

**IEA Bioenergy Task 39**  
**Bericht über das 1. Meeting von IEA Bioenergy Task 39**  
**und die ISAF-Konferenz in Stellenbosch**  
**Manfred Wörgetter, Bioenergy 2020+ GmbH.**

## Inhalt

Inhalt	2
1 Gegenstand und Hintergrund	3
2 Länderberichte im Task Meeting	4
3 Highlights der ISAF 2013 Konferenz	9
4 Eindrücke aus Südafrika	13
5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	16
6 Dank	18

## 1 Gegenstand und Hintergrund

Bioenergy2020+ vertritt Österreich im Rahmen der IEA Forschungskooperation im „Liquid Biofuels Task“ von IEA Bioenergy<sup>1</sup>. Die Teilnahme an diesem weltweiten Netzwerk zur Verbreitung wettbewerbsfähiger, umwelt- und sozialverträglicher Bioenergiesysteme<sup>2</sup> wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und finanziert. Wesentliche Ergebnisse werden über die Web Page der „IEA Forschungskooperation“ verbreitet<sup>3</sup>. Von der Beteiligung am Liquid Biofuels Task profitieren:

- Österreichs Forschungsförderung, weil die Forschungsförderung am aktuellen Stand orientiert werden kann.
- Österreichs Technologielieferanten wie Andritz, BDI und Vogelbusch, weil sie mit der internationalen Community kommunizieren und ihre Produkte einem internationalen Forum präsentieren können.
- Österreichs Biotreibstoff- und Mineralölindustrie, weil die Informationen aus dem Netzwerk Hilfe für die strategische Ausrichtung sind.
- Die Österreichische Energiepolitik, weil dadurch Einblick in die Politiken der Länder mit einschlägigen Bemühungen gewonnen wird.
- Österreichs Forscher, weil sie ihre eigenen Arbeiten international platzieren und Austausch mit Spitzenforschern pflegen können.

Es ist zu erwarten, dass fortgeschrittene Biotreibstoffe (Lignozelluloseethanol, synthetische Biotreibstoffe, Biomethan, Biowasserstoff, ...) und innovativen Biomassen (Holz aus Plantagen und von Kurzumtriebsflächen, Maisstroh, einjährige Energiepflanzen, ...) an Bedeutung gewinnen und neue Rohstoffe (z.B. Algen) entwickelt werden. Für die Politik werden Informationen über den globalen „Food versus Fuel“-Diskurs und die indirekte Landnutzungsänderung zugänglich. Die Teilnahme an Task 39 ist auch wichtig, weil Österreichs Technologielieferanten zum Durchbruch solcher Technologien beitragen können.

Der vorliegende Bericht informiert über das erste Task 39 Meeting der Periode 2013-15 im März in Stellenbosch und das im Anschluss an das Meeting stattfindende 20. Internationale Symposiums über Alkoholtreibstoffe.

---

<sup>1</sup> Mehr dazu hier: [www.task39.org](http://www.task39.org)

<sup>2</sup> Mehr dazu hier: [www.ieabioenergy.com](http://www.ieabioenergy.com)

<sup>3</sup> Mehr dazu hier: [www.nachhaltigwirtschaften.at/iea/](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea/)

## 2 Länderberichte im Task Meeting

**Das IEA Advanced Motor Fuel Agreement** ist an einer Zusammenarbeit mit Task 39 interessiert. Flüssiggas ist der weltweit wichtigste Alternativtreibstoff, der Anteil der Biotreibstoffe ist nach wie vor gering. Die Arbeiten im Agreement beinhalten „Clean fuels“ und effiziente Fahrzeugtechnologien. Für Task 39 von Interesse sind die Arbeiten über Rohstoffe für Biotreibstoffe (Annex 34), direkteinspritzende Motoren für Ethanol (Annex 35) sowie der fertig gestellte Bericht über Lebenszyklusanalysen von Treibstoffen.

**Australien** hat eine CO<sub>2</sub>-Steuer verabschiedet und setzt Schritte in Richtung Beimengung von Biotreibstoffen. Da Wahlen bevorstehen, sind erst nachher Entscheidungen zu erwarten. Fortgeschrittene Technologien für die Erzeugung von Biotreibstoffen werden von Licella (hydrothermale Katalyse) und Muradel (Treibstoff aus Algen) entwickelt, die Erfolgsaussichten erscheinen jedoch beschränkt.

**Brasilien** war zwar beim Taskmeeting nicht vertreten, Vertreter Brasiliens haben aber bei der ISAF-Konferenz mehrerer Beiträge gehalten.

**In Dänemark** ist die Danish Oil and Natural Gas Energy Company (DONG) ein wesentlicher Player auch am Markt erneuerbarer Energien. DONG arbeitet mit anderen großen Firmen am „Maabjerg Energy Concept“ in Jutland. Das Konzept beinhaltet die Produktion von Ethanol und Biogas aus Stroh, wobei der Aufschluss durch das Verfahren der Firma INBICON erfolgen soll.

**Deutschland** hat den Anteil erneuerbarer Energie auf 12 % gesteigert. Seit 2010 sind die Biotreibstoffe leicht rückläufig. B7 ist der Standarddieseltreibstoff, E10 hat einen Marktanteil von 18 % erreicht. Das neue Steuersystem hat dazu geführt, dass reines Pflanzenöl seit 2012 vom Treibstoffmarkt verschwunden ist.

Die BTL-Anlage von CHOREN wurde von Linde übernommen. Linde hat eine Lizenz an die finnische Forest **Bittl Oy verkauft hat**. Die „Sunliquid“ Demonstrationsanlage der Firma Clariant (ursprünglich Südzucker) ist 2012 in Betrieb gegangen. Rohstoffe sind Getreide- und Maisstroh, die Enzyme werden in der Anlage selbst erzeugt. Projekte zur Kommerzialisierung der Produktion von Biobutanol wurden gestartet, Südzucker forscht an einem katalytischen Verfahren.

**Finnland** hat seit 2011 eine neue Treibstoffsteuer, die die Treibhausgasemissionen und die Emissionen toxischer Abgase belastet. Die Steuer begünstigt die Einführung von E10. Ethanol wird derzeit vorwiegend importiert. Die Firma Neste hat eine weltweit führende Rolle bei der Erzeugung von HVO (hydriertes Pflanzenöl) erlangt, große Anlagen sind in Finnland, Rotterdam und Singapur in Betrieb. Die Firma arbeitet an einem Verfahren zur

Erzeugung von Ölen aus Mikroben. Die kleine Firma ST1 erzeugt in kleinen Anlagen Ethanol aus stärke- und zuckerhaltigen Abfällen. Die Firma UPM baut eine HVO-Anlage. Ein Konsortium zur Errichtung einer BtL-Anlage ist im Entstehen. Fortum baut eine Pyrolyseanlage, das Pyrolyseöl sollte Schweröl in der Wärmeerzeugung verdrängen.

**Die Entwicklung in Italien** ist durch Mossi & Gandolphi/ Chemtex geprägt. Derzeit wird eine Anlage zur Erzeugung von 40 000 t EtOH/a errichtet. Rohstoffe sind *Arundo donax* und Stroh. Wirtschaftlicher Betrieb der Anlage sollte durch einen hohen Einspeisepreis des Koppelprodukts Strom erreicht werden. Um die Anlage alleine mit Stroh zu betreiben, müssten 12 000 Landwirte Stroh liefern.

**Japans Biotreibstoffziele** sind wenig ehrgeizig und vorwiegend auf Ethanol konzentriert. Ethanol soll in Form von ETBE eingesetzt werden. NEDO unterstützt zwei Forschungsprojekte zur Erzeugung von Ethanol aus Lignozellulose.

**Kanadas Energiepolitik** konzentriert sich derzeit auf fossile Ressourcen wie z.B. auf Teersande. Biotreibstoffe spielen eine bescheidene Rolle. Biodiesel wird vorwiegend aus Canola (einer kanadischen Rapssorte), Ethanol aus Mais und Weizen hergestellt. Die Entwicklung fortgeschrittener Technologien konzentriert sich auf billige Abfälle. So arbeitet z.B. die Firma Enerchem an der Entwicklung eines Verfahrens zur Erzeugung von Ethanol aus Elektronikabfällen und Hausmüll.

**Der politische Rahmen in Neuseeland** hat sich seit Mitte 2012 mit dem Auslaufen einer Biodieselregelung geändert. Ziel ist, die Wertschöpfung aus forstlicher Biomasse entlang der gesamten Kette von der Rohstoffproduktion bis zu den Verbrauchern zu steigern. Die Industrie arbeitet an der Entwicklung fortgeschrittener Verfahren. Lycella arbeitet an einem **hydrothermalen Verfahrens zur Erzeugung einer „Drop-in Biofuels“** mit der norwegischen Firma Norske Skog zusammen, die Zukunft des Projekts ist ungewiss. LanzaTech hat seinen Sitz in die USA verlagert und arbeitet an industriellen Projekten in China und Indien.

**In Norwegen** gilt derzeit ein 3,5%-Biotreibstoffmandat, das auf 5 % angehoben werden soll. Die Zukunft dieser Maßnahme ist jedoch ungewiss. Steuererleichterungen machen den Einsatz von E5 und die Beimengung von Biodiesel attraktiv. Im Jahr 2011 hat der Anteil von Ethanol 1,7 %, der von Biodiesel 5,3 % betragen, wobei man bei Biodiesel an der höchstzulässigen Beimengung ansetzt. Die Bewertung der Nachhaltigkeit erfolgt nach den Regeln der EU. Die Doppelzählung fortgeschrittener Biotreibstoffe startet 2014. Die Diskussion der indirekten Landnutzungsänderung findet vermehrt Aufmerksamkeit. Änderungen der Politik sind nach den Wahlen im Herbst des Jahres möglich.

Die Industrie folgt der nationalen Strategie und zielt auf mehr Forschung. Borregaard erzeugt jährlich 20 000 m<sup>3</sup> Ethanol aus norwegischer Fichte, ein geringer Teil davon geht in den Treibstoffmarkt. Mit der Inbetriebnahme einer neuen Demonstrationsanlage in Sarpsborg im laufenden Jahr werden die Bemühungen konsequent fortgesetzt. Die Kosten dieser Anlage betragen 130 Mio. NOK, die Regierung unterstützt die Errichtung mit 58 mio. Kronen.

Die Entwicklung ist vor dem Hintergrund wirtschaftlicher Schwierigkeiten der Papier- und Zellstoffindustrie zu sehen. Anlagen werden geschlossen und der Bedarf an Holz sinkt; ein Grund dafür ist der hohe Holzpreis.

**Österreich** hat die Ziele der Europäischen Biotreibstoffdirektive geringfügig überschritten. Bei Biodiesel reichen die in Österreich erzeugten Mengen nicht aus, Importe sind erforderlich. Die Produktion von Ethanol überschreitet den Bedarf, Überschüsse werden exportiert. Der Entwurf einer Ergänzung der Europäischen Erneuerbaren-Energie-Direktive und der Treibstoffqualitätsdirektive gefährden die Existenz konventioneller Anlagen nach 2020. Nach Auffassung der ARGE Biokraft ist nicht zu erwarten, dass in Österreich bis 2020 industrielle Anlagen zur Erzeugung fortgeschrittener Biotreibstoffe in Betrieb gehen.

Biotreibstoff-Forschung wird in Bioenergy2020+ und an der TU Wien betrieben. Das Interesse an Algenforschung wächst, für eine wettbewerbsfähige Produktion sind wesentliche Fortschritte entlang der gesamten Produktionskette unerlässlich.

Österreichs Biotreibstofftechnologieindustrie ist gut aufgestellt. Andritz könnte (fast) alle wesentlichen Komponenten für große industrielle Anlagen zur Erzeugung von Ethanol aus Linozellulose liefern. Die Firma REPOTEC liefert die Technologie zur Erzeugung von Synthesegas der Gobi Gas-Anlage in Göteborg. Vogelbuschs energiesparende Destillationstechnologien leisten einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Treibhausgasbilanz der Ethanolerzeugung. Die BDI ist weltmarktführend bei der Erzeugung von Biodiesel aus schwierigen Rohstoffen.

**Schwedens Ziel** ist, bis 2030 im Verkehr von fossilen Treibstoffen unabhängig zu werden. Biodiesel, Ethanol und Biogas dominieren derzeit am Biotreibstoffmarkt. An 1600 Tankstellen kann E85, an 130 Tankstellen Biomethan gekauft werden.

Der Betrieb der SEKAB Pilotanlage wurde eingestellt. Das schwedische Forschungs- und Prüfungsinstitut SP sollte die Anlage übernehmen. Für die Entwicklung von Ethanol aus Lignozellulose steht ein Budget von 14 Mio. € zur Verfügung. Mit europäischen Fördermitteln werden derzeit große Demonstrationsanlagen errichtet:

- Im GoBiGas Projekt in Göteborg wird in einer ersten Phase eine 20 MW Anlage zur Erzeugung von Biomethan aus forstlichen Rohstoffen errichtet. Die Anlage soll 2013 in Betrieb gehen. In Phase 2 ist der Ausbau auf 100 MW vorgesehen.
- Im Pyrogrot-Projekt wird eine Anlage zur Erzeugung von 160 000 t Pyrolyseöl pro Jahr aus forstlichen Rohstoffen geplant.
- Mit schwedischer Technologie sollte in Polen eine Anlage zur Erzeugung von 60 000 m<sup>3</sup> Ethanol pro Jahr aus Getreide- und Maisstroh errichtet werden.

Die Folgen der indirekten Landnutzungsänderung durch Biotreibstoffe werden öffentlich diskutiert. Die Schwedische Energieagentur STEM erachtet die Diskussion als kontraproduktiv, da die Fortschritte bei der Entwicklung erneuerbare Treibstoffe zu Lasten fossiler Energie gefährdet werden. Es ist nicht zu erwarten, dass bis 2020 große Mengen fortgeschrittener Biotreibstoffe auf den Markt kommen.

**In Südkorea** gehen derzeit 400 000 t Biodiesel in den Verkehrsbereich. Die Tankstelleninfrastruktur ist auf E3 ausgelegt, Biomethan wird als Treibstoff bewertet. Der Ausbauplan für die Zeit bis 2014 Jahre wird überarbeitet. Herausforderung ist die Bereitstellung von Rohstoffen und Biotreibstoffen.

**Südafrika** ist der größte CO<sub>2</sub>-Emittent in Afrika. 80 % der Mittel für Importe werden für Erdöl aufgewendet. Im Verkehrssektor halten sich Diesel und Benzin die Waage. Die Firma Sasol produziert ca. 40 % des Treibstoffbedarfs aus heimischer Kohle.

Nur der Süden und der Osten des Landes kommen für eine Biomasseproduktion in Frage. Trotz der Größe Südafrikas ist das Biomassepotential wegen der klimatischen Bedingungen nicht sehr groß, nur 13,5 % des Landes sind für landwirtschaftliche Produktion geeignet, nur 1 % der Fläche wird forstlich bewirtschaftet. Zuckerrohr könnte auf 325 000 ha angebaut werden.

**Im Jahr 2007 hat Südafrika eine „Industrial Biofuels Strategy“ ausgearbeitet.** In den vergangenen Jahren ist wenig geschehen. Als Grund dafür werden zu geringe finanzielle Anreize vermutet. Im März 2012 hat die Regierung einen Aktionsplan verabschiedet, der auf ein Biotreibstoffmandat zielt. Beginnend mit 2 % sollte der Biotreibstoffanteil in den nächsten 10 Jahren auf 10 % angehoben werden.

**In den Vereinigten Staaten von Amerika** wurden 2011 ca. 4 Mio. m<sup>3</sup> Biodiesel und 51 Mio. m<sup>3</sup> Ethanol erzeugt. Die Biodieselproduktion ist 2012 gestiegen, die Ethanolproduktion wegen der hohen Maispreise gesunken. Highlight bei der Entwicklung fortgeschrittener Biotreibstoffe war die Inbetriebnahme der neuen Versuchsanlage zur Erzeugung von Ethanol und gemischten Alkoholen am National Renewable Energy Laboratory (NREL).

Die Anlage ist Ergebnis langjähriger Bemühungen um die Entwicklung bio- und thermochemischer Verfahren<sup>4</sup>.

Die Regierung setzt bei der Forschungsförderung vermehrt auf sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe („Drop-in Biofuels“). **Die Markteinführung von Ethanol aus Lignozellulose** läuft langsamer als vorgesehen, die ersten großen Anlagen sollten jedoch noch dieses Jahr in Betrieb gehen. Die Verringerung der Auslandsabhängigkeit der Versorgung mit Treibstoffen ist erklärtes Ziel des US Departments of Energy. Dabei spielen die Biotreibstoffe eine wichtige Rolle. Für Algenforschung werden beträchtliche Mittel aufgewendet. Das Interesse der USA an der Verringerung der Treibhausgasemissionen wächst, gesetzliche Regulierungen sind nicht in Sicht. Die steigende Produktion von Erdgas mit hydraulischem Fracking hat zu einer Debatte über die Rücknahme der Ziele des Renewable Fuel Standards geführt.

---

<sup>4</sup> Mehr dazu hier: <http://www.nrel.gov/biomass/facilities.html>

### 3 Highlights der ISAF 2013 Konferenz

Die Konferenz stand unter dem Motto "Treibstoff-Alkohol für eine nachhaltige Zukunft". Die Konferenz war mit ca. 200 Teilnehmern aus der ganzen Welt gut besucht. Besonders stark vertreten war Brasilien.

Treibende Kraft hinter der Konferenz war Prof. Emil van Zyle von der Universität Stellenbosch. Im Konferenzkomitee waren Vertreter der südafrikanischen Industrie wie z.B. SASOL und der Wissenschaft sowie Wissenschaftler aus Asien, Europa, Nord-, Süd- und Zentralamerika.

Die Konferenz deckte in Parallelsitzungen folgende Themen ab:

1. Technologische Entwicklungen für die nachhaltige Erzeugung konventioneller und fortgeschrittener Biotreibstoffe.
2. Bioraffinerien und Grüne Chemie.
3. Alkohole und alkoholbasierte Treibstoffe im Transportbereich
4. Andere Alkohole und deren Derivate im Transportbereich
5. Alkoholtreibstoffe im Kontext menschlicher Bedürfnisse
6. Umweltverträgliche Nutzung von Koppelprodukten der Erzeugung
7. Politischer Rahmen

Task 39 war aktiv in die Planung involviert, zehn Präsentation wurden von Mitgliedern von Task 39 gehalten. Aus der Vielzahl hochwertiger Beiträge seien hervorgehoben:

- **Das Eröffnungsreferat über Nachhaltige Bioenergie in Afrika** wurde von Dr. Ibrahim Assane Mayaki gehalten. Zwischen 1996 und 1997 war Dr. Mayaki Außenminister und Minister für Afrikanische Integration und von 1997 bis 2000 Premierminister von Niger. Anschließend **hat er das "Analysis Center for Public Policy" gegründet.** Von 2000 bis 2004 hat er an der Universität Paris über Internationale Beziehungen und Organisation gelehrt. 2004 wurde er Exekutivdirektor der Plattform für Ländliche Entwicklung in West- und Zentralafrika. Derzeit ist Dr. Mayaki Chief Executive Officer der **"New Partnership for Africa's Development" (NEPAD)**. Die NEPAD bildet den strategischen Rahmen für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung Afrikas, bemüht sich um die Bekämpfung der Armut und ist bestrebt, die Rolle Afrikas in der Welt hervorzuheben. Sie befasst sich mit den Sektoren Landwirtschaft und Ernährungssi-

cherung, Klimaänderung und Ressourcenmanagement sowie gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung.

Afrika hat das stärkste Bevölkerungswachstum und die jüngste Bevölkerung der Welt. Bis 2050 wird die Zahl der Menschen von 1,1 Mrd. auf 2,0 Mrd. wachsen. Die Wirtschaft wächst rasch (5 bis 7 %/a), das Wachstum alleine ist jedoch nicht zur Beurteilung des gesellschaftlichen Wandels geeignet. Die Politik sollte nicht Top Down, sondern Bottom Up agieren. Afrika braucht nicht mehr Mittel der Bankenindustrie, sondern mehr Wissen und Bildung. Nicht die Regierungen und die finanziellen Mittel von Geberstaaten, sondern ein demokratischer Wandel werden die Probleme Afrikas lösen.

70 % der Bevölkerung Afrikas hat keinen Zugang zu elektrischer Energie und zu sauberen Brennstoffen für die Zubereitung von Nahrung. Die Politik zeigt wenig Verständnis für den privaten Energiesektor. Energie ist in den „Millennium Goals“ der UN schlecht verankert. Die „Sustainable Energy for All“-Agenda (SE4ALL) gibt Anlass zu Hoffnungen. Erneuerbare Energie und Effizienz sollten durch einen multisektoralen Approach gesteigert werden, auch Großprojekte sind notwendig. SE4ALL braucht globale Zusammenarbeit und die Zusammenarbeit aller Stake Holder entlang der Wertschöpfungsketten.

Bioenergie ist in Afrika zu einem kontrovers diskutierten Thema geworden. Gründe dafür sind der Wettbewerb zwischen Tank und Teller und die Privatisierung des Landbesitzes. Bioenergie kann jedoch dazu beitragen, den Wandel in der Landwirtschaft anzustoßen. Herausforderungen sind die demografische Entwicklung, die Bodenzerstörung, die Abhängigkeit von Nahrungsmittelimporten und die Volatilität der Preise.

Nachhaltig erzeugte Energie sollte zu wirtschaftlichem Wachstum und zur Sicherung der landwirtschaftlichen Erzeugung beitragen. Der Übergang von traditioneller Bioenergie in moderne Nutzungsformen kann in weiten Teilen des Kontinents die Armut verringern und die Ernährung sichern. Maßnahmen müssen zur wirtschaftlichen Entwicklung der ländlichen Gebiete und zur Verringerung der Armut beitragen. Die Politik muss die Interessen der Small Holders und die Schonung Umwelt berücksichtigen. Dabei sollte besonders auf Frauen, Kinder und die Jugend geachtet werden. Die Klärung der Besitzverhältnisse von Grund und Boden durch gesetzliche Regelungen und die Verringerung der Korruption spielen eine wichtige Rolle. Nachhaltige Energie braucht Private Public Partnership und eine afrikaweite Abstimmung.

- **Das Global Sustainable Bioenergy Project** (GSB) war Thema des Vortrags von Lee Lynd, Dartmouth College. Das Projekt wird von der Sao Paula Research Foundation FAPESP, dem „**Biobased Sustainable Chemistry Project**“ in den Niederlanden und dem Oak Ridge National Laboratory in den USA unterstützt und befasst sich mit der Erzeu-

gung von Bioenergie in globalem Kontext und untersucht, ob es möglich ist, jährlich 150 EJ (23 % des derzeitigen Weltenergiebedarfs) Bioenergie zu erzeugen, gleichzeitig ausreichende Mengen an Nahrung bereitzustellen und andere Bedürfnisse wie nachhaltige Landwirtschaft, den Erhalt der Artenvielfalt und saubere Umwelt zu decken.

Eine unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung der Bioenergie ist die effiziente Nutzung der Fläche für die Erzeugung von Nahrung. Weltweit kann die Produktivität der Landwirtschaft und die Effektivität der Versorgung der Menschen mit pflanzlicher und tierischer Nahrung mehrfach gesteigert werden. Die bisherigen Arbeiten weisen auf großes Potential der Biotreibstoffe hin, wobei sich die Bedingungen von Land zu Land unterscheiden. Energie aus Biomasse kann umweltneutral erzeugt werden und soll als Chance für die Entwicklung von Gesellschaft und Umwelt betrachtet werden.

Detaillierte Analysen dazu werden im Projekt erstellt, weitere Informationen sind auf der Web Page des GSB Projekts zu finden<sup>5</sup>.

- **Schweden strebt bis 2030** die Unabhängigkeit des Verkehrs von fossiler Energie an. Der Sektor benötigt 20 % der Energie. 90 % davon sind fossilen 6,6 % biogenen Ursprungs (3,3 % Biodiesel und HVO, 1,3 % Ethanol als Mischkomponente, 1,4 % E85, 1,0 % Biogas). Im Auftrag der Regierung arbeitet derzeit ein Komitee eine Strategie für den Umstieg aus. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass der gesamte Energieverbrauch drastisch verringert werden muss. Im Verkehr wird die Elektromobilität einen signifikanten Beitrag leisten. Biotreibstoffe erscheinen besonders für den Ersatz von Dieselmotoren geeignet. Im Straßenverkehr könnte der Anteil der Biotreibstoffe bis zu 60 %, in der Luftfahrt und im Schiffsverkehr 20 bis 40 % betragen. Der Aufbau der dafür erforderlichen Kapazitäten braucht Zeit und Prioritäten. Der Focus liegt derzeitige im **Ausbau von Erdgas, in der Erzeugung von flüssigen Treibstoffen aus Methan („Gas to Liquid“, „Coal to Liquid“), der großindustriellen Erzeugung von Chemikalien aus fossilen Rohstoffen** (Oktan, Wachse, Ethylenprodukte), innovativen Reaktoren und Komponenten der Mineralölwirtschaft und an neuen Energietechnologien.
- **Die Firma Sasol** wurde 1950 in der Zeit der Apartheid gegründet, um Südafrika mit Treibstoffen aus Kohle zu versorgen. Südafrikas Wirtschaft ist die stärkste des Kontinents. Politische Ziele sind die Bekämpfung von Armut und die Schaffung von Arbeitsplätzen. Die Regierung bemüht sich um Investitionen, strebt Sicherheit bei der Energieversorgung an und ist um die Änderung des Verhaltens der Verbraucher bemüht. Die Landwirtschaft ist durch das geringe Wasserangebot in großen Teilen des

---

<sup>5</sup> [www.bioenfapesp.org/gsb](http://www.bioenfapesp.org/gsb)

Landes eingeschränkt. Treibende Kräfte bei den Biotreibstoffen sind die Sicherung landwirtschaftlicher Einkommen und der Schutz der Konsumenten.

Der Treibstoffmarkt und dessen Qualitätsanforderungen sind durch den Fahrzeugpark bestimmt. Das durchschnittliche Alter der Fahrzeuge auf den Straßen Südafrikas liegt bei 12 Jahren, neben sehr alten Autos findet man hochmoderne Luxusfahrzeuge.

Sasol ist ein globaler Industriebetrieb mit 34 000 Mitarbeitern in 34 Ländern und seit 1979 am New York Stock Exchange gelistet. Der Umsatz liegt bei 20 Mrd. US\$. Der Erfolg basiert auf 5 Jahrzehnten Erforschung und Entwicklung von Raffinerietechnologien und die enge Zusammenarbeit mit universitären Forschungseinrichtungen. Die erste Anlage zur Erzeugung von Treibstoffen aus Kohle nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren ist seit 1954 in Betrieb. Derzeit werden pro Tag 160 000 Barrel Synthesetreibstoff erzeugt. Bei der Produktion fallen gemischte Alkohole als Koppelprodukt an. Derzeit ist Sasol in die Errichtung und den Betrieb von drei industriellen GtL-Anlagen in Katar, Nigeria und Usbekistan involviert, hat einen Auftrag für eine Anlage in Louisiana/ USA einer Größe von 2 bis 5 Mio. GtL/a erhalten und erstellt Feasibility Studies für weitere GtL und CtL-Anlagen in Kanada, den USA und Indien.

- **Bioenergie hat für Brasilien große Bedeutung.** Die Forschungsagentur FAPESP verfügt über ein Budget von 500 Mio. US\$ und bearbeitet jährlich 20.000 Anträge. Die Mittel werden für Roadmap-Prozesse, für das BIOEN-Programm, für die staatlichen Forschungszentren und für ein Programm, das Projekte in Lateinamerika, der Karibik und in Afrika finanziert, aufgewendet. Aktivitäten laufen auch in einer Reihe anderer Institutionen wie CTC, Ridesa, IAC, INMETRO, CTBE, EMBRAPA und den Universitäten. Zusätzlich werden Startups wie Allelyx und Amyris gefördert.
- **Die norwegische Firma Borregaard** arbeitet mit der Südafrikanischen Firma Sappi zusammen. Sie befindet sich am Weg von einer Papierfabrik zur Bioraffinerie, Zellulose, Hemizellulose und Lignin werden als Rohstoffe der Zukunft betrachtet. Größte Barriere in der Entwicklung sind die hohen und weltweit unterschiedlichen Kosten für den Rohstoff Holz, die Preise sind in Norwegen und Österreich besonders hoch. Borregaard hat zu Forschungszwecken eine Pilotanlage errichtet und sucht F&E-Partner aus der Industrie.
- **Guido Reinhard vom IFEU Institut** in Heidelberg berichtete über Lebenszyklusanalysen fortgeschrittener Biotreibstoffe darauf hin, dass bei Ethanol aus Lignozellulose die Enzymproduktion einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis hat. Seine Analysen zeigen keine generellen Vorteile im Vergleich von Lignozelluloseethanol und Ethanol aus zucker- und stärkehaltigen Rohstoffen.

## 4 Eindrücke aus Südafrika

Südafrika wird wegen der ethnischen Mischung auch als „Regenbogennation“ bezeichnet. 80% der Bevölkerung sind Schwarzafrikaner, der Anteil der weißen Bevölkerung liegt unter 9 %. Die Bevölkerung wächst stark, der Zuwachs von 2004 bis 2010 hat fast 10 % betragen. Die Wende vom geächteten System der Apartheid begann 1990 und wurde erst mit den Parlamentswahlen von 1994 umgesetzt. Die sozialen Gegensätze, die Unterschiede zwischen Arm und Reich sind jedoch noch immer unglaublich groß. Luxuriöse Einkaufsmeilen liegen unmittelbar neben bitterarmen Townships, breite Autobahnen sind voll mit einem Mix von Luxusautos und Klapperkisten. Die boomende Wirtschaft wird von großen global agierenden Firmen getrieben. Südafrikas Wirtschaft ist stark, die Medien berichteten stolz über das Treffen der BRIC-Staaten (Brasilien, Indien, Russland, China) am 26. und 27. März in Durban und sprechen über die Erweiterung dieses Bündnisses auf **Südafrika („BRICS“)**. Ein kurzer Vergleich von Wirtschaftsdaten einiger Länder im Süden Afrikas scheint die Erfolge zu bestätigen. Das Bruttosozialprodukt pro Kopf ist z.B. 11-mal so hoch wie im benachbarten Mosambik. Der Energieverbrauch ist hoch, die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf sind mit Österreich vergleichbar.

	Afrika	Südafrika	Angola	Botsuana	Kenia	Mosambik	Namibia	Österr.
Fläche in 1000 km <sup>2</sup>	30 222	1220	1247	600	583	802	825	84
Einwohner in Mio.	1 100	52	12,8	1,99	39	22	2,1	8,5
Einwohner/km <sup>2</sup>	36	42	10	3	66	27	3	101
BSP in Mrd. US\$	1 800	408	101	17,6	34	12,8	12,3	419
BSP pro Kopf	1 200	11 035	5 930	14 753	1 718	982	6 826	49 809
Wachst. BSP 2007-11 ( %)	k.A.	2,7	9,1	3,0	4,2	6,9	3,7	k.A.
HDI	-	0,67	0,45	0,65	0,52	0,38	0,65	0,90
Energie.pro Kopf (t EÖE/a)	k.A.	2,8	0,61	1,1	0,49	0,42	0,75	4,0
CO <sub>2</sub> -Emiss. pro Kopf (t/a)	k.A.	8,7	0,6	2,6	0,3	0,1	1,4	8,7

Wirtschaftsdaten Südafrikas im Vergleich<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Die Daten in der Tabelle stammen aus unterschiedlichen Quellen (Quellen: <http://en.wikipedia.org/wiki/Africa>, [http://en.wikipedia.org/wiki/Economy\\_of\\_Africa](http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Africa); <https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96sterreich>; Fischer Weltalmanach) und sind nur beschränkt vergleichbar, eine bessere Erhebung ist wünschenswert.

Ca. 77 % des südafrikanischen Energiebedarfs wird direkt oder indirekt durch Kohle gedeckt. 92 % der In Afrika verbrauchten Kohle kommt aus Südafrika. Südafrika ist der sechstgrößte Erzeuger von Steinkohle der Welt, 28 % der erzeugten Menge werden exportiert. Die lokale Umweltbelastung durch die Verstromung von Kohle ist augenscheinlich, siehe die folgenden Bilder.



Kohletransport auf der Straße



Luftverschmutzung durch Kohlekraftwerk

Erneuerbare Energie trägt derzeit 5 % zur Energieversorgung bei. Stellenweise sieht man Townships mit solarer Brauchwasserbereitung. Bioenergie scheint wegen der ungünstigen klimatischen Bedingungen keine Rolle zu spielen<sup>7</sup>.

Erstaunlicher Weise spielt jedoch die Holzproduktion für Papier- und Zellstoffproduktion eine wichtige Rolle. Der südafrikanisch-europäische MONDI-Konzern betreibt in KwaZulu-Natal und Mpumalanga auf mehr als 300 000 ha Holzplantagen, die Senkung der Produktionskosten ist laut Web-page der Firma ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Die südafrikanische Sappi-Gruppe, ein ebenfalls global agierender papier- und Zellstoffhersteller mit 17 000 Mitarbeiter, Sitz in Südafrika und Standorten in Europa und Nordamerika, betreibt auf mehr als 500 000 ha Plantagenwirtschaft. Beide Firmen betreiben auch in Österreich Papier- und Zellstofffabriken. Sappi hat in Österreich fast 1400 Mitarbeiter und produziert in Gratkorn 800 000 t, Mondi produziert in Ulmerfeld 356 000 t Papier und Zellstoff.

<sup>7</sup> Siehe dazu auch die Nr. 33 des Task 39 Newsletters auf <http://www.task39.org/Newsletters.aspx>



Plantagenwirtschaft in der Provinz Mpumalanga

Das Bild, das Südafrika seinen Besuchern bietet, ist durch Gegensätze gezeichnet. Dem Kampf gegen die Armut stehen Erfolge im globalen Wettbewerb gegenüber. Spitzenreiter dabei sind die Firma Sasol, die eine führende Rolle bei der Erzeugung von Kraftstoffen aus Synthesegasen nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren einnimmt sowie die Firmen Mondi und Sappi, die erfolgreich Papier und Zellstoff produzieren und die Versorgung mit Rohstoffen aus einer Plantagenwirtschaft sichern.

## 5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Südafrika ist ein Land extremer Gegensätze. Die Bevölkerung wächst rasch, die Unterschiede zwischen Arm und Reich sind enorm. Die Wirtschaft ist durch global agierende **Industriebetriebe geprägt. Sasol feiert Erfolge mit ihrer „Coal and Gas to Liquid“ Technologie.** Sappi und Mondi besitzen riesige Plantagen zur Erzeugung von Industrieholz und betreiben Papier- und Zellstofffabriken auf der ganzen Welt. Bioenergie spielt derzeit keine Rolle, Ursachen dafür sind die ungünstigen Rahmenbedingungen.

Highlight der ISAF-Tagung war der Vortrag von Dr. Mayaki. Dr. Mayaki war von 1997 bis **2000 Premierminister von Niger und leitet derzeit die „New Partnership for Africa´s Development“.** Die Menschen in Afrika brauchen dringend Zugang zu den grundlegenden Erfordernissen des Lebens wie Wasser, gesunde Nahrung und modernen Formen der Energie. Bioenergie kann zukünftig eine wichtige Rolle spielen; Voraussetzungen dafür sind die Sicherung der Ernährung, die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Regionen und die Verringerung der Armut.

Alle Teilnehmerländer von Task 39 außer Japan haben engagierte Biotreibstoffprogramme. Japan konzentriert sich auf Forschung und Technologieentwicklung. In den USA spielt die Sicherung der Versorgung eine wichtige Rolle. Die Marktüberführung innovativer Technologien zur Erzeugung von Lignozelluloseethanol läuft langsamer als geplant. Erste Großanlagen werden dieses Jahr in Betrieb gehen. Eine **Überarbeitung des „RFS II-Standards“ wird deswegen diskutiert. Das Interesse an „Drop In Biofuels“ steigt. Die Entwicklung am Energiemarkt wird durch „Fracking“-Technologien zur stärkeren Ausbeutung von Lagerstätten und zur Gewinnung von Erdgas beeinflusst.** Kanadas Energiepolitik konzentriert sich auf die Teersande, die Bedeutung der Biotreibstoffe ist gering.

Die skandinavischen Länder setzen ihre Biotreibstoffpolitik konsequent fort. In Dänemark feierte die **„Danish Oil and Gas Company“ (DONG) ihren Erfolg beim Strohschluss („IN-BICON-Verfahren“).** Schweden arbeitet an einer Strategie, bis 2030 im Verkehr von fossiler Energie unabhängig zu werden. Finnland ist bei der Marktumsetzung innovativer Technologien stark. Norwegen setzt auf F&E, die Firma Borregaard entwickelt Bioraffinerien für den Rohstoff Holz.

Österreich und Deutschland haben das 5,75% Ziel der Biotreibstoffdirektive für 2010 geringfügig überschritten. Österreichs Industrie spielt eine starke Rolle im globalen Wettbewerb um fortgeschrittene Bioenergiotechnologien, ein großer Erfolg ist die Lieferung der Technologie für die GoBiGas Demonstrationsanlage in Göteborg. Leuchtturm der Entwicklung in Italien ist das Projekt von Mossi & Gandolphi zur Erzeugung von 40 000 t/a Ethanol aus Stroh und einjährigen Energiepflanzen.

Die Verfügbarkeit von Rohstoffen und die Effekte der indirekten Landnutzungsänderung gewinnen weltweit an Bedeutung. In Ländern mit hoher Bevölkerungsdichte wie Südkorea und Japan ist das Potential gering. Die Industrie beklagt die hohen Preise für Biomasse. In der breiten Öffentlichkeit wird die Nachhaltigkeit kontrovers diskutiert.

Task 39 hat für die Unterstützung der Entwicklung nachhaltiger Biotreibstoffpfade weltweit Anerkennung gefunden. Die Pläne für die laufende Periode 2013 bis 2015 erlauben eine konsequente Fortführung der Arbeiten der letzten Dekade. Eine weitere Teilnahme an der Task ist für Österreich wegen des Zugangs zu Informationen über Rohstoffe, Nachhaltigkeit, Technologien und der Positionierung unserer Industrie hilfreich.

## 6 Dank

Ich bedanke mich beim Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation, das die Teilnahme am Task Meeting und der ISAF Tagung durch eine Expertenentsendung ermöglichte. Mein persönlicher Dank geht dabei an Frau Mag. Martina Ammer und Ministerialrat Dipl.-Ing. Michael Paula, die den internationalen Austausch im Rahmen des IEA Bioenergy Agreements seit langer Zeit unterstützen. Bedanken möchte ich mich auch bei Bioenergy2020+ für die Möglichkeit, im Rahmen meiner Tätigkeit als Key Researcher in einem internationalen Netzwerk tätig sein zu können. Mein persönlicher Dank geht an alle Mitarbeiter, die mich bei der Vernetzung unterstützen.