburg, (Palo Alto County), Iowa
Vald teknik	Biokemisk försöckring av cellulosainnehållande rester från majs mjöstillverkning
Syftet med anläggningen	Demonstrera att man biokemiskt (med enzymer) kan omvandla cellulosainnehållande rester från majs till etanol. En viktig del att demonstrera att den nya tekniken kan integreras i en befintlig majs mjölsinfrastruktur.
Storlek	Demonstrationsanläggningen ska byggas vid en befintlig etanolfabrik och ha en kapacitet på drygt 30 miljoner liter etanol per år.
Var i beslutsprocessen	Alla beslut är tagna och bygget av anläggningen påbörjades under 2007. Bygge och driftsättning beräknas ta ca 30 månader.
Ambitioner	
Produktionskostnad	Ingen uppgift om detta men det övergripande syftet med projekt som får stöd av DOE är att etanol ska kunna konkurrera prismässigt med bensin

2.4 Alico

Företaget arbetar inom jordbruksområdet och är lokaliserat i LaBelle i Florida. En liten anläggning där man ska demonstrera att man via förgasning av råvaror såsom träavfall man kan tillverka etanol. I anläggningen ska även el och ammoniak tillverkas. Fullt utbyggd så kommer demonstrationsanläggningen att producera drygt 52 miljoner liter etanol per år. DOE har beviljat ett stöd på maximalt 33 miljoner dollar till detta projekt. I konsortiet ingår drygt 10 företag och organisationer.

Plats	LaBelle i Florida
Vald teknik	Förgasning av trä och jordbruksavfall, citusskal, socker-rör mm och vidare till etanol genom fermentation av syntesgasen (på papperet likt Cosatas teknik).
Syftet med anläggningen	Demonstrera att man kan tillverka etanol via förgasning.
Storlek	Drygt 26 miljoner liter etanol ska produceras i en första enhet. Efter att ytterligare en enhet tagits i drift kommer ca 52 miljoner liter etanol att produceras årligen. Dessutom kommer el att produceras av en drygt 6 kW:s turbin samt ammoniak och vätgas. Förhållandet av vätgas och ammoniak styrs av marknaden samt företagets eget behov av ammoniak. Dagligen kommer ca 770 ton råvaror att åtgå till etanolfabriken. Ingen uppgift om råvaruutbyte har gått att få fram.
Var i beslutsprocessen	Alla beslut är tagna och bygget av anläggningen påbörjades under 2008.
Ambitioner	Demonstrera tekniken i denna pilotanläggning under 6 år
Produktionskostnad	Ingen uppgift om detta men det övergripande syftet med projekt som får stöd av DOE är att etanol ska kunna konkurrera prismässigt med bensin

2.5 Abengoa/Abener (se även under Spanien)

York, Nebranska

En pilotanläggning har uppförts vid ABENGOA:s forskningsanläggning vid fabriken i York, Nebranska, USA. I september 2007 startades piloten med inledningsvis halm som råvara.. Som mest kommer piloten att kunna producera ca 300 liter etanol per dag. Man kommer då att förbruka ca 1 ton halm per dag. Den totala kostnaden för piloten har uppgått till 34 miljoner USD. Varav Department of Energy (DOE), USA bidragit med 17 miljoner USD. Andra råvaror som skall testas i piloten är majsblast, energigräs (Switchgrass) surghum och skogsavfall. Förutom etanol från 5- och sexvärt socker kommer man även att producera ett ligninpulver som kan användas vid tillverkning av plywoodlim samt i viss begränsad omfattning även protein som kan användas som djurfoder.

Hugoton, Kansas

Under hösten 2007 tillkännagav ABENGOA att man planerar att bygga en etanol "hybrid" fabrik i Hugoton, Kansas, USA med en kapacitet på knappt 400 000 m³ per år. 85 % av produktionen kommer att ha stärkelse som råvara medan resten (15 %) kommer att ha cellulosa som råvara. Total kostnad för fabriken uppskattas till 190 miljoner USD. DOE bidrar här med 76,8 miljoner USD. Förhoppningsvis kan fabriken köras igång i slutet av år 2010.

2.6 Iogen (se även under Kanada)

Företaget har beviljat stöd från DOE med maximalt 80 miljoner dollar för att uppföra en anläggning i Shelley, Idaho. Meningen är att bygget av anläggningen ska komma i gång år 2008 och producera cirka 68 miljoner liter etanol per år. Som råvara kommer 700 ton jordbruksavfall per dag att användas. Bland deltagarna i konsortiet återfinns Goldman Sachs och Shell.

2.7 Övriga i USA av intresse

Förutom de projekt som valts ut av DOE så pågår runt om i USA ett flertal andra projekt syftande till att ta fram nya metoder för etanol. Ovan beskrivna projekt har som sagt beviljat stöd från DOE på 385 miljoner dollar, beviljades 2007. En ny ansökningsomgång där DOE avsatt 200 miljoner dollar stänger för ansökning februari 2008.

2.8 Coskata

Företaget som grundades så sent som 2006 arbetar med att på biologisk väg återvinna energi ur avfall samt tillverka olika vätskor. Företaget har tagit fram mikroorganismer och bioreaktorer i vilka syntesgas (CO och H²) kan omvandlas till etanol och vatten. GM har valt ut Coskatas process som den mest lovande och kommer att hjälpa företaget att komma ut på marknaden. Coskata har tillsammans med GM ansökt om stöd från DOE (ansökningsomgången stänger i februari 2008).

Plats	Warrenville, IL
Vald teknik	Förgasning av kolinnehållande avfall (sopor, bildäck, jordbruksavfall..). Syntesgasen ska sedan behandlas (biofermentation) av speciellt framtagna mikroorganismer (ej enzymer) varvid etanol och vatten bildas. I ett tredje steg separeras etanol från vattensfasen.
Syftet med anläggningen	Att först i liten skala (pilotanläggning klar i januari 2008) visa att tekniken fungerar. I slutet av 2008 ska en större demonstrationsanläggning tas i drift.
Storlek	Till att börja med en liten pilotanläggning som skalas upp i två steg för att år 2011 producera ca 400 miljoner liter etanol.
Var i beslutsprocessen	GM och Coskata har i pressmeddelanden talat om att de ingått samarbete och att satsningar är beslutade.
Ambitioner	Den första storskaliga anläggningen som bygger på Coskatas teknik ska stå färdig senast i början av 2011 och producera knappt 400 miljoner liter etanol per år.
Produktionskostnad	Enligt uppgift från företaget så ska man kunna producera etanol för cirka 1,70 kr per liter. (anges som under 1 dollar per gallon)

2.9 SunOpta

SunOpta är ett kanadensiskt företag som arbetar inom tre områden, livsmedel, mineraler och "Bioprocess". Inom det sistnämnda affärsområdet (som motsvarar cirka 1 % av företagets omsättning) arbetar man med att ta fram metoder för att tillverka etanol och andra kemikalier ur cellulosaråvara. Enligt företaget så har de (och som enda i världen) en teknik för att kontinuerligt kunna förbehandla biomassa vid sådana temperaturer och tryck att enzymatisk hydrolys kan bryta ner biomassan till fermenterbart socker. År 2006 tecknades ett avtal med "China Resources Alcohol Corporation" om att bygga en pilotanläggning i ZhaoDong i Kina. SunOpta har även intressen i Abengoas (med stöd från DOE) pilotanläggning i Nebraska samt i Abengoas satsningar i Spanien.

Plats	Little Falls, Minnesota. Anläggningen ska integreras i (CMEC:s) "majsetanolfabrik".
Vald teknik	Enzymatisk hydrolys av cellulosainnehållande råvaror
Syftet med anläggningen	Bygga en anläggning som kan använda celluloinnehållande råvaror.
Storlek	Anläggningen ska producera cirka 38 miljoner liter etanol per år.
Var i beslutsprocessen	Ett avtal är tecknat mellan SunOpta och Central Minnesota Ethanol Co-op (CMEC) om att göra en förstudie till att bygga anläggningen i Little Falls. Anläggningen är alltså inte beslutad ännu utan detta kommer att göras först efter förstudien.
Ambitioner	SunOpta har även ett avtal med Kanadas största etanolproducent (GreenField Ethanol). Konsortiet har meddelat att de avser att bygga ett antal storskaliga anläggningar där sågspån ska användas som råvara. Den första ska vara av storleken cirka 38 miljoner liter per år och blir då enligt konsortiet den första kommersiella anläggningen i världen.
Produktionskostnad	Ingen uppgift om detta

3 DANMARK

3.1 BioGasol

BioGasol är ett Danskt ingenjör- och teknikföretag som utvecklar och designar tekniker för produktion av andra generationens bioetanol. Företaget med huvudkontor i Lyngby grundades i januari 2006 av Birgitte Kiaer Ahring, professor på Biocentrum, Danmarks Tekniska Universitet, tillsammans med BankInvest – New Energy Solutions. BioGasol arbetar med att utveckla en kostnadseffektiv produktionsteknik för andra generationens bioetanol. Viktiga hörnstenar i BioGasols koncept är förutom kostnadseffektivitet, maximal utbyte av råvara till etanol, minimerade utsläpp av processvatten/avloppsvatten samt långt drivet tillvaratagande av biprodukter för antingen energiproduktion eller förädling till produkter efterfrågade av marknaden. Recirkulation och återanvändning av som många flöden som möjligt i processen eftersträvas. Aktuella råvaror för produktion är jordbruksavfall som halm och själva kolven i majscolven, d.v.s. utan majscolven. Man arbetar således med cellulosebaserad råvara (lignocellulosa) och inte traditionell stärkelsebaserad råvara. Även om den huvudsakliga produkten är bioetanol studerar man också möjligheten att producera andra biobränslen som metan och vätgas från de delar av råvaran som inte kan omvandlas till etanol.

I september 2007 undertecknade BioGasol ett samarbetsavtal med Tate & Lyle

Plats Danmark	BioGasols koncept testas för närvarande i en pilotanläggning vid DTU (Maxifuel Projektet). En demoanläggning - BornBiofuel - kommer att uppföras i Aakirkeby, Bornholm.
Vald teknik	BioGasols process bygger på de 3 traditionella delstegen, förbehandling, hydrolys och jäsning samt därtill anaerob jäsning (rötning) av processvatten för cirkulation tillbaka in i processen (förbehandlingen). I BioGasols process sker hydrolysering och jäsning samtidigt i samma reaktor. Därtill är jäsningen uppdelad i två delsteg. I första delsteget hydrolyserar man och jäser glukos till etanol och i det andra delsteget (efter avskiljning den fasta fraktionen) jäser man sedan xylos till etanol. Xylos jäsningen sker med termofila mikroorganismer (ursprung i isländska varma källor) vid ca 70 C° (danskt patent). Genom kombinationen jäsning i två steg och efterföljande rötning omvandlas så mycket som 85 % av den ingående råvaran till etanol, vätgas och metan. De resterande 15 % avskiljs i huvudsak som en fast fraktion vilken kan förbrännas för energiproduktion. BioGasols process kan enligt BioGasol med fördel kombineras med redan befintliga etanolfabriker (exempelvis spannmålsbaserade sådana) i syfte att höja utbyte och förbättra ekonomi. Processen passar också att kombineras med ett värmeverk som använder halm eller exempelvis skogsavfall som huvudsaklig råvara.
Syftet med anläggningen	Ett viktigt syfte med hela projektet är att utveckla en teknik för produktion av etanol från cellulosahaltiga råvaror med möjlighet till teknikexport/försäljning till utlandet. Syftet med anläggningen BornBiofuels är att demonstrera tillverkning med BioGasols koncept
Storlek	Demoskala (närmare uppgift saknas)
Var i beslutsprocessen	Efter att Ministeriet för Energi och transport i slutet av december 2007 gått in med ett stöd om 3,7 miljoner Euro är BioGasol projektet färdigt att gå vidare med uppförande och drift av en mindre demonstrationsanläggning, BornBiofuel, baserad på BioGasol tekniken. Detta är enligt BioGasol det sista steget före uppförande och drift av en fullstor kommersiell anläggning. Viss produktion beräknas kunna påbörjas under slutet av 2008 med full produktion under 2009. Huvudsaklig råvara till demonstrationsdriften kommer att vara jordbruksavfall, sopor och energigräs.
Produktionskostnad	På lång sikt 1, 4 kr per liter.

I slutet av januari tillkännagavs att BioGasol i ett konsortium med Pacific Ethanol beviljats ett bidrag på 24, 3 millioner dollar från Department of Energy (DOE) Usa som ett led i USA:s storskaliga satsning på bioetanol. Pengarna skall användas för att demonstrera BioGasolsteknik i anslutning till Pacific Ethanol's anläggning i Boardman, Oregon, Produktionskapaciteten planeras till 10 000 ton etanol och 10 000 annat bränsle inklusive metan.

3.2 Dong Energy

Dong Energy bildades 2006 då sex stora Danska energibolag slogs ihop. Danska staten är långsiktig majoritetsägare. Dong är verksamma i hela energikedjan från forskning och utveckling av energiteknologi och energiproduktion till energiförsörjning. Förutom utvinning av gas och olja har man också engagerat sig i vindkraft och energiproduktion från restprodukter som avfall och halm.

Plats	Kalundborg
Vald teknik	Enzymatisk jäsning. Biprodukter/fast bränsle används för att generera energi för att driva produktionsanläggningen.
Syftet med anläggningen	Demonstration i stor skala av tillverkning av bl.a. etanol från halm.
Storlek	Produktion av 17 600 m ³ bioetanol, 24 000 ton djurfoder, och 10 500 ton fast bränsle – baserat på 30 000 ton halm och 30 000 ton fodervete som råvara.
Var i beslutsprocessen	Under ca 10 år har man arbetat med att utveckla tekniken för att producera etanol från halm och annan biomassa. Dong anser sig nu färdiga att uppföra en anläggning för produktion av bioetanol från halm. Dong har fått 22,5 miljoner danska kronor i bidrag av Energistyrelsen för att bygga en stor demoanläggning. Projekteringen har påbörjats och man räknar med att börja producera under 2009.
Ambitioner	Utveckla teknik för kombinerad tillverkning av bioetanol från spannmål och cellulosa/avfall. Produktion i stor skala.
Produktionskostnad	Ingen uppgift

4 SPANIEN

4.1 Abengoa/Abener

Abengoa är ett spanskt ingenjörsföretag med intressen inom bl.a. etanoltillverkning. Man har i dag 4 tillverkningsenheter i Spanien, 1 i Frankrike (under uppförande), 5 i USA, varav en kan vara under uppförande eller precis startas upp och 2 i Brasilien. Tillverkningen i dag i Spanien uppgår till ca.526 000 m³. Tillverkningen i USA i dag uppgår till ca 418 000 m³ + 334 000 m³ från den 4:e fabriken (när väl i drift). Tillverkningen i Brasilien uppgår till ca.130 000 m³ per år. Sammantaget är man världen näst största tillverkare av etanol. ABENGOA är genom sitt dotterbolag Abengoa Bioenergy New Technologies, INC (ABNT) engagerade i en rad projekt när det gäller att utveckla olika tekniker för att höja utbyte från biomassa till etanol, förbättra tillvaratagande av biprodukter, använda nya biomassor som halm och blad stjälk m.m. från majsplantorna, samt genomgående minska energiförbrukning och höja energieffektiviteten.

Var i processen	ABNT har slutfört de bänkskaleförsök som man anser sig behöva för att kunna identifiera en optimal processförutsättningar. I nästa steg arbetar man nu med att skala upp data från bänkskala och pilotförsök till fullstor demoskala med kommersiell drift.
Ambition	En viktig fråga för ABNT är att integrera etanolproduktion från cellulosa med etanolproduktion från stärkelse (spannmål majs, etc).på så sätt att anläggningsdelar/processdelar kan användas gemensamt.
Salamanca, Spanien	Det pågår arbetet med att uppföra en demonstrationsanläggning vid ABENGOA:s fabrik i Salamanca, Spanien. Fabriken i Salamanca planeras ha en årskapacitet på knappt 5 000 m ³ och skall ligga tillsammans med Abengoas spannmålsbaserade etanolfabrik (195 000 m ³ per år) Råvaran är i första hand halm. Även om produktionen från halm är mycket liten jämfört med den spannmålsbaserade delen bedöms ofta denna fabrik som den första kommersiella cellulosaetanolfabriken.

5 TYSKLAND

5.1 CHOREN

Företaget startades 1990 av 4 anställda vid ORGREB. Inledningsvis var företagsnamnet Umwelt- und Energietechnik Freiberg (UET) GmbH. Från och med 1992 ändrades inriktning av företaget från processteknik för fluidiserade bäddar motför-gasning av avfallsprodukter. Efter en hopslagning med GHA Gesellschaft für Holzbeschaffung, -rückung und – aufbereitung mbh öppnade den så kallade Carbo V processen vägen för en vidareutveckling av tanken att "put the sun into the tank". 1998 resulterade arbetet med Carbo V processen i att man uppförde och startade en 1 MWh Carbo V process pilot (alfa anläggning) i Freiberg. 2004 hade anläggningen uppnått ca 17 000 driftstimmar (från starten 1998) och en mängd olika biomassar hade testats. Bland annat skogsflis, avloppsslam, kött, benmjöl och kol. 2001 visade CHOREN att det är möjligt att med hjälp av Fischer-Tropsch teknologi omvandla syntesgas från Carbo V processen till exempelvis drivmedel. Vidare kördes under 2001 även en 150 kW gasmotor i 600 timmar på Carbo V gas. I november 2002 las grunden för den första Carbo V prototypen i industriell/kommersiell skala, med en kapacitet på 45 MWh. Platsen var fortfarande Freiberg och anläggningen (beta anläggning) kunde tas i drift i september 2003. Parallellt med detta expanderades alfa anläggningen— till att inkludera en syntes del för tillverkning av drivmedel och i april 2003 producerades det första syntetiska drivmedlet med träflis som råvara. Detta arbete genomfördes i samarbete med bl.a. Daimler Chrysler AG och Volkswagen AG. CHOREN håller i dagarna på att avsluta bygget av vad man kallar världen första kommersiella BTL (biomass to liquid) anläggning i Freiberg. Anläggningen får en kapacitet om 15 000 ton drivmedel per år och produktionen beräknas komma igång under 2008. Shell, Volkswagen och Daimler Chrysler är idag delägare i CHOREN

I det fortsatta arbete har CHOREN som mål att i Tyskland bygga 5 stycken stor-skaliga produktionsanläggningar (sigma anläggningar) (Carbo V + FT-sytes) med en total produktionskapacitet på 1 miljon ton drivmedel per år (ca. 200 000 ton per år och anläggning) samt att kommersialisera Carbo V processgasen för kombinerad värme och elproduktion. Den första av dessa sigma anläggningar (ca 250 000 m³ per år) kommer troligen att ligga i Schwedt i Tyskland. Där kommer man i så fall att ligga granne med ett oljeraffinaderi vilket öppnar upp för synergi-effekter. Om beslut inklusive tillstånd kan tas/beviljas under 2009 kommer troligen produktionen att kunna påbörjas 2012 om allt går helt enligt planerna och utan några egentliga problem på vägen framåt. Den totala projektkostnaden inklusive investeringskostnad för Schwedt anläggningen uppskattas till minst 800 miljoner Euro. CHOREN förväntar sig dock hjälp med statliga lånegarantier.

6 KANADA

6.1 IOGEN

Företaget är ett privatägt ca 30 år gammalt företag i Ottawa. Den huvudsakliga verksamheten är tillverkning av enzymer för pappers-, textil- och djurfoderindustrin. Genom kunskaperna på enzymer har IOGEN också kommit att intressera sig för och involvera sig i enzymatisk hydrolysning av cellulosa och därtill hörande tillverkning av cellulosäetanol. IOGEN driver sedan 2004 en mindre demonstrationsanläggning i Ottawa för tillverkning av cellulosäetanol från halm. Den årliga tillverkningen av etanol uppgår till ca 3000 m³. Restprodukten från etanoltillverkningen, som är ett ligninpulver, används för tillverkning av den ånga och el som krävs för att driva fabriken. IOGEN uppger att utbytet av etanol är ca 340 liter etanol per tom cellulosafibrer, men uppgifterna varierar kraftigt.

IOGEN bedriver sedan ett par år tillbaka ett arbete i syfte att hitta en samarbetspartner och finansiär för att uppföra en fullstor kommersiell anläggning för tillverkning av cellulosäetanol. Ett steg i det arbetet är att man gått samman med Volkswagen och Shell för att göra en gemensam studie i syfte att utvärdera de ekonomiska möjligheterna att producera etanol ur cellulosa i Tyskland. Sammantaget gör IOGEN inte intryck av att vara ett företag som avser att själva tillverka etanol. Det främsta målet för verksamheten verkar vara att tillverka och sälja enzymer samt att även sälja kunskande och teknik vad gäller tillverkning av cellulosäetanol.

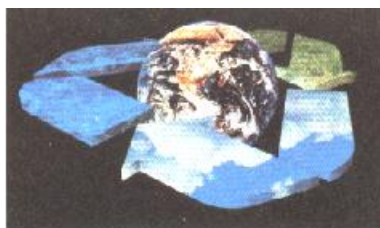
2006 var IOGEN flitigt förekommande i media. Efter 2006 finns det relativt lite att läsa om IOGEN och vad man gör på cellulosäetanolområdet. Utfallet av samarbetet med Shell är också svårt att få något grepp på. Möjligen kan man tolka Shells engagemang i CHOREN och förgasningstekniken som att man tror mer på det än på IOGEN:s teknik. Under 2006 och 2007 talades det om en ev IOGEN-fabrik i Alberta, Idaho och Saskatchewan, bl.a. med statligt stöd från den kanadensiska regeringen men idag är det svårt att hitta några uppgifter som stöder att man lyckats gå vidare med detta projekt. Överhuvudtaget är uppgifterna från IOGEN om vad man i dag tillverkar i Ottawa och vad man avser att göra i framtiden mycket varierande från artikel till artikel/pressmeddelande.

7 ÖSTERRIKE

7.1 Güssing

Sedan några år tillbaks finns i den Österriska staden Güssing en kommersiell anläggning för tvåstegsförgasning av träflis. Anläggningens kapacitet är 2 MW el och 4,5 MW fjärrvärme. Förutom detta så drivs en gasmotor av den syntesgas som bildas vid förgasningen.

På anläggningen bedriver - i liten skala det schweiziska forskningsinstitutet PSI (Paul Scherrer) - olika typer av pilotstudier. Bland annat så tittar man på syntetisk biogas (Bio-SNG) samt på syntetisk diesel (FT). Institutet har kommit fram till att produktionskostnaden för Bio-SNG ligger i storleksordningen 6 eurocent per kWh och för FT 8 eurocent per kWh om det görs i någorlunda stor skala.



Ecotraffic

Huvudkontor / Head office
Floragatan 10B
SE-114 31 STOCKHOLM
Tel +46 (0) 8-545 168 00
Fax +46 (0) 8-411 14 43
E-post: eco@ecotraffic.se

Dämmet 18
SE-442 93 LERUM
Tel +46 (0) 302-213 51
Fax +46 (0) 302-213 51
E-Post: eco@ecotraffic.se

www.ecotraffic.se