

Konzept zur Ermittlung des Forschungs- und Entwicklungsbedarfes im Bereich der Herstellung biogener Kraftstoffe – Beitrag zur Stärkung der Forschungskompetenz und der Innovationsfähigkeit des RWK Schwedt/Oder

Abschlussbericht

Hochschule Eberswalde, Fachbereiche



10.10.2013

Impressum:

Das Projekt: Konzept zur Ermittlung des Forschungs- und Entwicklungsbedarfes im Bereich der Herstellung biogener Kraftstoffe – Beitrag zur Stärkung der Forschungskompetenz und der Innovationsfähigkeit des RWK Schwedt/Oder wurde aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung kofinanziert.



Verfasser:

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)
Friedrich-Ebert-Straße 28
16225 Eberswalde

Autoren:

Prof. Dr. Hans-Peter Piorr
Prof. Dr. Jörn Mallok
BA Christoph Franzke
Dipl. Ing. Susanne Büchner
M.Sc. Vladimir Volkov

Eberswalde, den 10.10.2013

Gliederung

Vorwort	1
1 Rahmenbedingungen in Brandenburg	4
1.1 Die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg	4
1.2 Konkurrenz zwischen Ernährungssicherung und Energieversorgung aus biogenen Rohstoffen	7
1.2.1 Biomasse aus der Land- und Forstwirtschaft für erneuerbare Energien – Widerspruch zu Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit?	7
1.2.2 Versorgungssituation mit Nahrungsmitteln und Nachhaltigkeitskriterien bei der Erzeugung von biogenen Kraftstoffen in Berlin und Brandenburg	14
1.2.2.1 Flächenverfügbarkeit für biogene Rohstoffe im Land Brandenburg	14
1.3 Land- und forstwirtschaftliche Biomasse im Einzugsbereich vom RWK Schwedt/Oder	20
1.4 Biogas	23
1.5 Holzbiomasse	25
2 Leistungsbaustein 2 – Analyse	30
2.1 Ausgangssituation	30
2.2 Branchentrends	30
2.3 Ergebnisse der Betriebsinterviews	31
2.3.1 Datengrundlage	31
2.3.2 Raffinerie als industrielle Basis	32
2.3.3 Investitionen	32
2.3.4 Wertschöpfungsketten	33
2.3.5 Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung	34
2.3.6 FuE-Potential	35

Konzept zur Ermittlung des Forschungs- und Entwicklungsbedarfes im Bereich der Herstellung biogener Kraftstoffe – Beitrag zur Stärkung der Forschungskompetenz und der Innovationsfähigkeit des RWK Schwedt/Oder

2.4	Fazit und Ausblick	36
3	Entwicklungspfade	37
3.1	Szenarien	37
4	Experteninterviews	54
4.1	Die Wissenschaftlermeinungen	54
4.2	Die Beratermeinungen	59
4.3	Die Wirtschaftsförderer	61
5	Forschungsschwerpunkte zu biogenen Kraftstoffen	66
Anhang		79

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Importpreise (€/kg) für Milchpulver (Januar 2008 – April 2009) in Kamerun

Abb.2: Entwicklung Bioethanol in Deutschland; Quelle: BAFA/BDBE (2013)

Abb. 3: Ethanolertrag aus Korn und Stroh von Winterroggen (WRo), Winterweizen (WW), Wintergerste (WG) und Triticale (TR)

Abb. 4: Biokraftstoff-Potenziale auf der Basis von Stroh in Brandenburg unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitskriterien Bodenfruchtbarkeit und geregelter Fruchtfolgen

Abb. 5: Szenarien des Biogas-Potenzials des Landes Brandenburg (Referenz: nach Daten der Agrarstatistik, Humusbilanz ausgeglichen (0), Humusbilanz positiv (50, 100), Niederschlag Durchschnittswert (Normal), Niederschlag Trockenjahr (Trocken)),

Abb. 6: Ertragsfähigkeit der Ackerstandorte im Landkreis Uckermark

Abb.7: Potenziell nutzbare Biomasse je ha und Jahr im Landkreis Uckermark

Abb. 8: Szenarien der Verfügbarkeit von Roggen für die Ethanolproduktion in Schwedt/Oder

Abb. 9: Flächenanteile der Landnutzungsformen im Landkreis Uckermark

Abb. 10: Jährliches Rohholzpotenzial nach Sorten und unterschiedlichen Bezugszeiträumen (unter Berücksichtigung der Schutzgebiete)

Abb. 11: Geschätztes Aufkommen von Holzhackschnitzeln aus Straßenbegleitgrün im Einzugsbereich von Schwedt

Abb. 12: Am Standort Schwedt ist schon viel vorgedacht = know how. Die Abbildung stammt aus einem Vortrag zu potenziellen Ansiedlungen von Choren und Iogen

Abb. 13: Aufbau der Szenarien

Abb. 14: Vor- und Nachteile der Unternehmensformen nach Parametern

Abb. 15: Aufbau Joint Venture

Abb. 16: Modulare Darstellung der Szenarien

Abb. 17: Fazit Matrix

Abb 18: Forschungsschwerpunkte zu Biokraftstoffen (Eigene Darstellung).

Im Anhang:

Abb.1: Anteil der 10 führenden Länder an der globalen Biokraftstoffherzeugung im Jahr 2012

Abb.2: Globale Nachfrage nach Biokraftstoffen und der Bedarf an Ackerflächen

Abb. 3 Rohstoffe für die Biodieselproduktion in Deutschland 2012

Abb. 4: Stromnetze Stadtwerke Schwedt

Abb. 5: Gasnetze Stadtwerke Schwedt

Abb. 6: Potenzialkarte Wind

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Hühnerpreise vor und nach dem Import-Dumping in Kamerun

Tab. 2: Produktionskosten für Milch und Joghurt in Kamerun vom lokalen Unternehmen Sotramilk im Vergleich zu den Preisen für Milch und Joghurt aus importiertem europäischem Milchpulver nach Milchexportsubventionen

Tab. 3: Bedarfsanalyse für Berlin und Brandenburg an Nahrung, Futtermitteln und Saatgut

Tab. 4: Biodiesel- und Bioethanol-Potenziale in Brandenburg

Tab. 5: Biokraftstoffpotenziale im Landkreis Uckermark

Tab. 6: Verfügbarkeit von forstlicher Holzbiomasse im Einzugsbereich des RWK Schwedt/Oder im Zeitraum 2013 – 2017

Tab. 7: Beispiele für Forschungsthemen für Biokraftstoffe der 2. Generation (Quelle: Eigene Angaben, Technology Roadmap Biofuels for Transport, IEA, 2011).

Vorwort

Die vorliegende Studie zu den Entwicklungsperspektiven der biogenen Kraftstoffe im regionalen Wachstumskern Schwedt/Oder wird zeitgleich mit dem IPCC-Bericht¹ zum Klimawandel vorgelegt. Dort wurde mit einem enormen Aufwand erarbeitet, welche Gefahren auf die Menschheit in den nächsten Jahrzehnten zukommen, wenn die Bedrohung des Klimas durch ungebremsten CO₂-Ausstoß unvermindert anhält, hier wurde eine Studie zu einem vergleichsweise winzigen Ausschnitt des Globalgeschehens erstellt. Dennoch ist die Bedeutung und Verantwortung, die auf lokaler Ebene zum Problem des Klimawandels wahrgenommen wird nicht hoch genug einzuschätzen. Der Wirtschaftsraum Schwedt/Oder ist überschaubar, hier kann im kleinräumigen Maßstab aufgezeigt werden, welche Handlungsoptionen bestehen. Letztlich kann hier ein Modellfall dargestellt werden, der transparent und verständlich allen Akteuren die Möglichkeiten des Klimaschutzes nahebringt. Diese Studie soll am Beispiel der biogenen Kraftstoffe eine der Facetten einer nachhaltigen Entwicklung aufzeigen, aber auch auf Stärken und Schwächen dieses Sektors hinweisen. Gleichzeitig wünschen sich die Autoren, Interesse für die Gesamtzusammenhänge bei einer größeren Zahl von Lesern zu wecken. In diesem Sinne werden zunächst im Folgenden die wesentlichen Ergebnisse der Weltklimastudie vorgestellt.

Der Weltklimarat IPCC veröffentlicht in den Jahren 2013 und 2014 den Fünften Sachstandsbericht (AR5). Der AR5 besteht aus den Beiträgen der drei IPCC - Arbeitsgruppen und einem übergreifenden Synthesebericht. Der nun veröffentlichte Teilbericht 1 widmet sich den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels. Der 5. Bericht der Arbeitsgruppe 1 zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen wurde von einem Team von 209 Haupt-Autorinnen und Autoren (12 deutsche), 50 Hauptgutachtern (1 deutscher) und 600 beiträgenden Autoren aus 32 Ländern erstellt. Bei drei Begutachtungsrunden sind insgesamt 54.677 Kommentare von 1089 Fachgutachtern aus 55 Ländern und von 38 Regierungen eingegangen.

Der neue Sachstandsbericht (AR5)² belegt umfassender und sicherer als der Vorige von 2007, dass sich das Klima gegenwärtig aufgrund der menschlichen Einflüsse verändert. Die Aussagen werden mit einer Genauigkeit von 95 % Wahrscheinlichkeit beziffert.

Vergleichbare Veränderungen konnten für die vergangenen Jahrzehnten bis Jahrtausenden nicht nachgewiesen werden. Temperaturanstieg, Erwärmung der Ozeane, Gletscher schmelzen, Permafrostböden werden auftauen und der Meeresspiegel steigen.

„Umfassendere Beobachtungen, erweiterte Modelle und ein tiefergehendes Verständnis der Zusammenhänge zeigen: Die Aktivitäten des Menschen sind mit großer Sicherheit die Hauptursache des aktuellen Klimawandels. Natürliche

¹ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

² IPCC 2013: <http://www.de-ipcc.de/de/200.php>

Faktoren wie Schwankungen der Sonnenaktivität oder Vulkanausbrüche haben auf die langfristige Erwärmung gegenwärtig nur einen geringen Einfluss. Hauptursache der Erwärmung ist die Freisetzung von Treibhausgasen, insbesondere von Kohlendioxid³. Derzeitig wird schon eine CO₂-Konzentration in der Atmosphäre festgestellt, die in den zurückliegenden 800 000 Jahren nie erreicht wurde. Mit unverminderten CO₂-Emissionen wird schon bis 2050 eine globale Temperaturerhöhung von über 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau erreicht werden. Enorme Klimaänderungen mit Extremwetterereignissen mit Niederschlägen, Eis und Schnee, Versauerung der Ozeane und Meeresspiegelanstieg wären unausweichlich.

Bundesumweltminister Peter Altmaier und Bundesforschungsministerin Johanna Wanka fordern mehr Ehrgeiz beim Klimaschutz⁴. "Die Bundesregierung hat sich mit dem Energiekonzept ehrgeizige Klimaschutzziele gesetzt. Das Ziel, die Emissionen in Deutschland bis 2050 um 80 bis 95 % gegenüber 1990 zu senken, ist auf Berechnungen des IPCC zurückzuführen. Mit der Energiewende haben wir den schrittweisen und langfristig angelegten Umbau unserer Energieversorgungssysteme begonnen. Der Klimaschutz ist - neben dem Atomausstieg - ein entscheidender Treiber für diesen Umbau."

Seit dem letzten IPCC-Bericht hat das BMBF rund 490 Millionen Euro in die Klimaforschung investiert. Ministerin Wanka betonte, dass der neue Bericht wichtige Anhaltspunkte liefert, wo noch Forschungslücken bestehen. "Wir werden den Bericht jetzt genau auswerten und prüfen, wo durch gezielte Forschungsförderung die Wissenschaft in die Lage versetzt werden kann, die noch fehlenden Antworten zu liefern."

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bedeutung des Klimaschutzes nicht nur ungebrochen sondern eher noch gestiegen ist. Damit gewinnen alle Anstrengungen zur Reduzierung des CO₂-Ausstosses an Relevanz. Gerade im Bereich der Mobilität sind anders als bei der Strom- und Wärmeversorgung auch mittelfristig keine Alternativen zur bisherigen Verkehrsinfrastruktur zu erwarten. Individualverkehr, Güterverkehr und Öffentliche Verkehrsmittel werden in den nächsten 1 – 2 Dekaden auf dem Einsatz von herkömmlichen Kraftstoffen basieren. Nur die Substitution der Diesel- und Ottokraftstoffe durch Biodiesel, Bioethanol und Biogas bietet eine kurzfristige Alternative zur Reduzierung der Treibhausgase an. Mindestens bis zur Entwicklung von alternativen Antrieben, Kraftstoffen und Mobilitätskonzepten mit einem signifikanten Beitrag zur Mobilität kann demnach in den biogenen Kraftstoffen eine Übergangslösung gesehen werden.

Aber - die Sorge um Konkurrenzen um Biomasse für die Lebens- und Futtermittelherstellung, anderweitiger Feststoffverwertungen einerseits und der Nutzung als Energieressource andererseits hat vielfältige Fragen zur Nachhaltigkeit der erneuerbaren Energien aufgeworfen. Selbstverständlich

³ IPCC 2013: <http://www.de-ipcc.de/de/200.php>

⁴ BMBF 27.09.2013 [Pressemitteilung 112/2013]

kann die Frage um „Tank oder Teller“ und die Abholzung von Tropenwäldern in Folge der Gewinnung von Ackerflächen für agrarische Rohstoffe niemanden kalt lassen. Die vorliegende Studie hatte sich demzufolge auch mit diesen Rahmenbedingungen zu beschäftigen:

- ❖ Stehen auf der regionalen Ebene im Einzugsgebiet des RWK Schwedt/Oder die biogenen Kraftstoffe in Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelerzeugung in Berlin und Brandenburg?
- ❖ Wie viel Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft steht im näheren Einzugsbereich Schwedts zur Verfügung?
- ❖ Welche politischen Rahmenbedingungen prägen die Erzeugung von biogenen Kraftstoffen?
- ❖ Wie stellen sich die Unternehmensstrukturen im Bereich Biogener Kraftstoffe am Standort Schwedt/Oder sowie deren Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und –interessen dar?
- ❖ Welche Szenarien der standort-, markt- und branchenseitigen Potenziale für Biogene Kraftstoffe lassen sich entwickeln?
- ❖ Welcher wissenschaftliche Forschungsstand im Bereich biogener Kraftstoffe ist zu berücksichtigen?
- ❖ Welche Handlungsempfehlungen lassen sich aus den Analysen ableiten?

Das Autorenteam

Prof. Dr. Hans-Peter Piorr
Prof. Dr. Jörn Mallok
BA Christoph Franzke
Dipl. Ing. Susanne Büchner
M.Sc. Vladimir Volkov

1 Rahmenbedingungen in Brandenburg

Die Analyse der Entwicklungsperspektiven von biogenen Kraftstoffen im RWK Schwedt/Oder basiert auf einer Vielzahl von Akteursbefragungen mit Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und Wissenschaftlern. Als wesentliche Ergebnisse wurden in zahlreichen Gesprächen die dominierenden Einflüsse der politischen Rahmenbedingungen und die öffentliche Meinung zu Biokraftstoffen benannt. Befürchtungen eines politischen Wandels im Bereich der erneuerbaren Energien mit dem Risiko von Fehlinvestitionen stellt mittlerweile ein Hauptmotiv für Unternehmensentscheidungen dar. Die politischen Weichenstellungen des Landes Brandenburg gehören damit zu einem zentralen Ausgangspunkt für die Beurteilung der Zukunft biogener Kraftstoffe.

Die Entwicklung ist nicht unabhängig von der öffentlichen Meinung zu sehen. Eine Mehrheit von 71 % der Bevölkerung hat sich laut einer Forsa-Umfrage in einer Befragung gegen den Einsatz von Biokraftstoffen gewendet⁵. Auf EU-Ebene sehen nicht zuletzt aufgrund der Stimmungslage die jüngsten Beschlüsse eine Deckelung der Beimengungsquote von Bioethanol und Biodiesel von 6 % vor. Auch in der regionalen Analyse des Landes Brandenburg ist daher zu klären, welche Berechtigung eine „Tank oder Teller“-Diskussion hat. Es ist schließlich schwer vorstellbar, dass eine Perspektive für Biokraftstoffe ohne den Rückhalt bei den Verbrauchern entwickelt werden kann.

1.1 Die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg

„Die Landesregierung hat in ihrer Kabinettsitzung am 28.2.2012 die „Energiestrategie 2030“ verabschiedet. Vor dem Hintergrund internationaler und nationaler energiepolitischer Umbrüche ist ein Leitszenario für die Entwicklung der Energiepolitik in Brandenburg bis zum Jahre 2030 entwickelt worden. Es orientiert sich erstmals an dem Zielviereck aus Umwelt- und Klimaverträglichkeit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit sowie Akzeptanz und Beteiligung. ...“⁶

Wesentliche Ziele der Energiestrategie 2030, die einen Bezug zu den biogenen Kraftstoffen aufweisen:

„Der Endenergieverbrauch soll bis 2030 um 23 % sinken, das entspricht durchschnittlich 1,1 % pro Jahr. Der Primärenergieverbrauch soll um 20 % sinken. Der Primärenergieverbrauch ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch und den Verlusten, die bei der Erzeugung der Endenergie aus der Primärenergie auftreten.“

Die erneuerbaren Energien sollen bis 2030 einen Anteil von mindestens 32 % am Primärenergieverbrauch haben, am Endenergieverbrauch soll der Anteil 40% betragen.“

⁵ <http://www.topagrar.com/news/Energie-Energienews-Deutsche-lehnen-Biosprit-Foerderung-ab-1236911.html>

⁶ MWE (2012): Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg. Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg, Potsdam, 61 S.

„Die CO₂-Emissionen sollen bis 2030 um 72 % (auf 25 Millionen Tonnen gegenüber dem international üblichen Referenzjahr 1990) gesenkt werden. Forschung und Entwicklung in den Themenfeldern Energie und Klima werden auch weiterhin nachdrücklich unterstützt.

Die transparente Informationspolitik wird fortgesetzt, die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie der Regionen soll gestärkt werden.

Beschäftigung und Wertschöpfung sollen im Rahmen der Energiewende stabilisiert werden.“⁷

„Aufbauend auf den in der Energiestrategie 2020 formulierten Zielstellungen soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 auf 32 % (mindestens 170 PJ) weiter ausgebaut werden. Mit im Jahre 2030 installierten 10.500 MW Windkraft- und 3.500 MW Photovoltaikleistung sollen die einzelnen regenerativen Energieträger folgende Beiträge leisten:

- Windenergie 82 PJ
- Photovoltaik 12 PJ
- Solarthermie 9 PJ
- **Biomasse 58 PJ**
- Sonstige 9 PJ

Im Verkehrsbereich kommt es zu deutlichen Verschiebungen. Durch den zunehmenden Flugverkehr und die Inbetriebnahme des Flughafens Berlin-Brandenburg International werden Effektivitätseffekte zu großen Teilen kompensiert. Der Anteil alternativer Antriebe und Kraftstoffe zur Bedarfsdeckung steigt deutlich auf ca. 18 % an, wobei der biogene Anteil daran bei 45 % liegen wird. Der Verkehrssektor wird sich durch die Nutzung von Gasen (Erdgas, Wasserstoff, Methan) und Strom als auszubauende Energieträger stärker mit den Energieversorgungssystemen vernetzen und Synergien ausschöpfen (z. B. Stromspeicherung, Luftreinhaltung durch emissionsarme Antriebe).“³

Handlungsfeld 3: Nachhaltige Erzeugung aus erneuerbaren Energien

Ein wesentliches Element einer nachhaltigen und CO₂-armen Energieversorgung und damit einer langfristigen Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und ihren Preisschwankungen ist der Ausbau der Erneuerbaren Energien. Um die Herausforderungen für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien effektiv im Rahmen des strategischen Maßnahmenplans zu adressieren, definiert das Handlungsfeld „Nachhaltige Erzeugung aus erneuerbaren Energien“ vier Maßnahmenbereiche. „Solarenergie“, „Bioenergie“ und „Windenergie“ bilden dabei die Kernbereiche für die Energieerzeugung aus regenerativen Quellen. Darüber hinaus umfasst der Maßnahmenbereich „Sonstige“ erneuerbare Energieerzeugungstechnologien mit gegenwärtig geringer, jedoch zum Teil absehbar wachsender Bedeutung für das Land Brandenburg.“³

Der Anteil der Biokraftstoffe ist in der Energiestrategie 2030 nicht näher quantifiziert. Dies trifft für alle Biokraftstoffkomponenten zu, sowohl für Biodiesel und Bioethanol als auch für Biogas. Auch diesbezügliche Entwicklungsmöglichkeiten werden nicht benannt.

⁷ MWE (2012): Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg. Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg, Potsdam, 61 S.

Fazit: Die Energiestrategie des Landes Brandenburg sieht im Handlungsfeld 3 die Fortschreibung der Biomassestrategie, die Fortführung einer regionalen Bioenergieberatung, die Analyse bestehender Bioenergieanlagen und die Erschließung ungenutzter heimischer Biomassepotenziale vor³. Konkrete Entwicklungsziele für den Bereich der biogenen Kraftstoffe werden nicht benannt, obwohl alleine aufgrund der Beimengungsverpflichtung hohe Mengen von den Schwedter Unternehmen umgesetzt werden.

Für die Entwicklung einer „Biokraftstoffstrategie“ sind aus der Sicht des RWK Schwedt/Oder weitere Aspekte bei der Umsetzung der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg zu berücksichtigen und spezifisch am Standort Schwedt/Oder zu realisieren:

- (i) Der Einzugsbereich der Biomassebeschaffung für biogene Kraftstoffe geht weit über die Planungsgrenzen der Planungsgemeinschaften – hier Uckermark/Barnim – hinaus. Die Energiekonzepte der Planungsgemeinschaften sind nicht hinlänglich für die Einzugsbereiche der Unternehmen. Sie reichen bis über die Landesgrenzen hinaus bis Mecklenburg-Vorpommern und Polen. Es wird empfohlen, dementsprechend die räumlichen Aspekte bei den Planungskonzepten für Biokraftstoffe zu berücksichtigen (1.2. Biomasseverfügbarkeit).
- (ii) Da Schwedt/Oder der Hauptstandort für Erzeugung und Verwertung der Biokraftstoffe in Brandenburg ist, wird vorgeschlagen, eine zentrale Planung ausgehend vom RWK Schwedt/Oder vorzunehmen.
- (iii) Die gegenwärtige politische Situation und Marktentwicklung kann zu vermehrten Importen von biogenen Rohstoffen und auch Biokraftstoffen führen. Um eine nachhaltige Erzeugung der Importe zu gewährleisten wird die Zertifizierung dieser Produkte eine zunehmende Rolle – auch im Hinblick auf die gesellschaftliche Debatte – spielen. Daher wird empfohlen, die Einrichtung einer Zertifizierungsstelle als eigenständiges, unabhängiges und akkreditiertes Unternehmen in Schwedt/Oder zu fördern.
- (iv) Da die Entwicklungsperspektiven der Biokraftstoffe stark von der öffentlichen Meinung abhängig sind und auch politische Entscheidungsträger eine sachgerechte Entscheidungsgrundlage benötigen, ist die Prüfung von Nachhaltigkeitskriterien für die Biomasseerzeugung und –verarbeitung sowie die Importprodukte parallel zu einer Zertifizierungsstelle vorzunehmen. Die Intensivierung der Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen kann hier eine wichtige Maßnahme sein.

1.2 Konkurrenz zwischen Ernährungssicherung und Energieversorgung aus biogenen Rohstoffen

1.2.1 Biomasse aus der Land- und Forstwirtschaft für erneuerbare Energien – Widerspruch zu Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit?

In den vergangenen 5 Jahren haben erneuerbare Energien aus der Land- und Forstwirtschaft zu intensiven Diskussionen geführt. Grundlegende Einwände zur Verwendung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen für energetische Zwecke wurden genannt. Ist es moralisch vertretbar, Nahrungsmittel zu verbrennen oder zu Kraftstoffen zu verarbeiten, solange in vielen Ländern der Welt noch Hunger herrscht? Die Diskussionen spitzten sich in den Jahren 2007 und 2008 zu, als Biokraftstoffe von einer Reihe von Experten für weltweit steigende Lebensmittelpreise verantwortlich gemacht wurden. Auch die globale Verantwortung für den Klimawandel wurde zu einem Argument. Biokraftstoffe oder die Produktion von Holzpellets können zur Abholzung der Tropenwälder führen, ebenso die Ausbreitung der Ölpalmpflanzungen für die Erzeugung von Palmöl zur Weiterverarbeitung zu Biodiesel. Die Vernichtung der tropischen Regenwälder wurde in Verbindung mit hohen Belastungen für den CO₂-Ausstoß, dem Artensterben und der Ausbeutung der ländlichen Bevölkerung in diesen Ländern gebracht. Letztlich wurden jeder Art der Biomasseimporte diese Probleme angelastet, gleich ob Palmöl aus Asien, Bioethanol aus Brasilien oder Holz aus Drittländern.

In Deutschland und Europa wurde diese Debatte mit weiteren Aspekten angereichert. Führt die Verwendung der heimischen Biomasserohstoffe für erneuerbare Energien zu einer Flächenkonkurrenz für die Nahrungsmittelherzeugung und damit zu steigenden Preisen, oder werden Naturschutz- und Umweltziele unter dem Konkurrenzdruck für energetische Zwecke vernachlässigt?

So schwierig diese komplexe Thematik auch ist, so wichtig ist sie. Schließlich wird hier nicht mehr und nicht weniger als über die Zukunft unserer ländlichen Räume diskutiert, über die ökologischen, ökonomischen und sozialen Zusammenhänge, also die Nachhaltigkeit unserer Handlungsweisen. Dabei können wir uns auch nicht der globalen Zusammenhänge und Verantwortung entziehen. Nicht alleine die Energie- und Biomassestrategie des Landes Brandenburg wird sich diesen Fragen stellen müssen. Auch die regionalen Aktivitäten wie die Biokraftstoffherzeugung und -verwertung im RWK Schwedt/Oder werden kritisch gesehen. Wenn es nicht gelingt, überzeugend die Nachhaltigkeit dieser Produktionsverfahren und Wertschöpfungsketten zu gewährleisten, ist über kurz oder lang kein politischer Rückhalt für biogene Kraftstoffe zu erwarten.

Welche Antworten können gegenwärtig – und damit ohne Anspruch auf Vollständigkeit und letzter Sicherheit - auf diese globale Fragestellung gegeben werden?

Betrachten wir die Ausgangslage, so wurden mit der Überschussproduktion und den europäischen Stilllegungsprogrammen Probleme sichtbar, die über Jahrzehnte Milliarden an Kosten im Agrarhaushalt mit sich brachten. Die

Produktivitätssteigerungen führten zu einem Überangebot verschiedener Nahrungsmittel, so dass die Flächenstilllegung und die Exportsubventionen als Lösung angeboten wurden. Landwirte wurden zu Subventionsempfängern, und gerieten immer mehr in die Kritik. Auf der anderen Seite führten die Exportsubventionen der EU und anderer reichen Länder wie die USA zu einer globalen Marktbelastung, die weltweit die Preise für Nahrungsmittel sinken ließen. Was zunächst für die armen Länder der Dritten Welt verheißungsvoll klang, führte aber viele dieser Länder in den agrarischen Ruin: Sie konnten nicht mit den Dumpingpreisen mithalten, die von den reichen Nationen subventioniert wurden. Die landwirtschaftliche Produktion wurde gerade in diesen Ländern aufgegeben, weil Nahrungsmittel billiger am Weltmarkt zu kaufen waren als im eigenen Land (s. Kasten).

Überrollt von einer Importflut an billigem Hühnerfleisch aus Europa

„Als wenn die gefrorenen Hühnerteile vor der Tür gewartet hätte“, sagt Bernhard Njonga, Vorsitzender der kamerunischen Bürgerbewegung ACDIC. Ab 1996 beginnen die Einfuhren aus Europa an billigen Hühnerteilen rasant anzusteigen. Waren es 1994 noch 60 Tonnen, gelangten 2004 schon 24.000 Tonnen Geflügelfleisch nach Kamerun. Kamerun wurde regelrecht mit Hähnchenteilen überschüttet. Anderen zentral- und westafrikanischen Staaten erging es ähnlich. Die Preise für Hühnerfleisch auf den einheimischen Märkten brachen ein, das einheimische Huhn konnte kaum noch verkauft werden.⁸

Tab. 1: Hühnerpreise vor und nach dem Import-Dumping in Kamerun.⁹

	Preise /Huhn	Bemerkung
Zeit vor EU-Importen (3 – 5 Mastdurchgänge/ Jahr)	5,35 – 6,15 €	Ein Durchgang sind jeweils 20 bis 100 Hühner
Zeit während der EU-Importe (2 – 3 Mastdurchgänge/Jahr)	1,55 – 3,10 €	Preiseinbruch durch Billigimporte, → Hühnerhaltung unrentabel

⁸ Brot für die Welt, www.brot-fuer-die-welt.de und Evangelischer Entwicklungsdienst e.V., www.eed.de, Autoren: Stig Tanzmann, Rudolf Buntzel & Francisco Mari (2009)

⁹ Quelle: Tilder Kumichi, op. cit., 2007 in: Tanzmann, Buntzel & Mari, 2009

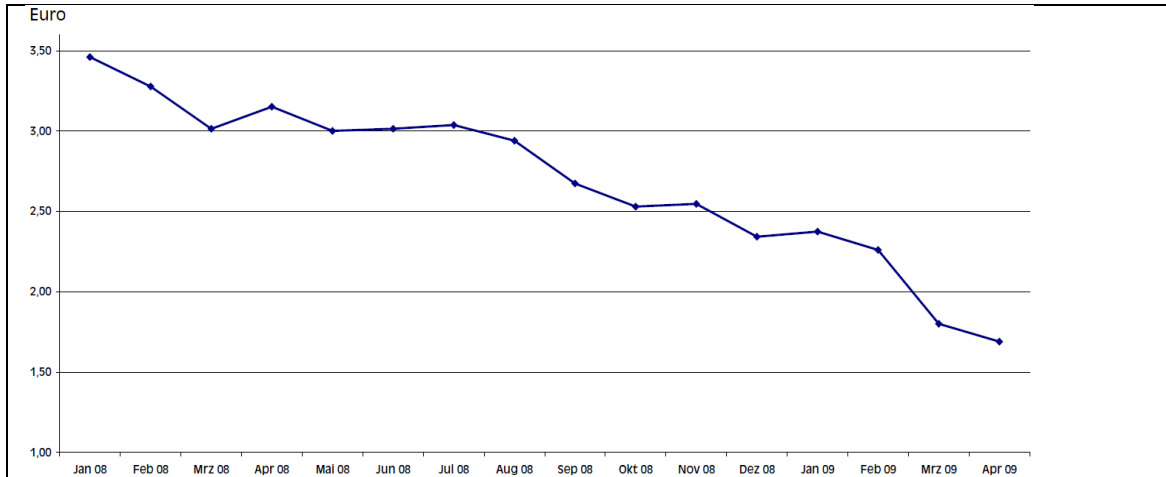


Abb. 1: Importpreise (€/kg) für Milchpulver (Januar 2008 – April 2009) in Kamerun .¹⁰

Tab. 2: Produktionskosten für Milch und Joghurt in Kamerun vom lokalen Unternehmen Sotramilk im Vergleich zu den Preisen für Milch und Joghurt aus importiertem europäischem Milchpulver nach Milchexportsubventionen.⁶

Geschätzte Produktionskosten für 1 Liter Milch im Nordwesten Kameruns	Preis, den SOTRAMILK bis 2008 an die Bauern für 1 Liter Milch bezahlte	Preis für 1 Liter Milch aus europäischem Milchpulver (Nido)	1 Becher Joghurt (150g) von SOTRAMILK (< 20% lokale Milch)	1 Becher Joghurt (150g) von CAMLAIT (100% EU-Milchpulver)
0,51 Euro	0,68 Euro	0,40 – 0,51 Euro	0,46 Euro	0,34 Euro

400 g Milchpulver der Molkerei MZO (Oldenburg) o. Nido (Nestlé) kostete 2008 3,36 €, was einem Preis von 1,05 €/l Trinkmilch entsprach. Nach Milchexportsubventionen der EU 2009 kosteten 400 g Milchpulver 1,83 €, so dass ein Liter Trinkmilch für 0,51 € mit Wasser hergestellt werden konnte.⁶

Nicht von ungefähr werden afrikanische Länder von einer der weltweit größten Molkereien FrieslandCampina als Kernländer für die Vermarktung angesehen.¹¹

Zu der Verdrängung der heimischen Landwirtschaft durch importierte Billigprodukte aus Europa gesellte sich ein nächster fataler Entwicklungsschritt: Ertragsausfälle in Australien, Spekulationen an den Börsen und steigende Nachfrage nach agrarischen Rohstoffen, auch durch die wachsende Produktion von Biokraftstoffen führte in den Jahren 2007 und 2008 zu einer drastischen Erhöhung der Weltmarktpreise. In den armen Ländern kam es vereinzelt zu bürgerkriegsähnlichen Szenen wegen gestiegener Lebensmittelpreise. Der Sündenbock war schnell gefunden – die Biokraftstoffe. Wie selbstverständlich wurde die ethische Position vertreten: Wie kann man angesichts des Hungers in der Welt aus Getreide Biokraftstoffe erzeugen? Wie kann man die Vernichtung der Tropenwälder, die Ausrottung der Orang Utans und die Ausbeutung der Ärmsten dieses Globus für die Anlage von Ölpalmlantagen für die Biodieselproduktion zulassen?

¹⁰ Quelle: Aktuell 02, 8/2009, EED Bonn

¹¹ Lefting, S. & P. Liste (2013): „Wir zahlen höhere Milchpreise, weil ...“. TopAgrar 10, R 6 – R 10.

So ernst diese Fragen zu nehmen sind, so wichtig bleibt eine nüchterne Analyse der Hintergründe. 2007 waren lediglich 2 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche global für die Erzeugung von Biokraftstoffen in Anspruch genommen worden¹². Der übergroße Anteil dieser Fläche befindet sich in den USA, Europa und Brasilien, also den agrarischen Überschussregionen. Nur zwei Länder produzieren über 75 % des Palmöls weltweit, nämlich Indonesien und Malaysia. Auf diese Länder konzentrieren sich mögliche Nachhaltigkeitsprobleme des Palmölanbaus. Und in Indonesien wird unabhängig von der europäischen Erzeugung eine eigene Biodieselproduktion aus Palmöl betrieben, um der ab September 2013 geltenden Beimengungsverpflichtung von 10 % des inländischen Bedarfes an Diesel nachzukommen.¹³

Global werden etwa 5 % des Palmöls für die Biodieselerzeugung genutzt. Auch die jüngsten Zahlen zeigen kein anderes Bild. In Deutschland finden sich 2 % bis 5 % Palmöl im Biodiesel und 85 % Rapsöl, der Rest wird größtenteils aus Altfetten gewonnen.¹⁴ Trotz der relativ geringen Importmengen für die Biokraftstoffe ist ein verantwortungsvoller Umgang im globalen Handel mit agrarischen Rohstoffen notwendig. Die für die Biokraftstoffimporte mittlerweile von der EU festgelegten Zertifizierungsvorschriften sind hierzu ein erster Schritt. Biokraftstoffe haben damit sogar eine Schrittmacherfunktion im globalen Handel übernommen, da für den Lebensmittelhandel vergleichbare Kontrollen bisher nicht existieren.

Wenn Flächenkonkurrenzen diskutiert werden, müssten beispielsweise auch Importe wie von Soja nach Deutschland für die hiesige Fleisch- und Milchproduktion analysiert werden. Immerhin werden alleine über 6 Mio. t Sojafuttermittel jährlich in Deutschland verbraucht, die in den Drittweltländern einen erheblichen Flächenbedarf ausmachen. Laut Statistischem Bundesamt (2013)¹⁵ beanspruchen alleine die Sojaimporte ca. 2,6 Mio. ha Ackerfläche in den Erzeugerländern.

Neben den Ölen zur Veresterung zu Biodieselskomponenten ist Bioethanol ein Importprodukt für Biokraftstoffe mit vergleichbarer Problemlage. Abbildung 2 beziffert die in Deutschland hergestellten Ethanolmengen auf 613 Tsd. T¹⁶. Die Beimengungsvolumen werden mit 1,25 Mio t angegeben, so dass Importe in Höhe von über 600 Tsd. Ethanol im Jahr 2012 realisiert wurden.

¹² Piorr, H.-P. (2010): Biokraftstoffe - Lösung, Problem oder nur Teil der Landschaft? : Bilanzen, Potentiale und Szenarien bis 2050; Gutachten im Auftrag des Gesprächskreises Verbraucherpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn. 43 S.

¹³ Azwar, S. (2013): New biodiesel rule receives mixed reviews The Jakarta Post, Jakarta, August 30-2013.

¹⁴ BMU (2012): Erneuerbare Energien in Zahlen: Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, S. 113, FNR (2013): Rohstoffe für die Biodieselerzeugung 2012. Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe nach VDB-Mitgliederumfrage April 2013

¹⁵ Statistisches Bundesamt (2013): Environmental Economic Accounting – Land Use of Food Products. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

¹⁶ FNR (2013): Entwicklung Bioethanol in Deutschland. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (www.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/bioenergie/biokraftstoffe)

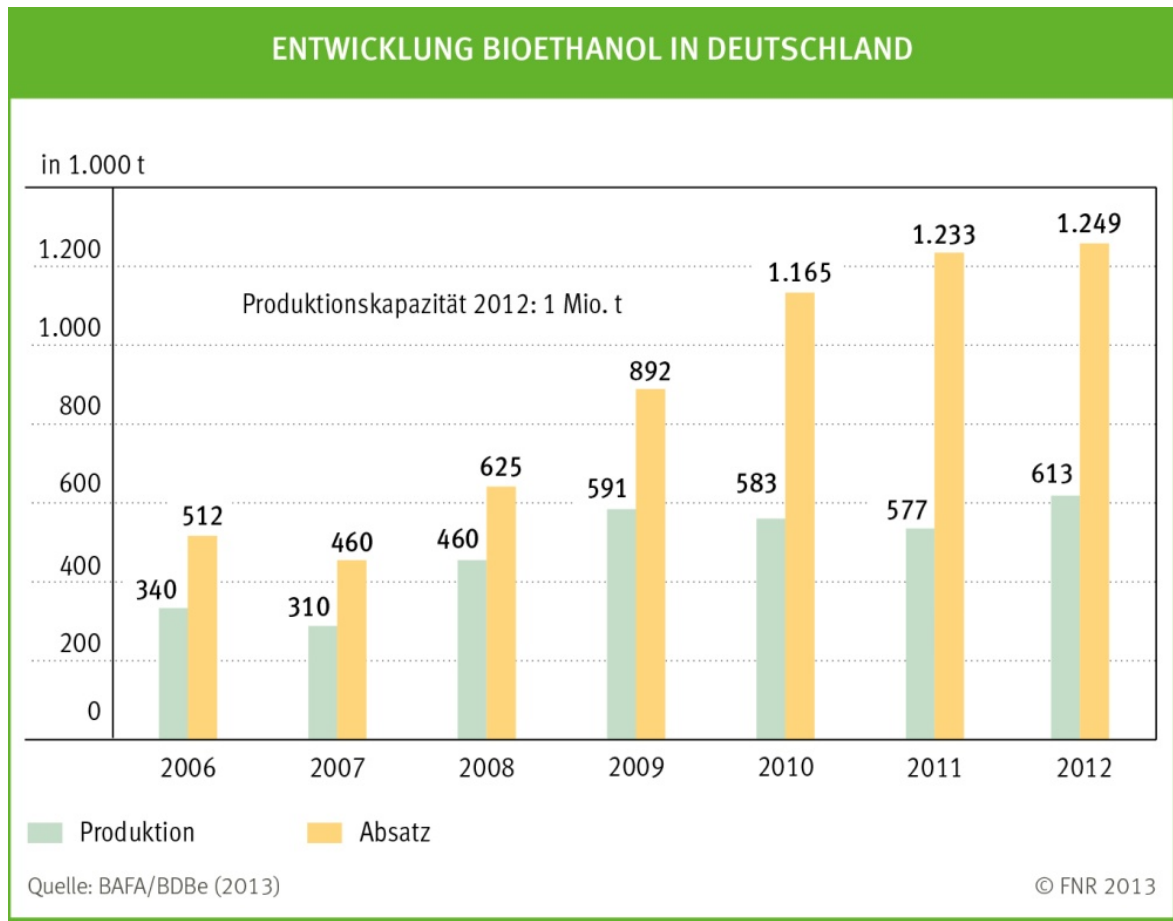


Abb.2: Entwicklung Bioethanol in Deutschland; Quelle: BAFA/BDBe (2013)

Hauptausgangsstoffe für Bioethanol waren 2011 laut Nachhaltigkeitsnachweisen zu 45 % Mais, 25 % Weizen, 19 % Zuckerrüben, 6 Roggen, 3 % Gerste, 1,5 % Triticale und nur 1,4 % Zuckerrohr.¹⁷ Wie für Palmöl lässt sich bei Bioethanol feststellen, dass nur relativ geringe Mengen an biogenen Rohstoffen oder Biokraftstoffen aus tropischen Ländern eingesetzt wurden. Beispielsweise stammen 98,9 % des Maises für die Ethanolherzeugung aus den USA und Europa. Der brasilianische Export von Mais macht in Deutschland 1,1 % der Verarbeitungsmenge aus.

Reduziert man die Komplexität der Fragestellung, so stellt sich folgende Hypothese dar: Die Abschöpfung der Überschussmengen am agrarischen Rohstoffmarkt trägt zu einer Entlastung des Weltmarktes bei, die zu einer Stabilisierung und Erhöhung der Agrarpreise führt. Diese Preiserhöhung stellt einen Anreiz dar, um die Produktivität der Landwirtschaft zu erhöhen. Dieser Produktivitätsfortschritt ist dringend notwendig, denn innerhalb der nächsten 20 – 30 Jahre werden global 40 % mehr Nahrungsmittel durch die wachsende Weltbevölkerung benötigt. Gelingt dieser Quantensprung in der Landwirtschaft nicht, steuert die Welt auf eine nie da gewesene Katastrophe mit unbeschreiblichem Elend zu. Die gegenwärtige Klimadebatte droht angesichts

¹⁷ BLE (2012): Evaluations- und Erfahrungsbericht für das Jahr 2011 – Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung . Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn, 56 S.

dieser Entwicklung zu verblässen. Hunger und Klimawandel werden sich wechselseitig ergänzen und beschleunigen.

Die jüngeren Zahlen der FAO beschreiben die hohen Ertragsreserven, die weltweit vorhanden sind. Sie können aber nur mit höherem finanziellem Aufwand erschlossen werden. Die Finanzierung dieses Aufwandes wird nur mit höheren Lebensmittelpreisen zu bewältigen sein.

Diese Entwicklung könnte mit den Biokraftstoffen politisch gezielt eingeleitet werden. Moderat steigende Weltmarktpreise als Anreiz für die regionale landwirtschaftliche Produktion in armen Ländern, Abschöpfung der Überschussmengen in den reichen Staaten durch die Biokraftstofferzeugung und Vermeidung von Dumpingpreisen am Weltmarkt. Voraussetzung bleibt allerdings, dass Nachhaltigkeitsstandards sowohl innerhalb der europäischen Landwirtschaft als auch für Importe von biogenen Rohstoffen und Biokraftstoffen nach Europa durchgesetzt werden.

Erläuterung: Nachhaltigkeitsverordnung

Mit der Veröffentlichung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie des Europäischen Parlamentes am 05.06.2009 und des Rates vom 23.04.2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen im Amtsblatt der Europäischen Union wurde das Ziel der Europäischen Union und entsprechend die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung zu einer nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse verfolgt. Eine energetische Nutzung von Bioenergie darf demnach nicht auf Kosten von Mensch und Natur erfolgen. Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung bedeutet, dass der Klimaschutz, der Ressourcenschutz, der Ausbau der erneuerbaren Energien, die Artenvielfalt und die Sicherung der Nahrungsmittelversorgung bei der Nutzung von Bioenergie zu berücksichtigen sind.¹⁸

Die Nachhaltigkeitsanforderungen der Europäischen Union für die Herstellung und energetische Nutzung von Biomasse betrifft alle Formen flüssiger Biomasse, insbesondere Pflanzenöle wie Palm-, Soja- und Rapsöl sowie flüssige und gasförmige Biokraftstoffe wie Biodiesel, Pflanzenölkraftstoff, Bioethanol und Biogas. Die Vorgaben der Erneuerbare-Energien-Richtlinie werden durch die Biomassestrom Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) und der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV) in nationales Recht umgesetzt. Die Vorgaben der Nachhaltigkeitsverordnungen gelten für alle Betriebe der gesamten Herstellungs- und Lieferkette, also vom Landwirt bis zum Nachweispflichtigen im Biokraftstoffbereich bzw. Anlagenbetreiber im Biostrombereich.¹⁴

¹⁸ <http://www.gesetze-im-internet.de/biost-nachv/>, <http://www.gesetze-im-internet.de/biokraft-nachv/>, http://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2009/

Status Quo

Nach wie vor stehen die Biokraftstoffe trotz der Bemühungen um Nachhaltigkeit und Zertifizierungsmaßnahmen in der Kritik. Die EU hat in jüngster Zeit darauf mit einer Deckelung der Beimengungsquote reagiert. Maximal 6 % der biogenen Kraftstoffe sollen 2020 noch von den landwirtschaftlichen Kulturen kommen, der Rest aus Abfall- und Koppelprodukten, worunter auch Stroh fällt. Eine Quote von 2,5 % ist für neuartige Biotreibstoffe vorgesehen, z.B. Biosprit aus Algen. Ab 2020 sollen weiterhin die sogenannten ILUC-Faktoren in die Zertifizierungsregeln mit aufgenommen werden.¹⁹ Dabei handelt es sich um die Faktoren für die indirekte Landnutzungsänderung (Indirect Land Use Change – ILUC). Landnutzungsänderungen, die aufgrund des Energiepflanzenanbaus für Biosprit vorgenommen werden, sollen in die Treibhausgasbilanz mit einbezogen werden. Die gilt nicht nur für die direkte Landnutzung, sondern auch für die indirekte, z.B. wenn Urwald für die Erschließung neuen Weide- oder Ackerlandes gerodet wird, weil auf den vorherigen landwirtschaftlichen Flächen Energiepflanzen für biogene Treibstoffe angebaut werden. Die wissenschaftlichen Grundlagen für die Einbeziehung des ILUC-Faktors sind noch stark umstritten. Sicher ist aber, dass die künftigen Maßnahmen im Bereich der Biokraftstoffe und aller anderen erneuerbaren Energien von einem Zertifizierungs- und Monitoringsystem begleitet werden, um die Nachhaltigkeitskriterien nicht zu verletzen.²⁰

Fest steht, dass sowohl im globalen wie regionalen Kontext in den nächsten Jahren mit einer deutlichen Dynamik im Bereich von Zertifizierung, Kontrollen und Entwicklung von Monitoringinstrumenten kommen wird. Es ist wie zu Beginn einer stärkeren Entwicklung des ökologischen Landbaus in den 80er Jahren damit zu rechnen, dass die Begleitforschung und der Aufbau von akkreditierten Zertifizierungsunternehmen zahlreiche Chancen für Start Ups ergeben werden.

Fazit

- (i) Die globale Kritik am Einsatz von biogenen Rohstoffen für die Erzeugung von Biokraftstoffen hat ihre Berechtigung. Eine pauschale Antwort auf die Herausforderungen Nahrungsmittelkonkurrenz und Umweltzerstörung aus der Sicht der EU, nationaler oder auch regionaler Ebene ist aufgrund der Komplexität in dem globalen Kontext nicht möglich. Es ist eine regionalbezogene Einzelfallbetrachtung notwendig.
- (ii) Gegenwärtige Zertifizierungsvorschriften und –kontrollen für die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien im Bereich der Biokraftstoffe auf nationaler und internationaler Ebene erfordern ein hohes Informations-

¹⁹ DLG Mitt. (2013): ILUC-Faktor: Die Grundlagen sind dürrtig. DLG-Mitteilungen 10, S. 60.

²⁰ Dunkelberg, E., M. Finkbeiner & B. Hirschl (2011): Influence of Indirect Land Use Change on the GHG Balance of Biofuels – A Review of Methods and Impacts. World Renewable Energy Congress 2011, Linköping, Sweden (http://www.ep.liu.se/ecp/057/vol2/007/ecp57vol2_007.pdf).

niveau. Der Aufbau von akkreditierten Monitoring- und Kontrollstellen im Umfeld von Biokraftstoffproduzenten und –vermarktern kann eine sinnvolle Ergänzung der Standortkompetenz und eine Maßnahme zur Schaffung von neuen Arbeitsplätzen im RWK Schwedt/Oder sein.

- (iii) Die Kritik an Biokraftstoffen sollte von allen Akteuren ernst genommen werden. Zur Erzeugung von Biokraftstoffen sollte wie selbstverständlich gehören, dass man auch Transparenz zur Herkunft und Nachhaltigkeit der Biomasseerzeugung schafft. Nur ein proaktiver Umgang kann helfen, die Ablehnung von Biokraftstoffen in der Bevölkerung zu überwinden. Andernfalls besteht das Risiko, dass weder im regionalen Umfeld Schwedts noch im politischen Kontext des Landes Brandenburg die notwendige Identität mit den Unternehmen hergestellt werden kann
- (iv) Die Kompetenz am Standort und in Brandenburg sollte genutzt werden, um Transparenz über biogene Kraftstoffe und ihre Entwicklungsperspektiven herzustellen. Gekoppelt mit den identitätsstiftenden Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung kann sich der Standort vorbild- und modellhaft zu einer „starken Marke“ entwickeln (z. B. Label Green Energy Valley, ...)

1.2.2 Versorgungssituation mit Nahrungsmitteln und Nachhaltigkeitskriterien bei der Erzeugung von biogenen Kraftstoffen in Berlin und Brandenburg

Für den RWK Schwedt/Oder interessierte neben den grundsätzlichen Fragen die regionale Versorgungslage mit land- und forstwirtschaftlicher Biomasse. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der großen Mengen an zu verarbeitenden Rohstoffen die Transportwege möglichst kurz gehalten werden sollten. Die Art der Rohstoffe, ihre Energiegehalte, die Verfügbarkeit und die Nachhaltigkeit der Erzeugung waren abzuklären. Ein zentraler Aspekt war vergleichbar der Globalfrage, ob es eine Konkurrenz zwischen Nahrungsmittelbedarf und landwirtschaftlicher Biomasse für energetische Zwecke gibt.

1.2.2.1 Flächenverfügbarkeit für biogene Rohstoffe im Land Brandenburg

In einer detaillierten Analyse wurden auf Gemeindeebene die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln in Brandenburg untersucht. Ziel war, den Flächenbedarf für die Nahrungsmittelversorgung der Bevölkerung in Berlin und Brandenburg zu ermitteln. Anschließend konnte dieser Flächenbedarf der heute verfügbaren landwirtschaftlichen Nutzfläche gegenübergestellt werden. Bei diesen Analysen wurde grundsätzlich von folgenden Rahmenbedingungen ausgegangen:

- Die landwirtschaftliche Erzeugung erfolgt grundsätzlich nach den Kriterien einer ordnungsgemäßen Landwirtschaft.

- Die Fruchtfolgen werden so geplant, dass keine Monokulturen entstehen. Raps für die Biodieselerzeugung wird maximal auf 25 % der Betriebsfläche zugelassen, steht auf einem Feld demnach maximal einmal in vier aufeinanderfolgenden Anbaujahren. Die gleiche Restriktion wurde für den Maisanbau für die Biogaserzeugung vorausgesetzt.
- Die Bodenfruchtbarkeit wird durch eine ausgeglichene Humusbilanz gewährleistet. Gleichzeitig wurden auch Varianten gerechnet, die eine Erhöhung der organischen Substanz im Boden ermöglichen.
- Die landwirtschaftliche Erzeugung wird nicht intensiviert, d.h. es werden die heute üblichen Dünge- und Pflanzenschutzmittelmengen beibehalten.
- Die Niederschläge wurden so kalkuliert, dass die in Brandenburg üblichen Trockenjahre mit Ertragsdepressionen mit einkalkuliert wurden.
- Es wurde von den derzeitigen üblichen Bewirtschaftungsverhältnissen in Brandenburg mit den typischen Import- und Exportdaten für Nahrungs- und Futtermitteln ausgegangen. Die Berechnung der Bedarfswerte für Berlin und Brandenburg wurden dementsprechend mit den für Brandenburg typischen Anbaukulturen (Produktionsschwerpunkte) vorgenommen, und mit den innerdeutschen Handelsdaten abgeglichen (Bsp. Roggen nach Niedersachsen und Nordrhein Westfalen/Zucker aus Nordrhein Westfalen und Niedersachsen nach Brandenburg).

Bei mittleren Erträgen ergeben sich im Durchschnitt der Jahre unter der Voraussetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft ein Flächenbedarf für die Vollversorgung der Berliner und Brandenburger Bevölkerung von 550 Tsd. ha Ackerfläche (Tab. 3). Es verbleibt eine Restfläche von 205 Tsd. ha, was einem Anteil von 27 % der Ackerfläche Brandenburgs entspricht. Diese Fläche steht demnach für eine alternative Nutzung zur Verfügung wie der Erzeugung von biogenen Kraftstoffen.

Tab. 3: Bedarfsanalyse für Berlin und Brandenburg an Nahrung, Futtermitteln und Saatgut (eigene Berechnungen).

Bedarf [Tonnen handelsübliche Frischmasse]	Pro Kopf * Einwohnerzahl	Produktionsschwerpunkte
	Brandenburg + Berlin	Brandenburg + Berlin
Weizen	691.874	659.009
Roggen	230.298	628.413
Gerste	364.472	405.698
Triticale	145.207	268.181
Körnermais	326.215	202.732
Zuckerrübe	1.379.473	368.206
Raps	112.369	130.660
Silomais (Ableitung aus InVeKoS)	2.209.618	
Flächenbedarf dieser Feldfrüchte bei mittleren Erträgen [ha]	461.884 ha	549.683 ha
Entspricht % an deren Anbauflächen	61,2 %	72,8 %

Im Folgenden werden die möglichen Produktionsmengen an Biodiesel, Bioethanol und Biogas unter diesen Bedingungen berechnet. Grundsätzlich wird dabei darauf geachtet, dass die gesamte landwirtschaftliche Fläche für den Anbau eingeplant wird. D.h. dass alle Fruchtarten, sowohl die Nahrungs- und Futterpflanzen wie auch die Energiepflanzen in einem Jahr angebaut werden. Der Bedarf an Lebens- und Futtermitteln wird anschließend abgezogen, so dass nur die verbleibende Restmenge für die Energieerzeugung zur Verfügung steht. Die Verwertung dieser Restmenge kann dann für die Bioethanol-, Biodiesel- oder Biogaserzeugung aufgeteilt werden.

Für die Bioethanolerzeugung kommt ein weiterer Aspekt hinzu, der die Entwicklungsperspektiven im Bereich der biogenen Kraftstoffe betrifft. Das bei der Erzeugung von Getreidekorn anfallende Stroh ist ein Koppelprodukt, das nicht in Konkurrenz zu den Nahrungsmitteln steht. Es wird zwar als Einstreu im Stall und in geringen Mengen als Futterstroh genutzt, der größere Teil verbleibt aber auf dem Feld um die Humusbilanz (sprich die Bodenfruchtbarkeit) auszugleichen. In den folgenden Analysen sind diese Faktoren berücksichtigt, also Einstreubedarf und Humusbilanz werden einbezogen, um die Restmenge des Strohs für die Ethanolerzeugung zu ermitteln. Die Menge an Ethanol, die aus Stroh und Korn produziert werden kann wird in Abbildung 3 dargestellt. So können bei Wintergetreide aus der Stärke des Korns aus 1 dt Korn 64 Liter Ethanol erzeugt werden. Auf einem ha Ackerfläche können in Brandenburg je nach Bodenverhältnissen zwischen 40 bis 80 dt Korn geerntet werden. Der Kornertrag steht zum Strohertrag in einem Verhältnis von 1/0,8 bis 1/1,4. Es wird z.B. bei Roggen mehr Stroh als Korn geerntet. Umgerechnet ergeben sich dann aus einer dt Stroh immerhin auch 34 l Bioethanol.

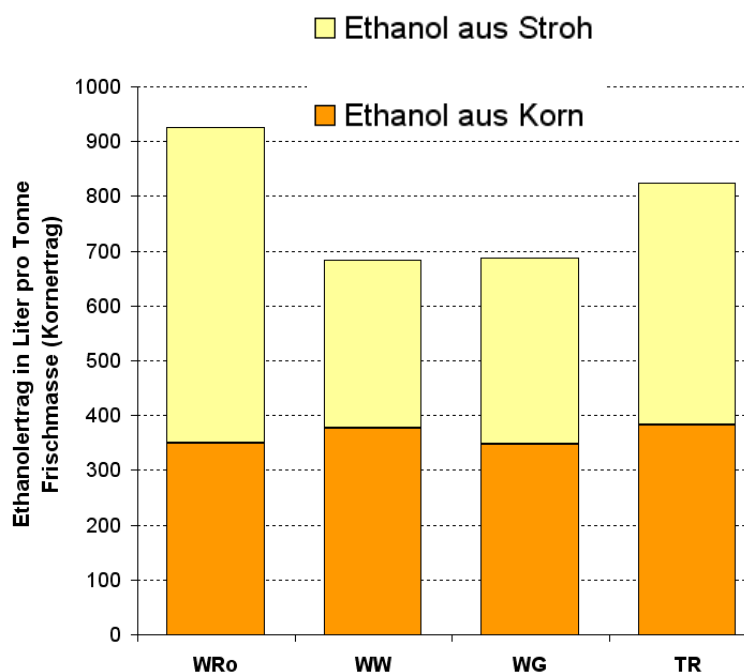


Abb. 3: Ethanolertrag aus Korn und Stroh von Winterroggen (WRo), Winterweizen (WW), Wintergerste (WG) und Triticale (TR) (eigene Berechnungen)

Derzeit wird in verschiedenen Forschungsgruppen der Frage nachgegangen, wie mit verschiedenen Aufschlussverfahren aus Holz- und zelluloseartiger Biomasse als „Reststoff“ Ethanol und andere biobasierte Produkte erzeugt werden können (s. auch Kap.5 Forschungsschwerpunkte).

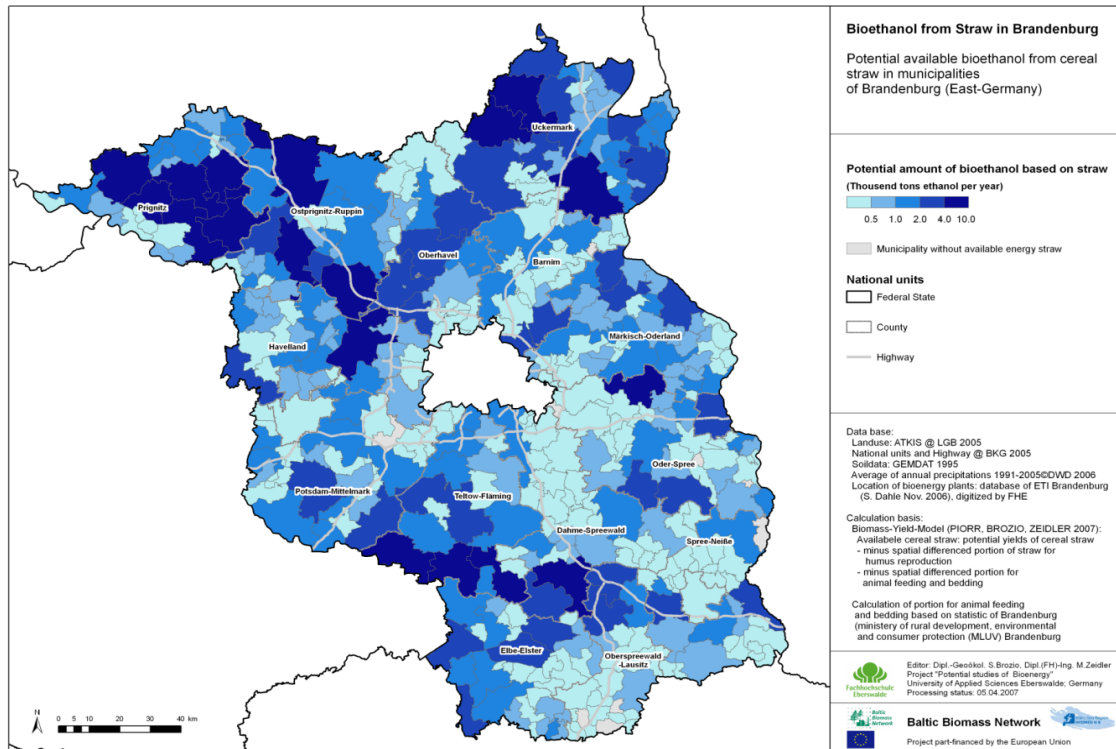


Abb. 4: Biokraftstoff-Potenziale auf der Basis von Stroh in Brandenburg unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitskriterien Bodenfruchtbarkeit und geregelter Fruchtfolgen (eigene Darstellung).

Abbildung 4 weist auf die potenziellen Erzeugungsmengen von Bioethanol in Brandenburg auf Gemeindeebene hin, wobei die Nachhaltigkeitskriterien Bodenfruchtbarkeit und geregelte Fruchtfolge berücksichtigt sind. In dieser Analyse ist eine Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit mit einer relativ hohen Menge an Stroh für eine Anreicherung mit organischer Substanz im Boden unterstellt worden.

In der Summe wird die Menge an Biokraftstoffen, die in Brandenburg auf der Basis der verfügbaren landwirtschaftlichen Biomasse ohne Nahrungsmittelkonkurrenz hergestellt werden könnte in Tab. 4 wiedergegeben. Unter Annahme realistischer Verbrauchswerte für die Lebens- und Futtermittel und einer nachhaltigen Landwirtschaft können 25,5 % des herkömmlichen fossilen Ottokraftstoffes in Brandenburg durch biogenes Ethanol substituiert werden, Die Rapsproduktion in Brandenburg könnte 5,8 % des fossilen Dieselkraftstoffbedarfes in Brandenburg ersetzen.²¹

²¹ Der Kraftstoffverbrauch bezieht sich nur auf das Land Brandenburg, Berlin ist nicht berücksichtigt.

Tab. 4: Biodiesel- und Bioethanol-Potenziale in Brandenburg (eigene Berechnungen).

	Winterroggen	Getreidestroh <small>Humussaldo + 100 kg C / ha</small>	Winterraps
Regionale Verfügbarkeit in Prozent	65 %	13 %	69 %
Biokraftstoff in Tonnen pro Jahr	197.247 Bioethanol	135.365 Bioethanol	59.907 Biodiesel
Energie in PJ	5,2	3,6	2,2
Anteil am branden- burgischen Verbrauch (Bezugsjahr 2003)	Benzinverbrauch 1.074,6 Mio. Liter		Dieserverbrauch 1.073,2 Mio. Liter
	15,1 %	10,4 %	5,8 %

Die Analyse der Biokraftstoffe muss auch die mögliche Komponente des Biogaseinsatzes als Kraftstoff einbeziehen. Biomethan (CNG - Compressed Natural Gas) ist auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas, das aus Energiepflanzen und landwirtschaftlichen Reststoffen gewonnen wird. Es kann über das bestehende Erdgasnetz an die Tankstellen geleitet und dort als Kraftstoff getankt werden. Deutschlandweit kann an etwa 900 Tankstellen Erdgas getankt werden.

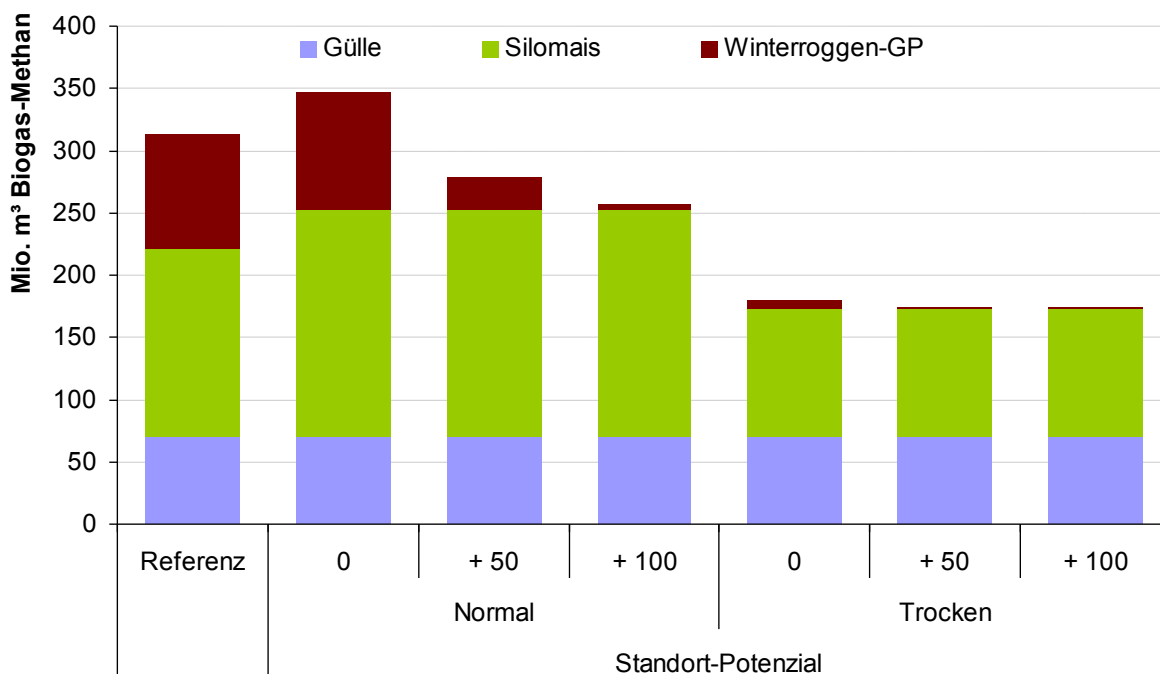


Abb. 5: Szenarien des Biogas-Potenzials des Landes Brandenburg (Referenz: nach Daten der Agrarstatistik, Humusbilanz ausgeglichen (0), Humusbilanz positiv (50, 100), Niederschlag Durchschnittswert (Normal), Niederschlag Trockenjahr (Trocken)), (eigene Berechnungen).

Abbildung 5 gibt die möglichen Biogaserträge als Summenwerte für das Land Brandenburg an. Berechnungsgrundlage sind als Vergleichswerte die Biomasseerträge aus der Agrarstatistik genutzt worden. In den Szenarien werden verschiedene Nachhaltigkeitskriterien wie erweiterte Fruchtfolgen und Humusbilanzen einbezogen. Darüber hinaus wurde auch eine Risikoplanung mit veränderten Klimadaten vorgenommen, um die Effekte geringer Niederschlagsmengen zu analysieren. Wie in den Berechnungen für die Ethanolherzeugung wurden die Daten auf Gemeindeebene ermittelt. Insgesamt können in Trockenjahren, mit denen derzeit alle 3 – 4 Jahre gerechnet werden sollte, etwa 175 Mio. m³ Biogas in Brandenburg erzeugt werden. In Durchschnittsjahren beläuft sich der Ertrag auf bis zu 350 Mio. m³ Biogas. Theoretisch entspricht dies einem Energieertrag von 4 PJ, also in etwa der Biokraftstoffmenge, die aus Stroh erzeugt werden kann (Tab.5). Da die Nutzung von Biogas erst nach einer Aufbereitung als Kraftstoffsubstitut eignet ist diese Variante vorläufig wenige Anlagen beschränkt. Im RWK Schwedt/Oder bieten allerdings die Anlagengrößen der Unternehmen Verbio und GASAG diese Möglichkeit.

Fazit

- (i) Die Analyse der Verfügbarkeit von Biomasse für die Erzeugung biogener Kraftstoffe ergibt für das Land Brandenburg, dass über 27 % der Ackerfläche für derartige Nutzungen zur Verfügung stehen.
- (ii) Die berechnete Flächenverfügbarkeit berücksichtigt den Nahrungsmittelbedarf von Berlin und Brandenburg so dass keine Konkurrenz zwischen „Tank oder Teller“ befürchtet werden muss.
- (iii) Die Berechnungen beinhalten zudem Nachhaltigkeitskriterien wie den Erhalt oder Förderung der Bodenfruchtbarkeit und gehen von einer Vermeidung von Monokulturen aus. Darüber hinaus wurden Klimarisiken mit geringeren Niederschlägen in den Szenarien mit einbezogen.
- (iv) Unter Annahme realistischer Verbrauchswerte für die Lebens- und Futtermittel und einer nachhaltigen Landwirtschaft können 25,5 % des herkömmlichen fossilen Ottokraftstoffes in Brandenburg durch biogenes Ethanol substituiert werden. Die Raps-herzeugung in Brandenburg könnte 5,8 % des fossilen Dieselmotorkraftstoffbedarfes in Brandenburg ersetzen.

1.3 Land- und forstwirtschaftliche Biomasse im Einzugsbereich vom RWK Schwedt/Oder

Für den Einzugsbereich des RWK Schwedt/Oder wurden auf der Basis digitaler Boden- und Klimakarten differenzierte Analysen der Biomassepotenziale mit Bezug auf die energetische Verwertung durchgeführt. Abbildung 6 stellt die Bodenfruchtbarkeitsverhältnisse des Landkreises Uckermark dar. Eine berechnete mittlere Ackerzahl von 40 weist auf die relativ günstige Ertragsfähigkeit der Standorte im Umfeld von Schwedt hin. Der mittlere Jahresniederschlag beläuft sich auf 552 mm. Die Ackerflächen umfassen 154 Tsd. ha.

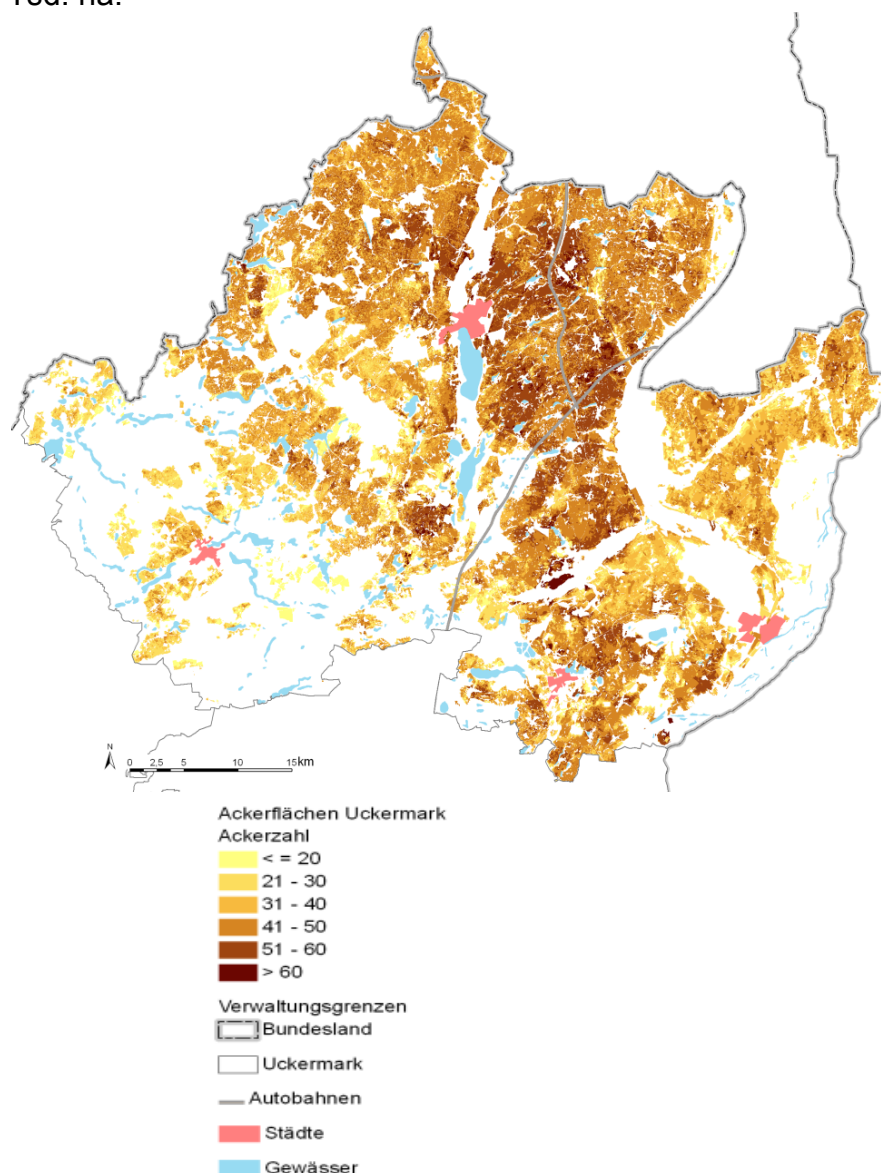


Abb. 6: Ertragsfähigkeit der Ackerstandorte im Landkreis Uckermark (eigene Darstellung).

Die Daten zur Ertragsfähigkeit und die Jahresniederschläge wurden für die Berechnung der standortspezifischen Biomassepotenziale eingesetzt (Abb. 7).

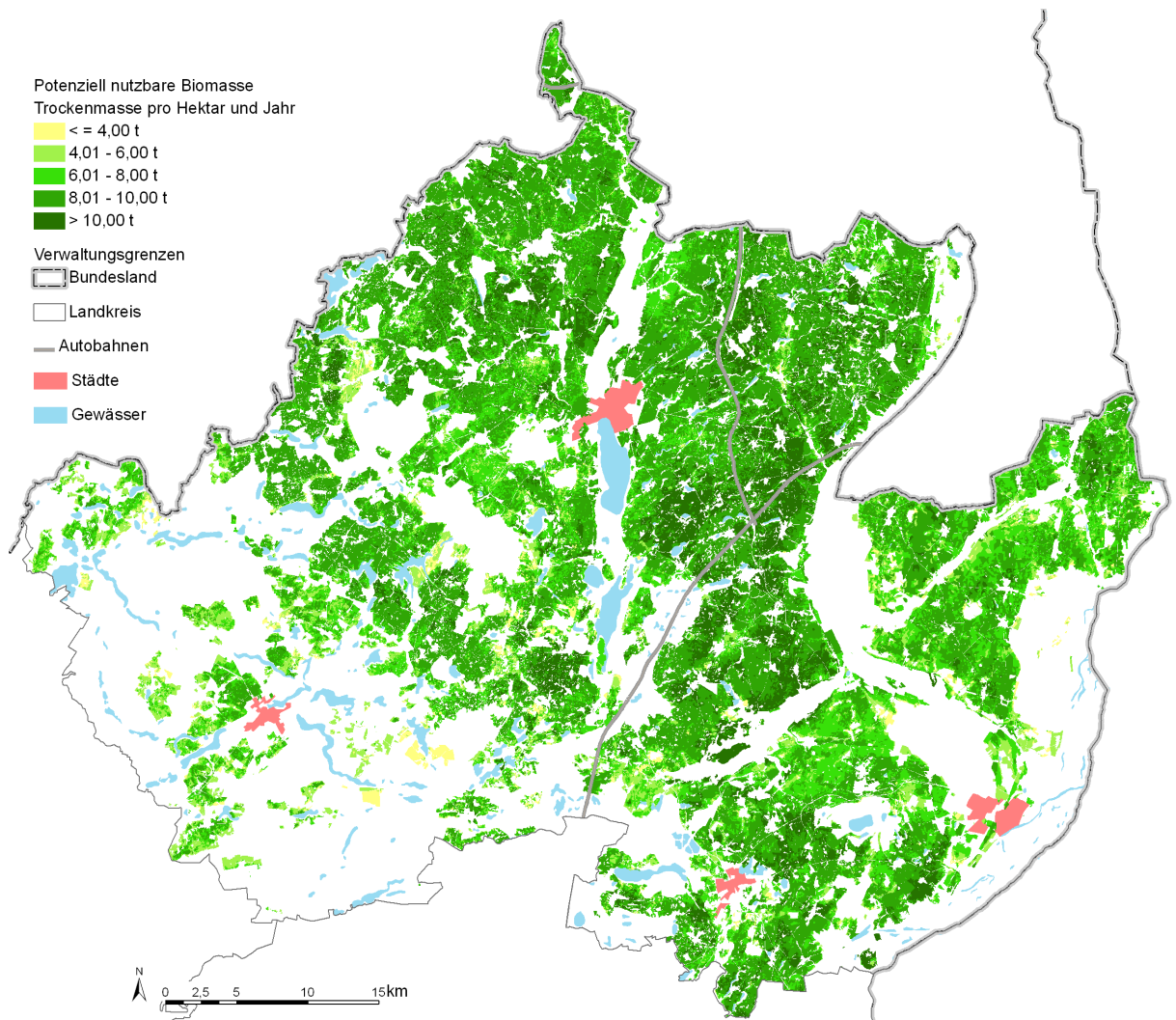


Abb.7: Potenziell nutzbare Biomasse je ha und Jahr im Landkreis Uckermark (eigene Darstellung).

Nach Abzug der für Futter, Nahrungsmittelindustrie und Humussaldo-Ausgleich notwendigen landwirtschaftlichen Biomasse ergibt sich die Menge verfügbarer Energiepflanzen. Aus diesen werden die jeweiligen Biodiesel- bzw. Ottokraftstoffträge ermittelt. Demnach können 19,4 Tsd. t Biodiesel in der Uckermark erzeugt werden, was umgerechnet in Energiegehalte 16,6 Tsd. t fossilem Diesel entspricht (Tab. 5). Damit könnten knapp 2 % des benötigten Dieselmotorkraftstoffes in Brandenburg durch Biodiesel ersetzt werden. Bei den Ottokraftstoffen können vergleichbar über 7 % des benötigten fossilen Benzins substituiert werden.

Tab. 5: Biokraftstoffpotenziale im Landkreis Uckermark (Eigene Berechnungen).

Biokraftstoffe	Potenziell erzeugbarer Kraftstoff	MWh / Jahr	Äquivalente	Potenzieller Anteil der Biokraftstoffe am Verbrauch in BB 2003:
Biodiesel	19.413 t	196.845	16.641 t Diesel	1,9 %
Bioethanol				
• Winterroggen Korn	18.968 t	138.727	11.705 t Benzin	1,5 %
• Getreide – Stroh	48.870 t	357.416	30.157 t Benzin	3,7 %
				7,1 %

Interessant stellt sich die Berechnung des Einzugsbereiches für die Bioethanolanlage des Unternehmens Verbio in Schwedt dar. Auf der Basis der o.g. Rahmenbedingungen wurden verschiedenen Szenarien bei alleinigem Einsatz von 600 Tsd. t Roggenkorn berechnet:

- Szenario (1) Der gesamte Roggen wird für die Ethanolherzeugung eingesetzt
- Szenario (2) 65 % des Roggens wird für die Ethanolherzeugung, 35 % für Lebens- und Futtermittel eingesetzt
- Szenario (3) entspricht Szenario 2 bei einer Ertragsdepression von 25 %
- Szenario (4) entspricht Szenario 2 bei einer Ertragsdepression von 50 %

Die Szenarien 2, 3 und 4 gehen von einer Eigenversorgung mit Roggen für Lebens- und Futtermittel in Berlin und Brandenburg aus. Dies entspricht etwa den heutigen Verbrauchsdaten, da ca. 3-mal so viel Roggenkorn erzeugt wird wie verbraucht wird.

Abbildung 8 illustriert die Verfügbarkeit von Roggen im Einzugsbereich von Schwedt/Oder. Letztlich ist diese Absatzmöglichkeit für die Landwirtschaft in der Region von erheblicher Bedeutung. Roggen stellt eine standortangepasste Kultur dar, deren Anbau mit dem Wegfall der Subventionen gefährdet ist. Alternative Kulturen sind auf den leichten Böden Brandenburg nur begrenzt anbauwürdig. Damit ist das Risiko verbunden, dass Fruchtarten angebaut werden, die eine höhere Anbauintensität mit Pflanzenschutz und Düngemitteln erfordern. Der Erhalt des Roggenabsatzes fördert damit die Fruchtartenvielfalt und eine standortangepasste Landwirtschaft.

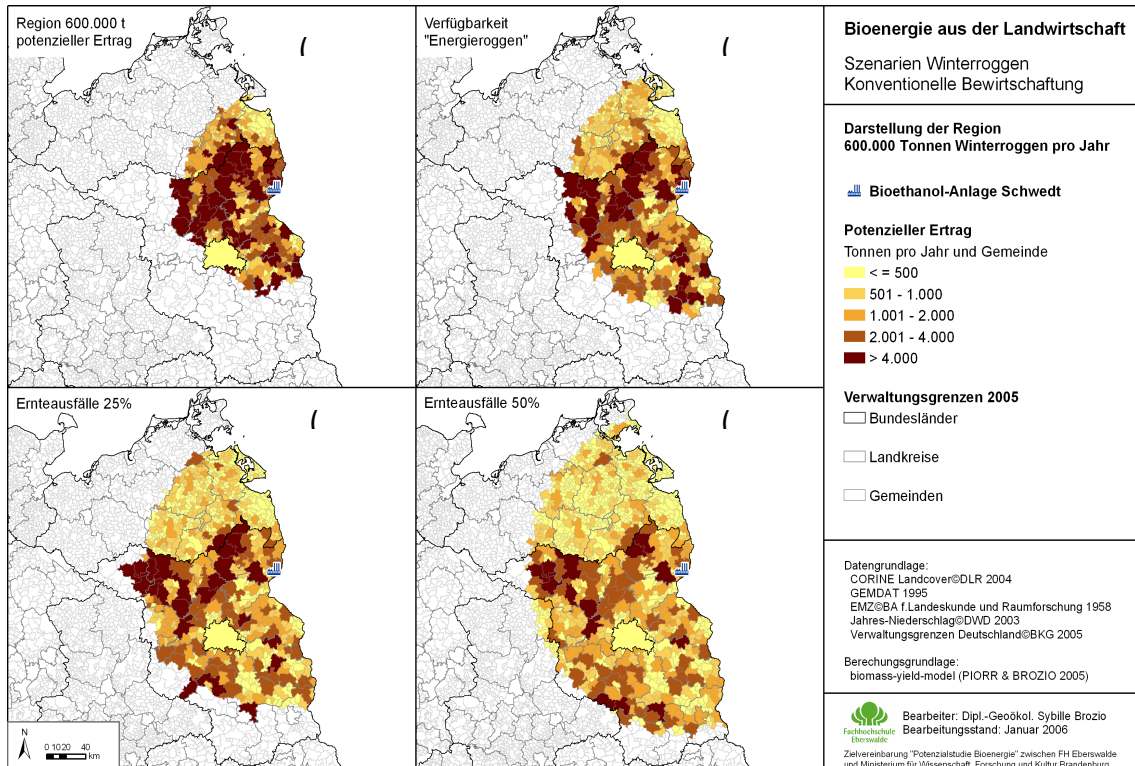


Abb. 8: Szenarien der Verfügbarkeit von Roggen für die Ethanolproduktion in Schwedt/Oder (eigene Darstellung).

1.4 Biogas

Eine mittlerweile klassische Energiequelle stellt Biogas in der Landwirtschaft dar. Ursprünglich basierte die Methanerzeugung auf der Entgasung von Flüssigdüngern (Gülle), wurde aber wg. es höheren Energiegehaltes immer stärker mit dem Substrat Silomais ergänzt. Die vorgenommenen Analysen berücksichtigen diese Faktoren unter Einbeziehung von Nachhaltigkeitskriterien, um Kritikpunkten wie die „Vermaisung“ des Landes und den mit Monokulturen verbundenen Problemen zu berücksichtigen. Unter Einhaltung von geregelten Fruchtfolgen mit einem maximalen Anteil von 25 % Flächenanteil Mais und einer ausgeglichenen Humusbilanz zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit ergeben sich folgende Daten:

- 303 Biogasanlagen mit einer Leistung von 500 kWel können in Brandenburg installiert werden.
- 32 % des Strombedarfes privater Haushalte in Brandenburg können damit gedeckt werden.
- Im Landkreis Uckermark können durchschnittlich 83 landwirtschaftliche Biogasanlagen mit je 500 kWel unter den o.g. Voraussetzungen betrieben werden. Der Strom-ertrag beläuft sich auf 332.000 MWh.
- Am Neuen Hafen in Schwedt werden alleine von der GASAG etwa 700 Nm³ Biomethan pro Stunde in das öffentliche Erdgasnetz eingespeist. Das entspricht dem Ver-brauch von etwa 2.500 privaten Haushalten.

- - Zu dem landwirtschaftlichen Potenzial kann das Unternehmen Verbio eine erhebliche Menge an Methan aus Reststoffen (Schlempe aus der Ethanolproduktion + Stroh) beitragen.

Spezifische Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von den Standortgegebenheiten, wie sie im Projekt RUBIRES für die Region Havelland-Fläming vorgenommen wurden, könnten weiteren Aufschluss über die Perspektiven der Biogaserzeugung geben.²² Zu einer realistischen Einschätzung der Methanressourcen gehört ebenfalls die Integration von Nachhaltigkeitskriterien und ihrer standortspezifischen Prüfung.

Dem Biogas werden insbesondere wg. seiner Speichermöglichkeiten große Entwicklungschancen eingeräumt. Innovative Speicherlösungen sind die Basis für einen sicheren Übergang von einer zentralen und konventionellen zu einer stärker dezentralen und auf Erneuerbare Energien basierenden Energieversorgung. Mit dem steigenden Anteil Erneuerbarer Energien werden zukünftig Speicherkapazitäten in Deutschland bis in den Terawattbereich erforderlich.

Das derzeit größte Potenzial bieten Speichersysteme auf Gasbasis. Für Wasserstoff und Methan liegt das Speicherpotenzial in Deutschland aufgrund der gut ausgebauten Gasnetzinfrastruktur im mehrstelligen Terawattbereich. Das Gasnetz könnte zum wichtigsten Energiespeicher werden, der für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien erforderlich ist. Regenerativer Strom wird über die Elektrolyse zu Wasserstoff umgewandelt und ins Gasnetz eingespeist und/oder in einer nachgeschalteten Methanisierung zu Methan umgewandelt.

In wind- und sonnenarmen Zeiten könnte dann eine Rückverstromung aus dem Gasnetz erfolgen. Die Wirkungsgrade der gesamten Umwandlungskette (regenerativer Strom wird zu Gas umgewandelt, das in vorhandenen Speichern gelagert und bei Bedarf in GuD-Kraftwerken wieder rückverstromt wird) liegen derzeit für Wasserstoff bei ca. 42% und für Methan bei ca. 35%.

Im Verkehrsbereich war die Entwicklung im Bereich der Erdgasfahrzeuge und Erdgastankstellen in den letzten Jahren von einer großen Dynamik geprägt. Die Region Berlin-Brandenburg verfügt über 70 Erdgastankstellen. Erzeugung, Speicherung und praktikabler Einsatz als Kraftstoff machen im Gesamtkontext eine vielversprechende Alternative des Biogases zu fossilen Brennstoffen aus.

Neben den vorgenannten agrarischen Rohstoffen ist in den vergangenen Jahren die holzartige Biomasse für die Biokraftstofferzeugung in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die sogenannten BtL-Kraftstoffe (Biomass to Liquid) werden in einem bestimmten Aufschlussverfahren aus Biomasse gewonnen, wobei Holz der günstigste Rohstoff ist. Moleküle der Biomasse werden bei hohen Temperaturen und gegebenenfalls unter Druck in ihre Bestandteile zerlegt, womit - sozusagen im Zeitraffer - das Gleiche erreicht wird, was bei der Bildung fossiler Brennstoffe über Jahrtausende stattgefunden hat. Aus den einzelnen Bestandteilen wird dann das Synthesegas, eine Mischung von CO und H₂, gebildet. Die für die Kohlenwasserstoffsynthese nicht benötigten Elemente wie Stickstoff oder Schwefel bilden eigene Verbindungen, die sich vom Synthesegas abtrennen lassen. Als Syntheseverfahren stehen die Fischer-

²² www.Rubires.de

Tropsch(FT)-Synthese oder die Methanol-to-Synfuels(MtS)-Synthese zur Verfügung. BtL-Kraftstoff hat, je nach Verfahren, die Eigenschaften von Diesel- oder Ottokraftstoffen und kann ohne Anpassungen in der bestehenden Fahrzeugflotte eingesetzt werden. BtL ist aufgrund seiner positiven technischen Eigenschaften und der großen Mengenpotenziale der vielversprechendste der biogenen Kraftstoffe.

1.5 Holzbiomasse

Neben den vorgenannten agrarischen Rohstoffen ist in den vergangenen Jahren die holzartige Biomasse für die Biokraftstofferzeugung in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die sogenannten BtL-Kraftstoffe (Biomass to Liquid) werden in einem bestimmten Aufschlussverfahren aus Biomasse gewonnen, wobei Holz der günstigste Rohstoff ist. Moleküle der Biomasse werden bei hohen Temperaturen und gegebenenfalls unter Druck in ihre Bestandteile zerlegt, womit - sozusagen im Zeitraffer - das Gleiche erreicht wird, was bei der Bildung fossiler Brennstoffe über Jahrtausende stattgefunden hat. Aus den einzelnen Bestandteilen wird dann das Synthesegas, eine Mischung von CO und H₂, gebildet. Die für die Kohlenwasserstoffsynthese nicht benötigten Elemente wie Stickstoff oder Schwefel bilden eigene Verbindungen, die sich vom Synthesegas abtrennen lassen. Als Syntheseverfahren stehen die Fischer-Tropsch(FT)-Synthese oder die Methanol-to-Synfuels(MtS)-Synthese zur Verfügung. BtL-Kraftstoff hat, je nach Verfahren, die Eigenschaften von Diesel- oder Ottokraftstoffen und kann ohne Anpassungen in der bestehenden Fahrzeugflotte eingesetzt werden. BtL ist aufgrund seiner positiven technischen Eigenschaften und der großen Mengenpotenziale der vielversprechendste der biogenen Kraftstoffe.

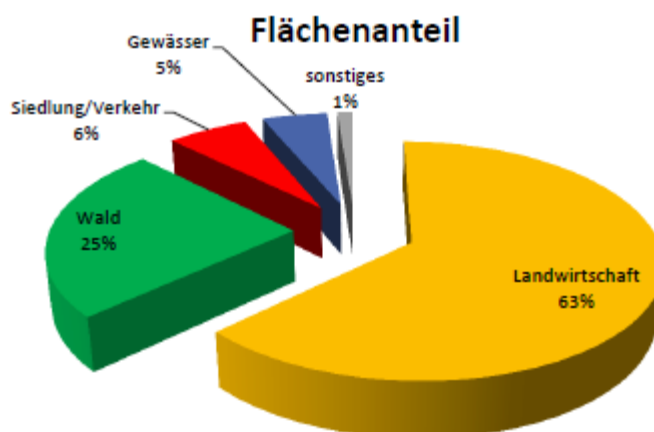


Abb. 9: Flächenanteile der Landnutzungsformen im Landkreis Uckermark (eigene Darstellung).

Um die Ressourcenverfügbarkeit zu verdeutlichen sind in Abbildung 9 die Flächenanteile der verschiedenen Landnutzungsformen dargestellt. Sie verdeutlicht den dominierenden ländlichen Charakter des Einzugsbereiches des RWK Schwedt/Oder. 63 % der Fläche wird vorrangig durch Ackerland geprägt, das wie in den o.g. Ausführungen potenziell mit über 25 % für die Erzeugung von Biokraftstoffen zur Verfügung steht. Neben der landwirtschaftlichen Nutzfläche verfügt die Region über eine Waldfläche von 25 %. Im Rahmen einer Studie zur Holzverfügbarkeit im Raum Uckermark/Barnim wurde eine Auswertung verfügbarer Daten vorgenommen (Tab. 6, Abb. 10).

Aufkommen			Verbrauch stofflich	Verbrauch energetisch	Bilanz
Stamm-/ Industrieholz + Energetisch Verwertbares Restholz	nur Stammholz	nur Industrieholz			
m ³ (f)	m ³ (f)	m ³ (f)	m ³ (f)	m ³ (f)	m ³ (f)
7.783.810	5.363.374	1.240.668	3.533.600	1.500.000	+2.750.210

Tab. 6: Verfügbarkeit von forstlicher Holzbiomasse im Einzugsbereich des RWK Schwedt/Oder im Zeitraum 2013 – 2017 (eigene Berechnungen).

Für den Zeitraum 2013 – 2017 beläuft sich der jährliche Zuwachs an forstlicher Biomasse auf 7,8 Mio. Festmeter. Bei einem stofflichen und energetischen Verbrauch von 5 Mio. Festmetern Holz verbleiben demnach 2,7 Mio. Festmeter der annualen Zuwachsmenge im Wald, wodurch der Holzvorrat aufgestockt wird. Bei diesen Berechnungen wurden die Schutzgebiete von der Nutzung ausgeschlossen. Weiterhin wurde die durch die Waldumbaumaßnahmen bedingte Abnahme des Holzzuwachses für die nächsten Entwicklungsphasen berücksichtigt (Abb. 10). Grundsätzlich gilt aber ähnlich den landwirtschaftlichen Biomasseverfügbarkeiten, dass die forstliche Holznutzung unter besonderer Beachtung von Nachhaltigkeitskriterien vorgenommen werden und die benannten Potenziale standortspezifisch eingeschätzt werden müssen.

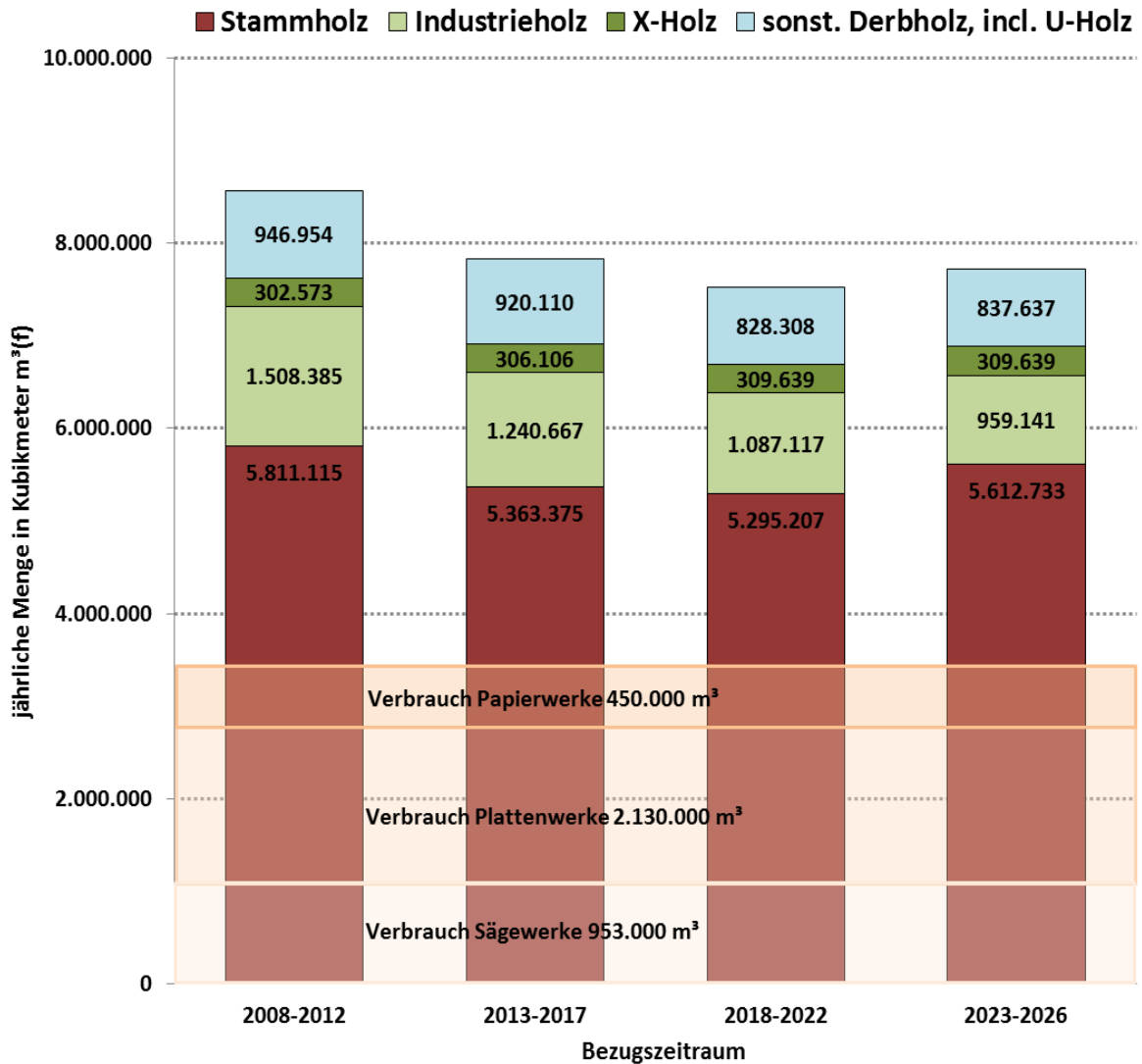


Abb. 10: Jährliches Rohholzpotenzial nach Sorten und unterschiedlichen Bezugszeiträumen (unter Berücksichtigung der Schutzgebiete) (eigene Darstellung).

Mit den Fragen zur Nachhaltigkeit ist auch die Suche nach Reststoffen und alternativen Nutzungssystemen verbunden. Auch hier zeigt sich das vorhandene Wissen im Umfeld der Stadt Schwedt. Beispielhaft werden zwei Forschungsbereiche vorgestellt.

Abbildung 11 stellt die räumliche Verteilung und die geschätzten Mengen an Holzhackschnitzeln aus den Pflegemaßnahmen des Straßenbegleitgrüns in den umliegenden Landkreisen des RWK Schwedt/Oder vor. Demnach ergibt sich alleine im Landkreis Uckermark ein Potenzial von 30 Tsd. Schüttraummeter Holz hackschnitzeln aus dem Baumschnitt von Alleen, was einer Menge von 12 Tsd. Festmetern Holz entspricht.

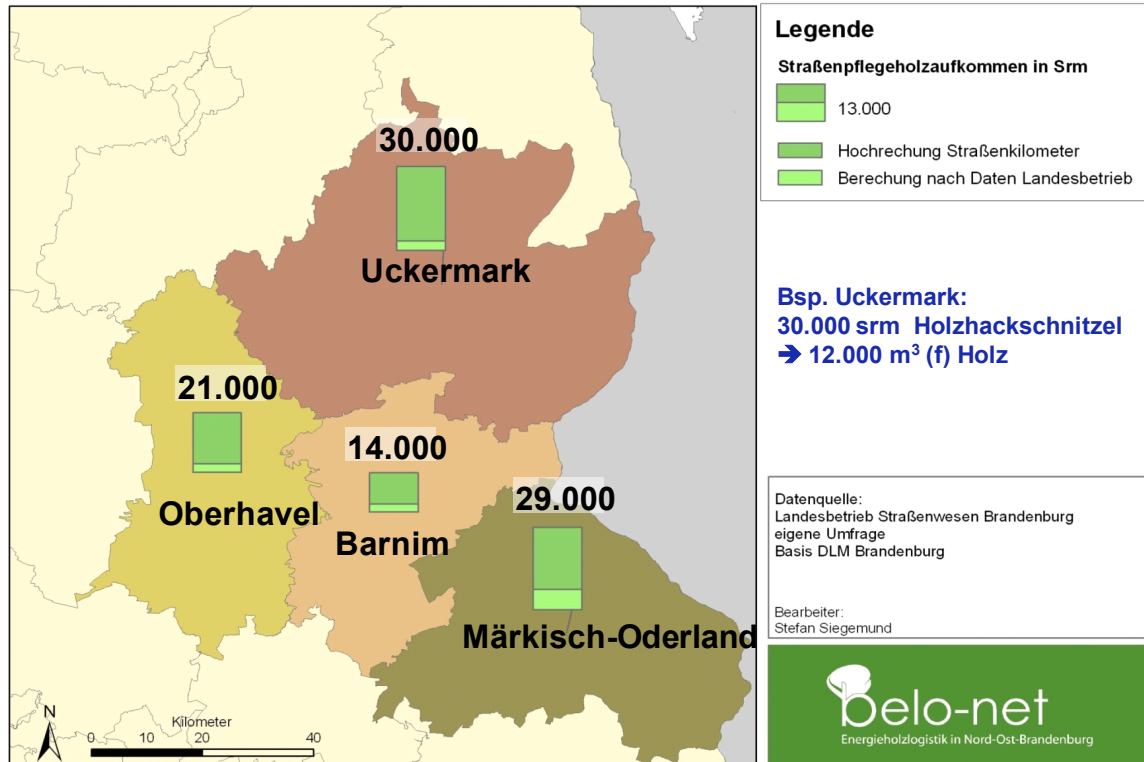


Abb. 11: Geschätztes Aufkommen von Holzhackschnitzeln aus Straßenbegleitgrün im Einzugsbereich von Schwedt (Quelle: Forschungsprojekt belo-net TFH Wildau & HNE Eberswalde²³).

Ein weiterer Forschungskomplex behandelt die Möglichkeit, Kurzumtriebsplantagen auf Ackerland zur Gewinnung von Holzhackschnitzeln mit schnellwachsenden Gehölzen zu etablieren.²⁴ In einer Stellungnahme des Landes Brandenburg heißt es: „... Nach Untersuchungen der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde wird langfristig aufgrund von standörtlichen Gegebenheiten auf ca. 100.000 ha Ackerland eine ökonomische Konkurrenzfähigkeit von KUP gegenüber einjährigen landwirtschaftlichen Kulturen gesehen. Kurzfristig geht die Landesregierung von einem Anbauumfang in der Größenordnung von ca. 10.000 ha bis 2020 aus“.²⁵

In Deutschland gab es 2010 ca. 3.500 ha KUP, davon befanden sich 1.250 ha in Brandenburg, in 2011 waren es etwa 1.500 ha KUP. Die Forschergruppe Energieholz von Prof. Murach an der HNE in Eberswalde betreut im Projekt BIODEM 28 Versuchsstandorte und 34 Praxisflächen.¹⁹ Das Potenzial der Kurzumtriebsflächen von 10.000 ha beziffert sich mit ca. 100.000 t Holz.

²³ <http://www.belo-net.de/cms/index.php/de/forschungsprojekt.html>

²⁴ http://www.wirtschaftswoche-tf.de/presentations/Agrarholzanbau-Brandenburg_Prof._Murach.pdf

²⁵ http://www.mugv.brandenburg.de/media_fast/4055/bmstrategie.pdf

Fazit

- Die Analyse der biogenen Ressourcen im Einzugsbereich des RWK Schwedt lässt keinen Zweifel darüber, dass land- und forstwirtschaftliche Biomasse für die Erzeugung von Biokraftstoffen in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stehen.
- Die Nutzung der biogenen Rohstoffe setzt eine nachhaltige Erzeugung und Nutzung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen voraus.
- Die bestehenden Wertschöpfungsketten im Bereich der biogenen Kraftstoffe weisen auf die vorhandene Kompetenz der Akteure im RWK Schwedt/Oder hin.
- Forschungsvorhaben der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung und deren Partner haben eine Reihe von Voraussetzungen für die Schaffung einer nachhaltigen Nutzung der biogenen Ressourcen im Umfeld des RWK Schwedt/Oder geschaffen.

Als Empfehlungen lassen sich aus der vorgelegten Ressourcenanalyse ableiten:

- (i) Die einzelnen Wertschöpfungsketten sollten einer spezifischen Wirtschaftlichkeitsprüfung unterzogen werden.
- (ii) Solange die Beimengungsquote in der EU beibehalten werden, werden erhebliche Mengen an Biokraftstoffen erzeugt und gehandelt. Für die beteiligten Unternehmen bleibt nur die Frage, ob die Rohstoffe aus regionalem Umfeld bezogen oder kostengünstiger importiert werden. In beiden Fällen wird eine Zertifizierung der Produkte erfolgen müssen, so dass der Gedanke der Gründung eines Zertifizierungsbüros im RWK Schwedt/Oder naheliegend ist.
- (iii) Die jeweiligen Wertschöpfungsketten sollten einer konsequenten Nachhaltigkeitsprüfung unterzogen werden, ggf. auch bei der Nutzung der nachwachsenden Rohstoffe mit einer Kontrolle der standort-spezifischen Kriterien, um von vornherein die Naturschutz- und Umweltbelange mit zu berücksichtigen.
- (iv) Die Biogaskomponente ist von der Erzeugung her mit am weitesten als eine regionale Energiequelle entwickelt, und bietet die Möglichkeit einer breiteren Anwendung als Biokraftstoff. Der Aufbau eines Mobilitäts-konzeptes auf der Basis von Biogas mit Varianten des Einsatzes im ÖPNV, im privaten Bereich und für alternative Verkehrsentwicklungen mit Car-Sharing oder Autovermietungen sollte unbedingt einer Prüfung unterzogen werden.

2 Leistungsbaustein 2 – Analyse

2.1 Ausgangssituation

Im Frühjahr 2013 hat das Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg unter Regie von Basler & Partner die Hochschule für nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde mit der Analyse des Forschungs- und Entwicklungspotentials biogener Kraftstoffe im RWK Schwedt/Oder beauftragt. Das Gesamtprojekt stand unter Leitung von Prof. Dr. Hans-Peter Piorr vom Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, der hier zu verantwortende Leistungsbaustein 2 unter Teilprojektleitung von Prof. Dr. Jörn Mallok vom Fachbereich Nachhaltige Wirtschaft. Auf Grund der Komplexität und der hohen interdisziplinären Ausrichtung des Vorhabens bot sich eine gemeinsame Beauftragung und die damit avisierte enge Zusammenarbeit beider Lehrstühle an. Obwohl dies bereits die dritte in Auftrag gegebene Studie über die Entwicklung des RWK Schwedt/Oder war, versprach dieser innovative Untersuchungsansatz eine gezielte Verknüpfung von ökonomischen und ökologischen Informationen und Kennzahlen. Während vorausgegangene Studien überwiegend auf der Makroebene blieben, ermöglichen die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführten Betriebsinterviews die gezielte Analyse unternehmerischer Aktivitäten vor Ort. Damit setzt die Studie direkt bei den betrieblichen Entscheidern auf Mikroebene an und identifiziert wesentliche Indikatoren und Stellhebel der betrieblichen Entwicklung im RWK Schwedt/Oder.

2.2 Branchentrends

Um ein Branchenbild zu entwerfen wurden die bisherigen und künftigen Aktivitäten bei der Herstellung und weiteren Entwicklung biogener Kraftstoffe im RWK Schwedt/Oder in den Kontext überregionaler Entwicklungstrends gesetzt. Dabei zeigte sich, dass der Anteil biogener Kraftstoffe am gesamten Kraftstoffverbrauch in Deutschland im Jahr 2012 lediglich 5,7% betrug (Anhang 4, Folie 4). Obwohl damit eine ganze Reihe lokaler Beschäftigungseffekte verbunden sind, stellt sich die Frage, wie sich dieser Anteil künftig entwickeln wird. Betrachtet man die gesamte Branche der erneuerbaren Energien, so ergeben sich relativ hohe Beschäftigungseffekte für die neuen Bundesländer. Hier liegt das Land Brandenburg mit 21,4 Beschäftigten pro 1.000 Arbeitnehmer auf Platz 2 der Bundesstatistik (Anhang 4, Folie 5). Analysiert man das mit erneuerbaren Energien verbundene Leistungsspektrum, so zeigt sich, dass sich Brandenburger Unternehmen jeweils zu einem Drittel

- mit der Herstellung und Installation neuer Anlagen,
- dem Betrieb und der Wartung vorhandener Anlagen sowie
- der Erzeugung von Brenn- und Kraftstoffen befassen (Anhang 4, Folie 6).

Fokussiert man diese Entwicklung auf den Einsatzbereich der biogenen Kraftstoffe, so stehen die in den vergangenen Jahren erfolgreich entwickelten und getesteten PKW-Antriebssysteme wie etwa Voll-Hybrid, Plug-in-Hybrid, Elektro oder Elektro mit Range Extender für eine zunehmende Substitution fossiler und biogener Kraftstoffe (Anhang 4, Folie 7). Daraus könnte sich künftig eine sinkende Nachfrage nach Mineralöl und biogenen Beimischungen ergeben. So könnte der Gesamtverbrauch von fossilen und biogenen Kraftstoffen von etwa 110 Mio. t im Jahr 2005 auf unter 90 Mio. t im Jahr 2030 sinken und dies trotz des weltweit zunehmenden Personen- und Güterverkehrs (Anhang 4, Folie 8). Insbesondere für biogene Kraftstoffe wird prognostiziert, dass der Bedarf von 9 Mio. t im Jahre 2020 auf 7 Mio. t im Jahr 2030 zurückgeht (Anhang 4, Folie 8). Schon jetzt verzeichnet die Branche erhebliche Überkapazitäten, die sich für das Jahr 2012 auf 2,6 Mio. t bzw. 43,8 % beliefen (Anhang 4, Folie 9).

2.3 Ergebnisse der Betriebsinterviews

2.3.1 Datengrundlage

Angesichts dieser Situation sollte die vorliegende Studie die bestehenden wirtschaftlichen Verflechtungen und die Wertschöpfungsketten der Unternehmen des RWK Schwedt/Oder abbilden, mögliche Fehlstellen identifizieren und darauf aufbauend Entwicklungspfade für Unternehmen skizzieren. Dazu wurden im Rahmen von Tiefeninterviews mit Geschäftsführern und Werksleitern sämtliche Unternehmen des RWK Schwedt/Oder befragt, die sich mit der Entwicklung und der Herstellung biogener Kraftstoffe sowie den damit verbundenen Dienstleistungen befassen. Dabei zeigte sich, dass Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten mit insgesamt sieben von neun Unternehmen zwar zahlenmäßig am stärksten vertreten waren, aber weniger als 10% der Beschäftigten des biogenen Wirtschaftssektor im RWK Schwedt/Oder ausmachten (Anhang 4, Folie 11). Darunter befanden sich in erster Linie dienstleistende Ingenieurbüros und ein kleinerer Produzent, der sich ausschließlich mit dem Mischen und Abfüllen von Kraftstoffen befasst.

Den mit 1.160 Mitarbeitern mit Abstand größten Beschäftigtenanteil wies erwartungsgemäß die Raffinerie auf. Sie wurde 1963 als maßgebliches Ankerunternehmen am Standort gegründet. Mit der wirtschaftlichen Wende erfolgten zwischen 1989 und 1992 insgesamt sechs Ausgründungen, die auf Grund ihres werksbezogenen Know-hows in hohem Maße als ingenieurdienstleistender Zulieferer bis heute für die Raffinerie tätig sind. In den Jahren 2005 und 2011 kamen zwei weiteren Ansiedlungen hinzu, die das Gros ihrer Umsätze mit biogenen Kraftstoffen oder Beimischungen erzielen (Anhang 4, Folie 12). Beide Unternehmen nutzten die günstigen Standortfaktoren, die den RWK Schwedt/Oder von anderen RWK's des Landes Brandenburg grundlegend unterscheiden. Dazu zählen neben dem namhaften Ankerunternehmen insbesondere:

- das großzügige Flächenareal,
- die räumliche Nähe zu Dienstleistern und landwirtschaftlichen Lieferanten von Biomasse,
- der hohe Service und die hohe Sicherheit des Werksgeländes,
- eine moderne werksinterne Infrastruktur, die wesentliche Utilities bereitstellt sowie eine
- hoch engagierte städtische Wirtschaftsförderung.

2.3.2 Raffinerie als industrielle Basis

Immerhin ergeben sich besondere logistische Anforderungen an den Standort. Hier werden große Mengen an flüssigen und gasförmigen Medien verarbeitet und transportiert, was in effizienter Weise nur mit dem Einsatz von direkt verbindenden Pipelines, Tankzügen, Schiffen oder großen Tank-LKW's zu realisieren ist. Dabei verarbeitet die Raffinerie große Mengen an Rohöl und Beimischungen wie z.B. Bioethanol und Biodiesel, um u.a. biogene Kraftstoffe wie E5, E10, B7 oder ETBE herzustellen. Als reine Lohnraffinerie konzentriert sich das Werk ausschließlich auf die effiziente Verarbeitung der von den Gesellschaftern zulieferseitig beigestellten Vorprodukte, deren Kapitalbindung bei den Gesellschaftern liegt. Als Ergebnis der damit verbundenen standardisierten chemischen Prozesse entstehen qualitativ hochwertige Endprodukte, die internationalen Standards entsprechen und von den Gesellschaftern in Eigenregie regional und überregional verkauft und distribuiert werden.

Daher konzentrieren sich innovative Projekte ausschließlich auf die implementierten technischen Prozesse. Somit erfolgen prozessuale Verbesserungen im Rahmen der alle 3 Jahre durchgeführten Revisionen, deren Umfang sich durchschnittlich auf etwa 50 Millionen Euro belaufen. In diesem Zusammenhang kommt es häufig zu einer schrittweisen Substitution ineffizienter Anlagenteile. Mit dieser sukzessiven und kontinuierlichen Modernisierung ist es der Raffinerie möglich, mit dem weltweit herrschenden technischen Standard moderner Anlagen Schritt zu halten.

2.3.3 Investitionen

Was die Investitionen im Sample angeht, so gaben die Hersteller biogener Kraftstoffe erwartungsgemäß größere Summen für ihren technischen Anlagenbestand aus, als dies bei den Ingenieurbüros der Fall war. Während die drei Produzenten in den letzten fünf Jahren 11, 22 bzw. 110 Mio. Euro in komplexe Anlagen investierten, betrug der Vergleichswert bei den Ingenieurbüros zwischen 50.000 und 1,3 Mio. Euro (Anhang 4, Folie 23). Aufschlussreich ist auch die Investitionsquote, ermittelt als Anteil des Investitionsvolumens am Jahresumsatz. Dazu wurden die Investitionsvolumina auf jährliche Durchschnittswerte umgerechnet, was eine mittlere Investitionsquote von 5,8 % im Sample ergab (Anhang 4, Folie 22).

Dass dieser Wert jeweils den bundesweiten Durchschnitt für das verarbeitende Gewerbe (3,1%) sowie Ingenieurbüros (2,7%) und zudem den Durchschnitt für das Brandenburger verarbeitende Gewerbe (4,1%) übertraf, ist wohl mit dem bis Ende 2013 geltenden Ziel 1 – Gebiet der EU und dem damit verbundenen Höchstfördersatz von 50% für Investitionen bis zu 2,5 Mio. Euro in KMU zu begründen. Dennoch scheint es vereinzelt weiteren Investitionsbedarf zu geben. Dazu soll im nächsten Abschnitt eine Analyse der betrieblichen sowie standörtlichen Wertschöpfungsketten und deren identifizierten „Fehlstellen“ erfolgen.

2.3.4 Wertschöpfungsketten

Zur Analyse der Wertschöpfungsketten wird auf die methodischen Ansätze nach Porter und Filière zurückgegriffen, um den standörtlichen Besonderheiten des RWK Schwedt/Oder Rechnung zu tragen. Während der Ansatz nach Porter Primär- und Sekundäraktivitäten unterscheidet, gliedert Filière seine Wertschöpfungsketten nach eigenständigen Segmenten und berücksichtigt dabei insbesondere auch Transportleistungen (Anhang 4, Folien 14, 15).

Modelliert man für den RWK Schwedt/Oder die Wertschöpfungskette nach Porter, so wird deutlich, dass die Sekundäraktivitäten komplette Unternehmungen ausfüllen. Dazu zählen Ingenieurbüros sowie weitere Dienstleister, die

- Analytik,
- Modellierung von Prozessen, Dokumentation, Zertifizierung,
- Wartung, Instandhaltung und Revision,
- Errichtung von Anlagen und Betriebsstätten sowie
- Reinigung und Wachschatz anbieten (Anhang 4, Folie 14).

Danach ist es den Produzenten im RWK Schwedt/Oder gelungen, sich idealtypisch auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren und Sekundäraktivitäten erfolgreich an regionale Dienstleister auszulagern. Aufgrund der hohen Volumenströme an Vorleistungen, Zwischen- und Endprodukten sowie den damit verbundenen komplexen wie kapitalintensiven Verarbeitungsschritten ist eine derartige Arbeitsteilung auch sinnvoll. Anstelle der sonst nach Porter üblichen Primäraktivitäten von Unternehmen wie etwa Beschaffung und Logistik, Herstellung und Montage von Einzelteilen, Baugruppen und Finalerzeugnissen sowie dem damit verbundenen Kundendienst und Vertrieb erscheinen hier in Bezug auf den RWK Schwedt/Oder ausschließlich In- und Output sowie ein komplexer Throughput, was im Vergleich zu anderen Wachstumskernen des Landes Brandenburg eine Besonderheit darstellt.

Betrachtet man die Wertschöpfungskette nach Filière und erhöht in diesem Zusammenhang die Tiefenschärfe bei der Analyse des Herstellungsprozesses (Primäraktivitäten), so wird deutlich, dass im RWK Schwedt/Oder als Ergebnis der Wertschöpfung der einzelnen Segmente jeweils die Beschaffung, die Aufbereitung und der Vertrieb bezogen auf Rohmaterial sowie Zwischen- und Endprodukte stattfindet (Anhang 4, Folie 15). Als Ergebnis entsteht nach jedem Segment ein eigenständiges Produkt, das sich entweder weiter verarbeiten

oder separat am Markt verkaufen lässt. Um die vorhandene Wertschöpfungskette am Standort Schwedt gezielt zu verlängern, wäre die Ansiedlung weiterer Abnehmer von Zwischen- und Endprodukten wie z.B. Kunststoffhersteller zu empfehlen. Daraus ergäbe sich die Möglichkeit, bislang produzierte Zwischen- und Endprodukte weiter zu veredeln und eine größere Wertschöpfung zu erzielen. Folglich ließe sich die bisher gewählte Strategie der Kostenführerschaft (Porter), die mit einem starken Preiskampf verbunden ist, durch wertschöpfungsintensive Strategien Differenzierung und Nischenanbieter ablösen. Auf diese Weise ließen sich höhere Margen erwirtschaften, die hohe Löhne aufgrund qualifizierter „guter“ Arbeit rechtfertigen und nicht zuletzt einen wirksamen Beitrag zum nachhaltigen Gewinnen und Binden von Fachkräften leisten. Idealtypisch handelt es sich um Erzeugnisse, die sich in andere Regionen und ins Ausland liefern lassen, um Einkommen aus fremden Gebieten zu binden und die regionale Kaufkraft zu stärken. Hinzu kommt, dass sich durch neue weiterverarbeitende Unternehmen am Standort eine höhere Branchenvielfalt ergeben würde, die eine höhere Unabhängigkeit von wirtschaftlichen Krisen bewirken könnte.

Was die beteiligten Ingenieurbüros angeht, so ließe sich die bereits etablierten Geschäftsprozesse und Wertschöpfungsketten in neue Märkte transferieren, um darauf aufbauend neue Kundengruppen zu erschließen. Damit könnten Sie auch ihre bislang hohe Abhängigkeit von der Raffinerie reduzieren, mit der sie durchschnittlich die Hälfte ihrer Umsätze erzielen (Anhang 4, Folie 19). Bemerkenswerterweise erwirtschafteten die Ingenieurbüros lediglich etwa 15% ihrer Umsätze im Geschäftsfeld biogener Kraftstoffe (Anhang 4, Folie 19). Um ihr Leistungsspektrum und die damit verbundenen Wertschöpfungsketten zu komplettieren, bietet es sich an, bislang fremdbezogene Ingenieurdienstleistungen wie ROZ- oder MOZ-Analysen in das eigene Leistungsportfolio zu übernehmen. In diesem Zusammenhang ließe sich auch die bislang identifizierte Fehlstelle „GC-Automat“ durch eine gezielte Investition infolge Neu- bzw. Ausgründung oder den Zusammenschluss mehrerer Firmen zu einem Joint Venture schließen. Gute Erfahrungen hat man in anderen Wachstumskernen mit der modularen Schließung vorhandener Fehlstellen gesammelt, um den Investitionsaufwand für das einzelne Unternehmen in Grenzen zu halten. So fielen für den hier benötigten GC-Automaten Investitionen in Höhe von 100.000 EURO an, die bis 31.12.2013 noch zu 50% förderfähig sind.

2.3.5 Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung

Was die Entwicklung der Beschäftigten- und Umsatzzahlen angeht, so sind beide Kennziffern bei den Ingenieurbüros im Zeitraum 2009, 2012 und 2015 weitgehend konsolidiert. Hingegen prognostizieren 2 Produzenten bis 2015 leicht steigende Umsätze, ein weiterer hingegen einen leichten Umsatzrückgang (Anhang 4, Folien 18, 20). Offenbar hat dieser Akteur bereits die rückläufige Tendenz im Gesamtmarkt biogener Kraftstoffe erkannt.

Mit Blick auf den demografischen Wandel und den damit verbundenen Fachkräftebedarf prognostizierten die eher kleineren Einheiten in den nächsten 5 Jahren einen Bedarf von 16 und in den nächsten 10 Jahren einen Gesamtbedarf von etwa 50 Personen (Anhang 4, Folie 21). Damit geht etwa 1/5 der in den Ingenieurbüros Beschäftigten bis zum Jahr 2022 in den Ruhestand. Dies würde auf der Basis der jetzigen Größenverhältnisse dem Personalbestand von 2 Ingenieurbüros entsprechen. Auch die Raffinerie geht von einem Beschäftigungsrückgang aus, der pro Jahr etwa 1% beträgt.

2.3.6 FuE-Potential

Das FuE-Potential der Produzenten bezieht sich derzeit in erster Linie auf Prozessinnovationen. Hier geht es in der Raffinerie um die Erhöhung der Rohölausbeute von 80 auf 92%, zudem um die weitere Verkürzung der Revisionsdauer, die derzeit 4 Wochen beträgt.

Der Produzent von Biogas konzentriert seine FuE-Aktivitäten auf die Optimierung von Qualität und Rezeptur der Füllstoffe in den Fermentern. Künftig sollte es Lösungen zum weiteren Aufspalten der Gerüststruktur der angelieferten Bio-Rohmasse geben, um deren Energiedichte sowie Transportwürdigkeit zu erhöhen und den Wassergehalt zu senken. Ziel ist es, die Gasausbeute um 15% zu steigern.

Bemerkenswerterweise kann das Gros der Ingenieurbüros nur dann FuE-Aktivitäten realisieren, wenn sie dafür gezielt sowohl Personal-als auch anteilige Gewinne aus dem operativen Geschäft einsetzen. Angesichts ihrer begrenzten Kapazitäten, langer Entwicklungszeiten und ungewissen Ergebnissen tragen sie dabei ein hohes Risiko. Sofern sie konkreten FuE-Themen in Projektverbänden nachgehen, sind sie in der Lage, in relativ kurzer Zeit projektbezogene Netzwerke mit kompetenten Partnern zu etablieren, die oftmals Branchenführer sind. So befasst sich ein Ingenieurbüro mit der Gewinnung von beimischungsfähigem Bioöl aus Algenmaterial und forscht an dessen Erhöhung von Energiedichte und Brennwert.

2.4 Fazit und Ausblick

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die interviewten Ingenieurbüros über eine weitgehend moderne technische Ausstattung und qualifiziertes Personal verfügen, das sich derzeit in „Warteposition“ befindet und im Rahmen eines marktgerechten Ausbaus von Forschung rasch zu aktivieren ist. Möglicherweise wäre es für diese Ingenieurbüros hilfreich, neben ihren dienstleistenden Aktivitäten auch die eine oder andere Produktlinie zu entwickeln und unabhängig von der Raffinerie am Markt zu platzieren. Weiterhin ließe sich die erworbene Kernkompetenz bei der Herstellung und beim Vertrieb von Biogasanlagen im RWK Schwedt/Oder bündeln und als komplexe Dienstleistung mit verbundenem Anlagenbau in andere Regionen liefern. Künftig lukrativ erscheint auch das Geschäftsfeld der energetischen Sanierung von privaten und öffentlichen Gebäuden.

Mit Blick auf die künftige Entwicklung des RWK Schwedt/Oder wäre die Ansiedlung weiterer forschungsintensiver Pilotanlagen zum Test und zur Erzeugung erneuerbarer Energien anzuraten. Hier gibt es bereits wertvolle Erfahrungen und einen geeigneten Anlagenbestand, um dieses Geschäftsfeld systematisch bis zur Marktreife weiter zu entwickeln und zur „exportfähigen“ Modellregion auszubauen. Dies würde auch eine gezielt fortzuschreibende öffentliche Förderung rechtfertigen. Im Vergleich zu anderen Regionen wie etwa den alten Bundesländern, die über mehrere Jahre hinweg systematisch wachsen und Rücklagen für FuE-Aktivitäten bilden konnten, besteht im RWK Schwedt/Oder auch mehr als zwei Jahrzehnte nach der Wende ein Anschubbedarf, den insbesondere die kleineren Wirtschaftseinheiten nicht aus eigener Kraft leisten können. Daher sollte die städtische Wirtschaftsförderung Wert auf wirtschaftlich stabile und forschungsintensive Ansiedlungen legen, um den RWK Schwedt/Oder künftig zu einem modernen, auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien bedeutsamen Wegbereiter mit solider industrieller Basis zu entwickeln.

3 Entwicklungspfade

3.1 Szenarien

Ziel dieser Studie war neben der Analyse und Evaluierung des aktuellen Forschungs- und Entwicklungsbedarfes im Bereich biogener Kraftstoffe, das Aufzeigen möglicher Entwicklungspfade. Hierzu wurden die schon eingangs dargestellten politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit den Potenzialen und Defiziten des regionalen Wachstumskerns Schwedt/Oder verknüpft.

I. Methodischer Ansatz

Im Ergebnis sollen folgend drei wesentliche Entwicklungspfade vorgestellt werden. Diese basieren auf einem modular kumulativen Ansatz. In einem ersten Schritt wurde ein Master Szenario erstellt, welches jegliche Potenziale und Handlungsempfehlungen bündelt. In einem weiteren Schritt wurden dem Master Szenario sukzessive Module entnommen, um so ein Medium und Basis Szenario zu entwickeln.

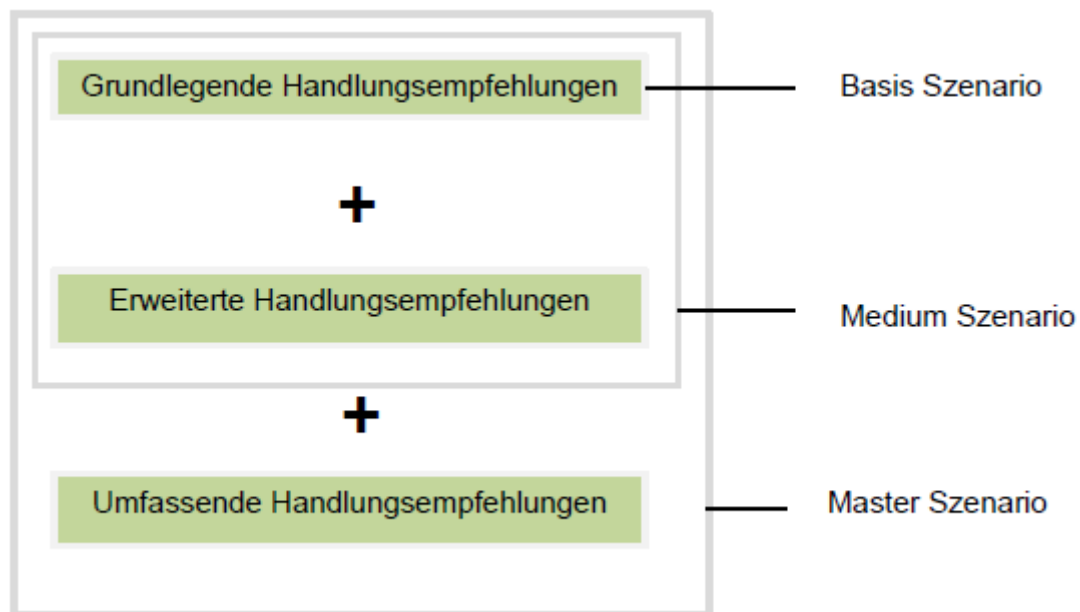


Abbildung 12: Aufbau der Szenarien²⁶

Die Erläuterung der einzelnen Szenarien erfolgt in Form von Steckbriefen. In einem ersten Schritt wird der **Inhalt** erläutert. Dieser wird im Falle einer besonders hohen Relevanz durch die **Empfehlung von Maßnahmen** konkretisiert. Diese werden in vier Teilüberschriften untergliedert und dabei durch einen grünen Hintergrund optisch hervorgehoben:

²⁶ Eigene Darstellung

1. **Inhalt:** Prägnante Maßnahmen Erläuterung
2. **Hintergrund:** Detaillierte Darstellung des Bedarfes
3. **Beteiligte Unternehmen aus dem RWK Schwedt/Oder:**
Vorschlag möglicher Unternehmen und Institutionen, die an den Maßnahmen beteiligt werden könnten.
4. **Grundlegende Umsetzungsplanung:** Darstellung einer Road Map zur grundlegenden Vorgehensweise.

Der Erläuterung des Inhaltes und expliziter Maßnahmen folgt die Gegenüberstellung möglicher **Pro und Contra** für das Beschreiten dieses Weges. Ihren Abschluss finden die Szenarien in der Darstellung **zu erwartender Folgen**.

Auch soll zum Ende des Kapitels ein konsolidiertes Rating der verfügbaren Optionen in einer Matrix vorgestellt werden. Die finale Bewertung operiert dabei mit den Faktoren **Erträge, Nachhaltigkeit** und **Risiko**.

II. Vorstellung der Steckbriefe

In den folgenden Ausführungen sollen die Handlungsoptionen explizit beschrieben werden. Beginnend mit dem Basis Szenario wird sich dabei der eingangs erläuterten Struktur und Vorgehensweise bedient.

❖ **Basis Szenario: „Expand Biofuels“**

1. **Inhalt:** Ausbau der derzeit verfolgten Strategie unter Fokussierung biogener Kraftstoffe. Es soll keine Anpassung der strategischen Stoßrichtung vorgenommen werden. Jedoch soll die Wirtschaftsförderung aktiv bei dem Ausbau und der Optimierung des operativen Geschäftes im Bereich biogener Kraftstoffe unterstützen. Dies meint explizit:
 - **Weiterführung der bisherigen Zusammenarbeit** mit den Unternehmen. Dies wurde durch die befragten Firmen primär positiv bewertet.
 - Unterstützung der Unternehmen bei der **Beantragung von Fördermitteln**. Eine Reihe von Unternehmen hat zum Status Quo durch Informations- und Kapazitätsdefizite keine Subventionen beantragt. Ein Vorschlag potenziell zu akquirierender Gelder kann dem Anhang 5 entnommen werden.

- **Verbesserung der regionalen Infrastruktur für das operative Geschäft** der Firma GASAG: Die Zulieferer von Substraten müssen derzeit zusätzliche Wege fahren, da eine der Zulieferstraßen in einer Richtung auf 7,5 Tonnen begrenzt ist. Die Wirtschaftsförderung sollte hier den Dialog suchen, um eine Lösung herbeizuführen.
- **Ausbau der Forschung und Entwicklung** zur Gewinnung von biogenen Kraftstoffen aus Algen, Stroh, Heu und Holz zur Minderung der Teller- oder Tankdebatte

2. Pro und Contra

Pro:

- Bedingt durch den geringen Umfang an Maßnahmen wären:
 - **geringe finanzielle Aufwände** zu erwarten. Es können primär zusätzliche **zeitliche Belastungen** postuliert werden – für Beratungen und Gesprächsführungen
 - **Nahezu kein Risiko** durch die dargestellten Handlungsempfehlungen
 - Die ansässigen Unternehmen konnten über eine weitreichende Historie hinweg Kompetenzen und Geschäftskontakte gewinnen. Durch **passgenaue Förderangebote** und die **Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung** können diese weiter **vertieft** und **ausgebaut** werden.

Contra:

- **Zukünftige Förderrichtlinien** werden die Themengebiete der Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien forcieren. Die derzeitige strategische Ausrichtung kann dem nur im geringen Maße gerecht werden.
- Eine Reihe von **regionalen Potenzialen** (Fläche etc.) werden nicht genutzt

3. Zu erwartende Folgen

- **Keine wesentlichen Neuansiedlungen** von Unternehmen.
- Sowohl das primäre, als auch sekundäre Geschäft im Bereich der biogenen Kraftstoffe wird sich zunehmend konsolidieren. Bei einem Verharren in der aktuellen strategischen Ausrichtung besteht die **Gefahr von Ertragseinbrüchen** für den RWK Schwedt/Oder (Einkommen, Gewerbeerträge etc.)

❖ **Medium Szenario: Establish a Renewable Valley**

1. Inhalt:

Abweichend vom Basisszenario sollen neben der Nutzung aktueller Kompetenzen und Fähigkeiten neue Wege beschritten werden – ein „Renewable Valley“ soll geschaffen werden!

Ziel ist ein marktgerechter Ausbau der der Tätigkeiten im Bereich biogener Kraftstoffe. Auch sollen die Themengebiete erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz in das Portfolio der strategischen Ausrichtung integriert werden. Die wesentlichen Bausteine dieser Strategie gestalten sich dabei wie folgt:

- **Ansiedlung ausgewählter erneuerbaren Energien:** Ziel ist der Eigenerwerb ausgewählter Energiequellen sowie die aktive Akquise von Investoren. Hierzu sollten folgende Eckpfeiler betrachtet werden
 - a) Die Stadt Schwedt/Oder hat am 30.5.2013 mit dem Beschluss der Vorlage 375/13 die Erstellung eines integrierten kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzeptes beschlossen²⁷. Es wird angenommen, dass die Konzeption den Erwerb erneuerbarer Energiequellen oder aber die Akquise von Investoren beinhalten wird. Die Wirtschaftsförderung sollte mögliche Schnittmengen prüfen.
 - b) Ausweisen von Flächen und Netzen für Strom und Gas (siehe Anhang 6)
 - c) Die Planungsregion Uckermark Barnim hat ein realistisches Potenzial von 5052GWh bei einem Nutzungsgrad von 29,9% - allein für die Windkraft²⁸. Schwedt/Oder sollte die für sich verfügbaren Potenziale klar herausstellen und Investoren mit Potenzialkarten (Siehe Anhang 7) akquirieren.
 - d) Die Stadtwerke Schwedt forcieren in ihrer Unternehmenskommunikation und durch passgenaue Unterstützungen den Ausbau erneuerbarer Energien. Mögliche Schnittmengen und Synergien in Bezug auf die Punkte a bis c sollten hier dringend geprüft werden.

²⁷ <http://www.schwedt.eu/sixcms/detail.php/307650> (20.09.2013)

²⁸ Vgl.: Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim: Regionales Energiekonzept für die Region Uckermark-Barnim – 1. Zwischenbericht vom 01. Juni 2012, Eberswalde 2012, Seite 99

- **Förderung von Kooperationen zwischen Unternehmen und Hochschulen** durch die Zusammenführung der Partner und Unterstützung bei der Akquise von Subventionsmitteln (siehe Anhang 5)
- **Übertragung von vorhandenem operativem Wissen** im Bereich der biogenen Kraftstoffe auf die erneuerbaren Energien. Dieser Handlungsempfehlung wird eine besonders hohe Relevanz zugesprochen. Vor diesem Grund soll durch die folgende Maßnahme eine höhere Informationsdichte gewährleistet werden.

1. Maßnahme: **Adaption von operativen Know how**

- 1. Inhalt:** Ausrichtung relevanter Unternehmen auf den Bereich erneuerbare Energien durch die Übertragung von vorhanden Kompetenzen.
- 2. Hintergrund:**
 - a. Der Betrieb von erneuerbaren Energien erfordert eine Reihe von zusätzlichen Services. Dies meint beispielsweise das Abbilden von Prozessen, spezielle Automatisierungen oder Systeme zur Erfüllung der Nachweispflicht (bspw.: Quoten bei der Energieerzeugung).
 - b. Im RWK Schwedt/Oder konnten sich eine Reihe von Unternehmen etablieren, welche sekundäre Leistungen für die Erzeugung von biogenen Kraftstoffen anbieten. Auch offerieren die Unternehmen Leistungen, welche nicht der Biokraftstofferzeugung dienlich sind.

- c. Eine frühzeitige Ausrichtung der Unternehmen auf weitere erneuerbare Energien, kann durch zusätzliche Einnahmequellen den zu erwartenden Profit-Einbrüchen im Geschäft der biogenen Kraftstoffe entgegenwirken.

Folgende Leistungen sollen an dieser Stelle beispielhaft benannt werden:

- Abbilden von Prozessen
- Automatisierung von Prozessen
- Planung und Bau von Kraftwerken (dies inkludiert Netze und weitere Infrastruktur)
- Analytik

Fazit: Kenntnisse aus dem derzeit bedienten Geschäft sollen auf den Bereich der erneuerbaren Energien übertragen werden.

3. Beteiligte Unternehmen aus dem RWK Schwedt/Oder:

- IPSC
- Rohrplan
- VTA
- GUMA

4. Grundlegende Umsetzungsplanung:

- Analyse der Potenziale zur Ansiedlung weiterer erneuerbarer Energiequellen
- Katalogisieren der relevanten Kompetenzen - unter Betrachtung der potenziellen Ansiedlungen
- Initiierung der relevanten Forschung und Entwicklungsaufträge zur Anpassungen der Kompetenzen – in enger Abstimmung mit Potenzialen der Subvention

- **Weiterentwicklung** und **Ausbau** der vorhandenen Kompetenzen im Bereich **Ressourceneffizienz** und **Ressourcenschonung** (energetische Sanierung etc.). Analog der vorhergehend erläuterten Handlungsempfehlung wird auch diesem Themengebiet eine hohe Relevanz zugesprochen. Vor diesem Hintergrund erfolgt eine explizite Darstellung in Form einer Maßnahme:

2. Maßnahme: **Adaption von operativem Know how**

1. **Inhalt:** Erweiterung der Kompetenzen im Bereich der Sanierung von öffentlichen Gebäuden – durch die Verknüpfung operativer Kompetenzen und den Ausbau von Forschung und Entwicklung.

2. **Hintergrund:**

a.) Die durch die Bundesregierung beschlossene Energiewende umfasst weit mehr als die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energien. Auch wird der **energetischen Sanierung** von Gebäuden eine hohe Relevanz zugesprochen.

b.) Vor dem Hintergrund der bevorstehenden Herausforderungen der Energiewende und des Klimawandels erstellen zunehmend mehr Kommunen und Städte Klimaschutzkonzepte. Einen wesentlichen Baustein innerhalb dieser Konzeptionen stellt die **energetische Sanierung** von öffentlichen Gebäuden dar.

c.) Im RWK Schwedt/Oder existieren maßgebliche Kompetenzen in Bezug auf **Baumaßnahmen an öffentlichen Gebäuden**. Aus dieser Kompetenz lassen sich folgende wesentliche Vorteile ableiten:

- Kenntnisse im Umgang mit öffentlichen Trägern und Vergabeverfahren
- Erfahrungen bei der Planung und Umsetzung von energetischen Sanierungen

Fazit: Die Kompetenzen bezüglich der Baumaßnahmen an öffentlichen Gebäuden sollen durch den Bereich energetische Sanierung erweitert bzw. vertieft werden. Ziel ist der Vertrieb dieser Leistungen an **Kommunen**.

3. Beteiligte Unternehmen aus dem RWK Schwedt/Oder

- IPSC

4. Grundlegende Umsetzungsplanung

- Abbilden der potenziellen Nachfrage (insbesondere die Prüfung der Klimaschutzkonzepte umliegender Kommunen und deren Bearbeitungsstatus)
- Katalogisierung der Kompetenzen von IPSC und möglicher Fehlstellen
- Ermittlung von potenziellen Partnern für existierende Fehlstellen
- Erstellen von relevanten Themen für die Forschung und Entwicklung der Partner

- Ausbau der **zukunftsorientierten Forschung** an existierenden erneuerbaren Energien. Vor dem Hintergrund der hohen Relevanz dieser Handlungsempfehlung wird folgend eine explizite Maßnahme vorgestellt

3. Maßnahme: **Ausbau zukunftsorientierter Forschung**

1. Inhalt: Bündeln vorhandener Kompetenzen und Erfahrungswerte im Bereich erneuerbare Energien – insbesondere Biogas.

2. Hintergrund:

- a. Die Kompetenzen im Bereich der erneuerbaren Energien im RWK Schwedt/Oder lassen sich bei den für diese Studie betrachteten Unternehmen auf **Biogasanlagen** und Biokraftstoffe reduzieren.

b. Bezogen auf Biogasanlagen wird eine Fokussierung der folgenden Forschungsbereiche empfohlen:

- Regelbarkeit von Biogasanlagen
- Pilot- und Forschungsanlagen für:
 - o Kombination von Biogas, Wind und Photovoltaik
 - o Enzym-Forschung (Anlage als Versuchsobjekt)

3. Beteiligte Unternehmen aus dem RWK Schwedt/Oder

- a. IPSC
- b. Rohrplan
- c. GASAG

GASAG und Rohrplan gehören zu den Unternehmen, die sich im operativen Geschäft etablieren konnten. Die Firma IPSC konnte erste Erfahrungen sammeln. Eine ausreichende Erfahrung im Bereich Forschung- und Entwicklung könnte durch Forschungseinrichtungen komplettiert werden. Diese sollten mit den verfügbaren Faktoren, wie Gasnetz, Fläche, Biomasse und den benannten Partnern akquiriert werden können.

4. Grundlegende Umsetzungsplanung

- a. Zusammenführung der ansässigen –potenziellen – Partner, zur Überprüfbarkeit der Realisierungspotenziale
- b. Abbilden der Kompetenzen und Möglichkeiten
- c. Eruierung der Fördermöglichkeiten
- d. Akquise von Forschungspartnern, wie dem „Fraunhofer IWES“ – durch das Aufzeigen von Subventionspotenzialen und den verfügbaren Faktoren: operatives Know-how, Fläche und Infrastruktur
- e. Erstellung der konsolidierten operativen Umsetzungsplanung

5. Bemerkungen:

Es gilt zu prüfen, ob im RWK Schwedt/Oder und im Umland Unternehmen mit weiterem Know how im Bereich von Biogasanlagen ansässig sind. Auch sollte überprüft werden, welche Kompetenzen zu weiteren Technologien vorhanden sind.

2. Pro und Contra

Pro:

- Die vorgeschlagene thematische Anpassung des RWK Schwedt/Oder wird dem Masterplan für das Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg in großem Umfang gerecht. Dies ermöglicht sowohl zum Status Quo als auch in Zukunft die **Akquise von Fördermitteln**.
- Die Integration weiterer wirtschaftlicher Betätigungsfelder führt zu einer **Streuung von Risiken**. Mögliche Ertragseinbrüche im Bereich der biogenen Kraftstoffe können so abgefangen werden.
- **Generierung von Arbeit und Einkommen** für ansässige Unternehmen
- Vielseitige **Nutzung von Synergien** (Stadtwerke, Klimaschutzkonzepte etc.)

Contra:

- Bevorstehende **Investitionen** für den regionalen Wachstumskern und die ansässigen Unternehmen.
- **Administrativer Aufwand** für die Konzeptionierung der Neuausrichtung
- **Politische Unsicherheit** (strategische Ausrichtung, Fördermechanismen etc.) im Bereich der erneuerbaren Energien

3. Zu erwartende Folgen

- Steigende Erträge aus Gewerbeertrag durch die Ansiedlung von Energieparks.
- Gewinn einer „grünen Reputation“. Vor dem Hintergrund der beschlossenen Energiewende und dem Umdenken in der Gesellschaft gewinnt dies zunehmend für Kommunen an Relevanz.
- Ansiedlung zusätzlicher Unternehmen für das primäre (Errichtung und Betrieb von Anlagen) und sekundäre (Grünanlagenpflege, Wartung- und Instandhaltung) Geschäft.
- Reduzierung der Abhängigkeit von Ingenieurbüros vom PCK durch die Etablierung zusätzlicher Betätigungsfelder.

❖ **Master Szenario: „Establish and Export a Renewable Valley“**

Das Master Szenario entspricht dem Medium Szenario – somit der Etablierung eines Renewable Valley’s – erweitert um den Gedanken des **Exportes von Leistungen** aus dem RWK Schwedt/Oder. Vor diesem Hintergrund soll im Folgenden von einer erneuten Ausführung der strategischen Neuausrichtung abgesehen werden. Es wird ausschließlich der Export-Faktor näher erläutert.

1. Inhalt

Vertrieb von **Strom, Know how** und **Leistungen** über Schwedt/Oder hinweg.

- Strom:

- Der RWK kann durch die Installation entsprechender Kapazitäten Strom produzieren und Überschüsse exportieren
- Der Export kann dabei durch regional – nicht dem RWK zugehörige – Abnehmer realisiert werden. Auch wären Exporte in das Nachbarland Polen zu prüfen.
- Direktvermarktung des Stromes durch
 - Selbstorganisation
 - Engagieren eines Brokers, eine sorgfältige Auswahl ist hier unabdingbar, insbesondere muss eine ausreichende Liquidität des Brokers gegeben sein.

- Know how:

- Insbesondere Ingenieurbüros (beispielsweise VTA) können ihre über Jahre gewonnen Kompetenzen international gewinnbringenden offerieren. Der Standort Deutschland hat in einer Vielzahl von Themengebieten einen Kompetenzvorsprung und eine internationale Reputation – diese sollte ausgeschöpft werden.

- Leistungen

- Der Ansatz einer überregionalen Vermarktung sollte auf das operative Geschäft erweitert werden. Eine Reihe von Unternehmen konnte sich bereits etablieren. Jedoch konnte eine wesentliche Fehlstelle identifiziert werden, diese soll durch das Operationalisieren der folgenden Maßnahme eliminiert werden können.

4. Handlungsempfehlung: GC Joint Venture

1. **Inhalt:** Kollaborative oder alleinige Gründung eines regionalen Unternehmens zur Anschaffung eines GC-Automaten (ASTM D3606 Standardmethode). Dieser deckt die lokale Nachfrage ab und ermöglicht den Vertrieb der Leistungen **über den RWK hinaus**. Eine mögliche Ausgestaltung wird in der Abbildung 14 dargestellt.
2. **Hintergrund**
 - a. Unternehmen am Standort Schwedt/Oder benötigen Analytik - wie ROZ und MOZ. Diese kann lokal nicht durchgeführt werden.
3. **Beteiligte Unternehmen aus dem RWK Schwedt/Oder**
 - a. Velind
 - b. Guma
 - c. VTS
 - d. Verbio

4. Grundlegende Umsetzungsplanung

- a. Kalkulation der Anschaffungskosten (Schätzung: 100.000€)
- b. Prüfen der Vor- und Nachteile einer kollaborativen oder alleinigen Ausgründung (in Anlehnung an die Abbildung 14)

Abbildung 13: Vor- und Nachteile der Unternehmensformen nach Parametern

- c. Prüfen, welche Fördergelder akquiriert werden können, für Betriebsmittel oder Erweiterung der Betriebsstätten. Dies hängt von der finalen Ausgestaltung ab.

- d. Sicherstellung eines Vertriebskonzeptes – innerhalb und außerhalb des RWK Schwedt. Von besonderer Relevanz ist die Sicherstellung der erforderlichen Reaktionszeiten (Logistik abstimmen). Es ist anzunehmen, dass ca. 15% der Kapazitäten über den RWK Schwedt hinaus vergeben werden können.

Abbildung 14: Aufbau Joint Venture

2.) Pro und Contra

Pro

- Politisch instabile Rahmenbedingungen und mögliche zusätzliche Kürzungen bei den Einspeisevergütungen gestalten eine frühzeitige Heranführung an die Direktvermarktung attraktiv
- Transfer von Kapital und Arbeit in den RWK durch stärkeren überregionalen Vertrieb von Strom und Leistungen

Contra

- Investitionen in Netze für den Stromexport
- Administrativer Aufwand für die Konzeptionierung und Operationalisierung
- Grundlegende Gefahren möglicher Marktschwankungen bei strategischen Neuausrichtungen

Zu erwartende Folgen

- Zusätzliche Erhöhung der Erträge für den RWK Schwedt/Oder durch eine Erhöhung der Einkünfte aus Gewerbeertrag
- Zusätzliche Einkommen für die Unternehmen
- Erweiterung der Risikostreuung im Falle möglicher Gewinneinbrüche in einzelnen Geschäftsfeldern

III. Zusammenfassende Betrachtung und Bewertung der Entwicklungspfade

Die Wahl einer praktikablen und zukunftsfähigen Strategie erfordert ein Abwägen von Vor- und Nachteilen der jeweiligen Entwicklungspfade. Unterstützend für den Entscheidungsprozess, werden die in der Abbildung 12 noch einmal auf ihre wesentlichen Inhalte reduzierten Szenarien, in einer Matrix visualisiert.

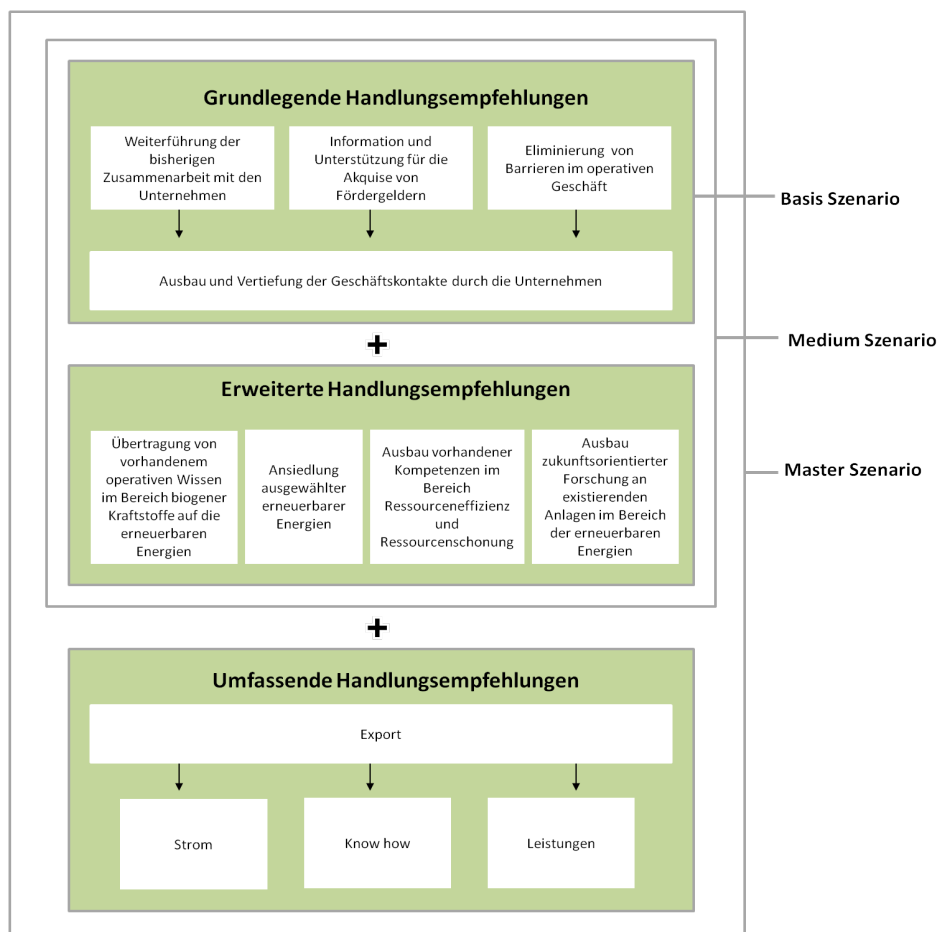


Abbildung 15: Modulare Darstellung der Szenarien²⁹

²⁹ Eigene Darstellung

Diese bedient sich dabei drei Faktoren, deren Ausprägung sowohl an den Achsen, als auch an der Dicke der verwendeten Bubbles abzulesen ist. Die Faktoren sind dabei wie folgt zu charakterisieren:

1. **Erträge:** Auf einer Skala von 1 bis 5 wurde die Höhe potenziell zu generierender Erträge bewertet. Der Wert 1 stellt hierbei geringe Erträge dar. Ein Rating von 5 steht für hohe Erträge.
2. **Nachhaltigkeit:** Ein Rating von 1 impliziert eine geringe Nachhaltigkeit. Diese würde sich in Form einer Kurzfristorientierung und einer geringen Ausprägung von sozial und ökologisch positiven Faktoren darstellen. Ein Rating von 5 ist eine Indikation für ein hohes Maß an Nachhaltigkeit.
3. **Risiko:** Analog den vorhergehend erläuterten Indikatoren erfolgte eine Evaluierung zwischen den Werten 1 bis 5. Der Wert 1 spiegelt ein geringes Risiko dar. Dies äußert sich in geringen finanziellen, politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Risiken. Ein maximaler Wert von 5 ist die Indikation hoher Risiken. Die Ausprägung des Faktors kann der Dicke der Bubbles entnommen werden.

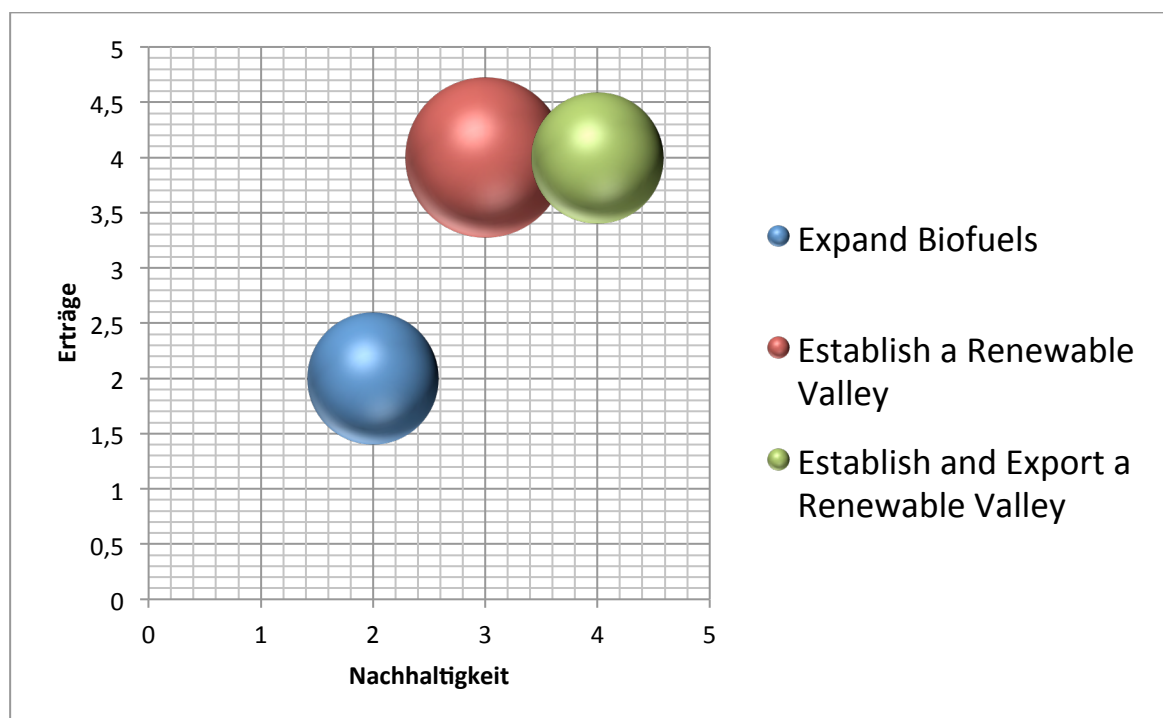


Abbildung 16: Fazit Matrix³⁰

³⁰ Eigene Darstellung

Die in der Matrix dargestellten Ausprägungen der Faktoren implizieren eine Vorteilhaftigkeit des Master Szenarios „Establish and Export a Renewable Valley“. Hier können die größten Erträge bei einer hohen Nachhaltigkeit und einem relativ geringem Risiko generiert werden.

Es muss jedoch kritisch angemerkt werden, dass zum Status Quo in den möglichen Entwicklungsrichtungen primär strategische Vorschläge aufgezeigt werden. Vor diesem Hintergrund kann die Bewertung der Faktoren nur auf Annahmen basieren. Eine detaillierte Quantifizierung erfordert eine klare Stoßrichtung und die Definition von Handlungen.

4 Experteninterviews

Um über die regionale Expertise hinaus Information und Meinungen zu den Biokraftstoffen zu sammeln wurden eine Reihe von Experteninterviews mit Wissenschaftlern, Beratern und Wirtschaftsförderern außerhalb des RWK Schwedt/Oder geführt. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass sich trotz der weit verbreiteten kritischen Meinung der Öffentlichkeit eine große Offenheit gegenüber den Biokraftstoffen herausstellte. Als wesentlicher und kritischer Punkt wurde in den Gesprächen immer wieder auf die Kurzlebigkeit der politischen Entscheidungen hingewiesen, die zu wiederholten Irritationen sowohl in der Forschungslandschaft als auch bei den Unternehmensentscheidungen geführt hat.

4.1 Die Wissenschaftlermeinungen

Prof. Dr. Bernd Linke (Agrartechnik Bornim ATB, Abteilungsleiter Bioverfahrenstechnik), Dr. Matthias Plöchl (BioenergieBeratungBornim GmbH, Geschäftsführer), Prof. Dr. Birgit Kamm (Direktorin Forschungsinstitut biopos e.V.), Prof. Dr. Klaus Schwarz (BTU Cottbus).

Biogas

Chancen:

- ❖ Die Biogasgewinnung aus Biomasse wird als die energetisch effizienteste und technologisch ausgereifte Methode der Energiegewinnung aus Biomasse gesehen.
- ❖ Das Know-how in diesem Bereich erstreckt sich über die gesamte Wertschöpfungskette. Auch die Wirtschaftlichkeit ist u.a. wegen überschaubarer Investitionssummen „rechenbar“.
- ❖ Das Wachstumspotenzial wird trotz der relativ großen Zahl an Biogasanlagen weiterhin als hoch eingeschätzt, insbesondere wenn die Biogasproduktion aus Abfällen und bisher ungenutzter Biomasse weiter forciert wird.
- ❖ Ein Faktor für die Ausbaufähigkeit kann die Rolle von Biogas als regenerative Regelenergie sein, wenn Wind- und Solarenergie nicht verfügbar sind.
- ❖ Ein Vorteil von Biogas ist seine regionale Verfügbarkeit und Nutzung im ÖPNV (das Beispiel der Stadt Malmö/Schweden wird erwähnt), Logistik und der Landwirtschaft.
- ❖ Aufbereitung und Verdichtung von Biogas für die Einspeisung ins vorhandene Gasnetz und Nutzung als Kraftstoff (CNG - verdichtetes Erdgas) werden schon praktiziert. Schon heute kann man auf eine existierende Erdgas-Infrastruktur zurückgreifen, in der Speicherung und Einsatz keinerlei Probleme aufweisen. Für den Individualverkehr sind schon heute in Berlin und Brandenburg 70 Erdgastankstellen in Betrieb.

- ❖ Es wird auch auf die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung und Energieversorgungssicherheit hingewiesen. Insbesondere ist mit der Biogaserzeugung als erneuerbare Energie ein weiteres Standbein für die Wirtschaftlichkeit landwirtschaftlicher Betriebe geschaffen worden.
- ❖ Zusammenfassend kommt eine positive Einschätzung der Entwicklungsperspektiven des Biogases zum Ausdruck, die es nach Meinung der Wissenschaftler verdient, auch durch die Politik unterstützt zu werden. Die kritischen Argumente, die mit der „Vermaisung“ der Landschaft und die „Tank oder Teller“ Diskussion verbunden werden, lassen sich seitens der Experten mit einer wissenschaftlichen Aufarbeitung gut beantworten.

Hemmnisse und Risiken:

- ❖ Als kritisch und investitionshemmend wird das Risiko der Abschaffung der Steuerermäßigung für Erdgas nach 2017 gesehen.
- ❖ Die Anzahl der Erdgastankstellen ist noch zu klein, und es ist keine klare Entwicklungsstrategie der Unternehmen erkennbar.
- ❖ Nach wie vor wird von Schwierigkeiten bei der Umrüstung gebrauchter als neuer Autos gesprochen.
- ❖ Wichtige Faktoren im Ausbau eines Biogas-Treibstoffnetzes stellen die unzureichende Transparenz und Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Kraftstoffe dar (z.B. Angaben in Liter und Kilo an Tankstellen).
- ❖ Biogas hat ein schlechtes Image (z.B. Maismonokultur oder Tank-oder-Teller-Debatte).
- ❖ Es wird die unzureichende Koordination bei Akteuren in den Bereichen CNG (Bio-Erdgas), Automobilherstellung, Erdgastransport, Bioerdgas-herstellung, Tankstellen, Umrüstung usw. bemängelt.

Forschungsbedarf:

- ❖ Es wird davon ausgegangen, dass eine Optimierung der Biogasproduktionsprozesse ein erhebliches Potenzial für höhere Gasausbeuten bietet. Der Einsatz diverser Rest- und Koppelprodukte einschließlich der Entwicklung alternativer Anbauverfahren (Energiefruchtfolgen, Gemengeanbau) stellen vielversprechende Optionen dar. Die jüngere Diskussion um weggeworfene Lebensmittel könnte einen Anknüpfungspunkt bieten, mit Supermärkten, Großhandel und Gastgewerbe direkte Verwertungsmöglichkeiten zu vereinbaren, auch um Nährstoffkreisläufe besser zu schließen.
- ❖ Die Ermittlung des Biomassepotenzials für Biogas-Produktion unter gegebenen, konkreten regionalen Produktionsbedingungen unter Berücksichtigung von anderen alternativen Verwendungszwecken der Biomasse und den Nachhaltigkeitskriterien (ökologischer Footprint) stellt eine Voraussetzung für Ausbau bzw. Restriktionen des Biogassektors dar.

- ❖ Die Entwicklung eines Konzepts zur Schaffung der Transparenz und Vergleichbarkeit am Kraftstoffmarkt, vor allem vergleichbare Angaben an Tankstellen wird als notwendig erachtet. Letztlich berührt dies auch den Punkt der Kommunikation bei dem Einsatz von erneuerbaren Energien. Insbesondere im Verkehrsbereich sind Millionen von Bürgern und Unternehmen betroffen, die alternative Mobilitätskonzepte verstehen und gutheißen müssen.
- ❖ Die kostengünstige Umrüstung von Autos wird auch als FuE-Projekt gesehen. Regionale Pilotvorhaben könnten sowohl Forschungszwecken als auch dem Marketing von CNG dienen.
- ❖ Parallel zu den o.g. Entwicklungen wird darauf hingewiesen, das innovative Geschäftsmodelle im Bereich Bioerdgas (z.B. Genossenschaften, Carsharing usw.), die sich heute auch schon im herkömmlichen Kraftfahrzeugbereich etabliert haben, dem CNG-Einsatz mehr Schwungkraft verleihen könnten.

Reine Biokraftstoffe (RB)

Chancen:

- ❖ Für die reinen Biokraftstoffe Bioethanol und Pflanzenöle (primär Rapsöl) spricht die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung und Energieversorgungssicherheit.
- ❖ Landwirtschaftliche Betriebe könnten mit Rapsöl praktisch energieautark werden. Der ÖPNV vor allem im ländlichen Raum wäre mit dem Rapsöl aus der umliegenden Landwirtschaft zu versorgen.
- ❖ Ohne Besteuerung würden die reinen Biokraftstoffe eine hohe Wirtschaftlichkeit und für die Landwirtschaft eine zusätzliche Einkommensquelle mit sich bringen.

Hemmnisse und Risiken:

- ❖ Das größte Hemmnis stellt die Abschaffung der Steuerermäßigung für RB dar. Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung müssen engmaschig erfolgen, da schwankende saisonal bedingte Qualitäten vor allem bei Rapsöl vorkommen.
- ❖ Auch die Lagerung kann Qualitätseinbußen mit sich bringen.
- ❖ Primär sind die reinen Pflanzenöle für schwere Motoren (LKW, Traktoren) geeignet. Die Umrüstung von kleineren PKW-Motoren stößt auf Schwierigkeiten. Zudem treten bei tieferen Temperaturen Betriebsprobleme auf.

Forschungsbedarf:

- ❖ Forschungsbedarf wird für die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung gesehen. Hierzu gehört auch die Etablierung von regionalen Laboren für die Qualitätskontrolle vor Ort.
- ❖ Bei der Umrüstung werden noch Optimierungspotenziale angenommen.
- ❖ Wie für den Biogasbereich sollten innovative Geschäftsmodelle im Bereich reine Biokraftstoffe (z.B. Genossenschaften, Carsharing usw.) untersucht werden.
- ❖ Die bisherigen Erfahrungen in der existierenden Flotte sollten aufgearbeitet werden, um den Wissenstand im Bereich reinen Biokraftstoffe in der Region nutzen zu können.

Biodiesel

Chancen:

- ❖ Auch für Biodiesel ist die Wirtschaftlichkeit ohne Besteuerung gegeben.
- ❖ Grundsätzlich besteht eine Chance für die Produktion von Biodiesel der 2. Generation aus Abfällen und bisher ungenutzter Biomasse, aber energetisch gesehen ist diese Lösung weniger effizient und kapitalintensiver als Biogasproduktion.
- ❖ Als besonderes Kapital wird die noch vorhandene Kompetenz und Erfahrung in der Region in diesem Bereich eingeschätzt.

Hemmnisse und Risiken:

- ❖ Es gilt wie für die reinen Biokraftstoffe die Abschaffung der Steuerermäßigung als Haupthemmnis. Eine sehr kritische Äußerung lautet: „Bioethanol und Biodiesel sind tot“.
- ❖ Gerade in der Biodieselbranche herrscht eine große Enttäuschung bei den Investoren und weiteren Akteuren in diesem Bereich. Das Misstrauen gegenüber einer wechselhaften Politik müsste für eine Wiederbelebung der unternehmerischen Aktivitäten zunächst beseitigt werden.
- ❖ Die Umrüstung moderner PKW-Dieselmotoren stößt immer noch auf Schwierigkeiten, so dass der Einsatz eher bei schwereren LKW-Motoren gesehen wird.
- ❖ Wie für alle biogenen Kraftstoffe steht das schlechte Image („Tank oder Teller“-Debatte) der weiteren Entwicklung entgegen.
- ❖ Der Markt steht in absoluter Abhängigkeit von der Beimengungsquote und unterliegt damit vollständig der politischen Entwicklung.

Bioethanol

Chancen:

- ❖ Prinzipiell wird eine Chance in der Verbesserung und Stabilität der Rahmenbedingungen im globalen Handel gesehen. Nachhaltigkeitskriterien sollten international durchgesetzt werden, um die nachhaltige Erzeugung der Rohstoffe für Bioethanol in Deutschland nicht einem unfairen Wettbewerb auszusetzen.
- ❖ Bioethanol der 2. Generation aus Abfällen und bisher ungenutzter Biomasse wird eine gute bis sehr gute Perspektive vorhergesagt. Allerdings wird wie für die anderen biogenen Kraftstoffe von der geringeren energetischen Effizienz und Kapitalintensität im Vergleich zur Biogasproduktion gesprochen.
- ❖ Die Möglichkeit der Entwicklung energetisch höherwertigerer Treibstoffe aus Lävulinsäure, die aus Holz und Stroh gewonnen wird, stellt ein Beispiel für Entwicklungsmöglichkeiten dar. Ziel ist die Generierung von Cn-Bausteinen, die bspw. nicht hydrophil sind und damit nicht mehr das Problem wie herkömmliche Ethanolbeimischungen aufweisen, dass Gummidichtungen der Motoren angegriffen werden.
- ❖ Allgemein wird erwartet, dass die Spritpreise weiter steigen, und damit die alternativen Treibstoffe an Konkurrenzstärke gewinnen.

Hemmnisse und Risiken:

- ❖ Hemmnisse und Risiken werden vergleichbar den o.g. Biokraftstoffen eingeschätzt.
- ❖ Bioethanol ist für Länder wie Brasilien mit einer hohen Ausbeute aus Zuckerrohr eher interessant. Brasilien ist der Hauptkonkurrent im globalen Ethanolhandel. Die europäische Erzeugung kann sich nur behaupten, wenn international gültige Nachhaltigkeitsstandards durchgesetzt werden.
- ❖ Es wird in Frage gestellt, ob Motorenhersteller tatsächlich ein Interesse an der Entwicklung der technischen Voraussetzungen für den Einsatz von Ethanol haben.
- ❖ Das Bioethanol-Tankstellenkonzept ist nicht ausgereift.

Weitere Punkte:

- Alle Akteure wünschen stabile und klare Rahmenbedingungen für die Planungssicherheit über den Zeitraum von 10-15 Jahre.
- CNG stellt in Kombination mit der Bioerdgasproduktion eine vielversprechende Perspektive und Brückentechnologie für den Bereich des Verkehrs bis zur Marktreife der Wasserstoff- oder E-Mobilität dar.
- Die Verbesserung des Images von Biogas und Biokraftstoffen mittels unabhängiger Studien wird von den wissenschaftlichen Experten für notwendig gehalten.

- Es wird herausgestellt, dass die biogenen Kraftstoffe nicht isoliert betrachtet werden sollten. Ein integratives Konzept, wie es in den Bioraffinerien verfolgt wird, bietet günstigere Voraussetzungen für verschiedene Entwicklungsrichtungen.³¹ ³²Unterstützt wird dieser Ansatz auch durch die Clean Technology Initiative von Berlin und Brandenburg.
- Als eine für den RWK Schwedt/Oder sehr interessante Option wird die Überlegung vorgestellt, dass Forschungseinrichtungen und – unternehmen im Bereich der Verarbeitung biogener Rohstoffe – auch aus den vorgenannten integrativen Forschungsansätzen – sich in Schwedt als Ganzes oder mit Abteilungen ansiedeln könnten. Die vorhandenen Produktionskapazitäten, Analytik- und Planungsunternehmen könnten gemeinsam mit einem Forschungsnetzwerk ihre Kompetenzen in einem „Green Energy Valley“ ausbauen.

4.2 Die Beratermeinungen

Die befragten Beratungsbüros stimmten erwartungsgemäß auch aufgrund ihrer Nähe zu den Forschungseinrichtungen mit den Wissenschaftsexperten überein. Ihre Praxisnähe bot dennoch in einigen Punkten neue Ideen.

Gerd Hampel (Büro für Kommunalberatung und Projektsteuerung, Eberswalde),
Dr. Matthias Plöchl (BioenergieBeratungBornim GmbH, Geschäftsführer)

Biogas

Chancen:

- ❖ Für die regionale Nutzung Biogas als Kraftstoff sind verschiedene Modelle im Umfeld des RWK Schwedt/Oder gemeinsam u.a. mit Landwirtschaftsbetrieben entwickelt worden, auf die jederzeit zurückgegriffen werden kann.
- ❖ Es erscheint sinnvoll, ggf. auch im Rahmen des neuen EU-Forschungsrahmenplanes ein Projekt in Schwedt und/oder im Einzugsbereich des RWK als EU-Pilotregion zu realisieren, da die Voraussetzungen für eine emissionsärmere Mobilität in großem Umfang gegeben sind.
- ❖ Es wird auf die existierende Erdgas-Infrastruktur hingewiesen. Planungen der künftigen Biogasanlagen könnten sich an Einspeisepunkten orientieren. Parallel kann die Errichtung von Gastankstellen entlang der Hochdruckleitungen forciert werden.

³¹ Kamm, B (2012): Prinzipien von Bioraffinerien- vom Rohstoffmix zum Produktmix. Deutsche Biotechnologietage, Frankfurt/ Main

³² www.fnr.de/media/downloadable/files/samples/f/nr_fnr_roadmap_web_2012_bf.pdf

Reine Biokraftstoffe (RB)

Chancen:

- ❖ Umgerüstete Flotten bei Speditionen und Landwirten können hinsichtlich ihrer Erfahrungen in der Region ausgewertet werden. Resultierende Wissenslücken könnten in FuE-Vorhaben aufgegriffen werden.
- ❖ Die Gesamtbilanz der Wertschöpfungsketten der biogenen Kraftstoffe einschließlich der optimalen Verwertung der „Reststoffe“ Rapskuchen aus der Biodieselherstellung als Futtermittel und Schlempe aus der Ethanolproduktion als Substrat in Biogasanlagen sollte dargestellt werden. Hierzu gehören auch der ökologische Footprint, die CO₂-Effizienz und die Analyse der Stoffrecyclingung.
- ❖ Zu dem vorgenannten Aspekt wird auch auf die regionale Bedeutung hingewiesen. Die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung, die Energieversorgungssicherheit und die regionalen Stoffkreisläufe werden als positive Elemente der Biokraftstoffe gesehen.

Weitere Punkte:

- Als Verbesserungspotenzial für alle Biokraftstoffe werden mehr öffentlich verfügbare Informationen und Transparenz sowie ein gut koordiniertes Management der verschiedenen Akteure gesehen.
- Angesprochen wird auch die Economy of Scale. Die Diskussion um Anlagengrößen und zentraler oder dezentraler Versorgung sollte versachlicht werden. Standort- und Technologieerfordernisse müssten spezifisch für die einzelnen Biokraftstoffe und ihre Wertschöpfungsketten geprüft werden. Als Beispiel werden die BtL-Kraftstoffe genannt, die nur im industriellen Maßstab erzeugt werden können.

4.3 Die Wirtschaftsförderer

Ulrich Meyer (ZAB, Teamleiter Energie), Gudrun Fahrland (ZAB, Teamleiterin Industrie Nahrungsmittel, Holz, Papier), Philipp Ruta (ZAB, Clean Technologies, Kunststoffe, Chemie), Dr. Dietmar Laß (ZAB, Clustermanager Energietechnik Berlin-Brandenburg).

BtL-Kraftstoffe

Chancen:

- ❖ Es wird von einem großen Interesse am Standort „Industriepark Schwedt“ seitens der weltweit führenden Technologieunternehmen im Bereich „BtL Kraftstoffe“ gesprochen wie z.B.:
 - SOLENA Fuels, USA – Projekt „Solena Berlin“ in Kooperation mit Lufthansa: Produktion von Flugzeugtreibstoff, Diesel und Rohbenzin (Naphtha) unter flexiblem Einsatz verschiedener Biomasse;
 - IOGEN, Kanada: Demonstrationsanlage zur Herstellung von Bioethanol aus Cellulose;
 - CHOREN, Deutschland: synthetische Biokraftstoffe aus Biomasse, insolvent und gekauft von Linde;
- ❖ Wesentliche positive Effekte bei der Ansiedlung einer BtL-Demonstrationsanlage am Standort neben der existierenden Raffinerie werden die Erweiterung der Produktpalette und Qualitätseigenschaften von Zwischenprodukten und Kraftstoffen gesehen.
- ❖ Die Verwertung von Bioabfällen und bisher ungenutzter Biomasse (z.B. Stroh, Restholz usw.) sowie der Ausbau der Kurzumtriebsplantagen für die Erzeugung von Holzbiomasse stellen gute Voraussetzungen zur Herstellung der Biokraftstoffe der 2. Generation dar.
- ❖ Biokraftstoffe der 2. Generation werden durch die Politik im Allgemeinen unterstützt.

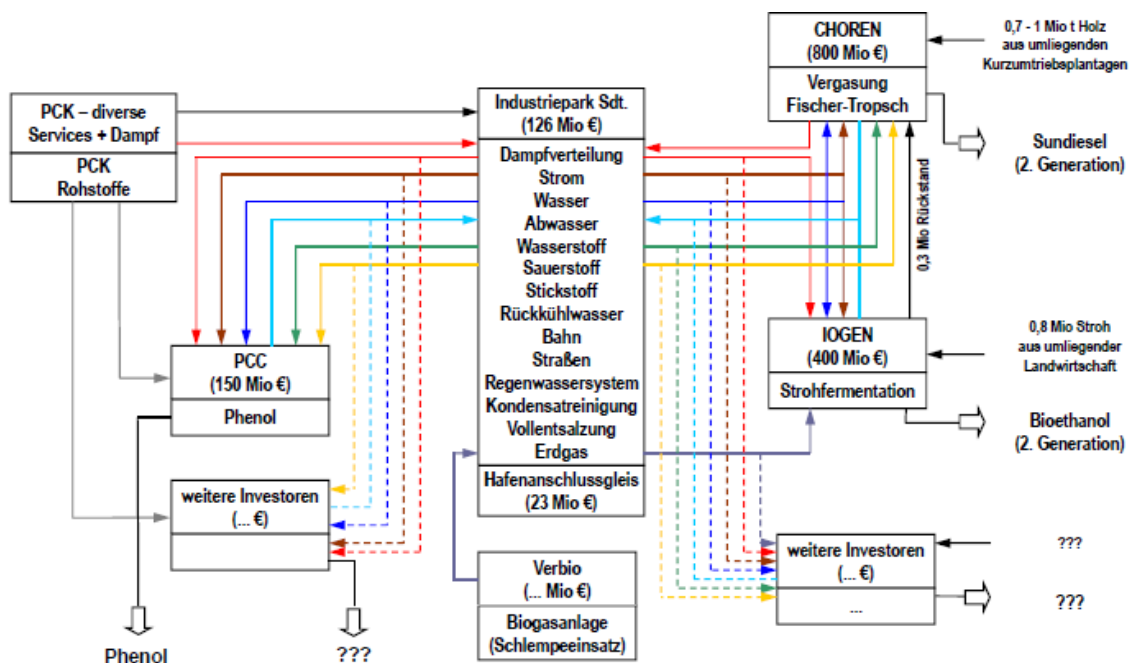


Abb. 17: Am Standort Schwedt ist schon viel vorgedacht = know how. Die Abbildung stammt aus einem Vortrag zu potenziellen Ansiedlungen von Choren und Iogen (Vortrag Dr. Niemann zum Expertenworkshop Biokraftstoffe der 2. Generation/ Ansiedlungsvorhaben CHOREN Industries in Schwedt/Oder)

Hemmnisse und Risiken:

- ❖ Das Upscaling vom Labormaßstab auf industrielles Niveau ist mit hohen technischen und kommerziellen Risiken verbunden wie die mittelmaßstäbige Pilotanlage von CHOREN zeigte, die erfolgreich mehrere Jahre lief. Die nächstgrößere Anlage konnte aufgrund technischer – auch sicherheitstechnischer - Probleme nicht fertiggestellt werden.
- ❖ Anlagengrößen wie die geplante von CHOREN erfordern sehr hohe Investitions- und Fördersummen. Noch aber existieren keine politisch gangbaren Wege, die damit verbundenen Risiken abzudecken. Im Land Brandenburg kommen schlechte Erfahrungen mit anderen Demonstrationsanlagen hinzu, so dass die Bereitschaft zur Kofinanzierung von Großprojekten gering eingeschätzt wird.
- ❖ Weiterhin wird die fehlende Transparenz bei den bisher initiierten und/oder realisierten Projekten bemängelt, wodurch die Unsicherheiten auf der Förderseite weiter wachsen.
- ❖ Im Bereich des Energiesektors blickt man auch skeptisch auf die hohe Abhängigkeit von der Entwicklung von Rohölpreisen. Mit ihnen stehen und fallen faktisch alle Vorhaben im Bereich der erneuerbaren Energien. Eine Fehlprognose für den Zeitraum von wenigen Jahren kann alle Investitionen in alternative Energien zu einem finanziellen Desaster werden lassen.

Forschungsbedarf:

- ❖ Forschungsbedarf besteht in der Verbesserung der BtL-Produktionsprozesse. Hierzu zählt auch die Beseitigung von technischen Problemen beim „Scale-up“ der Technologie.
- ❖ Das Beispiel CHOREN hat auch gezeigt, dass innovative Geschäftsmodelle im Bereich Beschaffung von Biomasse, hier der Holzbiomasse zur BtL-Produktion entwickelt werden müssen. Ein klassischer Industriezweig, der in der Vergangenheit seine Rohstoffe in gleichbleibender Qualität aus der Pipeline bezogen hat, muss sich plötzlich mit der Rohstoffbeschaffung von zahlreichen Anbietern in wechselnder Qualität auseinandersetzen.
- ❖ Die Ermittlung des Biomassepotenzials für eine BtL-Produktion in einer gegebenen konkreten Ansiedlungsregion unter Berücksichtigung von anderen alternativen Verwendungszwecken der Biomasse muss abgesichert werden.

Biogas

Chancen:

- ❖ Viele Autohersteller und Experten sehen im CNG (komprimiertes Erdgas) den nächsten logischen Entwicklungsschritt im Bereich Mobilität. Mittels der Bioerdgasbeimengungen könnte ein großer Absatzmarkt geschaffen werden.
- ❖ Die Verbindung mit der existierenden Erdgas-Infrastruktur wird als großer Vorteil eingeschätzt.
- ❖ Die regionalen Vorteile von CNG im ÖPNV, der Logistikbranche und im Individualverkehr werden im Zusammenhang mit einer Erhöhung der regionalen Wertschöpfung und Energieversorgungssicherheit positiv beurteilt.

Hemmnisse und Risiken:

- ❖ Im Wesentlichen werden gleiche Argumente wie in den anderen Experteninterviews geltend gemacht.
- ❖ Mit Nachdruck wird besonders auf die schwierige Kommunikation im Bereich der biogenen Kraftstoffe hingewiesen.

Forschungsbedarf:

Forschungsbedarf wird nicht abweichend von den Expertenmeinungen benannt. Allerdings wird darüber hinaus der Wunsch erkennbar, die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Forschung und Förderinstitutionen zu verbessern. In dem stärkeren Austausch innerhalb der Entwicklung der Wachstumskerne und der Cluster sieht man durchaus eine Chance.

Bioethanol und Biodiesel

Chancen

- ❖ Unter der Voraussetzung der Abklärung offener Fragen zu Nachhaltigkeit (Tank oder Teller-Diskussion, ILUC) und verlässlicher Zertifizierung sieht man Verbesserungsmöglichkeiten der Rahmenbedingungen z.B. in der Erhöhung von Beimengungsquoten.
- ❖ Zum vorgenannten Aspekt gehört allerdings auch eine transparente Kommunikation, damit die Akzeptanz für Biokraftstoffe in der Bevölkerung geschaffen wird.
- ❖ Bessere Unterstützung der Produktion von Bioethanol der 2. Generation aus Abfällen durch FuE-Projekte und Pilotvorhaben könnten zur Entwicklung beitragen.

Hemmnisse und Risiken

Hemmnisse und Risiken werden nicht unterschiedlich zu den anderen Interviewpartnern eingeschätzt.

Reine Biokraftstoffe (RB)

Reinen Biokraftstoffen werden eher schlechte Entwicklungsaussichten eingeräumt, auch wenn dieser Sektor ohne Besteuerung wirtschaftlich sein könnte.

Weitere Punkte:

- Die Anwerbung neuer Unternehmen aus dem Bereich „biogene Kunststoffe“ für den Industriepark Schwedt bleibt weiterhin interessant.
- Es ist zu berücksichtigen, dass Investoren niedrige Strompreise erwarten.
- Investoren wünschen in der Regel Rahmenbedingungen für ihre Planungssicherheit für mehr als 10. Grundsätzliche Voraussetzung ist demnach mehr Stabilität bei der Politik und Rahmenbedingungen (Steuerpolitik, Beimengungsquote, internationale Nachhaltigkeitskriterien, EEG, Förderpolitik).
- Eine stärkere Unterstützung der E-Mobilität verdrängt die Chancen der „Brückentechnologie Biokraftstoffe“.
- Die Nachfrage, ob Pilotvorhaben bspw. im ÖPNV mit biogenen Kraftstoffen eine Entwicklungsvariante sein könnten wird mit einem wichtigen Aspekt beantwortet: Unternehmen wie im ÖPNV oder der Logistik sind schließlich keine Labore. Der Brückenschlag zwischen Forschung und Unternehmen muss risikofrei erfolgen können. Auch an dieser Stelle ist das wechselseitige Verständnis und der Aufbau von Organisationsstrukturen notwendig, wie in dem erfolgreichen „Netzwerk Metall“ in Eberswalde zu sehen ist.

Fazit

- (i) In den Befragungen der Experten tritt im Gegensatz zu der öffentlichen Meinung eine positive Einschätzung zu Biokraftstoffen zutage.
- (ii) Eine bessere Transparenz über biogene Treibstoffe ist eine Voraussetzung zur Erhöhung der Akzeptanz in der Bevölkerung und damit auch der politischen Förderung.
- (iii) Biogas wird allgemein als erfolgversprechendste Variante der biogenen Kraftstoffe eingeschätzt.
- (iv) Es werden zahlreiche Entwicklungsmöglichkeiten durch die Forschung aufgeführt.
- (v) Biogene Rohstoffe als Basis für eine integrative Entwicklung im Bereich der Bioökonomie beinhalten als ein Standbein die Biokraftstoffe.
- (vi) Der integrative Charakter der Forschungsansätze wie er sich in dem Prinzip der Bioraffinerien offenbart lässt es sinnvoll erscheinen, im RWK Schwedt nicht nur die industriellen Interessen zu verfolgen sondern auch ein Forschungsnetzwerk zu fördern.
- (vii) Pilotvorhaben zu Forschungs- und Demonstrationszwecke sind im Einzugsbereich von Schwedt schon konzipiert, und könnten hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit überprüft werden.

Grundsätzlich besteht bei allen befragten Experten Übereinstimmung darüber, dass der Standort Schwedt über ausgezeichnete Kompetenzen und Erfahrungen, Unternehmenserfolge, engagierte Manager und Fachkräfte sowie Beziehungen zu Forschung und Hochschulen verfügt, so dass die Entwicklungschancen für biogene Kraftstoffe außer Frage stehen.

Allerdings: Die Rahmenbedingungen müssen stimmen!

5 Forschungsschwerpunkte zu Biogenen Kraftstoffen

Entwicklungsperspektiven für Regionen und Unternehmen können sich nur im Zusammenspiel von Innovationen und Ressourcen ergeben. Die Analyse der vorhandenen Ressourcen hat für den RWK Schwedt eindeutig ergeben, dass die Ausgangssituation mit der Versorgung von biogenen Rohstoffen sich vergleichsweise günstig darstellt. Auch die Kompetenz der „Köpfe“ und die unternehmerische Performance am Standort weisen ein großes Leistungsspektrum auf. Diese gegebenen statischen Voraussetzungen bedürfen einer stetigen Innovation, um die dynamische Entwicklung im Mobilitätsmarkt auch zukünftig verfolgen zu können. Um herauszufiltern, welche zukunftssträchtigen Handlungsstränge verfolgt werden können war im Rahmen der vorliegenden Studie eine Recherche notwendig, ob im Umfeld des RWK Schwedt eine Forschung angesiedelt ist, aus der die Unternehmen neue Ideen schöpfen können. Eine Basisfrage, die zu beantworten ist, lautet: Gibt es überhaupt noch Forschung zum Thema Biogene Kraftstoff, oder ist die Entwicklung abgeschlossen? Die öffentliche Meinung lässt schließlich vermuten, dass die Forschungsförderung dieses Bereiches eingestellt worden ist. Hierfür spricht auch der Beginn der Medienkritik in den Jahren 2007 bis 2008 mit der sogenannten „Tortilla“-Krise, so dass eine Reaktion im Bereich der Forschungsförderung bis heute nahe liegt. Die Recherche gliedert sich in die Bereiche:

- (i) Forschung in Berlin und Brandenburg,
- (ii) Forschung in Deutschland und
- (iii) Internationale Forschung.

Themen und Forschungsinstitutionen werden im Folgenden beispielhaft aufgeführt, um einen Eindruck über die wissenschaftlichen Aktivitäten zu vermitteln.

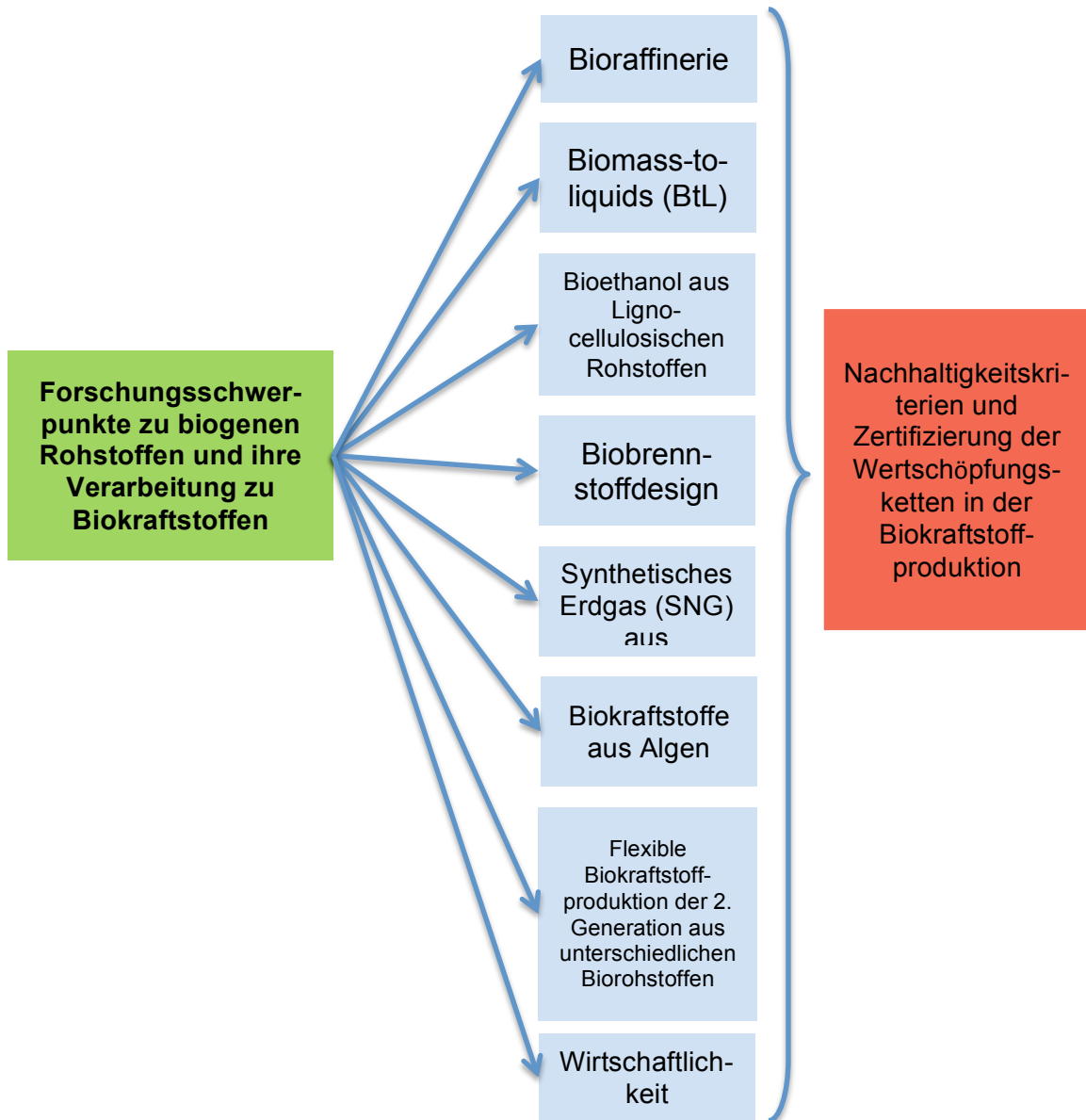


Abb 18: Forschungsschwerpunkte zu Biokraftstoffen (Eigene Darstellung).

Abbildung 18 gibt einen Überblick über die derzeitigen Hauptthemen, wie sie in der Forschung bearbeitet werden. Ein jüngerer Schwerpunkt wird in dem Komplex Nachhaltigkeit bearbeitet, in dem sich der Effizienz hinsichtlich Wirkungsgrade und CO₂-Emissionen, der Entwicklung und Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards sowie den ILUC-Faktoren gewidmet wird.

In der folgenden Tabelle 7 werden Forschungsinhalte zur 2. Generation der Biokraftstoffe beispielhaft aufgeführt, u.a. von der Internationalen Energieagentur (IEA). Auffällig ist, dass die Schwerpunkte zum großen Teil auch in den Forschungseinrichtungen in Berlin und Brandenburg vertreten sind. Die Algenforschung ist selbst am Standort Schwedt in der Firma Verfahrenstechnik Schwedt und der Verbio AG angesiedelt.

Tab. 7: Beispiele für Forschungsthemen für Biokraftstoffe der 2. Generation (Quelle: Eigene Angaben, Technology Roadmap Biofuels for Transport, IEA, 2011).

Themen	Forschungsinhalte
Bioethanol aus <i>Lignocellulose</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung von Mikroorganismen und Enzymen; - Verwendung des C5-Zuckers, entweder für Fermentation oder Aufbereitung zu wertvollen Nebenprodukten; - Verwendung von Lignin als ein wertschöpfender Energieträger oder Rohmaterial
Hydriertes Pflanzenöl	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatzstoffflexibilität; - Verwendung des Wasserstoffs aus EE zur Verbesserung der CO₂-Bilanz
BtL-Diesel	<ul style="list-style-type: none"> - Langlebigkeit und Robustheit von Katalysatoren; - Kostensenkung für Synthesegasreinigung; - Effiziente Nutzung der Niedertemperaturwärme
Algen	<ul style="list-style-type: none"> - energie- und kosteneffiziente Kultivierung, Ernte und Ölextraktion; - Nährstoff- und Wasserrecycling; - Wertschöpfende Nebenproduktströme
Bio-Synthesegas	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatzstoffflexibilität; - Synthesegasherstellung und -reinigung
Pyrolyseöl	<ul style="list-style-type: none"> - Katalyseverbesserung zur Erreichung der Ölstabilität über längere Zeit; - Aufbereitung bis zum Biokraftstoff
Nachhaltigkeitskriterien	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring der Biomasseerzeugung - Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren - Zertifizierungsstandards - CO₂-Effizienz - ILUC-Faktoren

(i) Forschung in Berlin und Brandenburg (Auswahl)

1 Verbundvorhaben Fabes-Modul

Forschungsziel:

Entwicklung des Bioraffinerie-Moduls zum gerichtet-fermentativen Aufschluss von Biomasse für eine kombinierte energetische und stoffliche Verwertung

Forschungspartner:

Biopract GmbH, Berlin, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), Potsdam, PILZHOF Dr. Schulz, Werneuchen

2 Bioraffinerie

Forschungsziel:

Entwicklung von Bioraffinerie-Konzepten und -Systemen, BioRaffinerie-Prozesse und –Produkte, Bioaktive Polymersysteme

Forschungspartner:

biopos - Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme, Teltow, CEBra - Centrum für Energietechnologie Brandenburg, BTU Cottbus, B. Kamm, DBU - Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

3 Verbundprojekt "AUFWIND - Algenproduktion und Umwandlung in Flugzeugtreibstoffe: Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Demonstration"

Forschungsziel:

Gewinnung der Lipide und Proteine aus Mikroalgen

Forschungspartner:

FH Lausitz, Forschungszentrum Jülich, EADS Deutschland, Deutsches BiomasseForschungsZentrum, Novagreen Projektmanagement GmbH, Phytolutions GmbH, OMV Deutschland, RWTH Aachen, Technische Universität München, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., VERBIO Vereinigte BioEnergie AG, Verfahrenstechnik Schwedt GmbH

4 Verbundvorhaben NAWARO „Energetisch-stoffliche Vollverwertung von Kulturpflanzen, Ligninabtrennung, Fermentation und partielle Oxidation“

Forschungsziel:

Konstruktion und Herstellung von Membranreaktoren - Bau einer Anlage zur Herstellung von C1-Oxygenaten

Forschungspartner im Teilprojekt:

Johann Dudek Maschinenbau und Metallbau, Berlin

5 Verfahrensentwicklung zur Kultivierung von lipidbildenden Grünalgen (Ölalgen) im Vergleich der Standard-Kultivierung mit der Sol-Gel- bzw. Dünnschichtimmobilisierung

Forschungsziel:

Effiziente Gewinnung von Lipiden als Grundlage einer Biokraftstoffgewinnung

Forschungseinrichtung:

IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH

6 Verbundprojekt zweistufige Biogastechnologie

Forschungsziel:

Entwicklung substratspezifischer Hydrolysetechnologien und Prozessparameter, der prozessintegrierten Methananreicherung und Herstellung langzeitstabiler Düngestoffe aus Gärresten

Forschungsorganisation:

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

7 Verbundprojekt: BioEnergie2021: ISOWOOD-Breeding

Forschungsziel:

Nutzbarmachung SNP-basierter Selektionsstrategien für die Züchtung ertragsoptimierter Pappelsorten in landwirtschaftlichen Kurzumtriebsplantagen

Forschungspartner:

Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Potsdam

8 Verbundvorhaben Anaerkon

Forschungsziel:

Anaerobe Konversion von Biomassen zu hochwertigen Energieträgern und Kohlenstoffsenken

Forschungsorganisation:

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), Potsdam

9 Verbundprojekt zweistufige Biogastechnologie

Forschungsziels:

Verfahrenstechnische Optimierung des Bioleaching-Verfahrens unter thermophilen bis hyperthermophilen Bedingungen und Analyse der hydrolytischen Mikroflora

Forschungsorganisation:

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), Potsdam

10 Bioenergie-Potenziale in Brandenburg

Forschungsziel:

Biogas und Biokraftstoffe aus der konventionellen landwirtschaftlichen Produktion (Ackerbau) unter Berücksichtigung des Bedarfs an Nahrungs- und Futtermitteln und Nachhaltigkeitsaspekten

Forschungsorganisation:

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

11 Potenzialanalyse von Landschaftspflegematerial

Forschungsziel:

GIS gestützte Analyse von biogenen Reststoffen für die energetische Verwertung

Forschungsorganisation:

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

12 AGENT - Potenziale agrarer Dendromasseproduktion im Norddeutschen Tiefland

Forschungsziel:

Potenziale von KUPs unter Berücksichtigung der Wasserversorgung und Konkurrenzfähigkeit von Kurzumtriebsplantagen

Forschungsorganisation:

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Murach, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

13 BIODEM II - Versuchs- und Demonstrationsflächen zum Anbau schnellwachsender Baumarten in Brandenburg

Forschungsziel:

Untersuchung der standortsbezogenen Ertragsleistung verschiedener schnellwachsender Gehölze

Forschungsorganisation:

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Murach, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Beispiel Bioraffinerie im Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme biopos e.V. in Teltow

Schwerpunkt des Institutes biopos und Basisthema ist die Beforschung und Entwicklung von nachhaltig ökologischen BioRaffinerie-Konzepten, Prozessen und -Produkten. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Bioaktiven Polymersystemen. Abbildung 19 gibt einen Einblick in die Vielfalt der Forschungsaktivitäten der Verarbeitung biogener Rohstoffe.

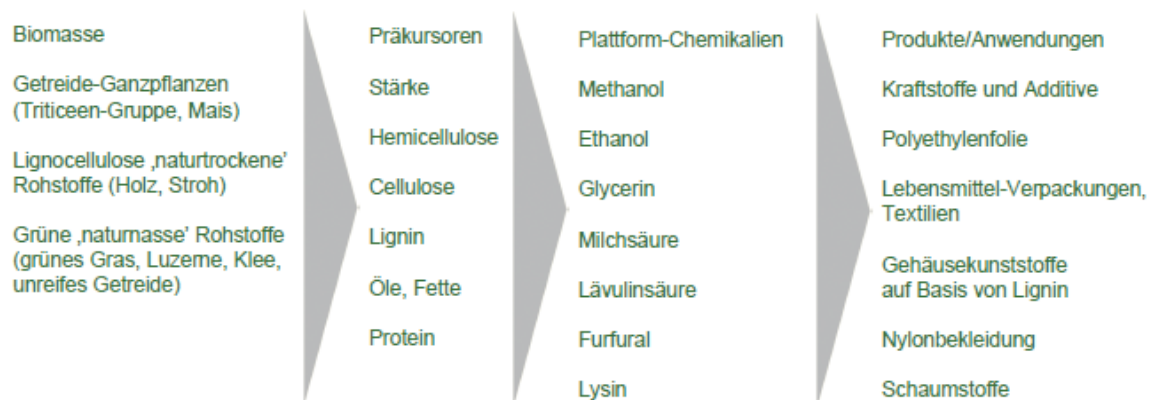


Abb. 19: Auswahl von Biomasse-Typen, Präkursoren, Plattformchemikalien und Produkte einer Bioraffinerie (Quelle: Kamm, B. (2008): Bioraffinerien – Konzepte und Anlagen. Konferenz Solarzeitalter 2008, Lichtenwalde).

Beispiel Projekt „Aufwind“ mit der Beteiligung Schwedter Unternehmen

Der Luftverkehr setzt in Zukunft verstärkt auf Biokraftstoffe. Aufgrund der wenigen Rohstoffe für diesen Bereich und der sehr speziellen Anforderungen die die Branche mit sich bringt, kommen Biokraftstoffe im Luftverkehr bisher nur in einzelnen Pilotprojekten zum Einsatz. Im Verbundprojekt "Aufwind" engagieren sich neben dem Forschungszentrum Jülich die Projektpartner EADS Deutschland, das Deutsche BiomasseForschungszentrum, die Novagreen Projektmanagement GmbH, die Phytolutions GmbH, die Hochschule Lausitz (FH), OMV Deutschland; die RWTH Aachen, die Technische Universität München, die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., die **VERBIO Vereinigte BioEnergie AG** sowie die **Verfahrenstechnik Schwedt (VTS)**.

Das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz unterstützt das Verbundprojekt "Aufwind - Algenproduktion und Umwandlung in Flugzeugtreibstoffe: Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Demonstration" mit 5,75 Millionen Euro.

In den kommenden zweieinhalb Jahren wollen die zwölf Projektpartner des Projekts "Aufwind" die Ölgewinnung aus Algen und die Umwandlung in Biokerosin optimieren. Außerdem erforscht das Projekt die energetische Nutzung von Algenbiomasse, die in der gegenwärtigen Algenbiotechnologie noch eine untergeordnete Rolle spielt, aufgrund klimapolitischer Gründe und der Ressourcenknappheit fossiler Energieträger jedoch immer mehr an Bedeutung gewinnt.

(ii) Forschung in Deutschland (Auswahl)

1 Bioraffinerie2021 - Energie aus Biomasse - Neue Wege zur integrierten Bioraffinerie

Forschungsziel:

Entwicklung der Bioraffinerie der Zukunft mit hohem Innovations- und Beschäftigungspotenzial mit Hilfe moderner grundlagenorientierter sowie ganzheitlicher Forschungsansätze

Forschungspartner:

Linde Engineering Dresden GmbH, Dresden, DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig, Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg, Evonik Industries AG, Essen, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Südzucker Aktiengesellschaft Mannheim/Ochsenfurt, Obrigheim (Pfalz), CropEnergies AG, Mannheim, Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, München, Agraferm Technologies AG, Pfaffenhofen

2 FABES-Modul

Forschungsziel:

Bioraffinerie-Modul zum gerichtet-fermentativen Aufschluss von Biomasse für eine kombinierte energetische und stoffliche Verwertung

Forschungspartner:

Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP) des Vereins zur Förderung agrar- und stadtökologischer Projekte e. V. (A.S.P.), Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung (LfL), Universität Hohenheim, Landesanstalt für Landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen (UHo), Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., Abteilung Bioverfahrenstechnik (ATB), Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Goethe-Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (G-CSC), DSM Biopract GmbH Mikrobielle Präparate, Biotechnologische Verfahren, Boden- und Gewässersanierung Berlin (Biopract), PILZHOF Dr. SCHULZ Werneuchen (Pilzhof), Hörmann Energie und Umwelt GmbH (Hörmann), AVAT Automation GmbH Tübingen (AVAT), Technische Universität München, Institut für Mikrobiologie (TUM)

3 Verbundprojekt zweistufige Biogastechnologie

Forschungsziel: Entwicklung von Verfahren zur Anpassung der Hydrolyse an die spezifischen Besonderheiten alternativer Substrate.

Forschungspartner: GICON-Großmann Ingenieur Consult GmbH, Dresden, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Cottbus, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), Potsdam, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Frankfurt am Main

4 Eine bedarfsangepasste ZERO-WASTE-Bioraffinerie

Forschungsziel:

Maximierung der energetischen Nutzung in der Stadt anfallender Biomasse durch die Entwicklung eines ganzheitlichen Ansatzes, welcher alle wesentlichen kommunalen Bioressourcen, die verschiedenen zur Energiegewinnung einsetzbarer Biokonversionsmethoden, den Bedarf an unterschiedlichen Energieträgern sowie die stoffliche Verwertung der bei der Biokonversion anfallenden Reststoffe berücksichtigt.

Forschungspartner:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig, Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg, Stadtreinigung Hamburg, Hamburg, Hamburger Stadtentwässerung, Hamburg

5 Verbundvorhaben NAWARO

Forschungsziel:

Energetisch-stoffliche Vollverwertung von Kulturpflanzen; Ligninabtrennung, Fermentation und partielle Oxidation

Forschungspartner:

Johann Dudek Maschinenbau und Metallbau, Berlin, Leibniz-Institut für Katalyse e.V. an der Universität Rostock, Rostock, HÜTTENES-ALBERTUS Chemische Werke Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Düsseldorf, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Stuttgart, HB Technologies AG, Tübingen, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Pfinztal

6 Forschungsprojekt OPTIMAI5

Forschungsziel:

Verbesserung der Biomasse-Syntheseleistung durch züchterische Optimierung der Wassernutzungseffizienz von Energiemais

Forschungspartner:

KWS SAAT AG, Einbeck, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Technische Universität München, Freising

7 B2G- Innovative Erzeugung von gasförmigen Brennstoffen aus Biomasse

Forschungsziel:

Erzeugung der gasförmigen Brennstoffe wie synthetisches Erdgas (SNG) oder Wasserstoff (H₂) aus Biomasse unter optimierter energetischer und stofflicher Ausnutzung.

Forschungspartner:

Universität Stuttgart, Stuttgart, Universität Hohenheim, Stuttgart, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Stuttgart, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. - Technisch-wissenschaftlicher Verein, Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Karlsruhe

8 Forschungsprojekte zum Thema "Biokraftstoffe aus Algen"

Forschungspartner:

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Stuttgart, FairEnergie GmbH, Reutlingen, EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Karlsruhe, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Freising, Sondervermögen Großforschung beim Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Eggenstein-Leopoldshafen, STULZ H+E GmbH, Grafenhausen, NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH, Waldkraiburg

(iii) Internationale Forschung (kleine Auswahl)

1 BIOCOUP

Forschungsziel:

Entwicklung der Verfahren zur Co-Produktion von verbesserten Biokraftstoffen an existierenden Raffinerien

Forschungspartner:

Teknologian Tutkimuskeskus VTT, Finnland, Arkema SA, Griechenland, Uhde Hochdrucktechnik GMBH, Deutschland, SHELL Global Solutions International B.V., Niederlande, Albemarle Catalysts Company B.V., Niederlande, B.T.G. Biomass Technology Group BV, Niederlande, Alma Consulting Group Sas, Frankreich, Rijksuniversiteit Groningen, Niederlande, Kemijski Institut Ljubljana Slovenija, Slowenien, Centre National De La Recherche Scientifique, Frankreich, Metabolic Explorer, Frankreich, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Deutschland, Aalto-Korkeakoulusäätö, Finnland, Borekov Institute Of Catalysis, Siberian Branch Of Russian Academy Of Sciences, Russland, Technische Universiteit Eindhoven, Niederlande, Universiteit Twente, Niederlande, Johann Heinrich von Thünen Institut, Deutschland, Invention Ab, Schweden

2 Produktion von DME (Dimethyl) aus Biomasse und Nutzung als Kraftstoff für Transport und industrielle Zwecke

Forschungspartner:

Volvo Group, Sweden, Chemrec, Piteå, Sweden, Haldor Topsøe, Kgs. Denmark, Preem, Sweden, Total, France

3 HydroThermalUpgrading (HTU) und HydroDeOxygenation (HDO):

Forschungsziel:

Entwicklung und Herstellung von Biodiesel und Kerosin aus unterschiedlichen Arten von Biomasse, auch mit hoher Feuchtigkeit (erste Pilotanlage in Holland).

Forschungspartner:

Shell, Netherlands, Waste to Energy Combustion Plant at Alkmaar, Stork/Comprimo, Netherlands, TNO, Netherlands, HVC Alkmaar, TOTAL (France)

4 BIOCORE

Forschungsziel:

Entwicklung einer Bioraffinerie zur Nutzung von lignocellulosischen Rohstoffen

Forschungspartner:

Institut National De La Recherche Agronomique, Frankreich, Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland, Niederlande, Imperial College Of Science, Technology And Medicine, Großbritannien, National Technical University Of Athens, Griechenland, Institut für Umweltstudien Weibel Und Ness GmbH, Deutschland, Ifeu - Institut für Energie- Und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Deutschland, Nova-Institut für Politische und Ökologische Innovation GmbH, Deutschland, mehr Als 10 Andere Organisationen

5 BABETHANOL

Forschungsziel:

Entwicklung des neuen Verfahrens (CES - Combined Extrusion-Saccharification) und einer semi-industriellen Pilotanlage zur Herstellung von Bioethanol 2. Generation aus lignocellulosischen Rohstoffen

Forschungspartner:

Institut National Polytechnique De Toulouse, Frankreich, Centro De Investigaciones Energeticas, Medioambientales Y Tecnologicas-Ciemat, Spanien, University Of Costa Rica, Costa Rica, Universidad Nacional Autonoma De Mexico, Mexico, Institut National Des Sciences Appliquees De Toulouse Insat, Frankreich, Consejo Regulador Del Tequila A.C, Mexico, Teknologian Tutkimuskeskus Vtt, Finnland, Maguin S.A.S, Frankreich, Procazucar S.A. De C.V., Mexico, Università Degli Studi Di Udine, Italien, Instituto Interamericano De Cooperacion Internacional Para La Agricultura Ilica, Mexico, Adour Pyrenees Garonne Environnement Etudes Et Conseil, Frankreich

6 SUPRA-BIO

Forschungsziel:

Entwicklung von innovativen Verfahren und integrierten Demonstrationsanlagen zur Herstellung von Biokraftstoffen und chemischen wertvollen Stoffen aus unterschiedliche Arten von Biomasse

Forschungspartner:

BRUNEL UNIVERSITY, Großbritannien, Borregaard Industries Ltd, Norwegen, United Utilities Water PLC, Großbritannien, Statoil ASA, Norwegen, BioGasol ApS, Dänemark, Biomass Technolgy Group BV, Niederlande, Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH, Deutschland, IFEU – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Deutschland, Aalborg University, Dänemark, University of Manchester, Großbritannien, Institut für Umweltstudien (IUS) - Weibel & Ness GmbH, Deutschland, Energy Technology Centre in Piteå, Schweden, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Deutschland, AlgoSource Technologies SAS, Frankreich, GreenValue SA, Schweiz, C5 Labs ApS, Dänemark, IGV GmbH / IGV Biotech, Deutschland

7 HYPE

Forschungsziel:

Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von Bioethanol 2. Generation aus lignocellulosischen Rohstoffen mittels der Hydrolyse und Fermentation

Forschungspartner:

Helsingin Yliopistouniversity Of Helsinki, Finnland, Holm Christensen Biosystemer Aps, Dänemark, Inbicon A/S, Dänemark, Biogold Oü, Estland, Roal Oy, Finnland, Kobenhavns Universitet, Dänemark, National Technical University Of Athens, Griechenland, Tartu Ülikool, Estland, Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus (VTT), Finnland

Fazit

- (i) Obwohl in der Rubrik Forschungsschwerpunkte nur eine bei weitem nicht erschöpfende Auswahl an wissenschaftlichen Projekten aufgeführt wurde, offenbart sich ein großes Spektrum an Forschungsthemen, die aktuell in der Bearbeitung sind.
- (ii) Interessant stellt sich auch die Vielfalt an beteiligten Institutionen dar. Sowohl die traditionellen Forschungseinrichtungen und Hochschulen wie aber auch Unternehmen und freie Forschungs- und Beratungsorganisationen sind aktiv in der Biokraftstoffforschung. Das Interesse an biogenen Kraftstoffen offenbar ungebrochen.
- (iii) Da man im Wissenschaftssektor von einer nüchternen Analyse der Entwicklungschancen ausgehen kann, deuten diese Befunde auf eine positive Erwartungshaltung der Forscher aber auch der beteiligten „forschenden Unternehmen“ im Bereich der Entwicklungsperspektiven der Biokraftstoffe hin.

Für den RWK Schwedt/Oder kann die Schlussfolgerung lauten,

- ❖ Eine Analyse der Möglichkeiten zur Beteiligung an Forschungsprojekten durchzuführen.
- ❖ Interessierte Forschungseinrichtungen zu einem Konsortium lokal oder überregional am Standort zu koordinieren, vielleicht auch anzusiedeln.
- ❖ Auf jeden Fall Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit für die Diskussion und Kommunikation der biogenen Kraftstoffe zur Pflege des Schwedter Kompetenz- und Wissenschaftsprofils zu betreiben, z.B. in Form einer Jahrestagung mit wissenschaftlich-öffentlichem Charakter.
- ❖ Es ist auch zu überlegen, ob das Kompetenzprofil von Schwedt in dem vorgenannten Sinn mit einem Produktlabel zu versehen ist, z.B. Green Lab Valley Schwedt.

Quellenverzeichnis (Fußnotennummerierung)

- 1 IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
- 2 IPCC 2013: <http://www.de-ipcc.de/de/200.php>
- 3 IPCC 2013: <http://www.de-ipcc.de/de/200.php>
- 4 BMBF 27.09.2013 [Pressemitteilung 112/2013]
- 5 <http://www.topagrar.com/news/Energie-EnergieneWS-Deutsche-lehnen-Biosprit-Foerderung-ab-1236911.html>
- 6 MWE (2012): Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg. Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg, Potsdam, 61 S.
- 7 MWE (2012): Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg. Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg, Potsdam, 61 S.
- 8 Brot für die Welt, www.brot-fuer-die-welt.de und Evangelischer Entwicklungsdienst e.V., www.eed.de, Autoren: Stig Tanzmann, Rudolf Buntzel & Francisco Mari (2009)
- 9 Quelle: Tilder Kumichi, op. cit., 2007 in: Tanzmann, Buntzel & Mari, 2009
- 10 Quelle: Aktuell 02, 8/2009, EED Bonn
- 11 Lefting, S. & P. Liste (2013): „Wir zahlen höhere Milchpreise, weil ...“. TopAgrar 10, R 6 – R 10.
- 12 Piorr, H.-P. (2010): Biokraftstoffe - Lösung, Problem oder nur Teil der Landschaft? : Bilanzen, Potentiale und Szenarien bis 2050; Gutachten im Auftrag des Gesprächskreises Verbraucherpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn. 43 S.
- 13 Azwar, S. (2013): New biodiesel rule receives mixed reviews The Jakarta Post, Jakarta, August 30-2013.
- 14 BMU (2012): Erneuerbare Energien in Zahlen: Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, S. 113, FNR (2013): Rohstoffe für die Biodieselproduktion 2012. Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe nach VDB-Mitgliederumfrage April 2013
- 15 Statistisches Bundesamt (2013): Environmental Economic Accounting – Land Use of Food Products. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- 16 FNR (2013): Entwicklung Bioethanol in Deutschland. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (www.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/bioenergie/biokraftstoffe)
- 17 BLE (2012): Evaluations- und Erfahrungsbericht für das Jahr 2011 – Biomassestrom- Nachhaltigkeitsverordnung . Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn, 56 S.
- 18 <http://www.gesetze-im-internet.de/biost-nachv/>, <http://www.gesetze-im-internet.de/biokraft-nachv/>, http://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2009/

- 19 DLG Mitt. (2013): ILUC-Faktor: Die Grundlagen sind dürrtig. DLG-Mitteilungen 10, S. 60.
- 20 Dunkelberg, E., M. Finkbeiner & B. Hirschl (2011): Influence of Indirect Land Use Change on the GHG Balance of Biofuels – A Review of Methods and Impacts. World Renewable Energy Congress 2011, Linköping, Sweden
(http://www.ep.liu.se/ecp/057/vol2/007/ecp57vol2_007.pdf).
- 22 www.Rubires.de
- 23 <http://www.belo-net.de/cms/index.php/de/forschungsprojekt.html>
- 24 http://www.wirtschaftswoche-tf.de/presentations/Agrarholzanbau-Brandenburg_Prof._Murach.pdf
- 25 http://www.mugv.brandenburg.de/media_fast/4055/bmstrategie.pdf
- 26 Eigene Darstellung
- 27 <http://www.schwedt.eu/sixcms/detail.php/307650> (20.09.2013)
- 28 Vgl.: Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim: Regionales Energiekonzept für die Region Uckermark-Barnim – 1. Zwischenbericht vom 01. Juni 2012, Eberswalde 2012, Seite 99
- 29 Eigene Darstellung
- 30 Eigene Darstellung
- 31 Kamm, B (2012): Prinzipien von Bio Raffinerien- vom Rohstoffmix zum Produktmix. Deutsche Biotechnologietage, Frankfurt/ Main
- 32 www.fnr.de/media/downloadable/files/samples/f/n/fnr_roadmap_web_2012_bf.pdf

Anhang

- 33 Salchenegger, S. (2005): Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich. Daten der Republik Österreich 2004, Berichte 281, Wien.
- 34 Richtlinie 2003/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor
- 35 Quelle: www.förderdatenbank.de
- 36 <http://www.stadtwerke-schwedt.de/sdt>
- 37 netzbetrieb/pdf/20kV_Stromnetz_Schwedt.pdf (24.09.2013)
- 38 <http://www.stadtwerke-schwedt.de/sdt>
- 39 netzbetrieb/pdf/GAS_PDF_014.pdf (24.09.2013)
- 40 Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim: Regionales Energiekonzept für die Region Uckermark-Barnim – 1. Zwischenbericht vom 01. Juni 2012, Eberswalde 2012, Seite 99
- 41 Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim: Regionales Energiekonzept für die Region Uckermark-Barnim – 1. Zwischenbericht vom 01. Juni 2012, Eberswalde 2012, Seite 99

Anhang

Anhang 1: Definitionen

Biogene Kraftstoffe³³ Kraftstoffe oder Kraftstoffbestandteile zum Betrieb von Fahrzeugverbrennungsmotoren:

- Bioethanol: ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen hergestellter Ethanol
- Fettsäuremethylester: (FME, Biodiesel) ein aus pflanzlichen oder tierischen Ölen oder Fetten hergestellter Methylester
- Biogas: ein aus Biomasse und/oder aus biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen mittels Pyrolyse oder Gärung hergestelltes Gas
- Biomethanol: ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen hergestellter Methanol
- Biodimethylether: ein aus Biomasse hergestellter Dimethylether
- Bio-ETBE (Ethyl-Tertiär-Butylether): ein auf der Grundlage von Bioethanol hergestellter ETBE mit einem anrechenbaren Biokraftstoffvolumenprozentanteil von 47 %
- Bio-MTBE (Methyl-Tertiär-Butylether): ein auf der Grundlage von Biomethanol hergestellter MTBE mit einem anrechenbaren Biokraftstoffvolumenprozentanteil von 36 %
- Synthetische Biokraftstoffe: sind aus Biomasse gewonnene synthetische Kohlenwasserstoffe oder synthetische Kohlenwasserstoffgemische
- Biowasserstoff: ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen hergestellter Wasserstoff
- Reines Pflanzenöl: ein durch Auspressen, Extraktion oder vergleichbare Verfahren aus Ölsaaten gewonnenes, chemisch unverändertes Öl in roher oder raffinierter Form

³³ Salchenegger, S. (2005): Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich. Daten der Republik Österreich 2004, Berichte 281, Wien.

Anhang 2: Biokraftstoffe in der EU (Auszug aus BMWi-Internetseite 2013)

Im Weißbuch „Die Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft“ geht die Europäische Kommission davon aus, dass die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors zwischen 1990 und 2010 um 50 % bis auf ca. 1,113 Mrd. Tonnen steigen werden. Mehr als 30 % des gesamten Energieverbrauchs in der Europäischen Gemeinschaft entfallen auf den ständig exponierenden Verkehrssektor. Das Weißbuch fordert, die Abhängigkeit vom Erdöl im Verkehrssektor (derzeit 98%) durch den Einsatz alternativer Kraftstoffe (z. B. Biokraftstoffe) zu verringern. Zu diesem Zwecke wurde am 8. Mai 2003 die „Richtlinie zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor“ (Richtlinie 2003/30/EG) vom Europäischen Parlament und vom Rat erlassen. Ziel dieser Richtlinie ist die Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen als Ersatz für Otto- und Dieselmotorkraftstoffe im Verkehrssektor in den einzelnen Mitgliedstaaten; hierdurch soll dazu beigetragen werden, dass bestimmte Ziele, wie die Erfüllung der Verpflichtungen in Bezug auf die Klimaänderungen, die umweltgerechte Versorgungssicherheit und die Förderung erneuerbarer Energiequellen, erreicht werden. Die Mitgliedstaaten sollten sicherstellen, dass ein Mindestanteil an Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen auf ihren Märkten in Verkehr gebracht wird, und legen hierfür nationale Richtwerte fest. Als Bezugswert für diese Richtwerte gilt, gemessen am Energieinhalt, ein Anteil von 2 % aller Otto- und Dieselmotorkraftstoffe für den Verkehrssektor, die auf ihren Märkten bis zum 31. Dezember 2005 in Verkehr gebracht werden. Der Bezugswert wird bis zum 31. Dezember 2010 auf 5,75 % aller Otto- und Dieselmotorkraftstoffe erhöht.

Gemäß Artikel 4, Absatz 1 sind der Kommission jährlich folgende Daten zu berichten:

- Die Maßnahmen, die ergriffen wurden, um die Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen als Ersatz für Otto- und Dieselmotorkraftstoffe im Verkehrssektor zu fördern.
- Die innerstaatlichen Ressourcen, die für die Erzeugung von Biomasse für andere Energieverwendungen als im Verkehrssektor bereitgestellt werden.
- Den gesamten Kraftstoffabsatz und den Anteil der in Verkehr gebrachten reinen oder vermischten Biokraftstoffe und anderen erneuerbaren Kraftstoffe des Vorjahres. Die Mitgliedstaaten melden gegebenenfalls alle außergewöhnlichen Umstände bei der Versorgung mit Erdöl oder Erdölprodukten, die Auswirkungen auf die Vermarktung von Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen gehabt haben.

Anhang 3: Die Situation heute (Auszug aus BMWi-Internetseite 2013)

Wesentliche Zielsetzungen sind EU-weit vorgegeben: Auf europäischer Ebene ist durch die Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2009/28/EG (PDF: 1,3 MB) festgelegt, dass jeder Mitgliedstaat im Verkehrssektor im Jahr 2020 mindestens zehn Prozent des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen erreicht. Darüber hinaus sind nach der EU- Kraftstoffqualitätsrichtlinie 2009/30/EG (PDF: 1,1 MB) bis zum Jahr 2020 die Treibhausgasemissionen aus Kraftstoffen um mindestens sechs Prozent zu vermindern. Bei der Erreichung beider Ziele wird Biokraftstoffen eine wesentliche Rolle zukommen.³⁴

Hierzu hat die Bundesregierung im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, PDF: 190 KB) Biokraftstoffquoten festgelegt: Unternehmen der Mineralölwirtschaft müssen jährlich eine Biokraftstoffmenge einsetzen, die mindestens 6,25 % des Energiegehalts der von ihnen insgesamt in Verkehr gebrachten Kraftstoffe entspricht. Die Quote kann dabei sowohl durch Beimischung von Biokraftstoff zu fossilem Kraftstoff als auch durch Bioreinkraftstoffe erfüllt werden. Auch die Beimischung von Biomethan zu Erdgaskraftstoff ist möglich. Ferner werden nach der Verordnung zur Durchführung der Regelungen der Biokraftstoffquote (36. BImSchV, PDF: 38,2 KB) bestimmte Biokraftstoffe, v.a. solche die aus Reststoffen und Abfällen hergestellt wurden, doppelt gewichtet auf die Biokraftstoffquote angerechnet. Zulässig ist auch eine vertragliche Übertragung der Quotenpflicht auf Dritte (sog. Quotenhandel).

Um die Umweltverträglichkeit von Biokraftstoffen zu gewährleisten, hat die Bundesregierung eine Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV, PDF: 355,3 KB) erlassen. Danach gelten Biokraftstoffe nur als nachhaltig hergestellt, wenn sie - unter Einbeziehung der gesamten Herstellungs- und Lieferkette - im Vergleich zu fossilen Kraftstoffen mindestens 35 % an Treibhausgasen einsparen. Des Weiteren dürfen zum Anbau der Pflanzen für die Biokraftstoffherstellung keine Flächen mit hohem Kohlenstoffgehalt oder mit hoher biologischer Vielfalt genutzt werden. Biokraftstoffe, die diese Nachhaltigkeitsstandards nicht einhalten, können nicht auf die zu erfüllende Biokraftstoffquote angerechnet werden.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie achtet bei der Biokraftstoffpolitik besonders darauf, dass diese wirtschaftlich und technologieneutral ausgestaltet wird. Dies gilt auch für die noch steuerlich begünstigten Biokraftstoffe (E85, sog. Biokraftstoffe der zweiten Generation) und alternative Kraftstoffe wie Biomethan.

Biomethan (CNG - Compressed Natural Gas) ist auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas, das aus Energiepflanzen und landwirtschaftlichen Reststoffen gewonnen wird. Es kann über das bestehende Erdgasnetz an die Tankstellen geleitet und dort als Kraftstoff getankt werden. Deutschlandweit kann an etwa 900 Tankstellen Erdgas getankt werden. Biomethan und Erdgas

³⁴ Richtlinie 2003/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor

machen jedoch bisher erst einen marginalen Teil des gesamten Kraftstoffabsatzes aus.

Bereits seit vielen Jahren wird auch Autogas (LPG - Liquefied Petroleum Gas), das aus Propan, Butan bzw. deren Gemischen besteht, im Verkehr eingesetzt. Es ist weltweit der meistgenutzte Alternativkraftstoff. In Deutschland kann Autogas an über 6.300 Tankstellen getankt werden. Nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) fahren in Deutschland rund 450.000 Pkw mit Autogas.

Anhang 4

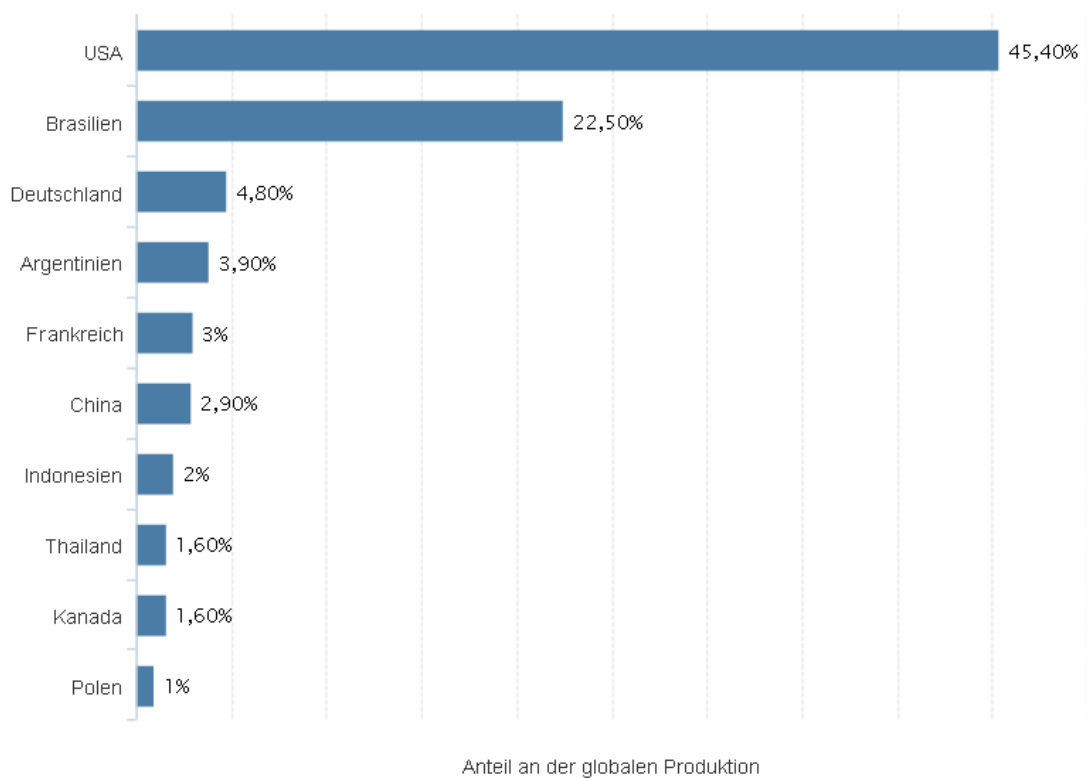
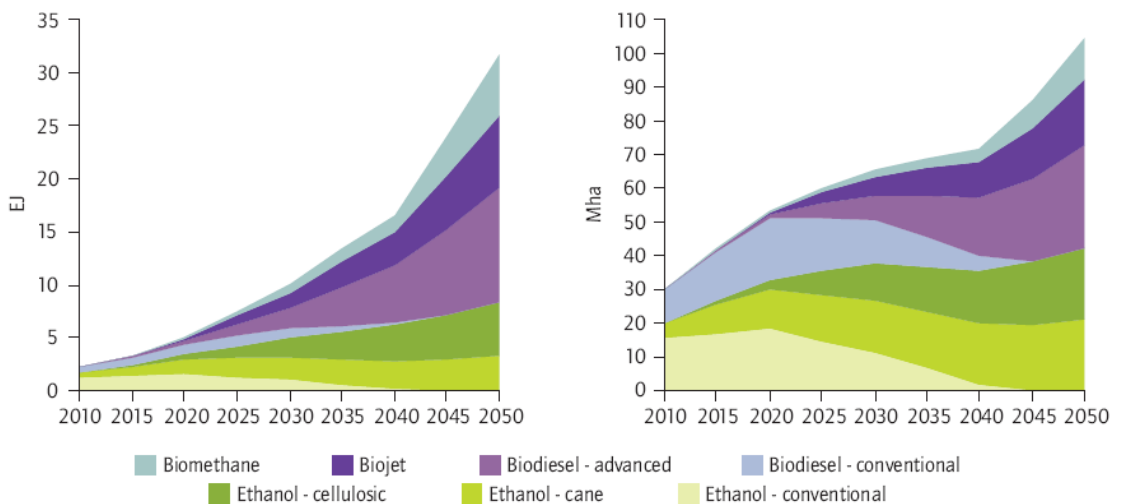


Abb.1: Anteil der 10 führenden Länder an der globalen Biokraftstofferzeugung im Jahr 2012



Note: This is gross land demand excluding land-use reduction potential of biofuel co-products. This assumes 50% of advanced biofuels and biomethane are produced from wastes and residues, requiring 1 Gt of residue biomass. If more residues were used, land demand could be reduced significantly.

Source: IEA analysis based on IEA, 2010c and Table 2 below.

Abb.2: Globale Nachfrage nach Biokraftstoffen und der Bedarf an Ackerflächen Quelle: Technology Roadmap Biofuels for Transport)

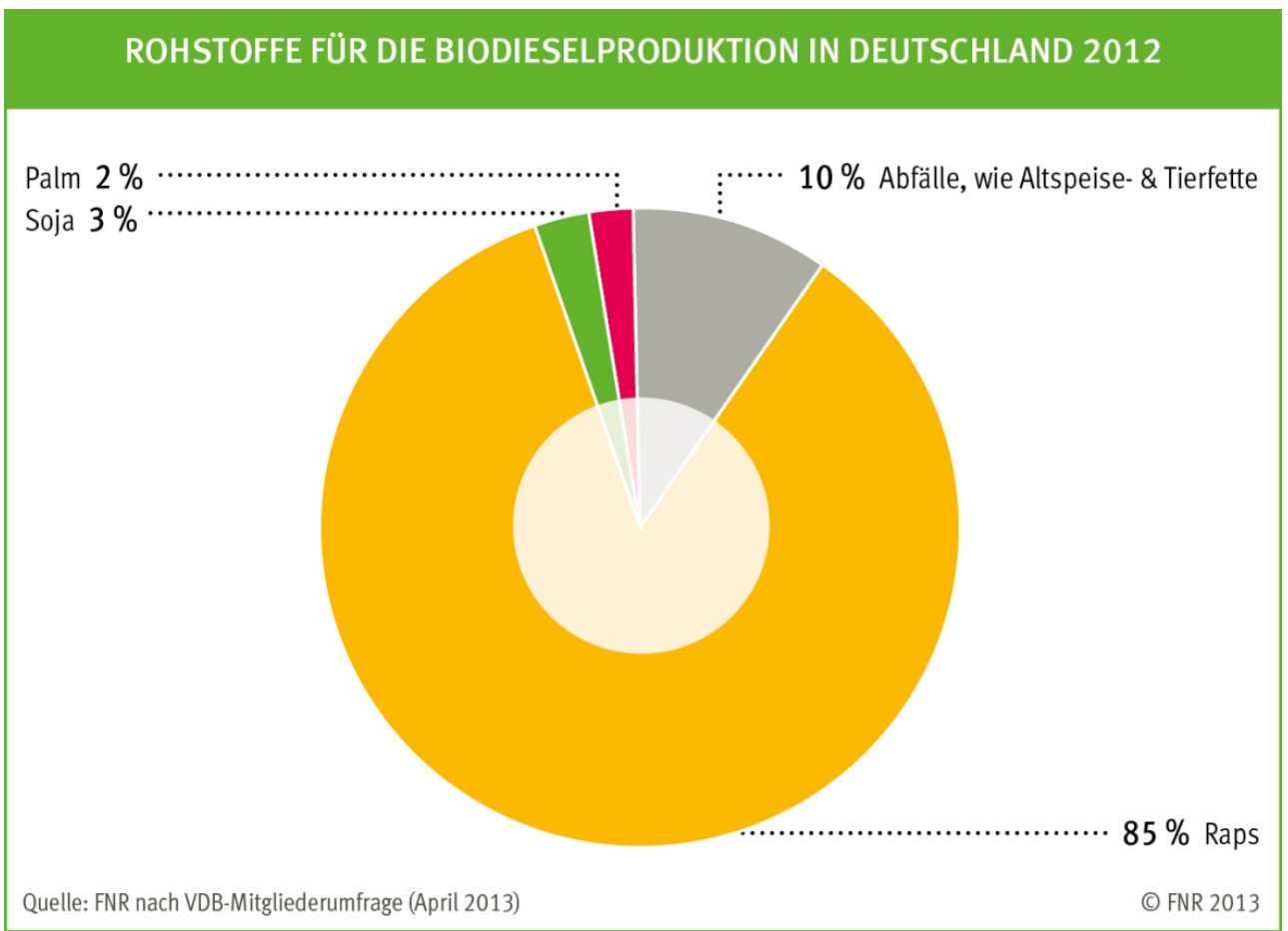


Abb. 3 Rohstoffe für die Biodieselpromotion in Deutschland 2012

Anhang 5: Präsentation vom 26. September 2013



FuE-Potential biogener Kraftstoffe im RWK Schwedt

Prof. Dr. Jörn Mallok

Schwedt, 26. September 2013

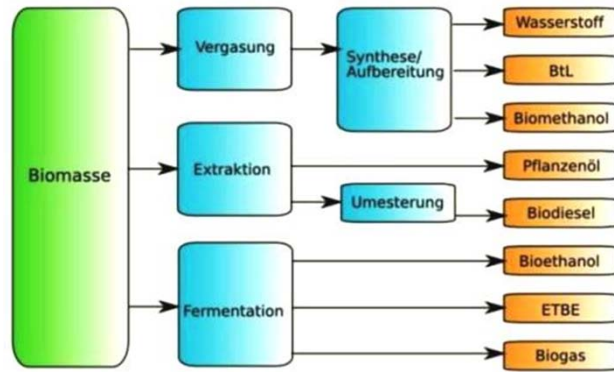
Agenda

- 1. Biogener Wirtschaftssektor**
- 2. Konzept der Studie**
- 3. Datengrundlage**
- 4. Kennzahlen**
- 5. FuE-Potentiale**
- 6. Ausblick**



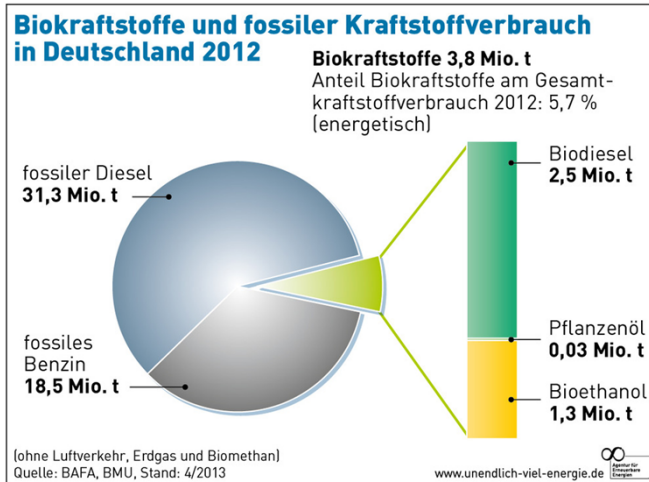
1. Biogener Wirtschaftssektor

1.1 Biogene Kraftstoffe



Quelle: BMU

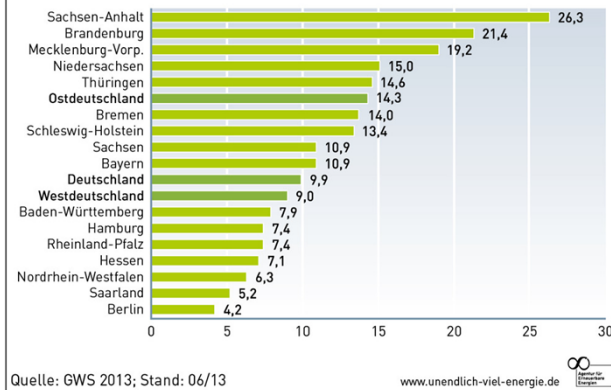
1.2 Anteil biogener Kraftstoffe



1.3 Beschäftigungseffekte

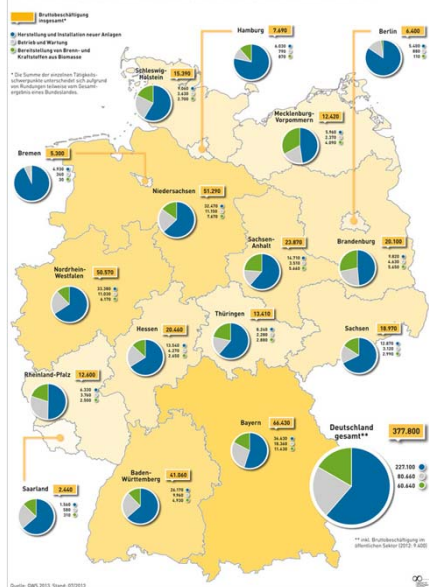
Die Erneuerbare-Energien-Branche hat eine große Bedeutung für den Arbeitsmarkt in Ostdeutschland

Bruttobeschäftigung durch Erneuerbare Energien pro 1.000 Arbeitnehmer.



1.4 Leistungsspektrum

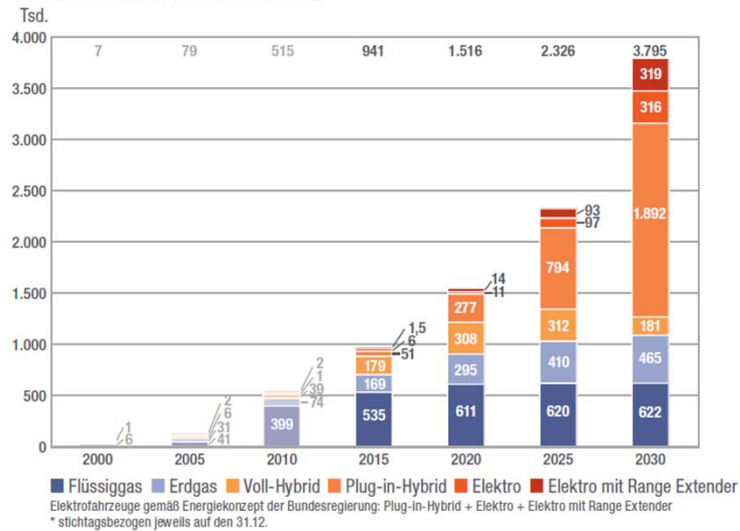
Bruttobeschäftigung Erneuerbarer Energien nach Tätigkeitsschwerpunkten 2012



- Herstellung und Installation neuer Anlagen
- Betrieb und Wartung vorhandener Anlagen
- Erzeugung von Brenn- und Kraftstoffen

1.5 Zunehmende Substitution

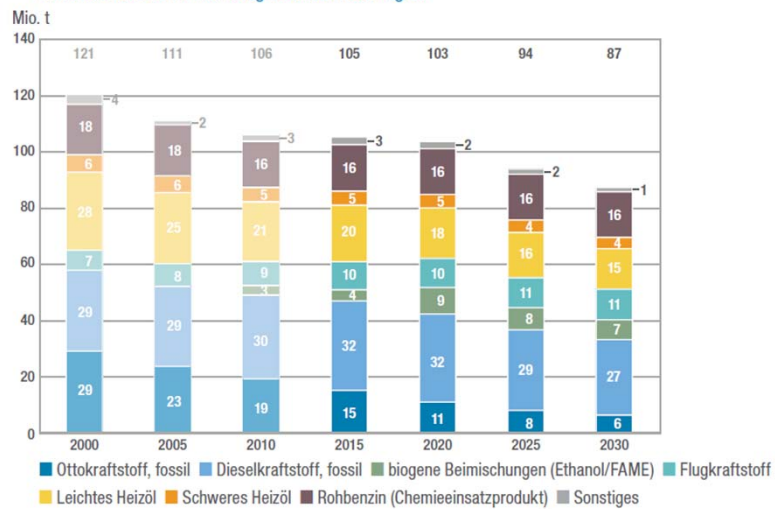
Pkw-Bestand alternative Antriebe*



ExxonMobil Central Europe Holding GmbH: Energieprognose 2011 – 2030, Hamburg 2011, Seite 9

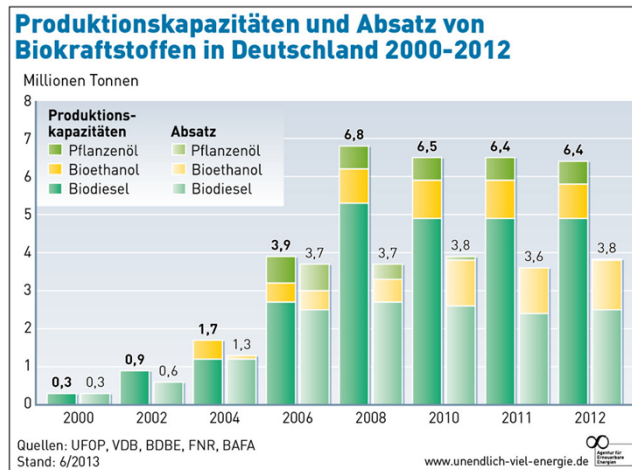
1.6 Sinkende Nachfrage

Mineralölverbrauch inkl. biogener Beimischungen



ExxonMobil Central Europe Holding GmbH: Energieprognose 2011 – 2030, Hamburg 2011, Seite 13

1.7 Überkapazitäten bei Biofuels



2. Konzept der Studie

- Regionale Unternehmen befragen
- Wertschöpfungsketten abbilden
- Fehlstellen identifizieren
- FuE-Potential erheben

- Fachkräftebedarf ermitteln
- Investitionsverhalten darstellen
- Standortfaktoren bewerten
- Entwicklungspfade aufspannen

- Netzwerke ausbauen



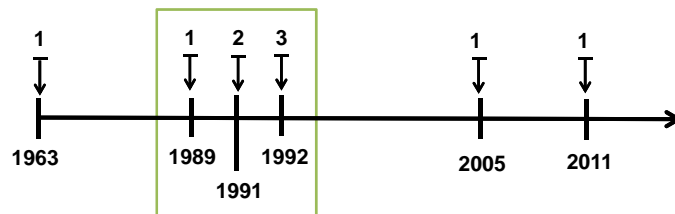
3. Datengrundlage

Größenklasse	Betriebe	Beschäftigte	Anteil [%]
1-19	4	40	2,8
20-49	3	80	5,6
100-199	1	125	8,9
> 1.000	1	1.160	82,7
Insgesamt	9	1.405	100,0

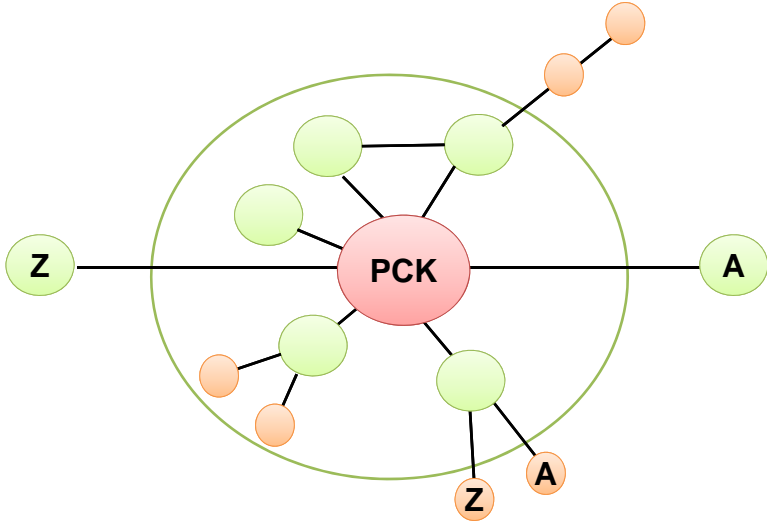
- Ingenieurbüros als kleinere Einheiten (5)
- Hersteller als größere Einheiten (2+2)

3.1 Ansiedlungen am Standort

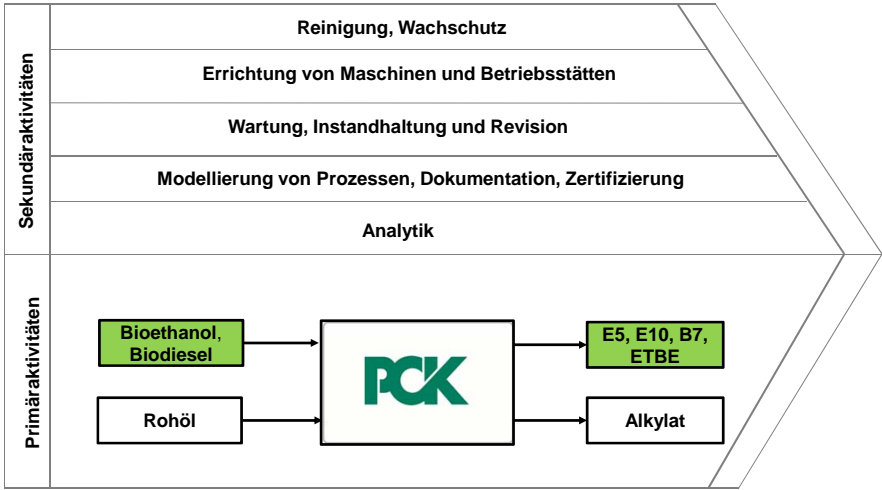
6 Ausgründungen aus PCK



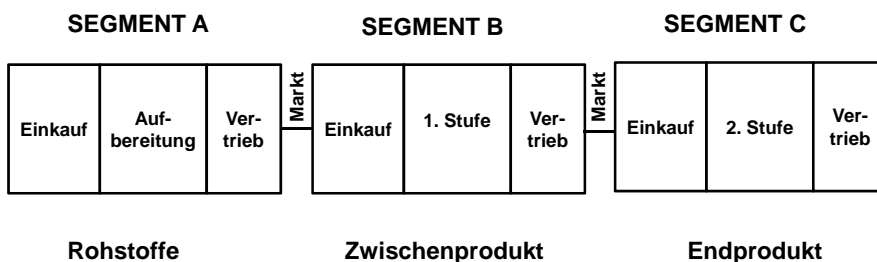
3.2 Zuliefer-Abnehmer-Netzwerk



3.3 Wertschöpfungskette nach Porter



3.4 Wertschöpfungskette nach Filière



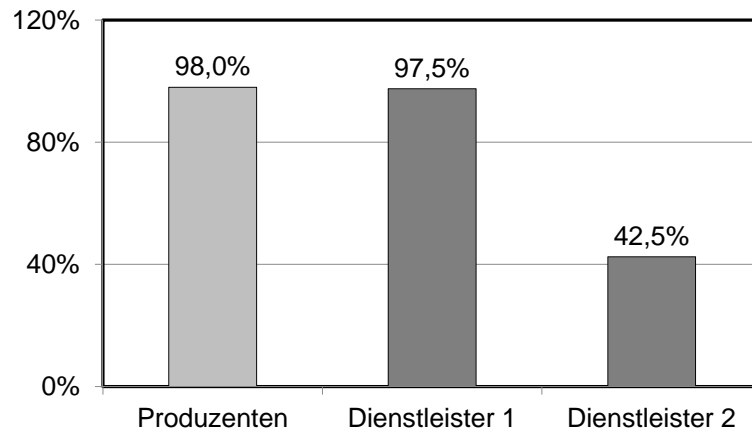
Wertschöpfungsketten...

- ... komplettieren:
„Fehlstelle“ GC-Automat ausfüllen durch
Joint Venture, Aus- oder Neugründung?
Reintegration externer Ingenieurleistungen
- ... verlängern:
Ansiedlung weiterer Abnehmer von Zwischen- und
Finalprodukten, z.B. Kunststoffhersteller
- ... neu etablieren:
Erschließung diversifizierender Geschäftsfelder

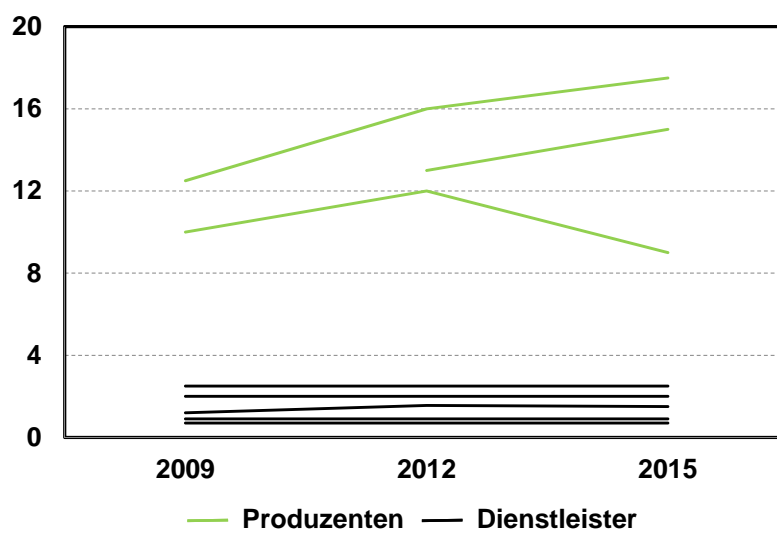


4. Kennzahlen

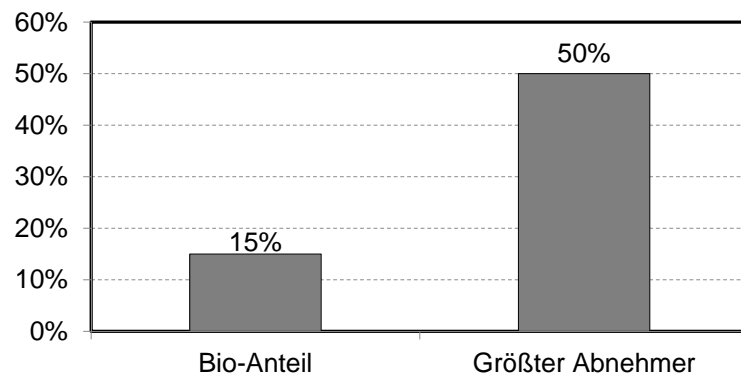
4.1 Eigenleistung am Standort



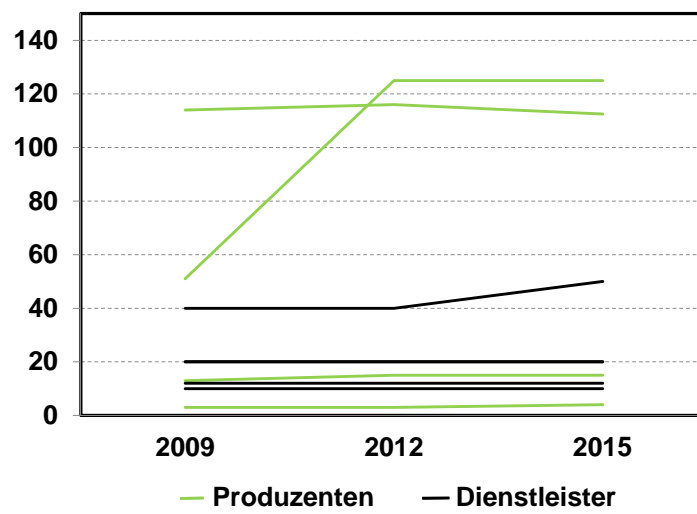
4.2 Umsatzentwicklung [Mio. EURO]



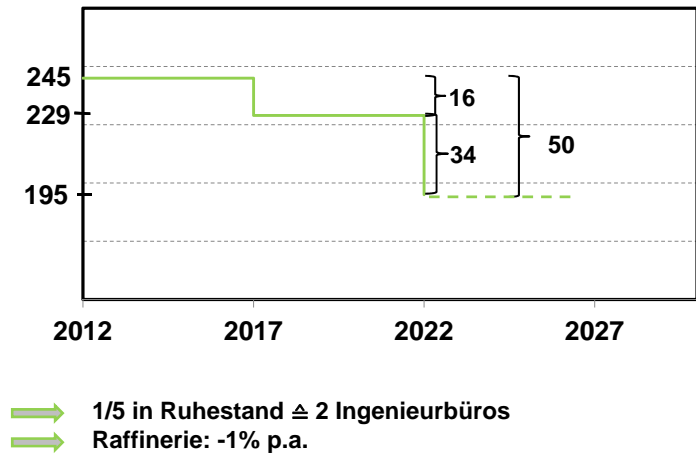
4.3 Umsatzanteile Ingenieurbüros



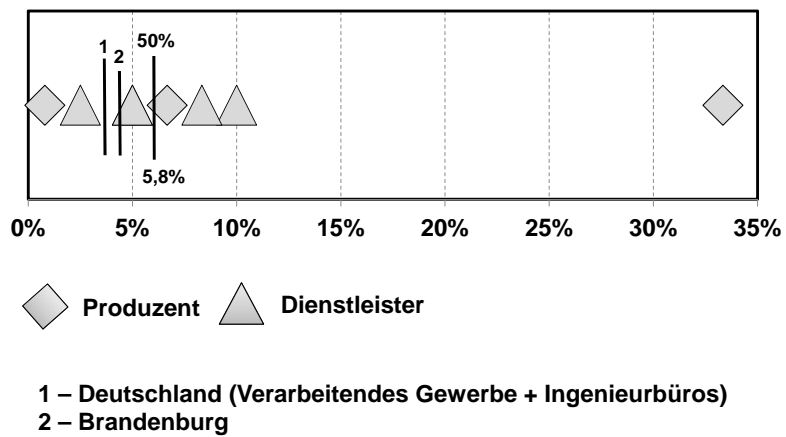
4.4 Beschäftigungsentwicklung

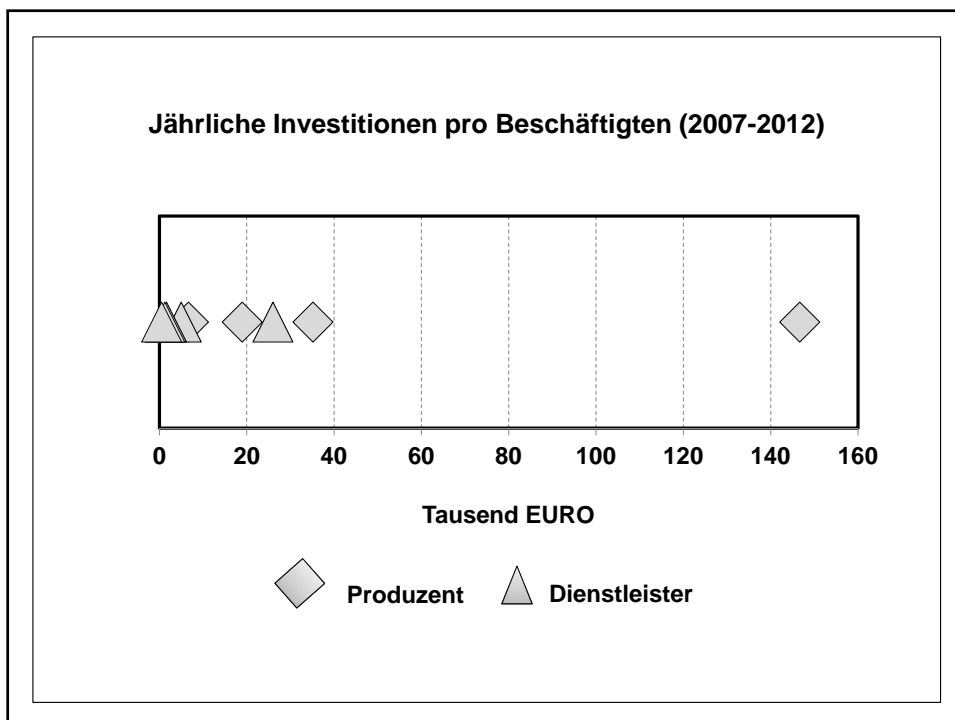
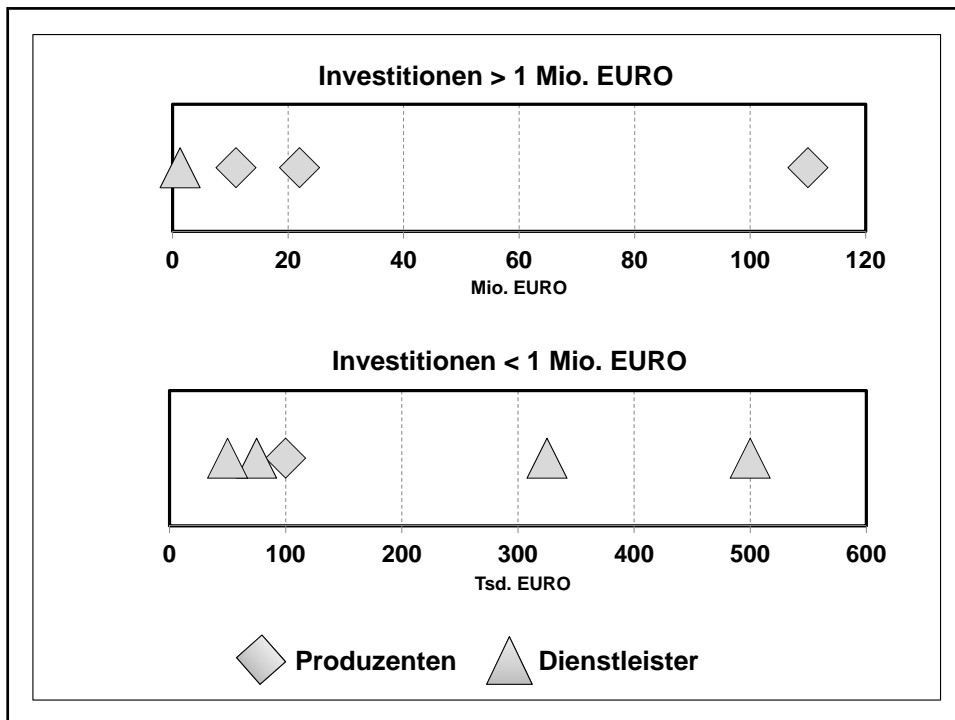


4.5 Beschäftigung prognostiziert



4.6 Investitionsquoten 2012





5. FuE-Potentiale

5.1 Produzenten

- Prozessinnovationen
- Erhöhung der Rohöl-Ausbeute
- Verkürzung der Revisionsdauer

- Optimierung der Füllstoffe im Fermenter
- Ziel: weiteres Aufspalten der Gerüststruktur bei Rohmasse

- Erhöhung von Energiedichte und Transportwürdigkeit
- Reduzierung des Wasseranteils bei Rohmasse
- Steigerung der Gasausbeute um 15%



5.2 Ingenieurbüros

- „Freischaufeln“ von Personal und Gewinnverwendung
- hohes eigenes Risiko bei begrenzten Kapazitäten
- projektbezogene Netzwerke zu Marktführern

- Beimischungsfähiges Bio-Öl aus Algenmaterial
- Erhöhung von Energiedichte und Brennwert

- Warteposition für künftige FuE-Leistungen
- marktgerechter Ausbau möglich



Wie erstellen Sie
27380 Arbeitspläne im Jahr?

6. Ausblick

- Bündelung der Kernkompetenz „Biogas“
- Export biogener Anlagen und Know-how
- Energetische Sanierung von privaten und öffentlichen Gebäuden
- Ansiedlung forschungsintensiver Pilotanlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien
- Ausbau öffentlicher Förderung

Vielen Dank!



Anhang 6: KMU Fördermöglichkeiten

Name	Art	Was
Brandenburg-Kredit für den ländlichen Raum	Darlehen	Erneuerbare Energien und nachwachsende Rohstoffe
Brandenburg-Kredit für den Mittelstand	Darlehen	Investitionen in Betriebsmittel
Forschung und Entwicklung von KMU	Zuschuss	Forschungs- und Entwicklungsprojekte die der Entwicklung oder Weiterentwicklung von Produkten, Verfahren oder Technologien dienen - vorrangig in den Branchenkompetenzfeldern (Relevanz: Energiewirtschaft/Energietechnologie)
Forschung und Entwicklung große Richtlinie	Zuschuss	Industrielle Forschung und experimentelle Entwicklung von neuen oder weiterentwickelten Produkten und Verfahren, sowie Technologien in den Branchenkompetenzfeldern (Fokus: Energiewirtschaft/Energietechnologie) Dies gilt nicht für Vorhaben, die vor der Antragstellung begonnen haben.
GRW-G Wachstumsprogramm für kleine Unternehmen	Zuschuss	Errichtung von Betriebsstätten, Erweiterung von Betriebsstätten, Übernahme einer stillgelegten oder von Stilllegung bedrohten Betriebsstätte, Diversifizierung einer Betriebsstätte (neue zusätzliche Produkte) , grundlegende Änderung des Gesamtproduktionsverfahrens einer Betriebsstätte.
GRW-G Große Richtlinie	Zuschuss	Investitionen in Betriebsstätten, die den Branchenkompetenzfeldern zugehörig sind (Relevanz: Energietechnik)
Innovationsgutschein	Zuschuss	Externe wissenschaftliche Beratungen und Untersuchungen, die im Vorfeld der Entwicklung eines innovativen Produkts, einer innovativen Dienstleistung oder einer Verfahrensinnovation durchgeführt werden, wie zum Beispiel externe umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, wie zum Beispiel die Ausgestaltung bestehender Produkte und Verfahren bis zur Marktreife.
(ProVIEL)	Zuschuss	u.a. unterschiedliche Beratungs-, Investitions- und Personalkosten für die Nutzung neuer innovativer Technologien
Energie vom Land	Darlehen	Investitionen in die Gewinnung und Nutzung erneuerbarer Energien
Brandenburg Stipendium	Zuschuss	Beschäftigung von Werkstudierenden und die Vergabe von Stipendien für die Erstellung von Abschlussarbeiten Studierender im Rahmen betrieblicher Innovationsprojekte
Innovationsassistent (Brandenburg)	Zuschuss	Beschäftigung von Hochschulabsolventen und Absolventen einer regelten beruflichen Aufstiegsfortbildung , u.a. in den Bereichen: Technologie Marketing, Innovations-,Produktions-, Qualitäts- oder Umweltmanagement.

Quelle: www.förderdatenbank.de

Keine Differenzierung

Name	Art	Was wird gefördert
Brandenburg Kredit Erneuerbare Energien	Darlehen	Finanzierung von Investitionen in Maßnahmen zur Errichtung, Erweiterung und zum Erwerb von Windkraftanlagen
Impuls	Zuschuss	externes Netzwerkmanagement (mit Aufbau-, Koordinations- und Moderationsaufgaben). Beispielsweise: Marketing, Markterschließungs- und Absatzstrategien etc.)
RENplus	Zuschuss	Projekte zur Erhöhung der Energieeffizienz, wie Energierückgewinnung (Wärmepumpen, KWK, Biomasse etc.)
6. Energieforschungsprogramm - Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung	Zuschuss	Vorhaben zur Energieeinsparung und Energieeffizienz. Themenfelder: energieoptimiertes Bauen, energieeffiziente Stadt, Energieeffizienz in der Industrie etc. Forschung und Entwicklung in den Bereichen: Windenergie, Photovoltaik, Geothermie, Thermische Solarenergie, Solarthermische Kraftwerke etc.
BMU-Umweltinnovationsprogramm (UIP)	Zuschuss/ Darlehen	Bauliche, maschinelle oder sonstige Investitionen mit dem Fokus: Energieeinsparung, Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien,

Quelle: www.förderdatenbank.de

Nicht-KMU-Förderung

Name	Art	Was wird gefördert
GRW-G Große Richtlinie	Zuschuss	Investitionen in Betriebsstätten, die den Branchenkompetenzfeldern zugehörig sind (Relevanz: Energietechnik)

Quelle: www.förderdatenbank.de

Anhang 7

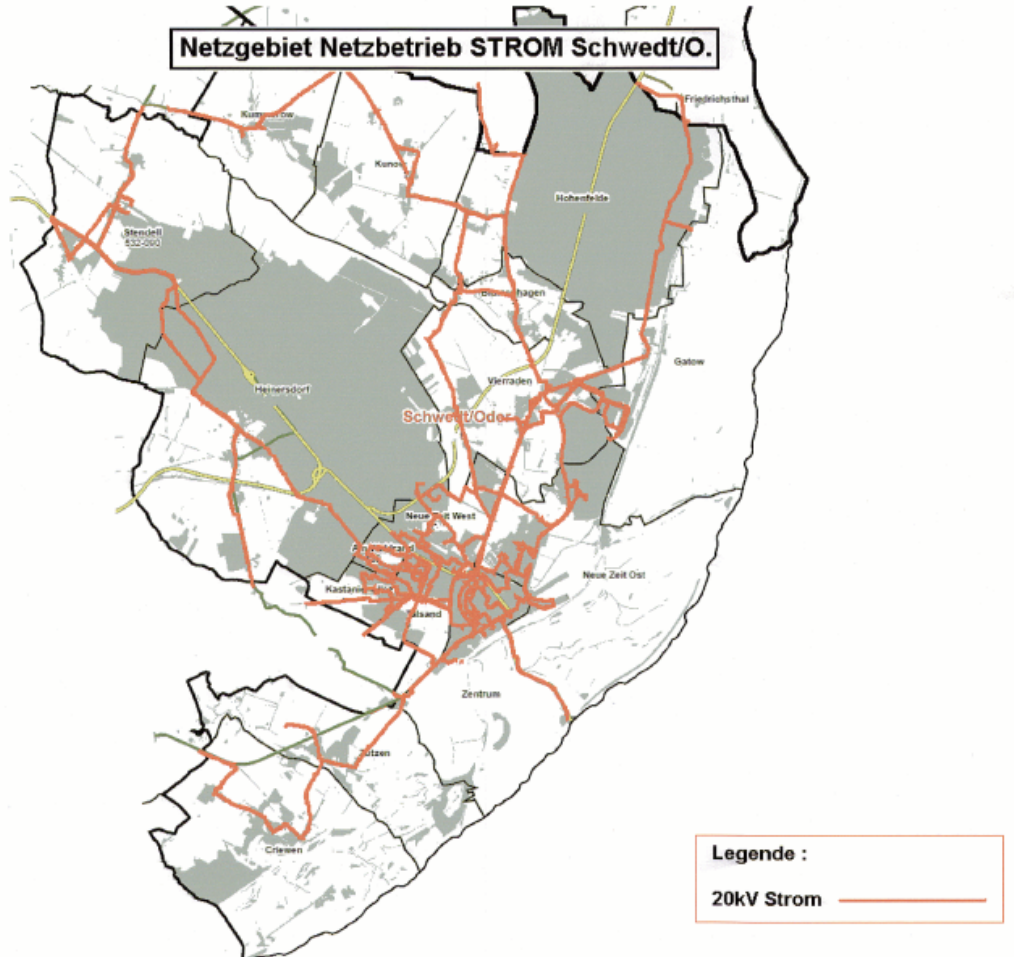


Abbildung 4: Stromnetze Stadtwerke Schwedt

33

³³ http://www.stadtwerke-schwedt.de/sdt-netzbetrieb/pdf/20kV_Stromnetz_Schwedt.pdf (24.09.2013)

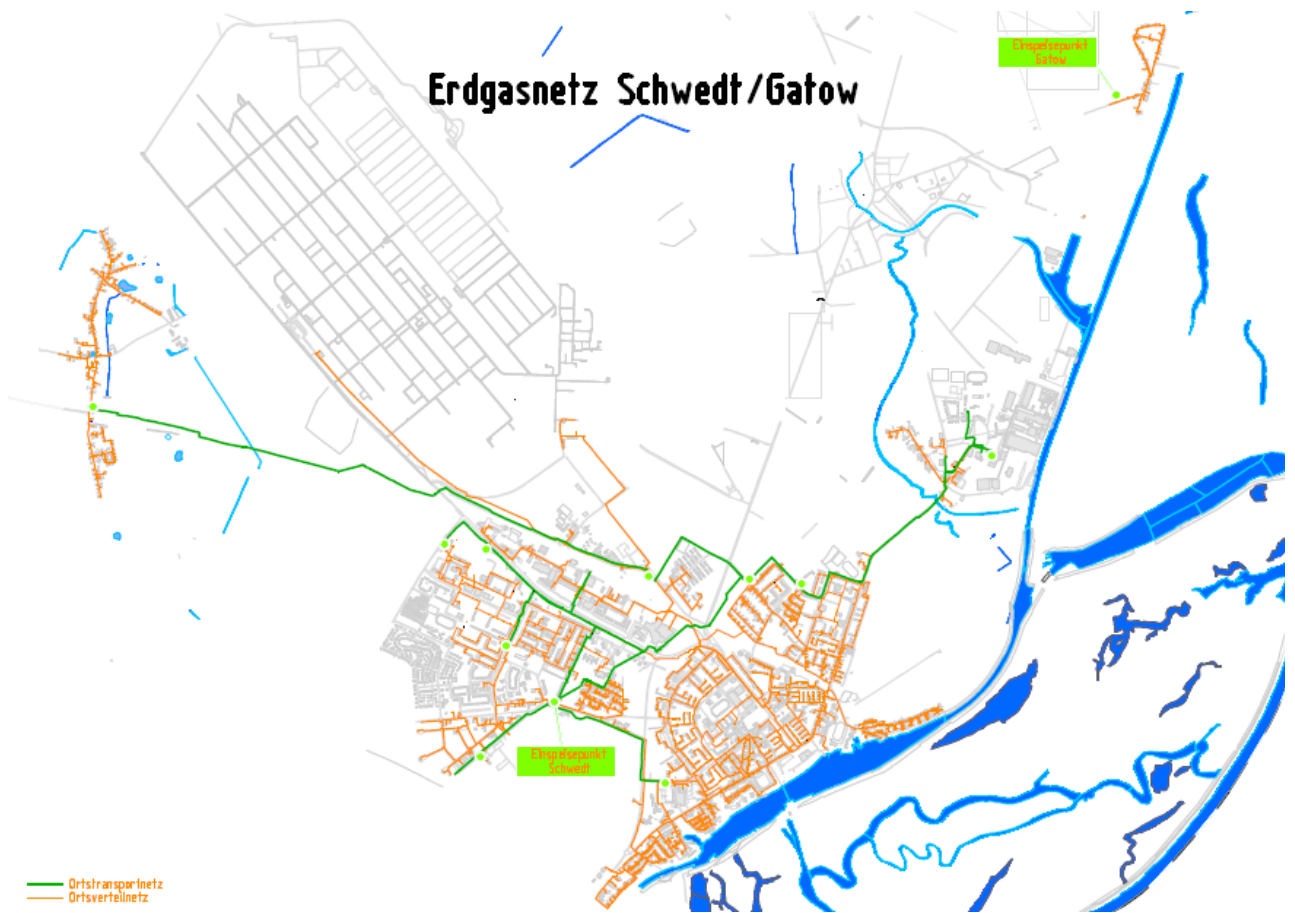


Abbildung 5: Gasnetze Stadtwerke Schwedt

³⁴ http://www.stadtwerke-schwedt.de/sdt-netzbetrieb/pdf/GAS_PDF_014.pdf (24.09.2013)

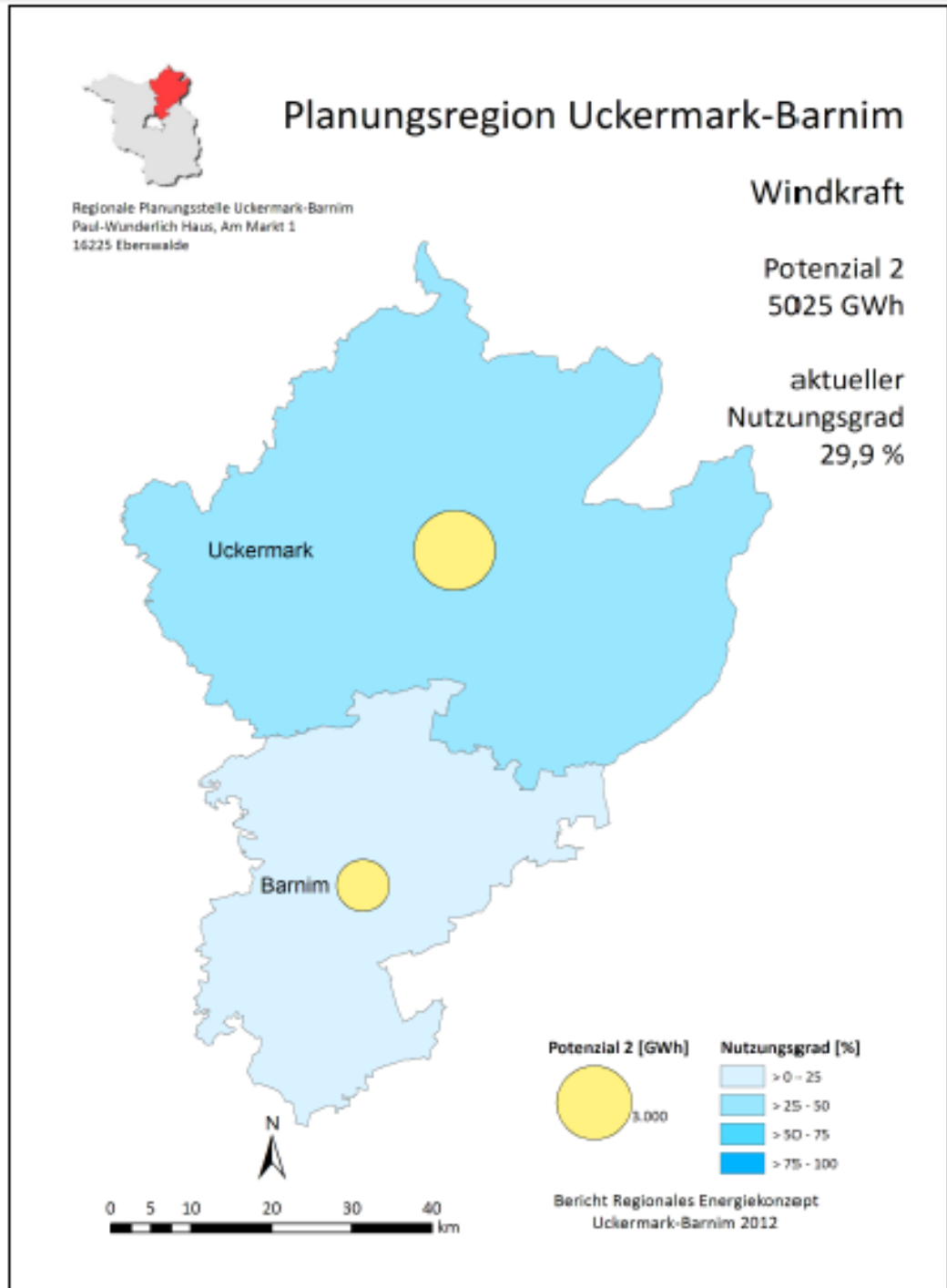


Abbildung 6: Potenzialkarte Wind

³⁵ Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim: Regionales Energiekonzept für die Region Uckermark-Barnim – 1. Zwischenbericht vom 01. Juni 2012, Eberswalde 2012, Seite 99