Executive Summary

Die Chancen von Biogas und Bioöl in einem nachhaltigen Wärmemarkt

Studie im Auftrag der Arbeitsgruppe NaWaRo des BDH

26. Mai 2009

Von:

Manfred Kleemann
Beratungsbüro für Energieeffizienz und Umweltschutz, Bergheim

Projektbegleitung:

Ernst-Moritz Bellingen, IWO
Dieter Vass-Wolff, DVGW
Klaus Heikrodt, Viessmann
Wilfried Linke, BDH
Andreas Lücke, BDH
Michael Pittner, Bosch Thermotechnik

Executive Summary

Zielsetzung der Untersuchung

Ziel der Studie ist die Entwicklung eines Szenarios für einen langfristig nachhaltigen Wärmemarkt im Gebäudebereich, wobei insbesondere die Möglichkeiten von Biogas und Bioöl bei der Raumheizung auch mit Hilfe von Modellrechnungen aufgezeigt werden sollen.

Die unzureichende Situation im Wärmemarkt

Trotz gewisser Erfolge bei der Energie- und CO2-Einsparung im Gebäudebereich gibt die derzeitige Situation im Wärmemarkt Anlass zu wirtschaftlichen und klimapolitischen Besorgnissen. So ist der Anteil der fossilen Importenergieträger mit 77 % zu hoch, was die Volkswirtschaft mit teuren Importen belastet und gleichzeitig große CO2 Emissionen verursacht, die im Wohngebäudebereich bei ca. 120 Mio. Tonnen pro Jahr liegen. Des Weiteren liegt der Beitrag erneuerbarer Wärmeträger trotz einer Zunahme in den letzten Jahren immer noch deutlich unter 10 % und ist damit viel zu niedrig. Außerdem waren die bisher durchgeführten energetischen Sanierungen durch Heizungserneuerung und Wärmedämmung bei weitem noch nicht ausreichend, um den schon seit einigen Jahren anhaltenden, gravierenden Modernisierungsstau abzubauen. Es sind immer noch viele alte, ineffiziente Heizungsanlagen in Betrieb und der größte Teil der Altbauten ist nicht oder nicht ausreichend wärmegedämmt.

Analysen zeigen, dass die bisher im IEKP (Integriertes Energie- und Klimaprogramm) implementierten Maßnahmen im Gebäudebereich für einen langfristig nachhaltigen Wärmemarkt nicht ausreichen. Diese Ansicht wird z.B. auch in der „Leitstudie 2008“ des BMU geäußert: „Dennoch ist nicht sicher gestellt, dass sich die bis 2020 angenommene Verringerung des Raumwärmebedarfs von 15 % ohne weitere Maßnahmen einstellen wird“ (S. 146). Es besteht also ein dringender, zusätzlicher Handlungsbedarf für die Schließung von Maßnahmenlücken, um eine wirksamere Klimaschutzpolitik im Gebäudebereich umzusetzen.

Forderung eines langfristig nachhaltigen Wärmemarktes

Es ist erforderlich, die Nachhaltigkeit der Wärmenutzung durch eine forcierte energetische Modernisierung schnell und deutlich zu verbessern. Dazu gehören die Erneuerung des Heizungsanlagenbestands durch modernste Anlagentechnik, die verbesserte Dämmung der Gebäudehülle und vor allem die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Aufgrund der bisher zögerlichen Nutzung von fester Biomasse, Solar- und Umweltwärme ist in Zukunft eine zusätzliche, beschleunigte Nutzung von Biogas und Bioöl mit fortschrittlichsten und effizientesten Technologien im Gebäudebereich erforderlich. Die Umsetzung dieser Strategie und der damit einhergehende Strukturwandel der zukünftigen Wärmeversorgung bis 2030 werden in einem Bio-Effizienzszenario untersucht und beschrieben.

Die tragenden Säulen eines Bio-Effizienzszenarios

Der Name „Bio-Effizienzszenario“ soll zum Ausdruck bringen, dass gleichzeitig Effizienzmaßnahmen und die Einführung erneuerbarer Energien mit besonderem Augenmerk auf

Biogas und Bioöl Hand in Hand gehen müssen, um die ambitionierten Klimaschutzziele zu erreichen. Das Eine ohne das Andere ist nicht zielführend. Im Bio-Effizienzszenario wird die Vision eines langfristig nachhaltigen Wärmemarktes entwickelt, die auf den folgenden drei Säulen basiert:

1. Forcierte Heizungserneuerung: Der Modernisierungsstau bei der Heizungserneuerung wird durch den forcierten Einbau hocheffizienter Wärmeerzeuger und Wärmeerzeugersysteme aufgelöst. Durch eine Verringerung der heutigen, viel zu langen Erneuerungszyklen der Heizungsanlagen von 25 bis 30 Jahren auf durchschnittlich 15 bis 18 Jahre werden die alten ineffizienten Anlagen ersetzt. Mit einer solchen Erhöhung der Modernisierungsgeschwindigkeit werden erhebliche Einsparungen erzielt. So können z.B. durch einen neuen Brennwertkessel, kombiniert mit einer Solaranlage, bei einem Einfamilienhaus unter günstigen Bedingungen bis 37 % an Energie und CO2 eingespart werden.

2. Verstärkte Wärmedämmung: Weitere Einsparpotenziale werden durch eine bessere Wärmedämmung erschlossen. Zur Auflösung des Modernisierungsstaus bei der energetischen Sanierung der Gebäudehülle wird die Modernisierungsgeschwindigkeit deutlich erhöht und die Qualität der Wärmedämmung verbessert. Bauteile, wie z.B. Außenwände, die heute im Durchschnitt nur alle 90 Jahre erneuert werden, müssen nach 45 bis 50 Jahren energetisch saniert werden, d.h. es muss eine Verdopplung der Modernisierungsgeschwindigkeit erreicht werden. Die Qualität wird verbessert, indem Fassaden- oder Dacherneuerungen nicht mehr ohne Wärmedämmung oder mit einer unzureichenden Dämmdicke ausgeführt werden dürfen, wie es z.T. in der Praxis leider üblich ist. Das Bio-Effizienzszenario unterstellt mehr und qualitativ bessere Wärmedämmungen, so dass erheblich höhere Einsparungen erzielt werden. So können z.B. durch eine Volldämmung (Außenwand, Fenster, Dach und Keller) nach der geltenden Verordnung in einem Einfamilienhaus-Altbau bis zu 48 % eingespart werden. Wurde vorher schon die Heizungsanlage erneuert (Brennwertkessel mit Solaranlage), dann sind CO2-Gesamteinsparungen von bis zu 70 oder 80 % möglich.

3. Erneuerbare Energien mit mehr Biogas und Bioöl: Im Bio-Effizienzszenario wird für die Analysen jeweils ein Beitrag von umweltfreundlich hergestelltem Biogas und Bioöl von bis zu 20 % der Erdgas- bzw. Heizölmenge in 2030 unterstellt. Die Nutzung soll 2010 beginnen, stetig ansteigen und 2030 den jeweiligen Höchstwert erreichen. Ein Beitrag von mindestens 10 % bis höchstens 20 % erscheint technisch und vom deutschen Biomassepotenzial her machbar. Der Beitrag der Biobrennstoffe soll möglichst flächendeckend alle Öl- und Gasnutzer erreichen. Je nach lokalen oder technischen Gegebenheiten kann eine variable Zumischung oder auch eine reine Nutzung durchgeführt werden. Natürlich sind dabei immer die Qualitätsanforderungen für Biobrennstoffe einzuhalten und in der Summe muss die Produktion dem angestrebten Gesamtbeitrag, z.B. 20 %[1], entsprechen. Mehr Biogas und Bioöl soll nicht zu Lasten der anderen Erneuerbaren bereitgestellt werden sondern zusätzlich. Trotz Biogas und Bioöl werden in Zukunft Solarenergie, Umweltwärme und feste Biomasse weiterhin eine entscheidende Rolle spielen.

[1] Energetischer Anteil

Die Umsetzung eines solchen Bio-Effizienzszenarios erfordert erhebliche Anstrengungen im Hinblick auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen, der Schaffung von weiteren wirtschaftlichen Anreizen und der Verbesserung von Information und Motivation bei den Endverbrauchern. Einem solchen Effizienzkonzept mit mehr Biogas und mehr Bioöl im Wärmemarkt setzt derzeit die Rahmengesetzgebung einige starke Hemmnisse entgegen.

Hemmnisse durch die Rahmengesetzgebung

An der Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWG) sind einige Punkte zu kritisieren, weil sie eine breite Markteinführung von Biogas und Bioöl zur Raumwärmeerzeugung hemmen:

Energieeinsparverordnung (EnEV 2009)

- Mangelnde Kohärenz zwischen EnEV und EEWG: Die EnEV ist technologieoffen konzipiert und sieht im Referenzsystem bereits die Einbindung von Wärme aus erneuerbaren Energien vor. Die Vorteile von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien kommen somit voll zur Geltung. Das am Primärenergieansatz orientierte Grundprinzip der EnEV ist seit Jahren in den Märkten verankert und bildet die Basis für die Ausstellung von Energieausweisen. Diese grundsätzlich positiven Eigenschaften werden jedoch durch das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz, das mit nahezu identischer Zielstellung der Primärenergie- und CO2-Einsparung über die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt auf die gleichen Marktteilnehmer ausgerichtet ist, teilweise stark beeinträchtigt. Die Kohärenz der beiden Verordnungs- bzw. Gesetzesvorhaben muss aber gewährleistet sein, damit das Handeln der Unternehmer und der Endverbraucher zur Verbesserung des Klimaschutzes nicht beeinträchtigt werden.
- Primärenergiefaktor 0,5 nur bei räumlichem Zusammenhang zwischen Erzeugung und Verbrauch: Allerdings wird eine breitere Nutzung in gravierender Weise behindert, wenn in der EnEV 2009 gefordert wird, dass die Anwendung von flüssiger und gasförmiger Biomasse nur mit einem Primärenergiefaktor 0,5 akzeptiert wird, wenn Erzeugung und Verbrauch im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang erfolgen. Andernfalls wird der Nutzer mit dem viel höheren Primärenergiefaktor für Erdgas oder Heizöl bestraft. Eine breite Nutzung ist so nicht möglich, weil dem Nutzer damit der Anreiz, die energetischen und ökologischen Vorteile zu nutzen, entzogen wird.

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWG)

- Keine Technologieoffenheit: Der Begriff der effizientesten Verbrennungstechnologie ist unterschiedlich für Biogas (KWK) und Bioöl (Brennwertkessel) definiert und zu eng gefasst, weil er andere wichtige Anlagensysteme mit hoher Effizienz ausschließt. Technologieoffenheit ist nicht gegeben.

- Zu hohe Biobrennstoffanteile: Die hohen, geforderten Zumischungsraten von 30 % bei Biogas und 50 % bei Bioöl werden als starke Hemmnisse gesehen: Mögliche, regionale Logistik Probleme beim Erdgas und fehlende Geräte für die Verbrennung von Öl mit so hohen Bioölanteilen stehen einer breiteren Anwendung im Wege.

- Benachteiligung des Gebäudesektors: Durch das EEWG und das Quotengesetz für Biokraftstoffe wird eine Ungleichbehandlung von Wohngebäude- und Verkehrsbereich verursacht. Im Verkehrsbereich werden z.B. für Biokraftstoff pauschale Zumischungsquoten festgesetzt, ohne Anforderungen an eine effiziente Nutzung. Jeder kann mit dem Mix fahren, egal ob sein Auto ein Kleinwagen oder eine Luxuskarosse ist, egal ob es neu ist oder ein alter Spritschlucker und egal ob die gemachten Fahrten sinnvoll und notwendig sind oder nicht. Auf der anderen Seite werden im Gebäudebereich z.T. stringente Anforderungen an die Effizienz gestellt, wie z.B. der KWK-Einsatz bei der Biogasnutzung.

Vorteile und Synergien einer Nutzung von Biogas und Bioöl im Wärmemarkt

Die flächendeckende Bereitstellung von Biogas und Bioöl ist eine interessante Option für die Schließung der oben genannten Maßnahmenlücke. Damit können Klimaschutzziele im Wärmemarkt schneller und nachhaltiger umgesetzt werden. Wichtig ist auch, dass Biogas und Bioöl insgesamt eine Vergrößerung des Beitrags Erneuerbarer Energien bewirken und dass durch sie die Nutzungsvielfalt im Wärmemarkt erhöht wird.

Eine flächendeckende Bereitstellung hat positive Einflüsse auf die Nutzer. So wird sich z.B. jeder, der mit Öl oder Gas heizt, mehr mit den Themen Biobrennstoff, Wärmenutzung und Klimaschutz auseinandersetzen, wodurch ein Beitrag zur Verbesserung des Umweltbewusstseins geleistet wird. Gleichzeitig wird durch die Nutzung von Biogas und Bioöl das Image von öl- und gasgefeuerten Wärmeerzeugern aufgewertet, Bedenken von vielen Modernisierungsverweigerern gegen Öl und Gas werden zerstreut.

Die flächendeckende Bereitstellung und Nutzung von Biogas und Bioöl kann z.T. unabhängig von den sehr langen Erneuerungszyklen der Heizungen und der Bauteile der Gebäudehülle durchgeführt werden. Das ist ein weiterer Grund, warum Klimaschutzziele mit Biogas und Bioöl schneller umgesetzt werden können. Gleichzeitig ist ein solches System leicht mit weiteren Minderungsmaßnahmen zu kombinieren.

Ausgehend vom derzeitigen Stand der Technik ist vorhersehbar, dass für die Herstellung und Verteilung von Bioerdgas und Bioöl keine unlösbaren Probleme bestehen. Darüber hinaus wird langfristig erwartet, dass die Gestehungskosten für Bioerdgas und Bioöl wirtschaftlich konkurrenzfähig werden.

Die Quotenregelung im Verkehr, mit einem in Zukunft weiter steigenden Anteil von Biokraftstoffen, führt zu einer ernsthaften Nutzungskonkurrenz. Allerdings hat der Einsatz im Gebäudebereich den Vorteil, dass mit den kostbaren Biobrennstoffen durch die Bereitstellung warmer Räume z.T. wichtigere und sinnvollere Bedürfnisse erfüllt werden als im Automobilbereich, denn hier entfällt fast die Hälfte der Fahrleistung auf Freizeit und Urlaub.

Der Aufbau eines flächendeckenden Versorgungssystems, basierend auf Biogas und Bioöl, setzt wesentliche Impulse im Bereich der Energie- und Klimaschutztechnologien und hat sehr positive Auswirkungen auf die Volkswirtschaft, wie z.B.: Produktinnovationen, Versor-

gungssicherheit und hohe Wertschöpfungsquote im Inland sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen.

Hauptergebnisse zur Entwicklung eines nachhaltigen Wärmemarktes

Der Wärmemarkt ist ein komplexes, vernetztes System in dem ein einzelner Parameter wie z.B. Biobrennstoff nicht isoliert betrachtet werden kann. Aus diesem Grund wird im Rahmen der vorliegenden Studie der Wärmemarkt als Ganzes untersucht. Es werden alle konkurrierenden Energieträger, alle energetischen Modernisierungsmaßnahmen und deren Hemmnisse im Zusammenhang und unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen mit Hilfe eines Rechenmodells analysiert. Die Einführung von Bioöl und Biogas ist Teil des gesamten Szenarios zur zukünftigen, nachhaltigen Wärmemarktentwicklung im Wohngebäudebereich.

Im Falle des Bio-Effizienzszenarios mit einem Gesamtanteil von Biogas und Bioöl von je 20 % bis 2030 sind die zentralen Rechenergebnisse in den folgenden vier Punkten zusammen gefasst:

a. Wirkung der Effizienzmaßnahmen auf den gesamten Endenergieverbrauch: Die Effizienzmaßnahmen Heizungserneuerung und Wärmedämmung führen zu einer deutlichen Energieeinsparung. Der gesamte Endenergieverbrauch[2] im Wohngebäudebestand verringert sich im Zeitraum 2007 bis 2030 von 637 TWh auf 537 TWh, was einer Minderungsrate von 16 % entspricht. Der mittlere, jährliche Quadratmeterverbrauch für Raumwärme und Warmwasser, der als Effizienzindikator dient, fällt im gleichen Zeitraum von 193 kWh/m² auf 141 kWh/m², entsprechend einer Minderung von 27 %. Die Einsparungen sind Nettoeinsparungen, da die Mehrverbräuche durch den Neubau mit berücksichtigt sind.

b. Rückgang der fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl: Der Verbrauch der fossilen Importenergieträger Erdgas und Heizöl wird bis 2030 deutlich reduziert. Gegenüber 2007 sinkt die Gasmenge um 36 % (283 TWh ➔ 181 TWh) und die Heizölmenge um 44 %. (205 TWh ➔ 115 TWh). Der Rückgang resultiert einerseits aus den Wirkungen der Effizienzmaßnahmen und andererseits aus der Einführung der erneuerbaren Energien. Die starke Verringerung der fossilen Energieträger im Bio-Effizienzszenario zeigt die große Bedeutung dieses Szenarios für den Klimaschutz und für die Minderung der Gas- und Ölimporte.

   Trotz Verbrauchsrückgang bleiben Öl und Gas aber langfristig die wichtigsten Energieträger. Sie tragen 2030 zusammen immer noch 55 % zur gesamten Wärmeerzeugung im Wohngebäudebereich bei. Der Beitrag im Jahre 2007 belief sich auf 77 %.

c. Die Rolle der erneuerbaren Energien: Der gesamte Betrag der Erneuerbaren steigt von 2007 bis 2020 von 56 TWh auf 96 TWh und erreicht damit einen Anteil von 18 % am gesamten Endenergieverbrauch. Die 14 % Grenze für den Beitrag der Erneuerbaren zur Wärmeversorgung bis 2020 kann mit Hilfe von Bioöl und Biogas sogar leicht überschritten werden. Bis 2030 steigt der absolute Wert auf 167 TWh und einen relativen Anteil

[2] Einschließlich Fernwärme und Strom

von 30 % am gesamten Endenergieverbrauch. Damit erfolgt fast ein Drittel der Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien. Dies bedeutet im Vergleich zu 2007 mit 8,8%[3] mehr als eine Verdreifachung des Beitrags.

Die Nutzung der festen Biomasse steigt im Zeitraum 2007 bis 2030 von 51 TWh auf 70 TWh (um 37 %) an, sie bleibt der dominante erneuerbare Energieträger. Sonnenenergie und Umweltenergie tragen etwa je in gleichen Mengen zur Versorgung bei. Ihr Volumen versechsfacht sich von 6 TWh auf 36 TWh im Betrachtungszeitraum.

Biogas und Bioöl erreichen im Bio-Effizienzszenario bis 2030 Beiträge von 37 TWh (Biogas) und 24 TWh (Bioöl), zusammen 61 TWh. Sie stehen mit diesem großen Beitrag nach fester Biomasse an zweiter Stelle auf der Rangliste der Erneuerbaren.

d. Erreichte CO2-Minderung: Ohne die zusätzlichen Minderungsmaßnahmen des Bio-Effizienzszenarios können bei der CO2-Einsparung (bezogen auf 1990) nur 19 % im Jahre 2020 und 29 % bis 2030 erzielt werden. Dies reicht für eine langfristige nachhaltige Entwicklung des Wärmemarktes nicht aus. Erst im Bio-Effizienzszenario mit zusätzlichen Effizienzmaßnahmen und mit Biogas und Bioöl gelingt es, ambitionierte Minderungsziele im Wohngebäudebereich zu erzielen. So sind bis 2020 rund 32 % an CO2-Einsparungen möglich und bis 2030 sogar 44 %. Die CO2-Emission[4] sinkt von 128 Mio. t in 1990 auf 99 Mio. t bis 2020 und dann auf 72 Mio. t im Jahr 2030.

Vorbereitende Maßnahmen zur Umsetzung eines Bio-Effizienzszenarios

Da ein solch ambitioniertes Vorhaben zum Nutzen von Gesellschaft, Wirtschaft und Klimaschutz sehr lange Vorlauf- und Umsetzungszeiten benötigt, ist es notwendig so schnell wie möglich mit den offiziellen Diskussionen zu beginnen. Die Bundesregierung sollte die langfristige, flächendeckende Bereitstellung von Bioerdgas und Bioöl als eine aussichtsreiche Option für einen nachhaltigen Wärmemarkt in den energie- und klimapolitischen Zielkatalog aufnehmen. Die ersten, vorbereitenden Schritte für die Konzeptionierung eines Bio-Effizienzszenarios sollten eingeleitet und weiter entwickelt werden, um das Vorhaben möglichst bald in die nationalen Programme (z.B. IEKP) mit einbeziehen zu können.

Hierzu wird vorgeschlagen, einen Arbeitskreis zu gründen, der alle Akteure im Wärmemarkt umfasst, wie Verbände, Industrien, Wissenschaftler, Verbrauchergruppen und Vertreter der Regierung, um einen ersten gemeinsamen Aktionsplan zu entwickeln. Dazu sind schon laufende Aktivitäten wie z.B. das Vorhaben „Biogaspartnerschaft“ zu integrieren.

Des Weiteren sollten konzeptionelle Vorstudien über die großtechnische, flächendeckende Einführung initiiert werden, um grundsätzliche Fragestellungen zu klären und mögliche Probleme und Lösungsansätze zu identifizieren. Dabei ist die ganze Wertschöpfungskette zu betrachten, von der Biomasseproduktion über die Erzeugung von Bioöl und Bioerdgas bis hin

[3] In der Literatur und in Dokumenten des BMU werden 6 % angegeben. Dieser Wert umfasst den Wärmemarkt für Raumwärme und Prozesswärme in den Sektoren Industrie, Gewerbe und Haushalte. Der hier verwendete Wert gilt nur für den Wohngebäudebereich (Haushalte), wo hier der Anteil der Erneuerbaren höher ist als in den anderen Bereichen.

[4] Quellenbilanzierung ohne Strom und Fernwärme

zur flächendeckenden Verteilung durch Netzeinspeisung beim Bioerdgas und durch den Brennstoffhandel beim Bioöl. Aufbauend auf die konzeptionellen Vorarbeiten ist es notwendig in der Folge erste Machbarkeitsstudien durchzuführen.

Verbesserte Rahmenbedingungen

Basierend auf den Ergebnissen dieser Studie werden folgende Anforderungen an neue Rahmenbedingungen gestellt:

Gleichbehandlung der Sektoren Wärmemarkt und Verkehr bei der Nutzung von Biogas und Bioöl: In den Verordnungen und Gesetzen für die konkurrierenden Nutzungssektoren Wärmemarkt und Verkehr muss grundsätzlich die gleiche, politische Effizienz-Philosophie zugrunde gelegt werden und beiden Sektoren muss ein Zugang zu gleichen Konditionen möglich sein. Andernfalls entstehen Ungleichgewichte in der Energieversorgung und in der Ressourcennutzung, weil die sehr kostbaren Biobrennstoffe nicht optimal eingesetzt werden.

Breite Markteinführung: Eine flächendeckende Nutzung von Biogas und Bioöl sowohl im Neubau als auch im Altbaubereich darf nicht grundsätzlich behindert werden.

Technologieoffene Nutzung: Der Begriff der effizientesten Nutzung ist weiter und technologieneutral zu fassen, ansonsten werden Wettbewerb und Innovation behindert. Es ist günstiger ein Einsparziel zu definieren und den Weg zur Erreichung dieses Ziels frei zu lassen anstatt ihn mit Vorschriften zu verbarrikadieren. Natürlich ist die effizienteste Nutzung der Biobrennstoffe eine prioritäre Forderung. Dies muss aber neben der KWK andere sehr effiziente Technologien und Maßnahmenkombinationen umfassen wie z.B. die thermisch angetriebene Wärmepumpe, den Brennwertkessel kombiniert mit einer Solaranlage oder den Brennwertkessel kombiniert mit einer effizienten Dämmung der Gebäudehülle im Falle einer energetischen Sanierung. Solche Optionen sollen sowohl bei der Bioölnutzung zugelassen werden, als auch bei der Biogasnutzung. Der Einsatz von KWK kann für Biogas und Bioöl mit einer besonderen Förderung ausgestattet werden, um hier Anreize zu schaffen. Dies ist ein Ansatz, der letztendlich zu höheren KWK-Installationsraten führt als eine Zwangsnutzung, die mit Ausweichmaßnahmen in der Praxis umgangen wird.

Einführung eines Förderinstruments: Um eine flächendeckende Zumischung/Bereitstellung von Biogas und Bioöl bis 2030 zu erreichen ist während einer wahrscheinlich relativ langen Einführungszeit eine gewisse Förderung erforderlich, um die Differenz zwischen den hohen Gestehungskosten der Biobrennstoffe und den Preisen der fossilen Energieträger möglichst weitgehend auszugleichen. Möglicherweise ist eine zeitlich degressive Entwicklung der Förderrate sinnvoll, die nicht nur von der technologischen Entwicklung abhängt, sondern auch von der zukünftigen Veränderung des Ölpreises am Weltmarkt. Gleichzeitig muss die Förderung so angelegt werden, dass größere Anstrengungen im Bereich Energieeffizienz belohnt werden. Solche Anreize sind erforderlich um das notwendige Interesse der Investoren am Biomasseanbau und am Bau der Produktionsanlagen zu wecken bzw. zu erhalten. Für die Ausgestaltung eines solchen Förderinstruments sind verschiedene Optionen denkbar wie z.B. ein Zuschuss pro kWh, eine Steuerabsenkungen oder die Festlegung von Anreizen wie bei der Nutzung von Windenergie oder PV-Strom. Es ist jedoch nicht Aufgabe dieses Papiers die möglichen Förderinstrumente zu diskutieren.