



Experten-Delphi zur ethischen Bewertung von Energie aus Bio- masse

Zwischenbericht im Rahmen des Vorhabens

**„Technologische Innovation und gesellschaftliche
Verantwortung - Herausforderungen bei der Bereit-
stellung von Bioenergie angesichts des Klimawan-
dels“**

Christian Dürnberger
Beate Formowitz
Herwig Grimm
Anne Uhl

Titel: Experten Delphi zur ethischen Bewertung von Energie aus Biomasse

Projektleiter: Bernhard Widmann
Roger Busch (bis 28.02.2009), Stephan Schleissing

Autoren TFZ: Beate Formowitz
Anne Uhl

Autoren Institut TTN: Christian Dürnberger
Herwig Grimm

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten im Rahmen des Programms „Bioenergie für Bayern“ gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren

© 2009
Institut TTN (Technik – Theologie – Naturwissenschaften)
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Straubing

Alle Rechte vorbehalten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt, verbreitet oder archiviert werden.

Hrsg.: Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe
Schulgasse 18, 94315 Straubing
poststelle@tfz.bayern.de
www.tfz.bayern.de

und Institut TTN (Technik-Theologie-Naturwissenschaften)
an der Ludwig-Maximilians-Universität München
Marsstraße 19, 80335 München
ttn.institut@lrz.uni-muenchen.de
www.ttn-institut.de

Redaktion: Christian Dürnberger, Beate Formowitz, Herwig Grimm, Anne Uhl
Verlag: TFZ, Straubing; TTN, München
Erscheinungsort: Straubing, München
Erscheinungsjahr: 2009
Gestaltung: Graphiken: Beate Formowitz, Anne Uhl

Vorwort

Das vorliegende Experten-Delphi wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „Technologische Innovation und gesellschaftliche Verantwortung – Herausforderungen der bayerischen Landwirtschaft bei der Bereitstellung von Bioenergie angesichts des Klimawandels“ im Zeitraum von August 2008 bis März 2009 gemeinsam durchgeführt von dem Institut TTN an der Ludwig-Maximilians-Universität München und dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Straubing.

Die Projektpartner danken dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für die Förderung der Forschungsarbeit sowie den Expertinnen und Experten für ihre Teilnahme an der Delphi-Studie.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
1 Einleitung.....	7
1.1 Ausgangssituation	7
1.2 Problemstellung und Zielsetzung	8
2 Methodik des Experten-Delphis	9
2.1 Die Delphi-Methode.....	9
2.2 Auswahl der Experten.....	9
2.3 Experten-Delphi zur ethischen Bewertung von Energie aus Biomasse	10
2.3.1 Fragebogen 1	11
2.3.2 Fragebogen 2	11
2.3.3 Ergebnispräsentation mit Feedbackmöglichkeit.....	12
3 Ergebnisse	13
3.1 Auswertung des Fragebogens 2	13
3.1.1 Chancen	13
3.1.2 Risiken	16
3.1.3 Politik und Wirtschaft.....	19
3.1.4 Gesellschaftliche Aspekte.....	23
3.1.5 Ethische Aspekte	28
3.1.6 Akteure	31
3.1.7 Technologie und Praxis	32
3.1.8 Forschung	37
3.2 Feedbackrunde.....	39
4 Fazit	41
5 Ausblick	43
Kurzdarstellung	45
Quellenverzeichnis.....	47
Anhang.....	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufschlüsselung des Expertenkreises nach Tätigkeitsfeld	10
Abbildung 2:	Thesen zur Rubrik „Chancen“ (T 1 – 6).....	15
Abbildung 3:	Thesen zur Rubrik „Risiken“ (T 7 – 12).....	18
Abbildung 4:	Thesen zur Rubrik „Politik und Wirtschaft“ (T 13 – 18)	21
Abbildung 5:	Thesen zur Rubrik „Politik und Wirtschaft“ (T 19 – 23)	22
Abbildung 6:	Kriterien für gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit (T 30).....	24
Abbildung 7:	Thesen zur Rubrik „Gesellschaftliche Aspekte“ (T 24 – 28)	26
Abbildung 8:	Thesen zur Rubrik „Gesellschaftliche Aspekte“ (T 29, T 31 - 34).....	27
Abbildung 9:	Brisanz des Energieproblems und Eingriffe in die persönliche Freiheit (T 42)	29
Abbildung 10:	Thesen zur Rubrik „Ethische Aspekte“ (T 35 – 41).....	30
Abbildung 11:	Akteure und ihre Einflussnahme (T 43 – 44). Punkte stellen Mittelwerte der abgegebenen Stimmen dar. „Pfeilrichtung rechts“ = Akteure sollten weniger in die Debatte eingebunden werden; „Pfeilrichtung links“ = Akteure sollten mehr in die Debatte eingebunden werden. Einige Akteure wurden nicht bei beiden Antwortmöglichkeiten berücksichtigt.....	31
Abbildung 12:	Optionen für kleinstrukturierte Landwirtschaft (T 45).....	33
Abbildung 13:	Zukunftsträchtigere Energieformen als Energie aus Biomasse (T 52).....	34
Abbildung 14:	Thesen zur Rubrik „Technologie und Praxis“ (T 45 - 51).....	36
Abbildung 15:	Thesen zur Rubrik „Forschung“ (T 53 – 58)	38

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Energie aus Biomasse wird gegenwärtig sowohl auf politischer, wissenschaftlicher wie auch gesamtgesellschaftlicher Ebene kontrovers diskutiert. Sind Bioenergietechnologien die ersehnte Antwort auf die drängenden Fragen der Energieproblematik unserer Zeit oder werfen sie mehr Probleme auf als sie lösen? Bedeuten sie einen Ausweg aus der drohenden Energiekrise oder sind sie nur Produkt guter Lobbying-Arbeit? Fragen wie diese bildeten den Ausgangspunkt des vorliegenden Experten-Delphis.

Im gegenwärtigen Diskurs scheinen sich manche Kritiker und Fürsprecher unversöhnlich gegenüberzustehen. Energie aus nachwachsenden Rohstoffen, so argumentieren Befürworter, sei potentiell unendlich verfügbar und stelle damit die ideale Entgegnung auf die Knappheit endlicher Ressourcen wie Erdöl oder Erdgas dar. Angesichts der Knappheit fossiler Energieträger ist es laut der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) sogar ein Gebot der Vernunft, Energiealternativen wie beispielsweise erneuerbare Energien zu erforschen und zu entwickeln (FNR, 2007a). Bei der Verbrennung biogener Kraftstoffe, so ein weiteres Argument der Befürworter, entstünden darüber hinaus nur so viel Emissionen an CO₂, wie die Energiepflanzen zuvor der Atmosphäre entnommen haben. Auf diesem Wege leiste der immer größer werdende Ersatz fossiler Rohstoffe durch in Deutschland und Europa produzierten Biokraftstoff einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz (FNR, 2008).

Auch aus ökonomischer und wirtschaftspolitischer Perspektive sehen die Fürsprecher in einer Intensivierung der Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse eine bedeutsame Chance. Der florierende Wirtschaftszweig „Bioenergie“ sichere nicht nur Arbeitsplätze, die Produktion und Nutzung von Energie aus Biomasse in Deutschland verringere darüber hinaus auch die Abhängigkeit von Importen fossiler Energieträger (Heißenhuber et al., 2007). Nicht nur Länder wie Deutschland, auch Entwicklungsländer könnten dabei vom Bioenergieboom profitieren. Für sie stelle die Produktion von Biomasse für Energieerzeugung besonders als Exportgut eine bedeutsame wirtschaftliche Chance dar (Widmann/Remmele, 2008).

Kritiker stehen diesen Potentialen und Hoffnungen skeptisch gegenüber. Als Hauptkritikpunkt wird von ihnen die bedrohte Ernährungssicherheit genannt. Der Anbau von Energiepflanzen benötige große Ackerflächen und stünde somit in direkter Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion, des Weiteren sei die wachsende Produktion von Bioenergie Hauptverursacher für die steigenden Lebensmittelpreise. So wies eine Studie der Development Prospects Group der Weltbank darauf hin, dass die Erzeugung von Biokraftstoffen wesentlich stärker zum drastischen Anstieg der Nahrungsmittelpreise beigetragen habe als bisher angenommen (Mitchell, 2008). Die Produktion von Bioenergie, so die Kritiker, verschärfe also das Problem des Welthungers.

Aus Sicht der Kritiker sind Biokraftstoffe darüber hinaus keineswegs die „saubere“ Energieform, als die sie gerne angepriesen werden. Vielmehr seien sie ineffizient, kostenaufwendig und in der Regel nicht CO₂-neutral, wenn Düngemittel und Pestizide, wie sie in der konventionellen Produktion eingesetzt werden, sowie generell Bewirtschaftung, Verarbeitung, Transport und Schaffung zusätzlicher landwirtschaftlicher Flächen in die Bilanz mit einbezogen würden (Levidow/Paul, 2008; Schmitz/Henke).

Auch das Argument, dass Bioenergie eine Chance für die Landwirte in den Entwicklungsländern darstelle, lassen Gegner nicht gelten. Vielmehr würden die Kleinbauern ihr Land an Großunternehmen verlieren und sich gezwungen sehen, unter sklavenähnlichen Bedingungen auf den Plantagen zu arbeiten (Höges, 2009). Gegenstand der Kritik ist auch die durch den Bioenergieboom bedingte Förderung von Monokulturen, der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen zur Ertrags- und Effizienzsteigerung sowie die großflächigen Regenwaldrodungen zur Flächengewinnung für den Anbau von Energiepflanzen. Diese Risiken werden auch von Befürwortern gesehen und kritisiert (FNR, 2007a; FNR 2007b). Die Auseinandersetzung zwischen Befürwortern und Skeptikern macht selbst bei der Namenswahl nicht Halt. So lehnen es manche Kritiker aus genannten Gründen ab, die positiv besetzte Vorsilbe „Bio“ zu verwenden und bevorzugen stattdessen den Begriff „Agroenergie“ (Umweltinstitut München, 2009).¹

1.2 Problemstellung und Zielsetzung

Die Debatte um Energie aus Biomasse ist von unterschiedlichen Argumentationsebenen, Weltbildern und Interessen geprägt. Ökonomische, ökologische und technische Fragen spielen dabei ebenso eine bedeutsame Rolle wie Fragen der gesellschaftlichen Verantwortung, der internationalen Gerechtigkeit oder der Umweltethik. Die Diversität der impliziten Denkmuster und Wertauffassungen ist dabei nicht nur eine Ursache für die Emotionalität der Debatte, sie ist auch Grund, warum es nach Überzeugung der Projektpartner einer interdisziplinären Zusammenarbeit bedarf, um dieses komplexe Themenfeld zu bearbeiten.

Ausdrückliche Intention der Studie ist es, die Möglichkeiten und Perspektiven der Bereitstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse nicht allein hinsichtlich ihrer technischen und ökonomischen Realisierbarkeit, sondern auch mit Blick auf ihre gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit zu reflektieren.

Im Rahmen des gemeinsamen Forschungsprojektes des Instituts TTN und des TFZ wurde demzufolge ein Experten-Delphi bestehend aus Expertinnen und Experten² unterschiedlicher Fachrichtungen und Arbeitsgebiete einberufen. Dieser Expertenkreis setzte sich mit der zentralen Frage auseinander, ob und unter welchen Bedingungen Energie aus Biomasse eine passende Antwort auf die drängenden energie-, gesellschafts- und umweltpolitischen Fragen unserer Zeit bedeuten kann.

Auf der Basis der vorliegenden Delphi-Studie soll anschließend eine ethische Bewertungsmatrix für zwei ausgewählte Nutzungspfade der Bioenergie erarbeitet und im Rahmen einer Bürgerkonferenz validiert werden.

¹ Aufgrund ihrer Gebräuchlichkeit im öffentlichen Diskurs verwendet die vorliegende Studie die Begriffe „Biotreibstoff“ bzw. „Bioenergie“.

² Aus Gründen der Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf des Textes auf eine geschlechtsneutrale Formulierung verzichtet. Wird der Begriff „Experte“ verwendet, so schließt dies selbstverständlich „Expertinnen“ ausdrücklich mit ein.

2 Methodik des Experten-Delphis

2.1 Die Delphi-Methode

Die Delphi-Methode ist eine schriftliche, mehrstufige Befragung von Experten. Sie basiert auf dem Leitgedanken, dass ein Kreis von Experten ein komplexes Themenfeld adäquater strukturieren und beurteilen kann als eine Einzelperson dazu imstande wäre. In Anlehnung an das Orakel von Delphi, welches in der griechischen Antike als einflussreiche Entscheidungshilfe bei schwerwiegenden Urteilsfindungen galt, dient eine Delphi-Befragung der Gewinnung von umfassenden Informationen und Expertisen zu einem komplexen Thema mit hohem Unbestimmtheitsgrad. Fragen zu Chancen und Risiken von Technologien sind insofern ein prädestiniertes Anwendungsgebiet.

Ein methodisches Charakteristikum ist die mehrstufige schriftliche Befragung in zeitlich versetzten Wellen und die Integration der Ergebnisse der vorangegangenen in die nächste Fragerunde. Der so gewährleistete Feedbackprozess dient einem gesteigerten Reflexionsgrad und damit der Qualität der Endergebnisse. Ein weiteres methodisches Wesensmerkmal der Delphi-Studie ist die Anonymisierung der Experten. Die Experten bleiben untereinander unbekannt und kommunizieren nur indirekt via Projektleiter miteinander. Die Nachteile einer offenen Gruppendiskussion, dass beispielsweise dominierende Persönlichkeiten starken Einfluss auf den Lauf der Diskussion nehmen oder dass ein Argument nicht nach inhaltlicher Substanz, sondern nach Status des Experten gewichtet wird, werden hierdurch vermieden (Millar et al., 2006).

2.2 Auswahl der Experten

Um dem Themenfeld „Bioenergie“ in seiner Vielschichtigkeit gerecht zu werden, bedarf es nicht nur Teilnehmer, die aufgrund ihrer ausgezeichneten Expertise in der Lage sind, das komplexe Thema zu beurteilen, es braucht darüber hinaus Experten aus unterschiedlichen Fachrichtungen und Arbeitsgebieten. Da die Delphi-Methode nicht auf eine Repräsentativität der Aussagen, sondern auf die Qualität der Expertenmeinungen abzielt, existieren dabei keine Mindestteilnehmerzahlen.

Die Projektpartner haben in einem ersten Schritt Experten aus unterschiedlichen Disziplinen und Tätigkeitsbereichen identifiziert, die sich im Kontext ihres jeweiligen Arbeitsfeldes mit der Materie „Energie aus Biomasse“ oder relevanten angrenzenden Bereichen beschäftigen. Mit Rücksicht auf ein möglichst ausgeglichenes Verhältnis von Geisteswissenschaft, Naturwissenschaft, Praxis, Interessenvertretung und Wirtschaft wurden 41 Experten postalisch zur Teilnahme eingeladen. Von den 41 eingeladenen Experten sagten 27 ihre Teilnahme zu.

Die teilnehmenden Experten wurden gebeten, ihre Expertise selbst einzuschätzen und ihr Tätigkeitsfeld anzugeben, wobei es teilweise zu doppelten Nennungen kam. Laut dieser Selbsteinschätzung (Abbildung 1) stammen von den 27 Teilnehmern 27 % aus den Naturwissenschaften (z.B. Meteorologie, Agrarwissenschaften) und 15 % aus den Geisteswissenschaften (z.B. Theologie, Ethik). 24 % der Experten sind Interessensvertreter und in Verbänden der Landwirtschaft oder des

Verbraucherschutzes sowie in der Agrarpolitik tätig. 21 % der Teilnehmer wurden der Wirtschaft zugerechnet, da sie sich mit dem Thema „Energie aus Biomasse“ aus ökonomischer Perspektive, wie z.B. mit ihrem Marktpotential, beschäftigen. Vier Teilnehmer sind u.a. aus dem Bereich der nationalen oder internationalen Agrarpolitik sowie aus Wissenschaft und Verbänden und schätzten sich zusätzlich als Praktiker ein.

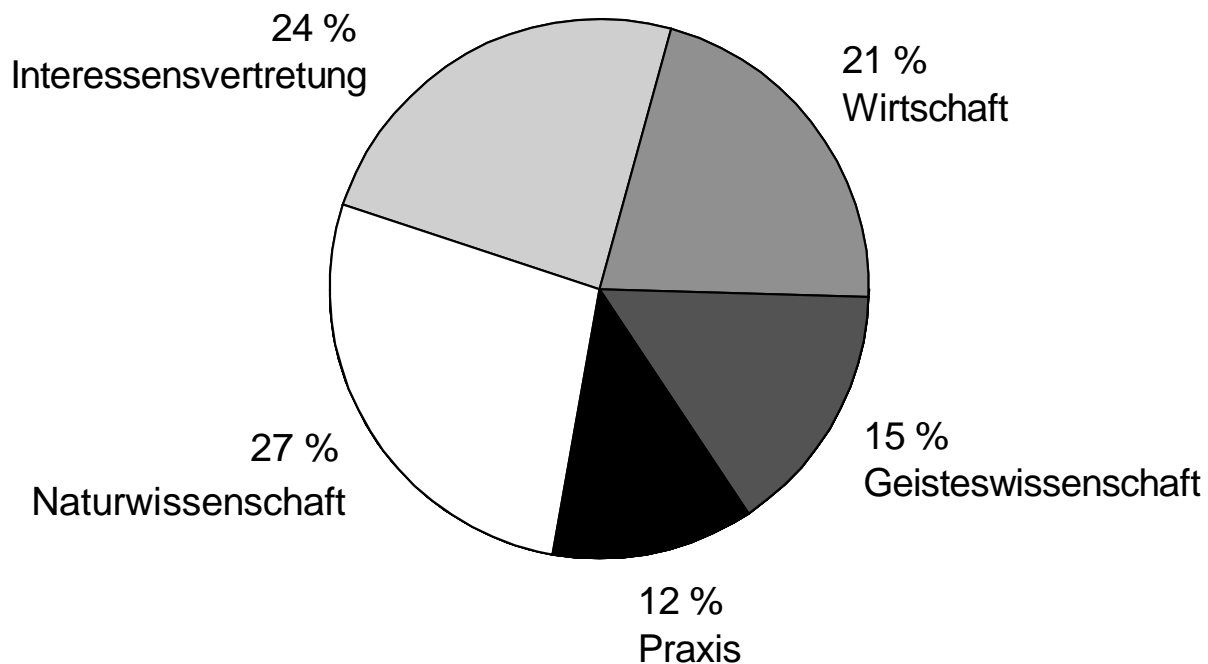


Abbildung 1: Aufschlüsselung des Expertenkreises nach Tätigkeitsfeld

Da der Fokus der Studie auf dem deutschen bzw. bayerischen Raum lag, waren nur deutschsprachige Experten eingeladen. Die Experten arbeiten überwiegend in Deutschland, einige sind in Österreich, der Schweiz, den Niederlanden und den Vereinigten Arabischen Emiraten tätig.

2.3 Experten-Delphi zur ethischen Bewertung von Energie aus Biomasse

Das vorliegende Experten-Delphi wurde im Zeitraum von August 2008 bis März 2009 in drei Online-Befragungsrunden durchgeführt. Die Befragung per E-Mail besitzt den Vorteil, dass keine Notwendigkeit der räumlichen oder zeitlichen Koordinierung der Teilnehmer besteht.

Der erste Fragebogen diente der Strukturierung des Problemfeldes, der zweite der quantitativen Erhebung der Experteneinschätzungen und die dritte Runde gab die Möglichkeit eines abschließenden Feedbacks, sowohl zu einzelnen Resultaten wie auch zum Ablauf des Experten-Delphis generell.

2.3.1 Fragebogen 1

Der erste Fragebogen bestand aus zehn prinzipiellen Fragen zur Einschätzung von Bioenergie (siehe Anhang 1) und diente dazu, ein umfassendes Bild der relevanten Aspekte der Erzeugung und Nutzung von Energie aus Biomasse hinsichtlich Potenziale, Chancen, Risiken, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte sowie beteiligter Akteure, Technologien und Forschungsschwerpunkte zu gewinnen. Um die Einschätzungen und Antworten der Experten nicht in vorgegebene Bahnen zu lenken, wurden offene Fragestellungen formuliert. Darüber hinaus bot der Fragebogen Platz für Ergänzungen jedweder Art. In einer eigenen Rubrik wurden die Experten bei jeder Frage gebeten, ihren Grad der Expertise für das jeweils abgefragte Feld anzugeben.³

Der Fragebogen der ersten Runde wurde im September 2008 an jene 27 Experten versandt, die zuvor ihre Teilnahme zugesagt hatten (siehe 2.2 Auswahl der Experten S. 9). Von 27 ausgeschickten Fragebogen kamen 19 beantwortet zurück. Dies entspricht einer Rücklaufquote von ca. 70 %. Um die Fragebögen auszuwerten, wurden die Antworten in einem ersten Schritt in „Cluster“ ähnlicher Themen und Problemstellungen strukturiert, aus denen im folgenden Schritt Kategorien gebildet wurden. Abschließend wurde zu jeder Kategorie mindestens eine These formuliert.

2.3.2 Fragebogen 2

Der auf den Antworten des ersten Fragebogens aufbauende Fragebogen 2 bestand aus 58 Thesen, untergliedert in die Rubriken Chancen, Risiken, Politik und Wirtschaft, gesellschaftliche Aspekte, ethische Aspekte, Akteure, Technologie und Praxis sowie Forschung (siehe Anhang 2: Fragebogen 2 Seite 51). In dieser zweiten Befragungsrunde wurden die Experten gebeten, die ausgearbeiteten Thesen anhand einer vorgegebenen fünfteiligen Skala von „stimme zu“ bis „stimme nicht zu“ zu bewerten. Sollten die Teilnehmer der Meinung sein, eine These nicht beurteilen zu können, war dafür eine eigene Antwortmöglichkeit („nicht beurteilen“) vorgesehen. Des Weiteren hatten die Experten die Möglichkeit, die Thesen, ihre Antworten bzw. ihre Stimmhaltungen im Rahmen einer dafür vorgesehenen Feedbackmöglichkeit zu kommentieren.

Der zweite Fragebogen wurde erneut an jene 27 Experten ausgeschickt, die ihre Teilnahme zu Beginn zugesagt hatten. 24 Fragebögen kamen beantwortet zurück. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 89 %.

Für die Auswertung wurden den Beurteilungen wie folgt Zahlen zugewiesen: 1 = „stimme zu“, 2 = „stimme eher zu“, 3 = „weder noch“, 4 = „stimme eher nicht zu“, 5 = „stimme nicht zu“. Daraufhin wurde für jede These Minimum, Maximum und Mittelwert (arithmetisches Mittel) sowohl für das gesamte Expertenplenum als auch aufgeschlüsselt nach den einzelnen Tätigkeitsfeldern Geisteswissenschaft, Naturwissenschaft, Wirtschaft, Interessensvertretung und Praxis ermittelt. Die ausführliche Auswertung für das gesamte Plenum ist dem Anhang beigelegt (siehe Anhang 3: Auswertung FB 2 des gesamten Teilnehmerkreises S. 66). Die Resultate des zweiten Fragebogens

³ Da die Selbsteinschätzung der Expertise keine prägnanten Ergebnisse lieferte, wurde sie in der Auswertung nicht weiter berücksichtigt. Die grundsätzlich hohe Kompetenzeinschätzung durch die Experten selbst darf als ein Indiz für eine gelungene Expertenauswahl verstanden werden.

sind der Kern des Experten-Delphis, von besonderer Bedeutung für den weiteren Verlauf des Forschungsprojektes und im Kapitel 3 Ergebnisse Seite 13 detailliert dargestellt.

2.3.3 Ergebnispräsentation mit Feedbackmöglichkeit

In der abschließenden dritten Runde wurde den Experten das Endergebnis mit Bitte um Feedback, sowohl zu einzelnen Resultaten wie auch zum generellen Ablauf des Experten-Delphis, vorgelegt. Das so erhaltene Feedback floss in die folgende Darstellung der Auswertung des zweiten Fragebogens mit ein bzw. ist im Anschluss unter dem Punkt 3.2 Feedbackrunde S. 39 zusammengefasst.

3 Ergebnisse

3.1 Auswertung des Fragebogens 2

3.1.1 Chancen

Die Bereitstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse bietet eine Reihe von Chancen und Potentialen, die in der gegenwärtigen politischen, wissenschaftlichen und gesamtgesellschaftlichen Debatte höchst unterschiedlich bewertet werden. Dem ausgewählten Expertenkreis wurden acht Thesen über Chancen vorgelegt, die sich aus der Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse ergeben und die im Rückgriff auf die erste Fragerunde erarbeitet wurden. Das Expertenvotum förderte dabei kein einheitliches Bild zutage, vielmehr zeigte sich, dass Potentiale und Chancen von Bioenergie umstritten sind (Abbildung 2).

Tendenziell sind sich die Experten einig, dass Energie aus Biomasse einerseits das Potential mit sich bringt, einen substantiellen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung zu leisten (T 1 = These 1). Andererseits jedoch wird sie nicht in der Lage sein, die Energieprobleme der Zukunft im Alleingang zu lösen (T 6). Bioenergie wird demnach mehrheitlich als durchaus diskussionswürdige Energieform, nicht aber als Allheilmittel der Energieproblematik beurteilt.

Hinsichtlich der sich ergebenden Chancen für die Landwirtschaft zeichnet sich auf den ersten Blick ein eindeutiges Ergebnis ab. Die dezentrale Bereitstellung von Energie aus Biomasse wirkt sich nach Einschätzung der Mehrheit der Experten durchaus positiv auf die regionale Landwirtschaft aus (T 2; Mittelwert 1,9). Hierbei bietet ein detaillierter Blick auf die einzelnen Fachrichtungen und Arbeitsfelder aufschlussreiche Erkenntnisse. So schätzen die Vertreter der Wirtschaft die Auswirkung von Bioenergie auf die regionale Landwirtschaft beispielsweise optimistischer ein (Mittelwert 1,7), als die Vertreter aus den Geisteswissenschaften (Mittelwert 2,5).

Bei der Frage, inwieweit Bioenergietechnologien einen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz leisten können, lassen die Antworten keine einheitliche Beurteilung erkennen (T 3). Zu stark hängt aus Sicht der Experten die Beantwortung dieser Frage von der jeweils eingesetzten Technologie ab. Auch bei den mutmaßlichen Chancen, die sich aus dem Boom von Bioenergie für die Entwicklungsländer ergeben, zeigt sich kein homogenes Urteilsbild (T 5), obwohl mit 56 % für „stimme zu“ und „stimme eher zu“ eine leicht positive Tendenz vorhanden ist. In dieser Frage wiesen die Experten im Feedback darauf hin, dass sich Chancen wie auch Risiken hinsichtlich Energie aus Biomasse schlecht generalisieren lassen, da sie orts-, struktur-, anbau- und nutzungsspezifisch sind.

Konkordanz herrscht bei der Frage nach der wesentlichen Zukunft der Nutzung von Energie aus Biomasse (T 4). Mit einer 61 %igen Ablehnung liegt diese laut Expertenvotum weniger in der Bereitstellung von Treibstoffen für den Straßenverkehr (Mittelwert 3,7), als vielmehr in der stationären Verwendung zur Wärme und Stromerzeugung mit einer Zustimmung von 96 % (Mittelwert 1,7). Während die mediale Berichterstattung ihren Fokus nicht selten auf „Biosprit“ als zukünftigen Treibstoff für den Individualverkehr richtet, sprechen die Experten dieser Art der Nutzung also keinen zentralen Stellenwert für die Zukunft zu. Bemerkenswert ist hierbei jedoch die unterschiedliche Beurteilung nach Disziplinenzugehörigkeit. Einzig die Praktiker bewerten die Zukunftsfähigkeit von Energie aus Biomasse für den Straßenverkehr überwiegend positiv (Mit-

telwert 1,8), während beispielsweise die Vertreter aus den Wissenschaften dieser Art der Nutzung keine zentrale Bedeutung einräumen (Geisteswissenschaft 4,8; Naturwissenschaft 4,2).

In der Feedbackrunde wiesen einige Experten darauf hin, dass sie der stationären Verwendung zur Wärme und Stromerzeugung zwar größeres Potential zusprechen, sie jedoch die Potentiale des Biokraftstoffbereichs günstiger sehen als es die Umfrage ergab. Die Möglichkeit des Feedbacks wurde darüber hinaus von zahlreichen Experten dazu genutzt, um auf die große Bandbreite von Faktoren (wie Region, Klima- und Umweltbilanz, Art des Anbaus, Entwicklungsstand oder Energiebilanz) hinzuweisen, die bei der Beurteilung von Bioenergietechnologien eine zentrale Rolle spielen. Dementsprechend war ein immer wieder geäußertes Hinweis, dass die Chancen bei der Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse nur schwer generalisierbar seien und es vielmehr angebracht wäre, fallweise zu bewerten. Trotz der Schwierigkeit, Potentiale von Energie aus Biomasse in allgemeiner Form zu diskutieren, zeigte die Feedbackrunde, dass im Wesentlichen Konkordanz zwischen den herausgearbeiteten Ergebnissen und den einzelnen Expertenmeinungen besteht.

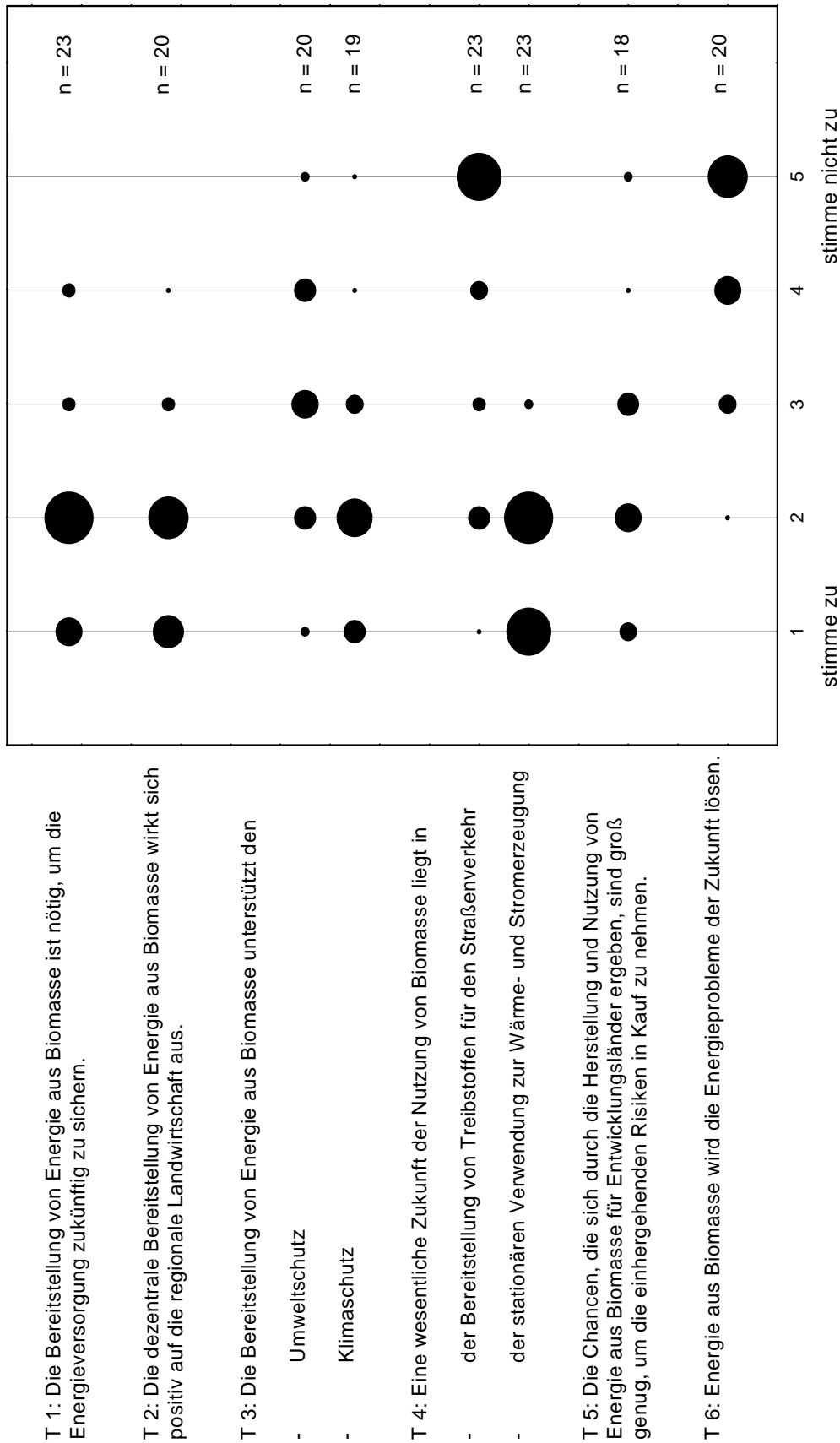


Abbildung 2: Thesen zur Rubrik „Chancen“ (T 1 – 6)

3.1.2 Risiken

Im zweiten Themenblock wurden den teilnehmenden Experten sechs Thesen zu unterschiedlichen Risiken im Kontext von Bioenergie zur Beurteilung vorgelegt. Während einzelne skizzierte Risiken polarisierten, offenbarte sich bei anderen Fragen ein durchaus überraschender Konsens innerhalb des Expertenkreises (Abbildung 3).

In der gegenwärtigen Debatte wird unter anderem die Gefährdung der Ernährungssicherheit durch Flächenkonkurrenz als zentrales Risiko angeführt. Der Expertenkreis der vorliegenden Delphi-Studie beurteilt die These der Verschärfung des globalen Hungerproblems durch die Bereitstellung von Energie aus Biomasse kontrovers (T 7). Während die Vertreter aus der Praxis dieser Einschätzung eher ablehnend gegenüber stehen (Mittelwert 4,3), sehen Natur- und Geisteswissenschaftler hier durchaus einen Zusammenhang (Mittelwert 2,3).

Bei der Frage, ob die Bereitstellung von Energie aus Biomasse die natürlichen Ressourcen mehr gefährde als die Flächennutzung zur Nahrungsmittelproduktion (T 8), stellen die Praktiker eine Ausnahme dar. Während sich im kompletten Expertenplenum ein uneinheitliches Votum zeigt (mit einer leichten Tendenz zur Ablehnung; Mittelwert 3,5), ist die Einschätzung der Vertreter der Praxis einheitlich negativ (Mittelwert 5,0). Sie sehen in der Gewinnung von Bioenergie also keineswegs eine größere Gefährdung der Ressourcen, als durch die Flächennutzung zur Nahrungsmittelproduktion.

Auch die Befragung zur Umweltwirkung von Energie aus Biomasse brachte gegensätzliche Beurteilungen hervor. Bei der Frage, ob die Bereitstellung von Energie aus Biomasse zu einem Rückgang der Artenvielfalt führe (T 10), ist der Expertenkreis uneins. Die Geisteswissenschaftler zeigen jedoch weitgehende Einigkeit darin, dass die Biodiversität durch die Bereitstellung von Energie aus Biomasse durchaus gefährdet wird (Mittelwert 1,6).

Auf Ablehnung über die Disziplingrenzen hinweg stößt die These, dass die Bereitstellung von Energie aus Biomasse unvermeidbar zu problematischen ökologischen Schäden führe (T 11; Mittelwert 3,8). Wie bereits zuvor ausgeführt, sind Produktion und energetische Nutzung von Biomasse laut Sicht eines Großteils der Experten hinsichtlich konkreter Gewinnungs- und Verwertungsbedingungen zu beurteilen. Aus dieser Perspektive sind ökologische Schäden keineswegs „unvermeidbar“.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die These „Das Potential von Energie aus Biomasse wird generell überschätzt“ (T 9) im Expertenkreis eine Mehrheit findet. Gut 58 % stehen dieser These zustimmend gegenüber, 25 % ablehnend. Damit übereinstimmend gibt die Mehrheit der Experten (75 %) das Urteil ab, dass die politischen Entscheidungsträger den Beitrag von Biokraftstoffen zum Klimaschutz in der jüngsten Vergangenheit zu optimistisch eingeschätzt haben (T 12; Mittelwert 2,0). Das Expertenplenum, hierbei besonders die Vertreter der Wissenschaften (Mittelwert Geisteswissenschaftler 1,2; Mittelwert Naturwissenschaftler 1,6), werfen der Politik in diesem Punkt somit vor, mit unangebrachter Zuversicht Bioenergie-technologien positiv bewertet und beworben zu haben.

Laut Feedbackrunde ist die Heterogenität keineswegs überraschend, sondern spiegelt die gesellschaftliche Diskussion des Themas wider. Ähnlich wie in der Rubrik „Chancen“ wurde die Möglichkeit des Feedbacks dazu genutzt, darauf hinzuweisen, dass die Risiken vom konkreten Fall

der Energiegewinnung aus Biomasse und deren Nutzung abhängen und somit Generalisierungen nur bedingt sinnvoll sind. Dies wurde aus den Feedbackberichten ersichtlich. Anhand der Einschätzungen von Risiken und Unsicherheiten ließ sich jedoch eine gewisse Diskrepanz zwischen den einzelnen Fachrichtungen und Arbeitsfeldern feststellen. Als entgegengesetzte Pole können hierbei die Vertreter der Praxis und die Vertreter der Geisteswissenschaften bezeichnet werden, deren gegensätzliches Urteil mehrfach hervorgetreten ist.

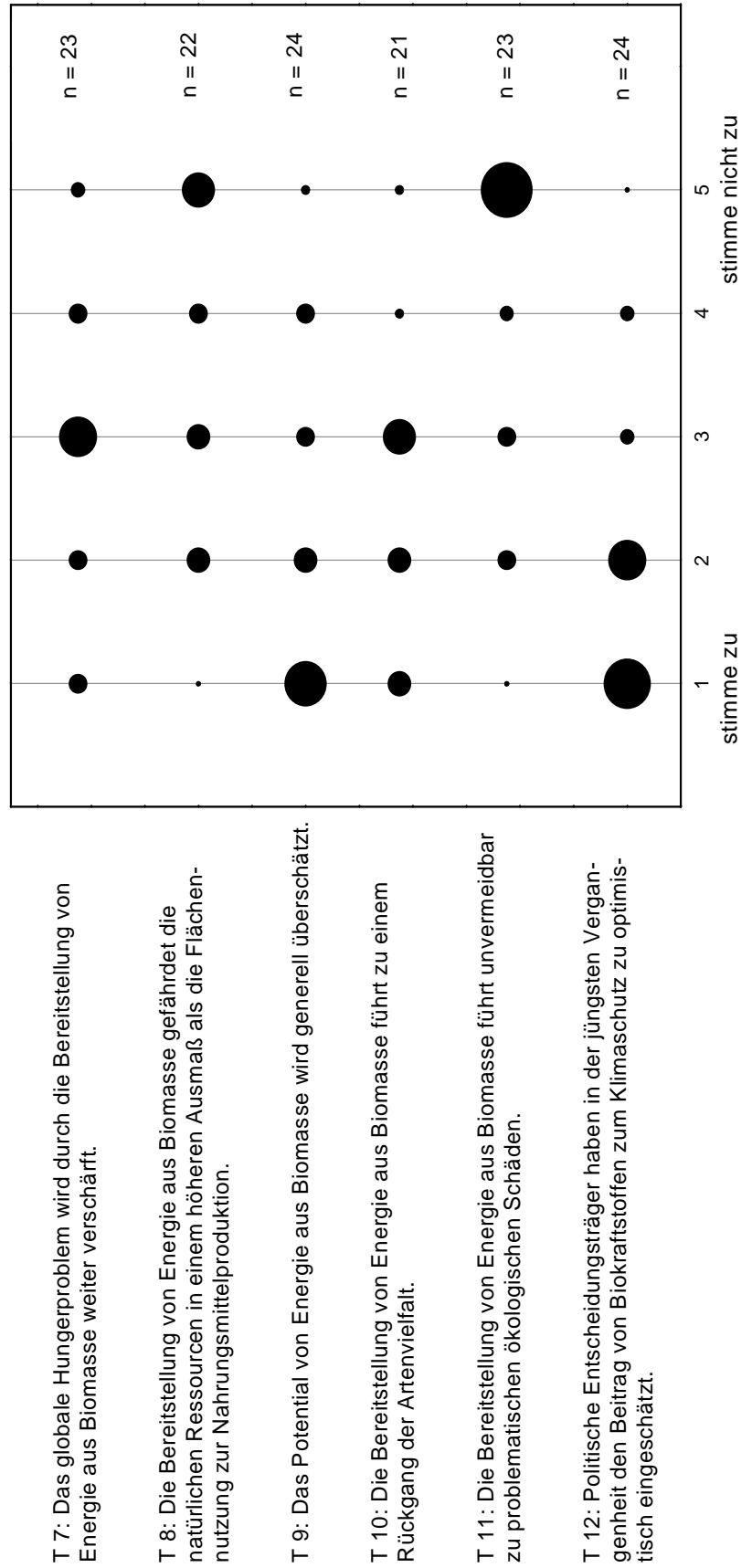


Abbildung 3: Thesen zur Rubrik „Risiken“ (T 7 – 12)

3.1.3 Politik und Wirtschaft

Die politische Beurteilung von Energie aus Biomasse hat nicht nur die drängenden Fragen der Energiepolitik wie auch das viel versprechende Marktpotential von Bioenergie-technologien zu berücksichtigen, sie muss darüber hinaus auch die Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung und aktuelle bzw. zukünftige gesellschaftliche Konfliktfelder im Blick behalten. Zum Zweck der Klärung politischer und wirtschaftlicher Aspekte im Kontext von Bioenergie wurde das Expertenplenum gebeten, sechs Thesen aus den Bereichen Politik und/oder Wirtschaft zu beurteilen (Abbildung 4 und Abbildung 5).

Für Diskussionsstoff sorgte dabei vor allem der so genannte „Tank-Teller-Konflikt“. 67 % der Experten sind der Überzeugung, dass der Konflikt zwischen Energie aus Biomasse und der Produktion von Nahrungsmitteln der politischen Regelung bedarf (T 14). Besonders die Vertreter der Geisteswissenschaften sehen hierbei notwendigen politischen Handlungsbedarf (Mittelwert 1,0). Dementsprechend stößt die Forderung, Angebot und Nachfrage von Energie aus Biomasse ausschließlich dem freien Markt zu überlassen (T 13), auf breite Ablehnung im gesamten Expertenkreis (Mittelwert 4,4).

50 % der Experten stimmen der These zu, dass eine verfehlte Subventionspolitik am „Tank-Teller-Konflikt“ schuld sei (T 15). 13 % stimmen dieser These weder zu noch lehnen sie sie ab, 21 % stehen ihr ablehnend gegenüber und 16 % enthalten sich einer Beurteilung.

Grundsätzliche Einigkeit herrscht darüber, dass jeder Staat für die Ernährungssicherheit der eigenen Bevölkerung verantwortlich ist (T 19). Über 58 % stehen dieser These zustimmend gegenüber. Wird diese abstrakte Diagnose jedoch auf ein konkretes Beispiel anhand der These, dass die Regierung von Mexiko für die „Tortillakrise“ verantwortlich sei (und nicht etwa internationale Akteure), angewandt (T 20), lässt sich hingegen kein einziger Experte finden, der hier seine volle Zustimmung ausdrückt. Tendenziell tritt sogar eine Ablehnung zutage (Mittelwert 3,6). Letzteres wird in der Feedbackrunde (FB 3) damit erklärt, dass zwar jedes Land für die Ernährung der eigenen Bevölkerung verantwortlich ist, jedoch in der heutigen Zeit globalen Denkens und Handelns durch international wirksame Akteure beeinflusst wird. Es sei daher naiv zu denken, dass Staaten wie zum Beispiel Mexiko eine isolierte Politik betreiben könnten.

Im Rahmen der Rubrik „Politik und Wirtschaft“ wurden erneut (siehe 3.1.1 Chancen S. 13) die möglichen positiven Auswirkungen des Bioenergiebooms für die Entwicklungsländer zur Diskussion gestellt. Kein einziger Experte stimmt dabei der These zu, dass die Erzeugung von Energie aus Biomasse die wirtschaftliche Unabhängigkeit von Entwicklungsländern fördert (T 23), ca. 45 % stimmen dieser Diagnose „eher zu“. 20 % der Experten unterlassen in diesem Punkt eine Beurteilung, da ihrer Meinung nach, wie aus Feedbackberichten ersichtlich wird, diese These in generalisierter Form nicht zu bewerten sei.

Eine richtungweisende Entscheidung ist jene über eine adäquate Subventionspolitik. Ca. 80 % der Experten sind der Meinung, dass nur Bioenergie-technologien subventioniert werden sollen, die nachweislich eine positive Wirkung auf den Klimaschutz haben (T 22). In Bezug auf die Frage, ob die europäische Subventionspolitik den europäischen Markt vor Billigimporten von Biomasse schützen soll, halten sich indes Zustimmung und Ablehnungen die Waage (T 21).

Hinsichtlich des Biokraftstoffquotengesetzes sind gut 46 % Experten der Meinung, dass die deutsche Bundesregierung das Gesetz zur Beimischungsquote aufheben soll (T 16), während 33 % dies ablehnen.

Eine für den bayerischen Raum und seine Politik entscheidende Frage ist, ob die hiesige Landwirtschaft die Produktion von Biomasse für die Bereitstellung von Energieträgern vorantreiben soll (T 18). In diesem Punkt zeigt sich erneut die bereits beschriebene Diskrepanz zwischen den Disziplinzugehörigkeiten, die besonders deutlich zwischen Praktikern und Geistes- und Naturwissenschaftlern sichtbar wird. Während die Experten aus der Praxis fordern, dass die bayerische Landwirtschaft die Produktion von Biomasse für die Bereitstellung von Energieträgern vorantreiben soll (Mittelwert 1,3), stehen Geistes- und Naturwissenschaftler dieser Forderung eher skeptisch gegenüber (Mittelwerte 3,8 bzw. 3,7).

Das Feedback der Befragten deutete auf die Komplexität des Themenfeldes „Politik und Wirtschaft“ hin. Häufig wurde von den Experten darauf hingewiesen, dass bei politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen hinsichtlich Energie aus Biomasse zahlreiche Faktoren eine bedeutende Rolle spielen, so dass die Erstellung und Beurteilung von übergreifenden Energiekonzepten schwierig sei.

Das Feedback zur These 17 „Die Industriestaaten können auch zukünftig ihren Bedarf an Biokraftstoffen nur durch Importe decken“ zeigte, dass die These missverständlich formuliert worden war bzw. ungenaue Prämissen enthielt. So wurde angemerkt, dass generell geklärt werden müsse, ob überhaupt ein Bedarf vorhanden ist beziehungsweise ob der heutige Biokraftstoffbedarf nur aus Importen gedeckt werden kann. Desweiteren stellt sich ein Experte die Frage, ob Bedarf das Erfüllen von politischen oder ökologisch sinnvollen Zielvorgaben bedeutet.

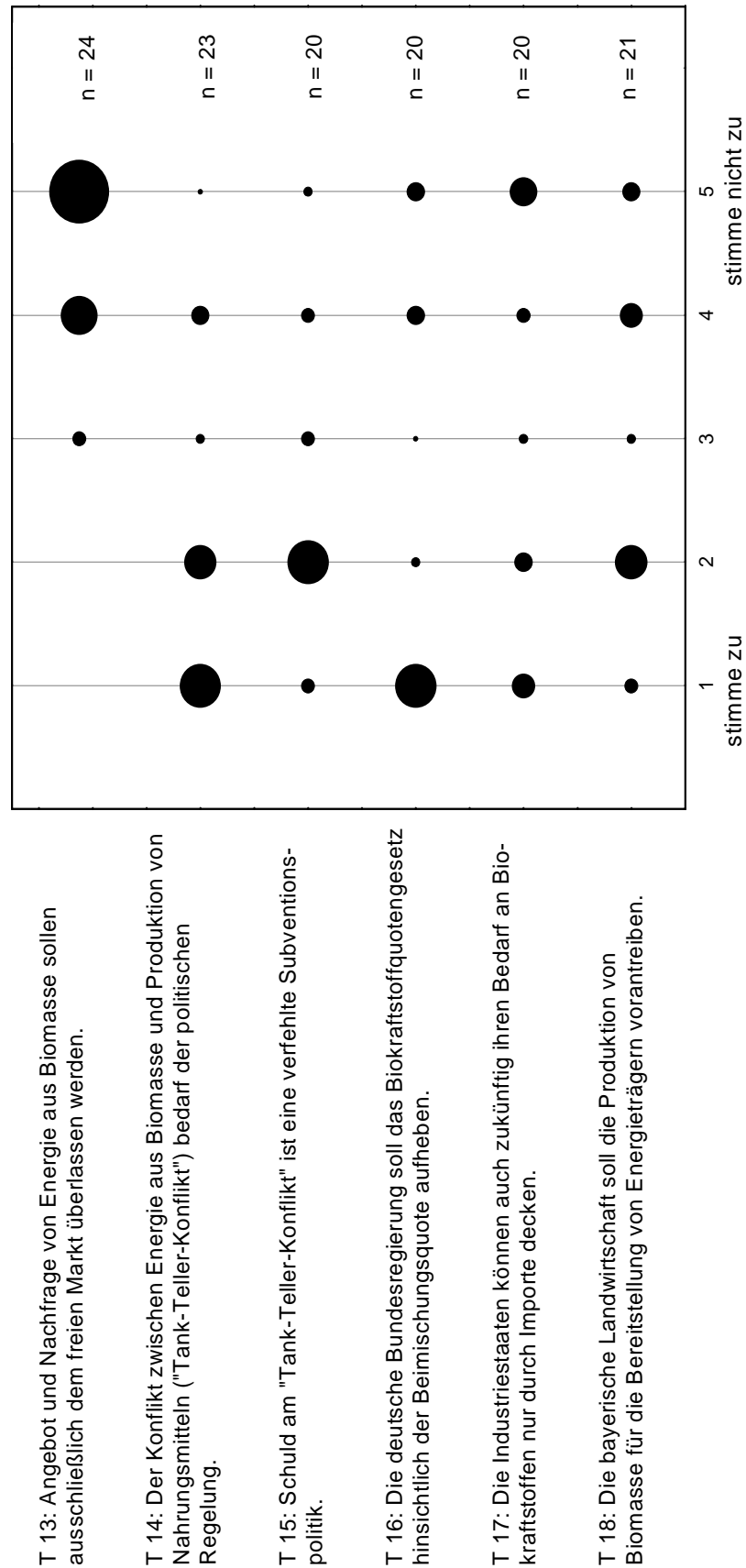


Abbildung 4: Thesen zur Rubrik „Politik und Wirtschaft“ (T 13 – 18)

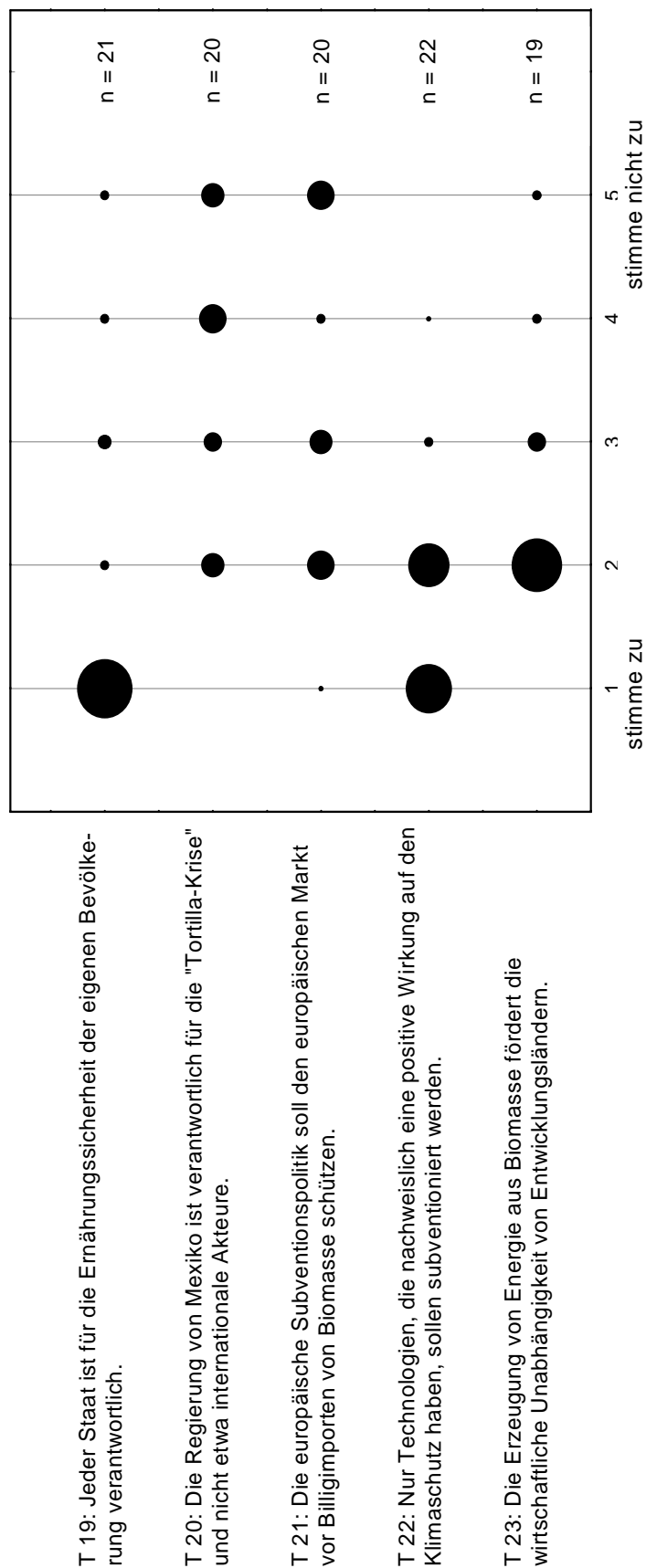


Abbildung 5: Thesen zur Rubrik „Politik und Wirtschaft“ (T 19 – 23)

3.1.4 Gesellschaftliche Aspekte

Ein zentrales Anliegen des vorliegenden Experten-Delphis war es, die Möglichkeiten und Perspektiven der Bereitstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse nicht allein hinsichtlich ihrer technischen und ökonomischen Realisierbarkeit, sondern besonders in Hinblick auf ihre gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit zu reflektieren. Zu diesem Zweck wurden dem Expertenkreis zehn Thesen vorgelegt, die sich mit der gesellschaftlichen Verantwortung im Kontext von Bioenergie befassen (Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 8).

Ein in diesem Zusammenhang bedeutsamer und von den Experten in der ersten Befragungswelle oft genannter, Punkt ist der Einsatz von genetisch veränderten Pflanzen. 67 % der Beteiligten stimmen der Aussage zu, dass für die Bereitstellung von Energie aus Biomasse keine gentechnisch veränderten Pflanzen angebaut werden sollen (T 24). Die Frage, ob der Anbau von gentechnisch veränderten Energiepflanzen niemals nachhaltig sei, polarisiert hingegen (T 25). Auffallend ist dabei das bereits in den Kapiteln 3.1.2 Risiken (S. 16) und 3.1.3 Politik und Wirtschaft (S. 19) skizzierte Phänomen, dass die Vertreter der Praxis derartige Konfliktfelder abweichend einschätzen. So sind die Praktiker nicht der Meinung, dass der Einsatz genetisch veränderter Pflanzen dem Gedanken der Nachhaltigkeit per se widerspricht (Mittelwert 4,0). Der Mittelwert des gesamten Expertenplenums liegt demgegenüber bei 2,9.

Im Kontext der gesellschaftlichen Zukunftsfähigkeit wurde ein weiterer Aspekt des „Tank-Teller-Konflikts“ (vgl. 3.1.3 Politik und Wirtschaft) zur Beurteilung vorgelegt. Die These, dass die Bereitstellung von Energie aus Biomasse zu problematischen Lebensmittelpreiserhöhungen in den Industrienationen führe, wird von den Experten mehrheitlich abgelehnt (T 27; Mittelwert 4,0). Zudem wurden die Experten um eine Einschätzung gebeten, ob die energetische Nutzung von Biomasse derzeit nur Überlaufventil für die nicht zur Nahrungsmittelversorgung benötigten Agrarprodukte sei (T 32). Mit rund 8 % Zustimmung und ca. 67 % Ablehnung fällt auch bei dieser These die Antwort deutlich aus.

Die These „Der großflächige Anbau von Energiepflanzen in Entwicklungsländern für den Export ist grundsätzlich abzulehnen“ (T 31) zeigt kein einheitliches Ergebnis. Geisteswissenschaftler stimmen dieser These jedoch weit eher zu (Mittelwert 2,2) als beispielsweise Vertreter der Wirtschaft (Mittelwert 4,0).

Wenn Bioenergie tatsächlich, wie von den Experten in den Feedbackberichten zu „Chancen“ und „Risiken“ gefordert, fallweise beurteilt werden muss, stellt sich die Frage, welche Bedingungen die Bereitstellung von Energie aus Biomasse erfüllen muss, um „gesellschaftlich zukunftsfähig“ zu sein bzw. welche Auflagen hierbei nicht verletzt werden dürfen (T 30). Ein hoher Stellenwert wird dabei der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit beigemessen. Die soziale Nachhaltigkeit wird sogar von allen Experten als zentral erachtet. Die wirtschaftliche Nachhaltigkeit sowie die dezentrale Erzeugung und Verwendung finden als bedeutsame Kriterien weniger, jedoch ebenso deutliche Zustimmung (Abbildung 6).

T 30: Zentral für die gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit von Energie aus Biomasse ist

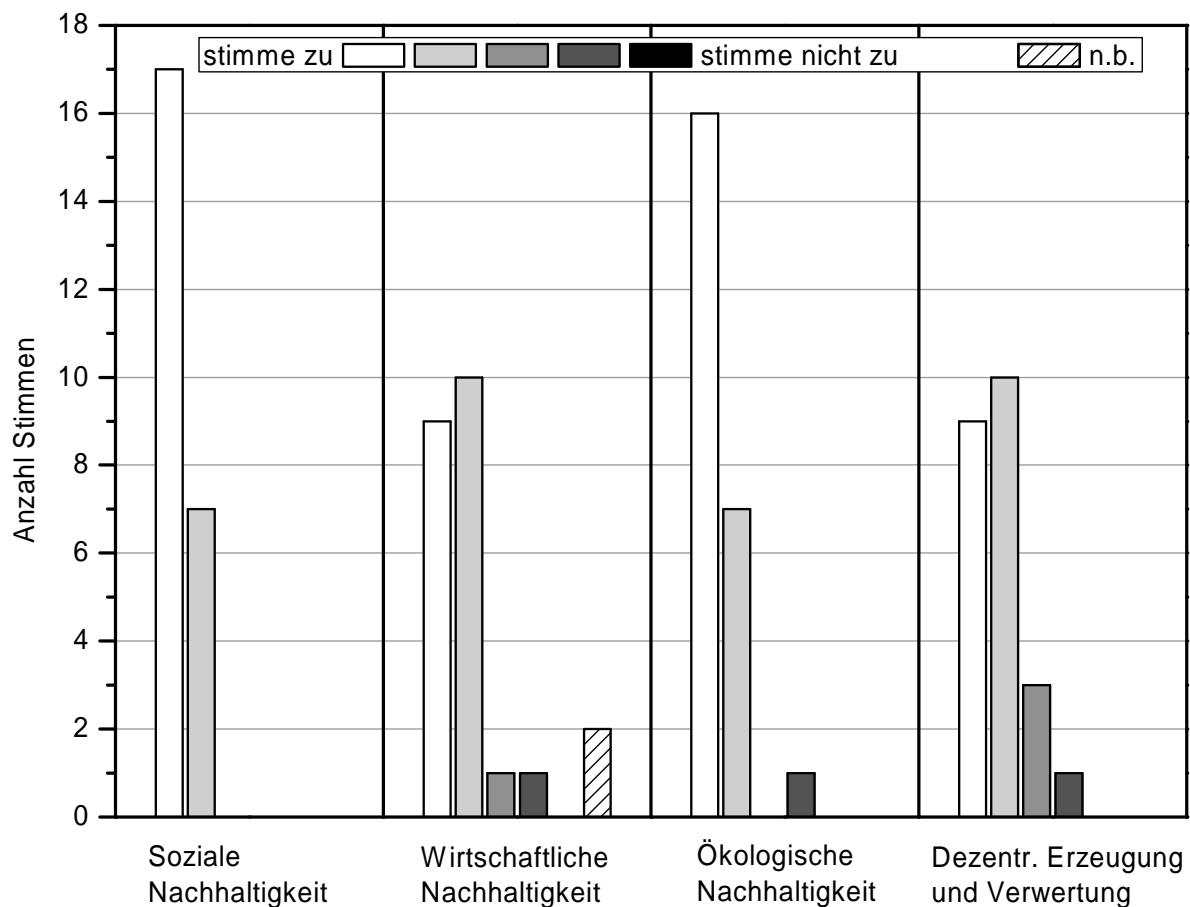


Abbildung 6: Kriterien für gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit (T 30)

Ein im ersten Fragebogen angeführtes Argument war, dass Energie aus Biomasse derzeit geringe gesellschaftliche Akzeptanz aufweise und dass dieser Umstand nicht zuletzt auf eine unsachliche Berichterstattung in den Medien zurückzuführen sei (T 26). Nach Einschätzung der Geisteswissenschaftler hat die negative Reputation andere Gründe als eine verzerrte mediale Darstellung (Mittelwert 4,5). Bei den übrigen Expertengruppen lässt sich hier kein einheitliches Votum feststellen. Die Möglichkeit zum Feedback wurde an dieser Stelle genutzt, um Zweifel zum Ausdruck zu bringen, ob Bioenergie gegenwärtig tatsächlich ein negatives Image in der Bevölkerung aufweise.

Ein weiterer Punkt, der im Zuge der ersten Befragungswelle genannt wurde, war der Strukturwandel in der Landwirtschaft. Die These „Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse wird den Strukturwandel in der Landwirtschaft hin zu Großbetrieben vorantreiben“ (T 28) wird uneinheitlich beantwortet, wobei sich eine Mehrheit von ca. 41 % finden lässt, die dieser Diagnose zustimmt.

Zwei weitere Gedanken, die in der ersten Befragungsrunde angeführt wurden, zielten auf die Problematik des Bevölkerungswachstums bzw. auf die globalen Ernährungsgewohnheiten. Über 54 % der Experten sind der Meinung, dass die globalen Probleme der Energie- und Nahrungsversorgung trotz weiteren Bevölkerungswachstums zu lösen sind (T 29). Auch eine Änderung der

Ernährungsgewohnheiten hin zu fleischärmerer Kost wurde im Zuge des ersten Fragebogens als Mittel genannt, um dem „Tank-Teller-Konflikt“ Herr zu werden (T 33). Die Geisteswissenschaftler stimmen dieser These zu (Mittelwert 1,6), das Gesamtvotum fällt mit einem Mittelwert von 2,7 neutral aus.

These 34 „Eine sachliche Aufklärung der Öffentlichkeit über Energie aus Biomasse fördert ihre gesellschaftliche Akzeptanz“ erhält eine breite Zustimmung von rund 80 %. Dabei geht aus Sicht der Autoren jedoch nicht klar hervor, ob die Mehrheit der Experten tatsächlich den Schluss „Mehr Wissen über Energie aus Biomasse führt zu mehr gesellschaftlicher Akzeptanz“ mitträgt, oder ob hier das Reizwort „sachliche Aufklärung“ zu einem derart hohen Zustimmungsgrad geführt hat. Die Zustimmung impliziert, dass rund 80 % der Experten der Meinung sind, dass Energie aus Biomasse „eigentlich“ eine anzustrebende Energieform ist – ein Resultat, das mit den anderen Ergebnissen der Studie nicht konsistent ist und daher, so wurde auch in der Feedbackrunde (FB 3) deutlich, mit Skepsis gesehen werden muss.

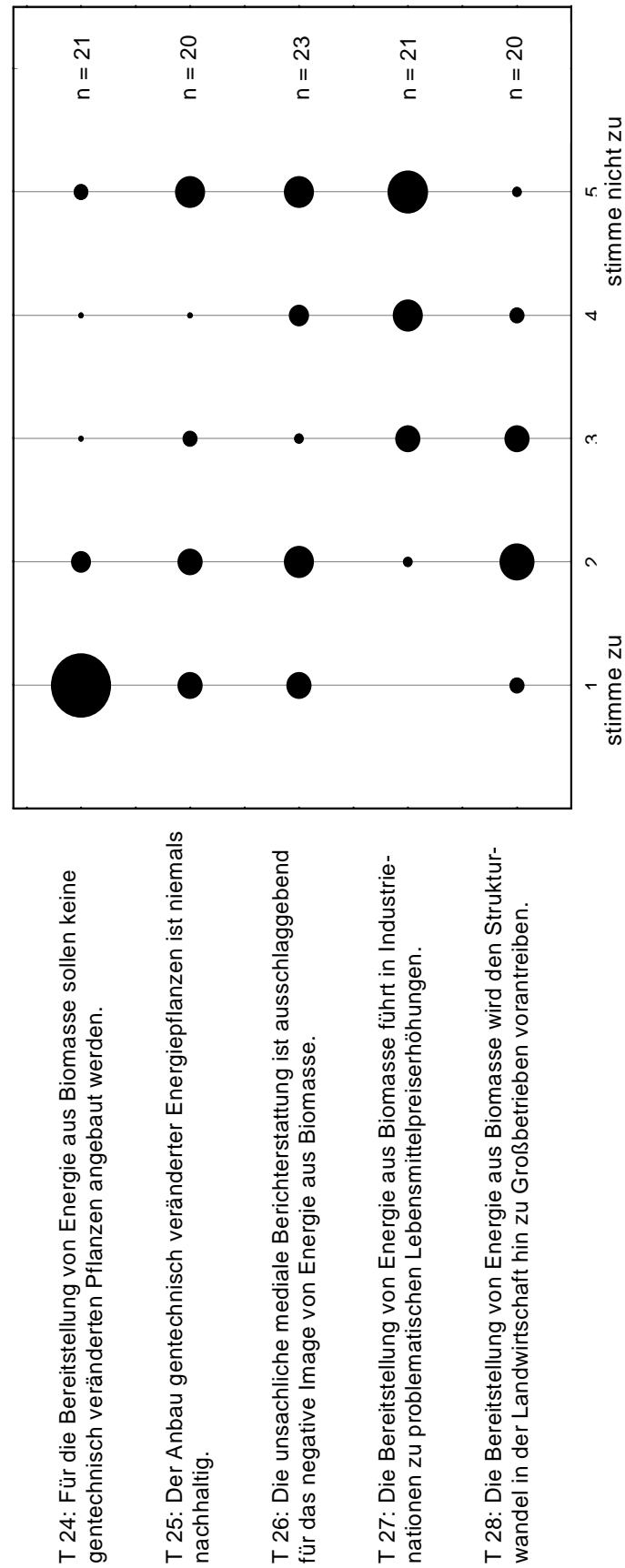
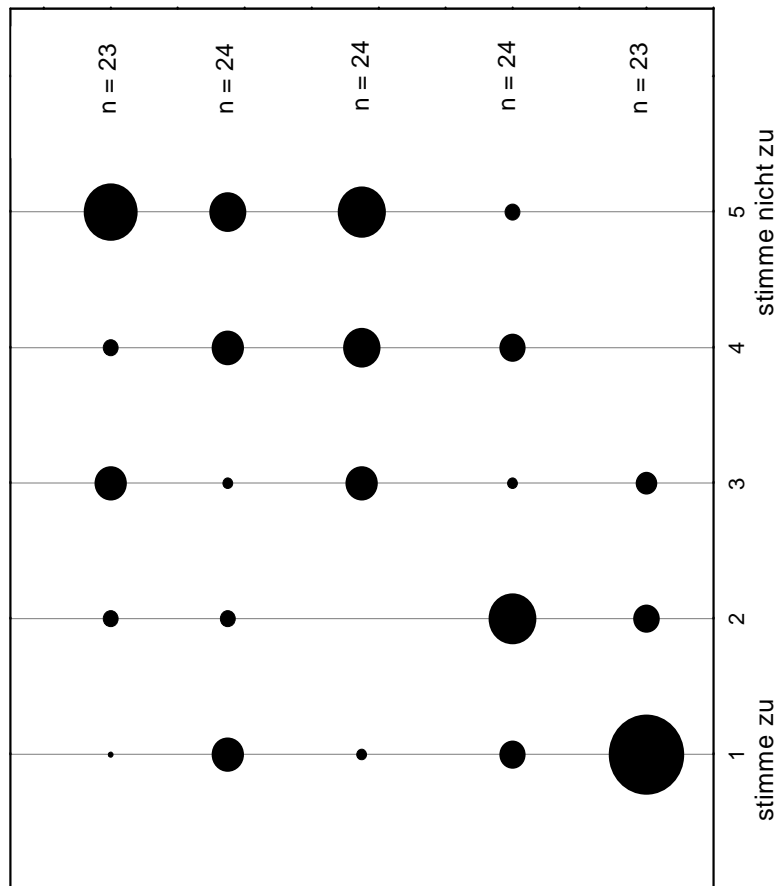


Abbildung 7: Thesen zur Rubrik „Gesellschaftliche Aspekte“ (T 24 – 28)



T 29: Bei weiter zunehmendem Bevölkerungswachstum sind die globalen Probleme der Energie- und Nahrungsversorgung nicht zu lösen.

T 31: Der großflächige Anbau von Energiepflanzen in Entwicklungsländern für den Export ist grundsätzlich abzulehnen.

T 32: Die energetische Nutzung von Biomasse ist gegenwärtig nur Überlaufventil für die nicht zur Nahrungsmittelversorgung benötigten Agrarprodukte.

T 33: Die Änderung der Ernährungsgewohnheiten hin zu fleischärmerer Kost ist eine notwendige Bedingung, um dem "Tank-Teller-Konflikt" Herr zu werden.

T 34: Eine sachliche Aufklärung der Öffentlichkeit über Energie aus Biomasse fördert ihre gesellschaftliche Akzeptanz.

Abbildung 8: Thesen zur Rubrik „Gesellschaftliche Aspekte“ (T 29, T 31 - 34)

3.1.5 Ethische Aspekte

Wie bereits erwähnt war es ein Hauptziel des durchgeführten Experten-Delphis, die ethisch relevanten Gesichtspunkte bei der Bereitstellung von Bioenergie in die Reflexion mit einzubeziehen. Um zur Diskussion zu stellen, welche Kriterien bei der Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse aus moralphilosophischer Perspektive eine Rolle spielen bzw. welche ethischen Problemfelder berücksichtigt werden müssen, wurden dem Expertenplenum sieben Thesen zur Beurteilung vorgelegt (Abbildung 9 und Abbildung 10).

Die Resultate demonstrieren große Einigkeit. 83 % der Experten stimmen der These zu, dass wir (die gegenwärtige Generation) aufgrund unserer Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen dazu verpflichtet seien, Biomassetechnologien zur Energiegewinnung zu erforschen und zu nutzen (T 35).

Der Befund „Ernährungssicherheit hat stets Priorität“ erhält eine eindeutige Antwort. Gleich 96 % geben ein Votum für die Priorität der Ernährungssicherheit ab (T 36). Dies ist eine der höchsten Zustimmungsraten unter allen abgefragten Thesen.

Breite Zustimmung quer durch alle Disziplinen erhält auch die Diagnose, dass das Prinzip der internationalen Gerechtigkeit in der Biomassedebatte eine zu geringe Rolle spiele (T 37; Mittelwert 1,7). Immerhin ca. 58 % der Experten sind der Meinung, dass der aktuelle Energieverbrauch der Industriestaaten unmoralisch sei (T 41). Im Besonderen sind es die Vertreter der Geisteswissenschaften, die diese These bejahen (Mittelwert 1,8). Im Zuge der Feedbackrunde (FB 3) wurde von einigen Experten angemerkt, dass hierbei die im Vergleich zu vielen Entwicklungsländern meist fortschrittlichere und somit umweltfreundlichere Technik in den Industriestaaten in die Diskussion miteinbezogen werden müsse.

Im Kontext der Bioenergie-debatte darf eine Auseinandersetzung mit dem Naturschutz und seiner Begründung nicht fehlen. Über 70 % stimmen der These zu, dass die Natur aufgrund ihres Eigenwertes zu schützen sei, und nicht nur, weil sie für den Menschen nützlich ist (T 38). Ein ähnlicher Zustimmungsgrad lässt sich auch für den Befund feststellen, dass die Natur als ein Ort der ästhetischen Erfahrung schützenswert sei (T 39). In Fragen des Naturschutzes lässt sich also ein breiter Konsens erkennen.

Befragt nach der Notwendigkeit und dem Sinn von Nachhaltigkeitskriterien, votieren gut 88 % der Experten dafür, dass die Bereitstellung von Energie aus Biomasse ausschließlich nach international verbindlichen und kontrollierten Nachhaltigkeitskriterien erfolgen soll (T 40).

Im Kontext der ethischen Aspekte wurde auch die grundsätzliche Frage gestellt, ob die Brisanz des Energieproblems ausreicht, Einschränkungen der persönlichen Freiheit zu rechtfertigen (T 42; Abbildung 9). Eine staatliche Regulation des Bevölkerungswachstums zur Bewältigung des Energieproblems wird von den Experten abgelehnt (Mittelwert 4,1). Hinsichtlich einer Einschränkung des Individualverkehrs zur Bewältigung des Energieproblems zeigt sich hingegen ein ausgewogenes Bild. Zustimmung und Ablehnung halten sich hier ungefähr die Waage (Mittelwert 3,2), wobei sich erneut eine Diskrepanz zwischen Geisteswissenschaft (Mittelwert 2,3) und Praxis (Mittelwert 4,3) offenbart.

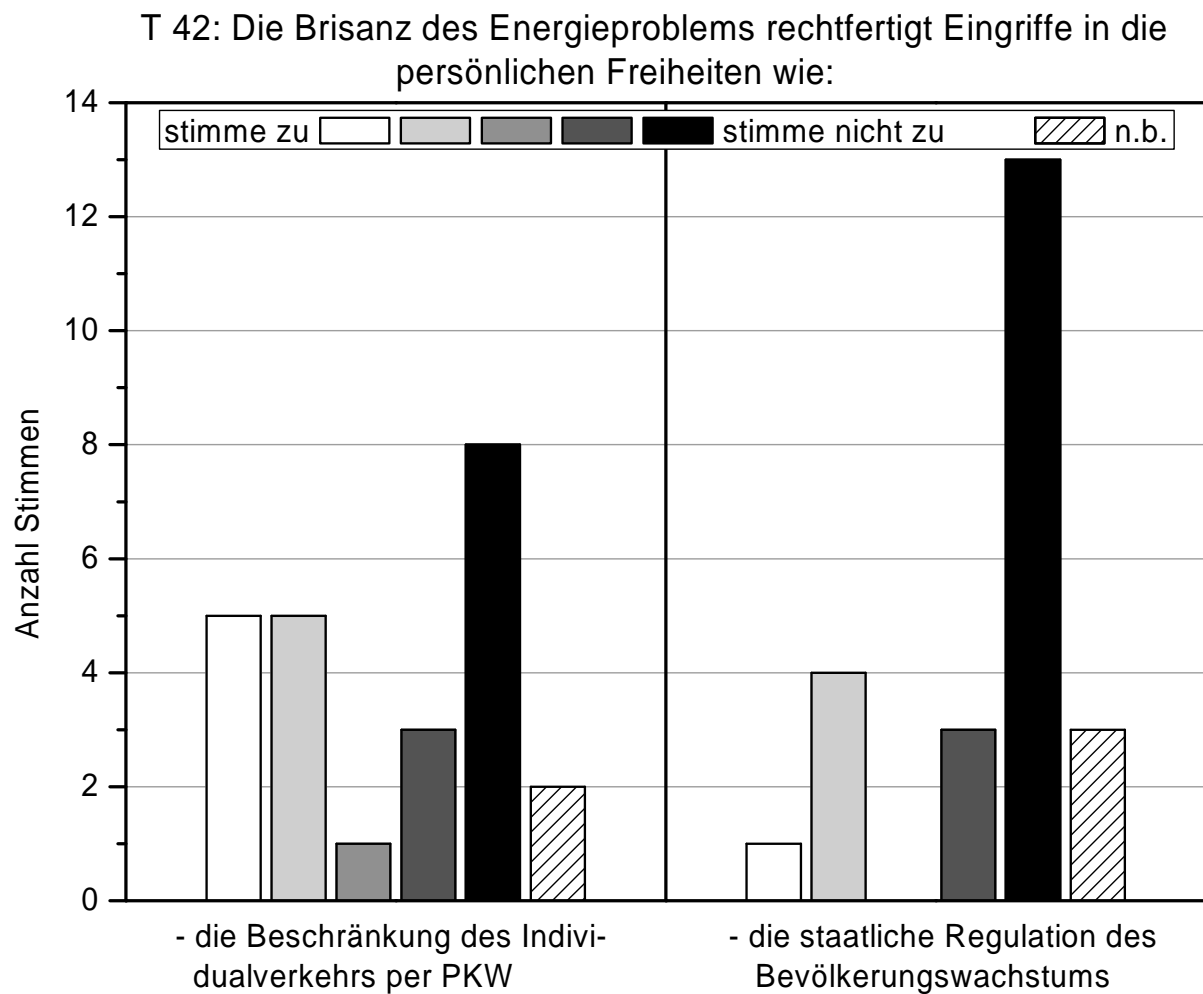


Abbildung 9: Brisanz des Energieproblems und Eingriffe in die persönliche Freiheit (T 42)

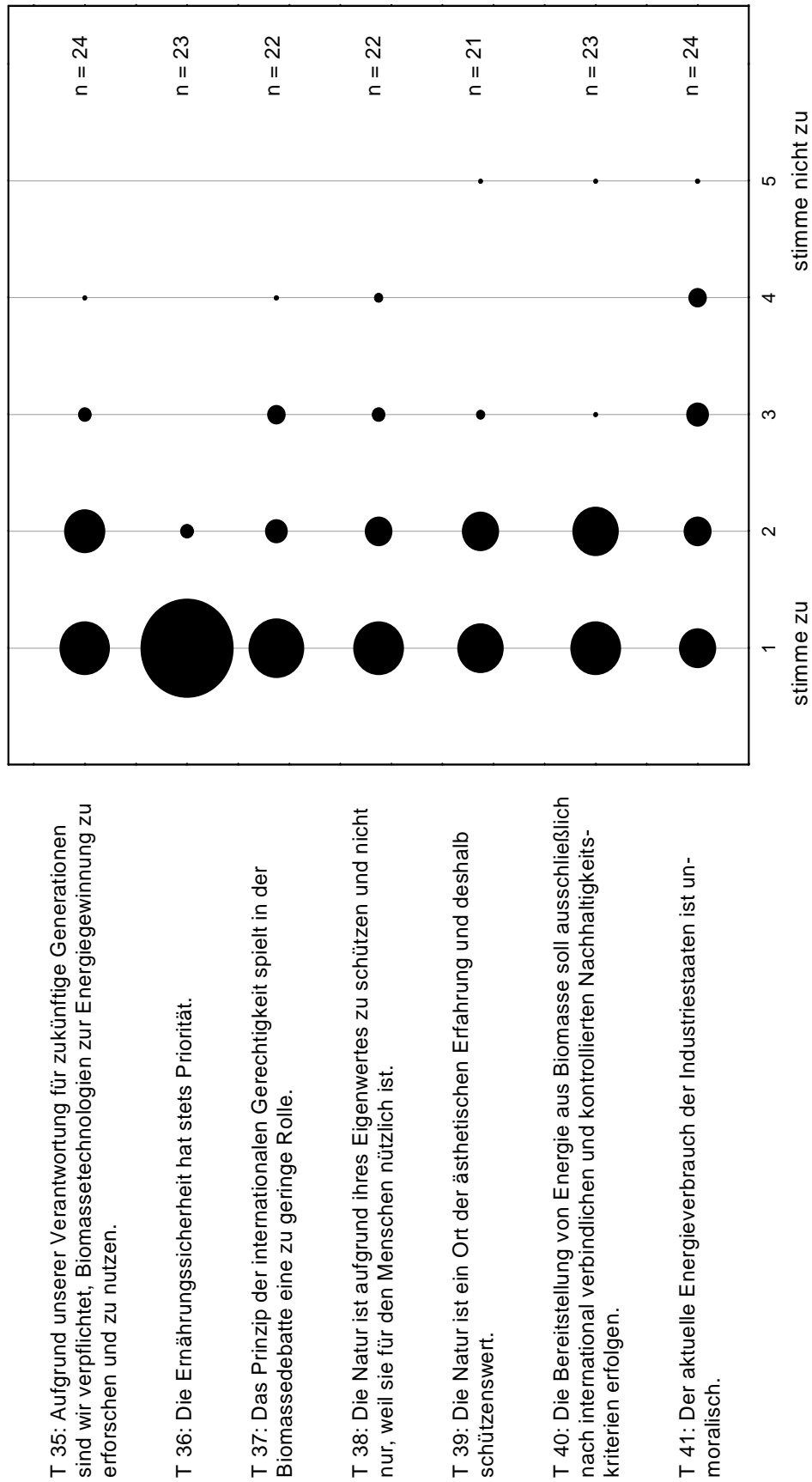


Abbildung 10: Thesen zur Rubrik „Ethische Aspekte“ (T 35 – 41)

3.1.6 Akteure

Die teilnehmenden Experten wurden um ihr Urteil gebeten, welche Akteure die Richtung, in die sich die Energiegewinnung aus Biomasse in Deutschland entwickelt, substantiell beeinflussen und welche Akteure stärker als bisher in der Debatte berücksichtigt werden sollten (T 43 und T 44; Abbildung 11).

Die größte Gestaltungskraft wird der EU-Politik und der Bundespolitik zugesprochen. Ihre Interessen müssen laut Expertenmeinung daher, so legt es das Ergebnis nahe, nicht mehr als bisher in der Debatte berücksichtigt werden.

Abseits der politischen Landschaft wird vor allem Energieunternehmen, Technikentwicklern/Industrie, Finanzakteuren, Landwirtschaftsverbänden und den Medien großer Einfluss zugeschrieben. Diese Akteure beeinflussen die Richtung der Bioenergie-technologie in Deutschland dabei nach Einschätzung der Experten sogar stärker als Landes- oder Kommunalpolitiker.

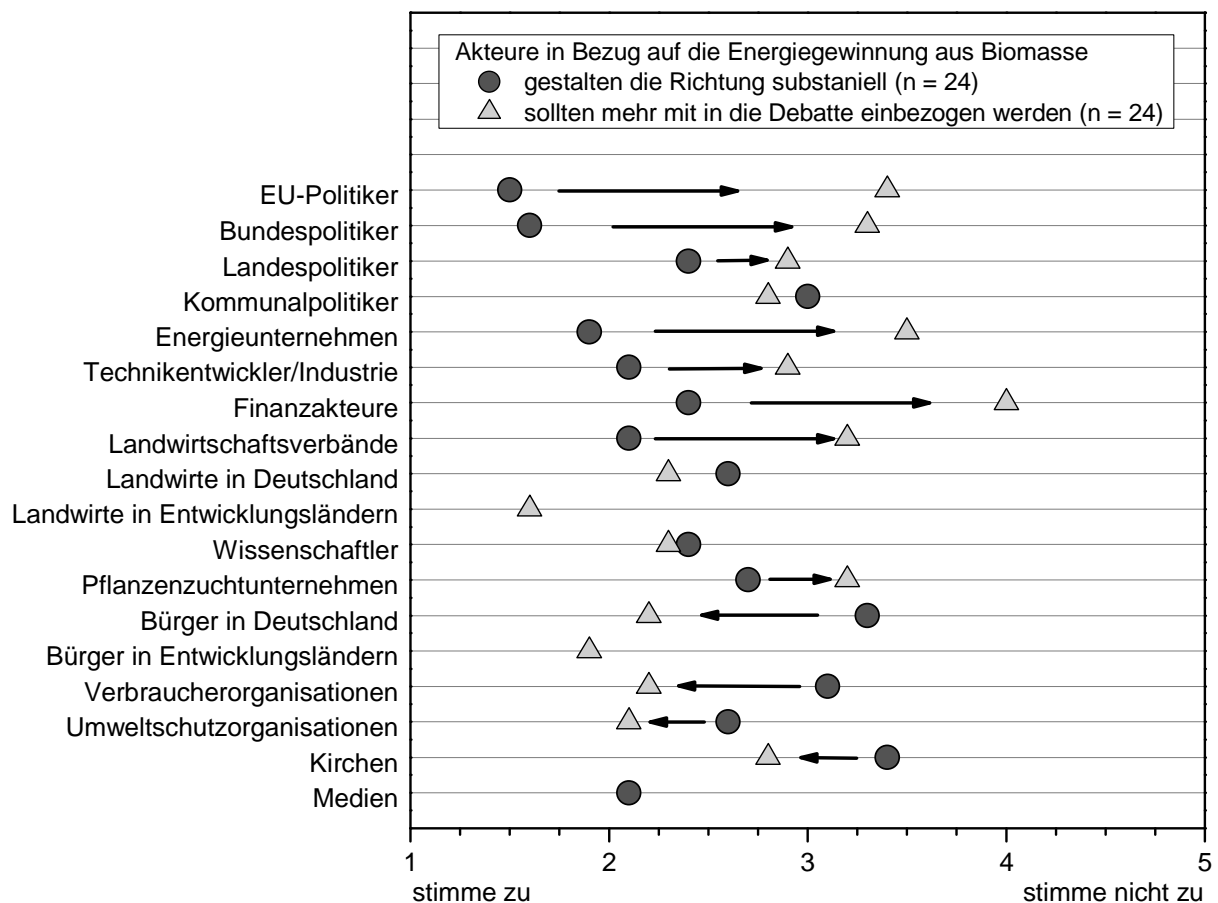


Abbildung 11: Akteure und ihre Einflussnahme (T 43 – 44). Punkte stellen Mittelwerte der abgegebenen Stimmen dar. „Pfeilrichtung rechts“ = Akteure sollten weniger in die Debatte eingebunden werden; „Pfeilrichtung links“ = Akteure sollten mehr in die Debatte eingebunden werden. Einige Akteure wurden nicht bei beiden Antwortmöglichkeiten berücksichtigt.

Bislang wurden laut Expertenvotum die Interessen der Bürger in Deutschland, der Verbraucher- und Umweltschutzorganisationen sowie der Landwirte in den Entwicklungsländern zu sehr vernachlässigt. In den Resultaten zeichnet sich ab, dass diese Akteure stärker als bisher in der Debatte Gehör finden sollten.

Den Kirchen wird nur geringe Gestaltungskraft attestiert. Auch sie sollten aus Sicht des Expertenkreises mehr als bisher berücksichtigt werden. Einzig die Vertreter der Wirtschaft stehen einer größeren kirchlichen Einflussnahme ablehnend gegenüber (Mittelwert 3,7). Ein Experte äußerte im Feedback (FB 3), dass eine Erklärungsmöglichkeit dieser Ablehnung darin bestünde, dass die Kirchen zwar die ethische Debatte um Bioenergie mitgestalten, nicht aber die Akzeptanz der neuen Technologien maßgeblich fördern könnten.

3.1.7 Technologie und Praxis

Chancen und Risiken bei der Bereitstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse sind laut Expertenvotum orts-, struktur- anbau- und nutzungsspezifisch. Umso entscheidender ist es, konkrete Anwendungsarten für spezifische Regionen und Kriterien zur Diskussion zu stellen (Abbildung 12, Abbildung 13 und Abbildung 14).

Gut 70 % der Experten stimmen der These zu, dass Regionalität eine zwingende Voraussetzung für die nachhaltige Produktion von Biomasse zur Energieerzeugung ist (T 47). Die dezentrale Bereitstellung von Energie aus Biomasse wird von den Experten dabei nicht nur für den bayerischen Raum (Mittelwert 1,7), sondern auch deutschland- und europaweit (Mittelwert jeweils 2,1) als aussichtsreichste Strategie angesehen (T 49).

Um abzuschätzen, welche Technologien in Ländern mit kleinstrukturierter Landwirtschaft wie Bayern eine sinnvolle Option für die zukünftige Entwicklung der Nutzung von Energie aus Biomasse sind, wurden den Experten neun Antwortmöglichkeiten zur Beurteilung vorgelegt (T 45; Abbildung 12). Laut Expertenurteil sind vor allem Biogasanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung, Biogaseinspeisung sowie Biomasseheizungen (z.B. Holz) als zukunftsträchtig zu bezeichnen. Die Zustimmungsraten für diese Technologieformen liegen jeweils über 80 %, für Biomasseheizungen (z.B. Holz) sogar bei 100 %. Während sich bei Holzvergasung und Rapsölkraftstoff kein einheitliches Expertenurteil zeigt, stellen sowohl hydrierte Pflanzenöle als Kraftstoff, BtL-Kraftstoff (Biomass to Liquid) als auch Ethanol aus Lignocellulose und aus stärke- und zuckerhaltigen Pflanzen aus Sicht der Experten eher keine zukunftsträgliche Entwicklung für den bayerischen Raum dar (Mittelwerte zwischen 3,6 und 3,8.). Erwähnenswert ist, dass die Vertreter der Wirtschaft bei Rapsölkraftstoff (Mittelwert 2,3), hydrierten Pflanzenölen (Mittelwert 3,0) und BtL-Kraftstoffen (Mittelwert 2,8) positiver abstimmten als der Rest (entsprechende Mittelwerte 3,0-4,0; 3,8-4,3; 3,8-4,4).

T 45: Die folgenden Technologien sind für Länder mit kleinstrukturierter Landwirtschaft wie Bayern eine sinnvolle Option für die zukunftsfähige Entwicklung der Nutzung von Energie aus Biomasse:

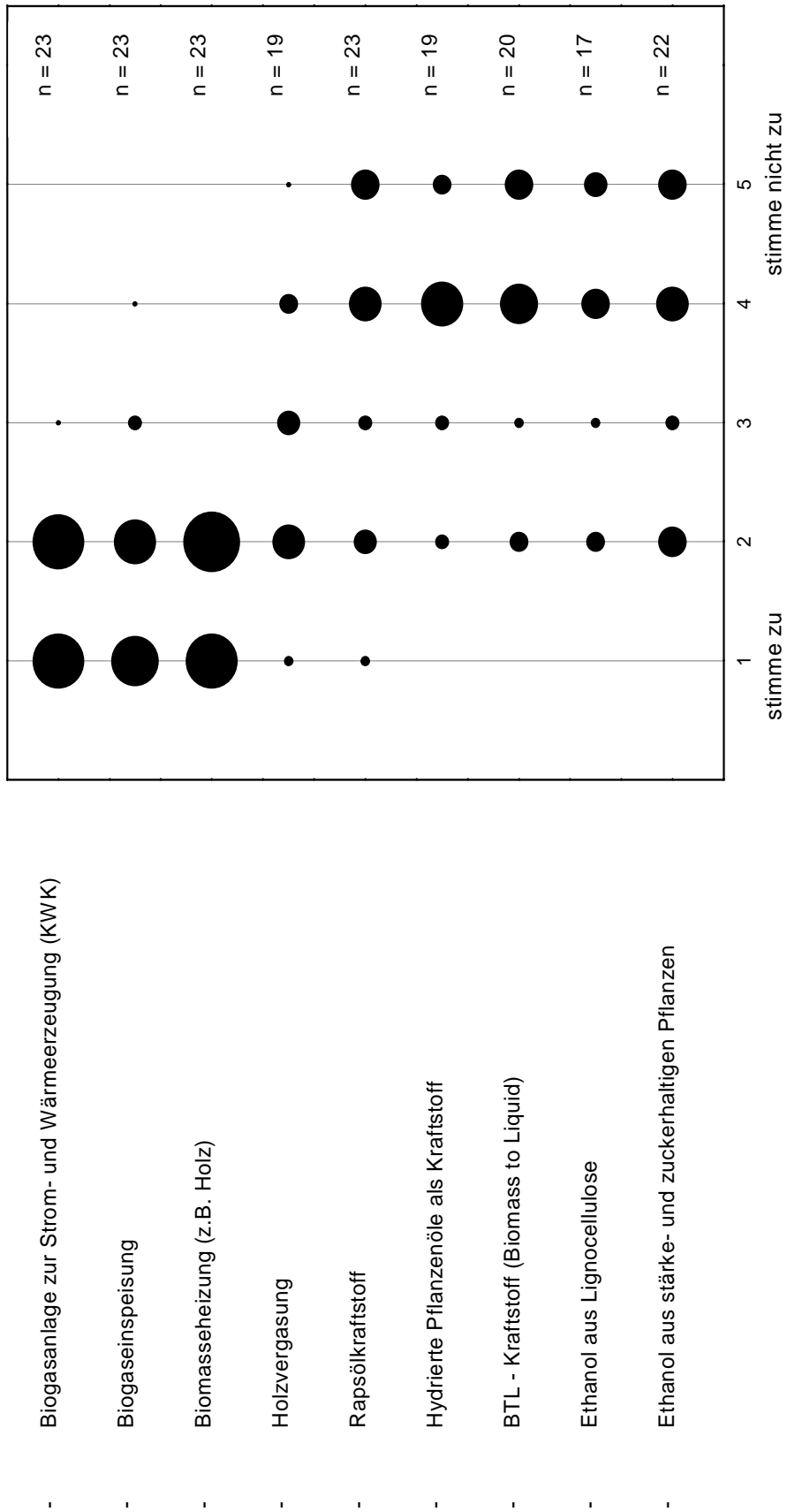


Abbildung 12: Optionen für kleinstrukturierte Landwirtschaft (T 45)

Drei Viertel der Befragten sind der Meinung, dass die Verwertung von Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen, die bisher nicht systematisch genutzt werden, einen substantiellen Beitrag zur Versorgung mit Energie leisten kann (T 46).

Gut 62 % der Experten stehen der Forderung positiv gegenüber, dass die Selbstversorgung der Landwirtschaft mit Energie durch Biomassenutzung anzustreben ist (T 50).

Im Zuge der ersten Befragungsrunde wurde darüber hinaus diskutiert, ob der derzeitige Fokus des Diskurses auf Energie aus Biomasse nicht andere Energieformen ausblendet, die möglicherweise zukunftsreicher als Energie aus Biomasse einzuschätzen sind. In der zweiten Runde wurden den Experten hierzu mehrere Beurteilungsmöglichkeiten angeboten (T 52; Abbildung 13). Tendenziell werden Windkraft (Mittelwert 2,0) und Solarenergie (Mittelwert 2,0) von den Experten als zukunftsreichere Energieformen verglichen mit Energie aus Biomasse angesehen. Bei der Beurteilung von Geothermie (Mittelwert 2,5) und Wasserkraft (Mittelwert 3,2) gehen die Meinungen auseinander. Die Zukunftsreichkeit von Kernkraft wird indessen stark bezweifelt (Mittelwert 4,4).

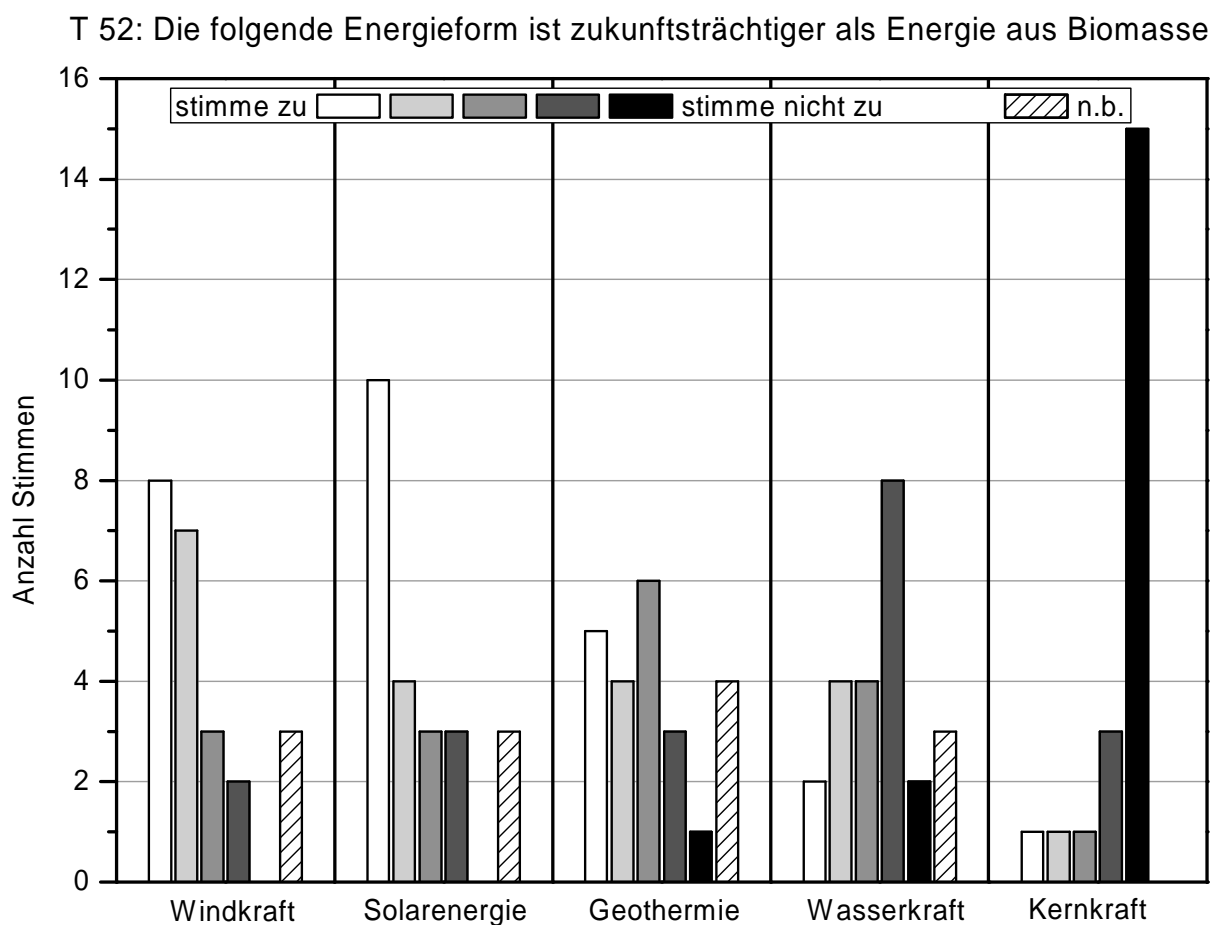
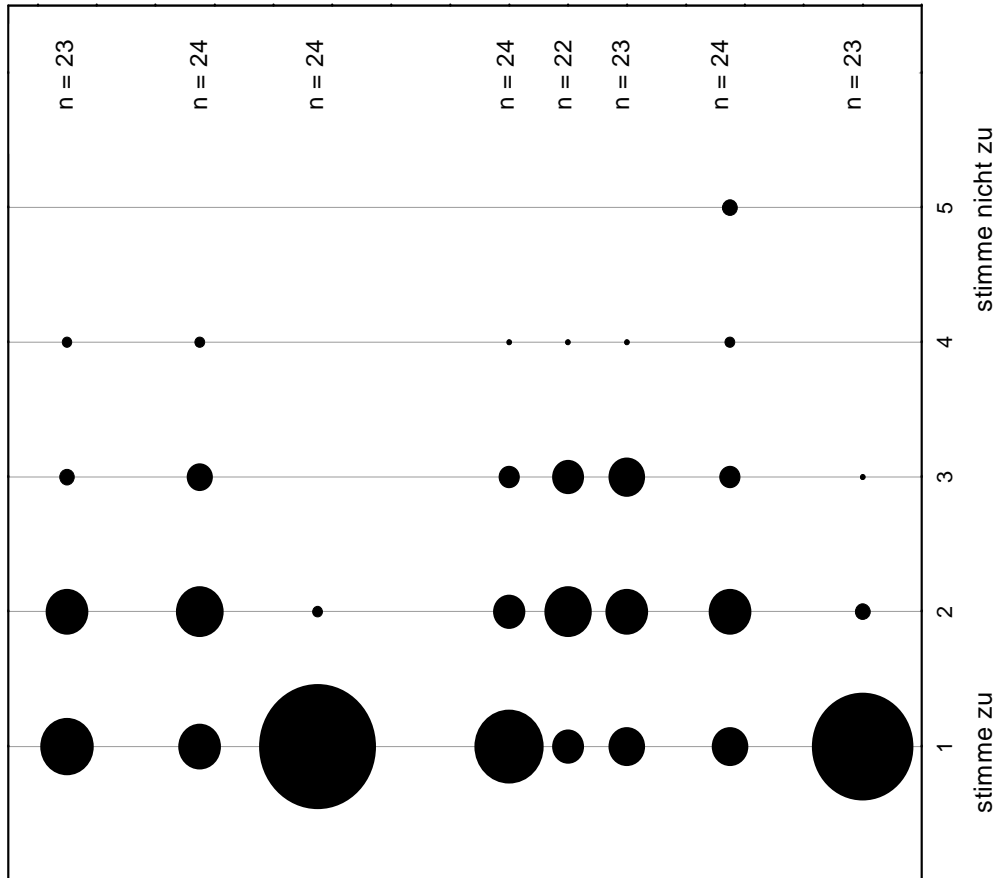


Abbildung 13: Zukunftsreichere Energieformen als Energie aus Biomasse (T 52)

Insbesondere zwei Thesen der Rubrik „Technologie und Praxis“ zeigen ein besonders deutliches Urteil. Zum einen kann aus Sicht der Experten nur ein Energiemix aus erneuerbaren Energien in Zukunft eine volle Energieversorgung ohne fossile Energieträger sicherstellen (T 51). Über 91 % der Befragten stimmen dieser These zu. Zum anderen ist für alle Befragten (100 %) der sparsame Umgang mit Energie unabdingbar für eine nachhaltige Energiestrategie (T 48). Im Feedback (FB 3) wurde darüber hinaus die „Energieeffizienz“ als ein weiterer zentraler Aspekt einer nachhaltigen Energiestrategie genannt.



T 46: Die Verwertung von Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen, die bisher nicht systematisch genutzt werden, kann einen substantiellen Beitrag zur Versorgung mit Energie leisten.

T 47: Regionalität ist zwingend für die nachhaltige Produktion von Biomasse für die Energieerzeugung.

T 48: Ohne sparsamen Umgang mit Energie ist keine Energiestrategie nachhaltig.

T 49: Die dezentrale Bereitstellung von Energie aus Biomasse ist die aussichtsreichste Strategie für

- den bayerischen Raum

- Deutschland

- Europa

T 50: Die Selbstversorgung der Landwirtschaft mit Energie durch Biomassenutzung ist anzustreben.

T 51: Nur ein Energiemix aus erneuerbaren Energien vermag in Zukunft die volle Energieversorgung ohne fossile Energieträger sicher zu stellen.

Abbildung 14: Thesen zur Rubrik „Technologie und Praxis“ (T 45 - 51)

3.1.8 Forschung

In der abschließenden Rubrik „Forschung“ wurden die Teilnehmer des Delphis befragt, wie sich die Forschung zur Bereitstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse gerade vor dem Hintergrund der Verknappung fossiler Energieträger und der gesellschaftlichen Konfliktfelder in Zukunft weiterentwickeln soll (Abbildung 15).

Bei der Frage, ob die Forschungsarbeiten zur Erzeugung von Biokraftstoffen der 2. Generation intensiv gefördert werden sollen (T 53), zeigt sich kein Konsens. Ca. 46 % stehen dieser Forderung positiv gegenüber, ein Viertel lehnt sie ab. Das Votum der Vertreter der Wirtschaft von 85 % für eine intensive Förderung der Forschung zu Biokraftstoffen der 2. Generation sticht dabei hervor.

Rund zwei Drittel der Experten stimmen der These zu, dass nur jene Technologien, die langfristig ohne Subventionen auskommen, beforscht und weiterentwickelt werden sollen (T 57). Diese Forderung ist auch laut Feedbackrunde (FB 3) unumstritten. Jedoch, so das Feedback, sei in einem frühen Forschungsstadium, in dem sich die Bioenergie-Technologien noch befinden, schwer absehbar, ob die beforschten Technologien diese Bedingung in Zukunft erfüllen werden oder nicht. Eine adäquate Subventionspolitik dürfe diesen Sachverhalt nicht ausblenden.

Wie schon im Kapitel 3.1.5 Ethische Aspekte herausgearbeitet, halten die Experten internationale Nachhaltigkeitskriterien für unumgänglich. So schätzen 78 % der Befragten die Entwicklung eines internationalen Zertifizierungssystems für Nachhaltigkeit mit Gültigkeit für alle energetischen Biomassenutzungsarten als dringend notwendig ein (T 54).

Auf breite Ablehnung stößt der Einsatz gentechnisch optimierter Energiepflanzen (T 56). Nur 18 % stimmen der Forderung zu, dass Energiepflanzen für höhere Erträge und effizientere Flächennutzung gentechnisch optimiert werden sollen. 68 % lehnen dies ab.

Bei der Frage, ob die Steigerung der Effizienz bereits genutzter Energiepflanzen und -techniken wichtiger sei als die Suche nach neuen Alternativen (T 58), halten sich Zustimmung und Ablehnung die Waage. Jeweils rund ein Drittel der Experten lehnt die These ab, stimmt ihr zu bzw. steht ihr indifferent gegenüber.

Ausgangspunkt des vorliegenden Experten-Delphis war die Überlegung, dass nur ein interdisziplinärer Expertenkreis in der Lage ist, dem vielschichtigen Themenfeld „Bioenergie“ in all seinen Nuancen gerecht zu werden. Diese Prämisse findet auch bei den Experten selbst Zustimmung. 88 % der Befragten sind der Meinung, dass die Herausforderungen des Arbeitsfeldes „Energie aus Biomasse“ nur durch Zusammenarbeit und Austausch unterschiedlicher Expertisen bewältigt werden kann (T 55).

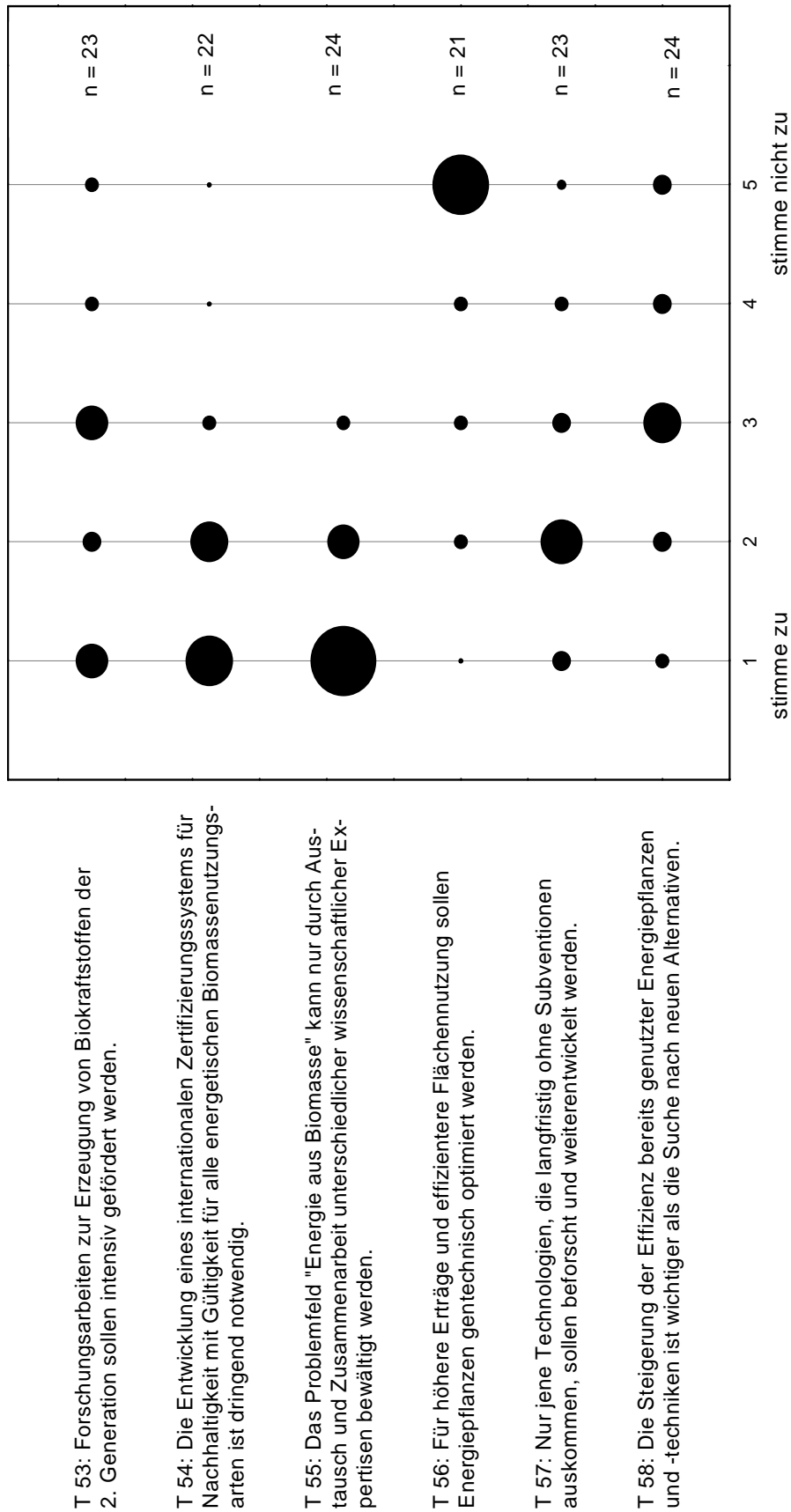


Abbildung 15: Thesen zur Rubrik „Forschung“ (T 53 – 58)

3.2 Feedbackrunde

Im Anschluss an die Auswertung der zweiten Befragungsrunde wurden die Resultate an die Experten mit der Bitte um Feedback versandt. Das so erhaltene Feedback zu spezifischen Thesen und Fragen ist bereits in die Darstellung der Auswertung explizit eingeflossen. Im Folgenden sollen die Rückmeldungen zum allgemeinen Ablauf des Experten-Delphis kurz zusammengefasst werden.

Auf die Frage, ob es Resultate gab, die die Experten überraschten, wurde unter anderem die relativ starke Zustimmung zu der These, dass der Energieverbrauch in den Industrienationen als unmoralisch angesehen werden müsse, als „neuer“ oder „interessanter“ Aspekt bezeichnet, der in der öffentlichen Debatte um Bioenergie bisher kaum bzw. zu wenig aufgetaucht wäre. Darüber hinaus sei es erstaunlich, dass in der heutigen Zeit, in der oftmals wirtschaftliche Interessen dominieren, „Soziale Nachhaltigkeit“ und „Ökologische Nachhaltigkeit“ noch vor „Wirtschaftliche Nachhaltigkeit“ als bedeutsame Kriterien für die Zukunftsfähigkeit von Energie aus Biomasse genannt worden seien. Des Weiteren zeigten sich manche Experten über die beschriebene Meinungsdiscrepanz nach Tätigkeitsfeldern überrascht, wie sie besonders zwischen Praktikern und Geisteswissenschaftlern deutlich hervortrat.

Um ein persönliches Fazit des Experten-Delphis gebeten, wurden unter anderem folgende Punkte genannt: „Energie aus Biomasse bleibt umstritten, solange auf globaler Ebene keine verbindlichen Nachhaltigkeitskriterien eingeführt werden“, es handle sich weiterhin um „eine zu emotionale und zu wenig wissenschaftsbasierte Bewertung“, „Gentechnik sollte nicht für Energiepflanzen genutzt werden“ oder auch „Die Diskussion der Bioenergien ist mit dem Delphi nicht beendet, sondern hat aufgrund ihrer vielen gesellschaftlichen Implikationen gerade erst begonnen“.

Bei der Frage, welche Aspekte im Zuge des Experten-Delphis zu wenig Berücksichtigung fanden, wurden unter anderem Immissionsschutz, Grundwasserschutz, Umweltschutz allgemein sowie Förderpolitik genannt. Diese Aspekte tauchen zwar im Themenspektrum des zweiten Fragebogens an verschiedenen Stellen durchaus auf, sind aber aus Sicht einiger Experten zu wenig detailliert diskutiert worden. Ein weiterer im Zuge der Feedbackrunde genannter Kritikpunkt war, dass die Formulierungen mancher Thesen die erforderliche Differenzierung vermissen ließen und dass einige zentrale Begriffe wie beispielsweise „Klimaverträglichkeit“ einer näheren definitorischen Klärung bedürften.

Generell war der Großteil der Teilnehmer der Überzeugung, dass die zentralen und diskussionswürdigen Aspekte des Themenfeldes „Energie aus Biomasse“ im Rahmen des Experten-Delphis in ausreichender Form behandelt wurden. Die Durchführung der Studie wurde als „einfach“, „gut strukturiert“ und „professionell“ beschrieben. Als eine positive Begleiterscheinung seiner Teilnahme nannte ein Experte, dass es gut gewesen sei, „wieder einmal dazu gezwungen zu werden“, sich grundsätzlich mit dem Thema „Energie aus Biomasse“ auseinanderzusetzen.

4 Fazit

Aus Sicht der Experten besitzt Energie aus Biomasse das Potential, einen substantiellen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung zu leisten, sie wird jedoch die drohenden Energieprobleme nicht im Alleingang lösen können. Um eine ausreichende und nachhaltige Energieversorgung auch in Zukunft sicherzustellen, braucht es vielmehr einen Energiemix aus erneuerbaren Energien. Zudem ist ein sparsamer Umgang mit Energie unabdingbar für eine nachhaltige Energiestrategie. Um die Zukunftsfähigkeit von Bioenergietechnologien zu gewährleisten, sind international verbindliche Nachhaltigkeitskriterien unumgänglich. Eine zentrale Rolle wird hierbei ethischen Prinzipien sowie Umwelt- und Klimaschutz zugesprochen. Im Hinblick auf den bayerischen Raum ist laut Experten die regionale Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse die aussichtsreichste und zugleich eine nachhaltige Strategie.

Ein weiteres wesentliches Fazit der Studie besteht in dem Befund, dass generalisierende Debatten über Energie aus Biomasse nicht zielführend sind. Die Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse ist stark orts-, struktur- anbau- und nutzungsspezifisch und muss dementsprechend fallweise bewertet werden. Eine solche Fokussierung auf konkrete Bedingungen schafft eine für den Diskurs notwendige gemeinsame Gesprächsbasis. So zeigen die Resultate der Studie, dass sich bei Fragen zu generellen Chancen und Risiken von Energie aus Biomasse die Gegner und Befürworter unversöhnlich gegenüberstehen, während die Diskussion konkreter Nutzungsarten und Technologien oftmals einen überraschenden Konsens hervorbringt.

Die Aufschlüsselung der Beurteilungen nach Disziplingrenzen weist auf eine Diskrepanz zwischen den unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern der Experten hin. Deutlich sichtbar wird diese Differenz zwischen den Vertretern der Praxis, die Bioenergietechnologien eher befürwortend gegenüberstehen, und den Vertretern der Geisteswissenschaften, deren Grundeinstellung eher als skeptisch zu bezeichnen ist. Grundsätzlich ist aus Sicht der Experten nur eine interdisziplinäre Arbeitsweise in der Lage, dem vielschichtigen Themen- und Konfliktfeld „Bioenergie“ gerecht zu werden.

5 **Ausblick**

Um die Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung als zukunftsfähige Technologie zu etablieren, ist es nötig, nicht nur die ökonomischen Ziele, sondern auch ethische Gesichtspunkte zu reflektieren, die die gesellschaftliche Verantwortung und öffentliche Wahrnehmung der Landwirtschaft prägen. Das interdisziplinäre Projekt „Technologische Innovation und gesellschaftliche Verantwortung – Herausforderungen der bayerischen Landwirtschaft bei der Bereitstellung von Bioenergie angesichts des Klimawandels“ widmet sich diesem komplexen Themenfeld und strukturiert es im Hinblick auf ethische wie technologische Zukunftsfähigkeit.

Das Projekt ist in vier aufeinander aufbauende Projektphasen gegliedert: Die erste diente der Erhebung der aktuellen Situation via eines Experten-Delphis, dessen Methodik und Resultate im vorliegenden Bericht geschildert wurden. Aufbauend auf diese Ergebnisse wird jetzt in einem zweiten Schritt eine „Ethical Matrix“ erarbeitet, mit deren Hilfe eine strukturierte und übersichtliche Analyse der moralisch relevanten Aspekte konkreter Technologien im Bereich der Biomassegewinnung möglich sein wird. Dabei werden insbesondere die gesellschaftliche Verantwortung der Landwirtschaft Bayerns und die Bewertung dezentraler Nutzung von Bioenergie im Zentrum stehen. Da sich im Expertenvotum der Delphi-Studie klar abzeichnete, dass nur eine fallspezifische Bewertung wissenschaftlich solide durchgeführt werden kann, werden hierfür praxisnah zwei Fallbeispiele entwickelt. Ziel ist es, ein praxistaugliches Instrument für die ethische Analyse dieser Fallbeispiele zu konzipieren. Das so entwickelte Instrument wird in einem Expertenworkshop zur Diskussion gestellt. Der dritte Projektabschnitt wird sich auf die Untersuchung realistischer Szenarien mit Hilfe der entwickelten „Ethical Matrix“ fokussieren. Schließlich wird im vierten Schritt das Forschungsprojekt in Form einer Bürgerkonferenz in die gesellschaftliche Debatte eingebunden.

Kurzdarstellung

Energie aus Biomasse wird gegenwärtig sowohl auf politischer, wissenschaftlicher wie auch gesamtgesellschaftlicher Ebene kontrovers diskutiert. Ökonomische, ökologische und technische Fragen sowie die Erörterung der gesellschaftlichen Verantwortung, der internationalen Gerechtigkeit oder Fragen der Umweltethik prägen dieses komplexe Themenfeld. Im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes „Technologische Innovation und gesellschaftliche Verantwortung – Herausforderungen der bayerischen Landwirtschaft bei der Bereitstellung von Bioenergie angesichts des Klimawandels“ des Instituts TTN (Technik-Theologie-Naturwissenschaften) an der Ludwig-Maximilians-Universität München und des Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Straubing wurde als erster von vier Schritten ein Experten-Delphi einberufen, das Experten unterschiedlicher Fachrichtungen und Arbeitsgebiete dazu einlud, zum Themenfeld „Energie aus Biomasse“ Stellung zu nehmen.

Die Delphi-Methode ist eine schriftliche, mehrstufige anonymisierte Befragung von Experten in zeitlich versetzten Durchgängen. Die vorliegende Delphi-Studie wurde im Zeitraum von August 2008 bis März 2009 in drei E-Mail-Befragungsrunden durchgeführt und umfasste die Befragung von 27 Experten aus unterschiedlichen Disziplinen und Tätigkeitsbereichen und die Auswertung ihrer Einschätzungen. Der erste, qualitative Fragebogen diente der Strukturierung des Problemfeldes. Im Rückgriff auf die Ergebnisse dieser Runde wurde für die zweite, quantitative Befragungsrunde ein Thesenkatalog entwickelt. Die Experten wurden hierbei gebeten, die 58 Thesen anhand einer Skala von „stimme zu“ bis „stimme nicht zu“ zu beurteilen. Für den Fall, dass die Experten der Meinung waren, eine These nicht beurteilen zu können, wurde die separate Antwortmöglichkeit „nicht beurteilen“ angeboten. In der abschließenden dritten Runde wurden den Experten die Endergebnisse mit der Bitte um ein persönliches Feedback vorgelegt.

Als ein wesentliches Fazit des Experten-Delphis kann genannt werden, dass Energie aus Biomasse aus Sicht der Experten das Potential besitzt, einen substantiellen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung zu leisten; sie wird jedoch die drohenden Energieprobleme nicht im Alleingang lösen können. Hierfür braucht es vielmehr einen Energiemix aus erneuerbaren Energien und einen sparsamen Umgang mit Energie. Laut den Experten sind international verbindliche Nachhaltigkeitskriterien unumgänglich, um die Zukunftsfähigkeit von Bioenergie-technologien zu gewährleisten. Eine zentrale Rolle wird hierbei ethischen Prinzipien, gesamtgesellschaftlichen Anliegen wie Umwelt- und Klimaschutz sowie dezentraler Herstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse zugesprochen. Die Antworten der Experten machen zudem deutlich, dass generalisierende Debatten über Energie aus Biomasse nicht zielführend sind. Da die Gewinnung und Nutzung von Energie aus Biomasse stark orts-, struktur-, anbau- und nutzungsspezifisch ist, muss Bioenergie fallweise bewertet werden. Grundsätzlich ist aus Sicht der Experten nur eine interdisziplinäre Arbeitsweise in der Lage, dem vielschichtigen Themen- und Konfliktfeld „Energie aus Biomasse“ gerecht zu werden.

Die vorliegenden Ergebnisse des Experten-Delphis sowie Daten konkreter Fallbeispiele bilden die Basis zum Erstellen einer Ethischen Matrix. Anschließend wird diese zur Untersuchung und Beurteilung realistischer Szenarien neuer Biotechnologien herangezogen und abschließend in einer Bürgerkonferenz validiert.

Quellenverzeichnis

- [1] FNR (2007a): Biokraftstoffe – Pflanzen, Rohstoffe, Produkte. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V.. Berlin: WPR Communication, 43 Seiten
- [2] FNR (2007b): Jahresbericht 2006/2007. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V.. Hürth: Media Cologne Kommunikationsmedien GmbH, 107 Seiten
- [3] FNR (2008): Jahresbericht 2007/2008. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V.. Hürth: Media Cologne Kommunikationsmedien GmbH, 83 Seiten
- [4] HEIßENHUBER, A.; BERENZ, S.; RAUH, S. (2007): Treibhausgasemissionen bei der Nutzung von Biomasse – Ökologische und ökonomische Aspekte. In: C.A.R.M.E.N. e.V. (Hrsg.): *Nachwachsende Rohstoffe – ein nachhaltiger Beitrag zum Klimaschutz*. Beitrag im Rahmen des 15. C.A.R.M.E.N.-Symposiums „Im Kreislauf der Natur – Naturstoffe für die moderne Gesellschaft“ vom 2.-3. Juli 2007, Straubing, 33-43
- [5] HÖGES, C. (2009): Der grüne Tsunami. In: Der Spiegel 4/2009 vom 19.01.2009, 84. URL: <http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/dokument.html?id=63637463&top=SPIEGEL>
Datum des Zugriffs: 12. März 2009
- [6] LEVIDOW, L.; PAUL, H. (2008): Land-use, Bioenergy and Agro-biotechnology. Berlin: WBGU, 35 Seiten. ISBN: 978-3-9396191-21-9
URL: www.wbgu.de/wbgu_jg2008_ex05.pdf
Datum des Zugriffs: 16.04.2009
- [7] MILLAR, K.; TOMKINS, S.; THORSTENSEN, E.; MEPHAM, B.; KAISER, M. (2006): „Ethical Delphi. Manual.“ LEI, Den Haag
- [8] MITCHELL, D. (2008): A note on rising food prices. Policy research working paper of the World Bank/Development Prospects Group.
URL: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2008/07/28/000020439_20080728103002/Rendered/PDF/WP4682.pdf
Datum des Zugriffs: 16. März 2009
- [9] SCHMITZ, H.; HENKE, J. (2009): Wir starten durch. Zertifizierung von Biomasse und Bioenergie – International Sustainability and Carbon Certification. Berlin: Genius GmbH - Wissenschaft & Kommunikation, 11 Seiten
URL: www.isccproject.org/e711/element712/090218_ISCCBro_de_ger.pdf
Datum des Zugriffs: 07.04.2009
- [10] UMWELTINSTITUT MÜNCHEN (2009): Fragen & Antworten – Agro-Kraftstoffe.
URL: <http://umweltinstitut.org/faq/agro-kraftstoffe/grundlagen524.html>
Datum des Zugriffs: 16. März 2009
- [11] WIDMANN, B.; REMMELE, E. (2008): Biokraftstoffe. Fragen und Antworten. Straubing: Technologie- und Förderzentrum, 16 Seiten

Anhang

Anhang 1: Fragebogen 1

EXPERTEN-DELPHI – ERSTE RUNDE:

Bevor Sie die Fragen beantworten, noch zwei Hinweise zur Verwendung der Daten und der gegebenen Informationen:

- Alle Informationen und Antworten, die Sie uns geben, werden von den Koordinatoren anonymisiert und in dieser Form weiterverwendet.
- Ihre Kontaktadresse dient ausschließlich dem Austausch zwischen Ihnen und den Koordinatoren und wird nicht weiterverwendet.

Das *Experten-Delphi* ist ein gestuftes Verfahren zum Austausch von Bewertungen, Meinungen und Argumenten zwischen Experten. Es dient der Gewinnung von umfassenden Informationen und Expertenmeinungen zu einem Thema.

Der folgende Fragebogen ist der erste in einem dreistufigen Verfahren. Er dient dazu, ein umfassendes Bild der relevanten Aspekte der Erzeugung von Energie aus Biomasse zu entwerfen. Die Ergebnisse werden strukturiert und zusammengefasst, um auf dieser Grundlage den nächsten Fragebogen zu entwerfen. Die Bearbeitung Ihrer Antworten und Ausarbeitung des zweiten Fragebogens wird ca. zwei Wochen in Anspruch nehmen, so dass wir Ihnen den nächsten Fragebogen in ungefähr einem Monat zuschicken werden.

Die erste Runde des *Experten-Delphi* dient der Erreichung der folgenden Ziele:

- Klärung der zentralen Aspekte des Themenfeldes
- Erhebung der Potenziale und Risiken
- Strukturierung der Perspektiven auf das Thema
- Aufzeigen offener Fragen und Problemfelder

Die Beantwortung wird ca. eine bis eineinhalb Stunden beanspruchen. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen in den dafür vorgesehenen Feldern im Dokument und senden Sie die Datei per E-Mail bis zum **26. September 2008** an die Koordinatoren herwig.grimm@elkb.de oder anne.uhl@tfz.bayern.de.

Herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft, an diesem Projekt mitzuwirken!

NAME

E-MAIL

EXPERTEN-PROFIL

Wir möchten Sie eingangs bitten, uns einen stichwortartigen Überblick über Ihre Aufgabenfelder und Arbeits- bzw. Forschungsbereiche zu geben:

FRAGEBOGEN:⁴

Potenziale: Chancen/Risiken

Frage 1: Chancen

In welchen Bereichen (z.B. Energiewirtschaft, Landwirtschaft, Umwelt, Transportwesen, etc.) ergeben sich aus Ihrer Sicht die wichtigsten Chancen durch die Bereitstellung von Energie aus Biomasse? Bitte beschreiben Sie kurz diese Chancen und die Möglichkeiten der konkreten Nutzung.

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Frage 2: Risiken

In welchen Bereichen (z.B. Energiewirtschaft, Landwirtschaft, Umwelt, Transportwesen, etc.) ergeben sich aus Ihrer Sicht die zentralen Risiken durch die Bereitstellung von Energie aus Biomasse? Bitte beschreiben Sie kurz diese Risiken und mögliche Bewältigungsstrategien.

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

4 Eine Schwierigkeit interdisziplinärer Projekte besteht im unterschiedlichen Verständnis von Begriffen. Der Fragebogen wurde deshalb möglichst allgemein verständlich formuliert.

Gesellschaftliche Verantwortung

Frage 3: Gesellschaftliche Konfliktfelder

Wo sehen Sie aktuelle oder zukünftige gesellschaftliche Konfliktfelder in Bezug auf die Bereitstellung von Energie aus Biomasse? Bitte beschreiben Sie diese kurz aus Ihrer Sicht.

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Frage 4: Ethische Gesichtspunkte

Welche ethischen Gesichtspunkte/Maßstäbe müssen Ihrer Meinung nach bei der Bereitstellung von Energie aus Biomasse berücksichtigt werden?

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Frage 5: Akteure

Wer sind die zentralen Akteure? Welche Verantwortung tragen sie?

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Zukunftsfähigkeit

Frage 6: Technische Zukunftsfähigkeit

Welche Verfahren können Ihrer Meinung nach einen substantiellen Beitrag für die Bereitstellung von Energie aus Biomasse leisten?

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Frage 7: Gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit

Unter welchen Bedingungen ist die Bereitstellung von Energie aus Biomasse Ihrer Meinung nach gesellschaftlich zukunftsfähig und ethisch vertretbar?

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Frage 8: Forschungsbedarf

Welche Fragen bedürfen der Klärung durch weitere Forschungsarbeit, um die Bereitstellung von Energie aus Biomasse zukunftsfähig zu entwickeln?

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Alternativen

Frage 9:

Wie beurteilen Sie die Entwicklung hin zur Bereitstellung von Energie aus Biomasse insgesamt? Gibt es aus Ihrer Sicht bessere Alternativen?

Einschätzung der Expertise (1 = sehr kompetent bis 5 = nicht kompetent):

In dieser Frage fühle ich mich:

Ergänzungen

Frage 10:

Welche zusätzlichen, hier nicht angesprochenen Fragestellungen sind aus Ihrer Sicht für das Thema relevant?

Anhang 2: Fragebogen 2

EXPERTEN-DELPHI – ZWEITE RUNDE:

Das *Experten-Delphi* ist ein dreistufiges Verfahren zum Austausch von Bewertungen, Meinungen und Argumenten zwischen Experten, welches der Gewinnung von umfassenden Informationen und Expertisen zu einem bestimmten Thema dient.

Der folgende Fragebogen stellt die zweite Projektphase dar. Die Ergebnisse aus der ersten Runde, für die wir Ihnen an dieser Stelle nochmals herzlich danken, wurden strukturiert und in Thesen zusammengefasst, die wir Ihnen hiermit zur Bewertung vorlegen. In der abschließenden dritten Runde werden Ihnen die Ergebnisse der Auswertung berichtet werden.

Die zweite Runde des *Experten-Delphis* dient der Erreichung folgender Ziele:

- Erstellung eines Meinungsbildes zu zentralen Aspekten eines Themenfeldes
- Einschätzung und Bewertung der Potentiale und Risiken
- Beschreibung von Konfliktfeldern
- Gewichtung relevanter Bewertungskriterien

Bevor Sie die Fragen beantworten, noch zwei Hinweise zur Verwendung der Daten und der gegebenen Informationen:

- Alle Informationen und Antworten werden von den Koordinatoren anonymisiert und nur in dieser Form weiterverwendet.
- Ihre Kontaktadresse dient ausschließlich dem Austausch zwischen Ihnen und den Koordinatoren und wird nicht weiter verwendet.

Herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft an diesem Projekt mitzuwirken!

ZUM AUFBAU DES FRAGEBOGENS:

Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Liste von Thesen. Bitte dokumentieren Sie Ihren Grad der Zustimmung oder Ablehnung in der dafür vorgesehenen fünfteiligen Skala (von „*stimme zu*“ bis „*stimme nicht zu*“) mit einem „X“.

Sollten Sie der Meinung sein, eine These *nicht* beurteilen zu können, dokumentieren Sie dies bitte in einem extra dafür vorgesehenen Kästchen (*n.b. = nicht beurteilen*) ebenso mit einem „X“.

Nach jedem Themenkomplex haben Sie des Weiteren die Möglichkeit eines Feedbacks: Hier können Sie zusätzliche Anmerkungen zum gesamten Fragenbereich oder auch zu einzelnen Thesen festhalten.

Die Beantwortung des Fragebogens wird ca. 30 – 45 min in Anspruch nehmen.

Wir bitten Sie, die ausgefüllte Datei per E-Mail bis zum **21. November 2008** an die Koordinatoren Herwig Grimm (herwig.grimm@elkb.de) oder Anne Uhl (ethikpost@tfz.bayern.de) zu schicken. Selbstverständlich können Sie den Fragebogen auch ausdrucken, ausfüllen und **postalisch** an einen der Koordinatoren verschicken (Adressen siehe Deckblatt).

NAME

Fragebogen:⁵

EXPERTENPROFIL

Bitte kreuzen Sie den Bereich Ihrer Expertise an:

Praxis

Geisteswissenschaft

Naturwissenschaft

Wirtschaft

Interessenvertretung

⁵ Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in den Thesen die männliche Form gewählt, die Angaben beziehen sich selbstverständlich auf beide Geschlechter. Aus selbigem Grund wurde der im öffentlichen Diskurs gebräuchliche Begriff „Biotreibstoff“ verwendet und nicht etwa der Begriff „Agrosprit“ oder andere.

Chancen

		stimme zu	stimme nicht zu	n.b.
1	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse ist nötig , um die Energieversorgung zukünftig zu sichern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Die dezentrale Bereitstellung von Energie aus Biomasse wirkt sich positiv auf die regionale Landwirtschaft aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse unterstützt den			
	- Umweltschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Klimaschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Eine wesentliche Zukunft der Nutzung von Biomasse liegt in			
	- der Bereitstellung von Treibstoffen für den Straßenverkehr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- der stationären Verwendung zur Wärme- und Stromerzeugung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Die Chancen , die sich durch die Herstellung und Nutzung von Energie aus Biomasse für Entwicklungsländer ergeben, sind groß genug, um die einhergehenden Risiken in Kauf zu nehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Energie aus Biomasse wird die Energieprobleme der Zukunft lösen .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Chancen“:

Risiken

		stimme zu					stimme nicht zu					n.b.
7	Das globale Hungerproblem wird durch die Bereitstellung von Energie aus Biomasse weiter verschärft .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse gefährdet die natürlichen Ressourcen in einem höheren Ausmaß als die Flächennutzung zur Nahrungsmittelproduktion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Das Potential von Energie aus Biomasse wird generell überschätzt .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse führt zu einem Rückgang der Artenvielfalt .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse führt unvermeidbar zu problematischen ökologischen Schäden .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Politische Entscheidungsträger haben in der jüngsten Vergangenheit den Beitrag von Biokraftstoff zum Klimaschutz zu optimistisch eingeschätzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Risiken“:

Politik und Wirtschaft

	stimme zu	stimme nicht zu	n.b.	
13	Angebot und Nachfrage von Energie aus Biomasse sollen ausschließlich dem freien Markt überlassen werden.			<input type="checkbox"/>
14	Der Konflikt zwischen Energie aus Biomasse und Produktion von Nahrungsmitteln („ Tank-Teller-Konflikt “) bedarf der politischen Regelung .			<input type="checkbox"/>
15	Schuld am „ Tank-Teller-Konflikt “ ist eine verfehlte Subventionspolitik .			<input type="checkbox"/>
16	Die deutsche Bundesregierung soll das Biokraftstoffquotengesetz hinsichtlich der Beimischungsquote aufheben .			<input type="checkbox"/>
17	Die Industriestaaten können auch zukünftig ihren Bedarf an Biokraftstoffen nur durch Importe decken.			<input type="checkbox"/>
18	Die bayerische Landwirtschaft soll die Produktion von Biomasse für die Bereitstellung von Energieträgern vorantreiben .			<input type="checkbox"/>
19	Jeder Staat ist für die Ernährungssicherheit der eigenen Bevölkerung verantwortlich .			<input type="checkbox"/>
20	Die Regierung von Mexiko ist verantwortlich für die „ Tortilla-Krise “ und nicht etwa internationale Akteure .			<input type="checkbox"/>
21	Die europäische Subventionspolitik soll den europäischen Markt vor Billigimporten von Biomasse schützen .			<input type="checkbox"/>
22	Nur Technologien, die nachweislich eine positive Wirkung auf den Klimaschutz haben, sollen subventioniert werden.			<input type="checkbox"/>
23	Die Erzeugung von Energie aus Biomasse fördert die wirtschaftliche Unabhängigkeit von Entwicklungsländern .			<input type="checkbox"/>

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Politik und Wissenschaft“:

Gesellschaftliche Aspekte

		stimme zu	stimme nicht zu	n.b.	
24	Für die Bereitstellung von Energie aus Biomasse sollen keine gentechnisch veränderten Pflanzen angebaut werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Der Anbau gentechnisch veränderter Energiepflanzen ist nie-mals nachhaltig .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Die unsachliche mediale Berichterstattung ist ausschlaggebend für das negative Image von Energie aus Biomasse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse führt in Industrienationen zu problematischen Lebensmittelpreiserhöhungen .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse wird den Strukturwandel in der Landwirtschaft hin zu Großbetrieben vorantreiben .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Bei weiter zunehmendem Bevölkerungswachstum sind die globalen Probleme der Energie- und Nahrungsversorgung nicht zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Zentral für die gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit von Energie aus Biomasse ist:				
	- Soziale Nachhaltigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Wirtschaftliche Nachhaltigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Ökologische Nachhaltigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Dezentrale Erzeugung und Verwendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gesellschaftliche Aspekte

		stimme zu	stimme nicht zu	n.b.
31	Der großflächige Anbau von Energiepflanzen in Entwicklungs-ländern für den Export ist grundsätzlich abzulehnen .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Die energetische Nutzung von Biomasse ist gegenwärtig nur Überlaufventil für die nicht zur Nahrungsmittelversorgung benötigten Agrarprodukte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Die Änderung der Ernährungsgewohnheiten hin zu fleischärme- rer Kost ist eine notwendige Bedingung, um dem „Tank-Teller-Konflikt“ Herr zu werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Eine sachliche Aufklärung der Öffentlichkeit über Energie aus Biomasse fördert ihre gesellschaftliche Akzeptanz .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Gesellschaftliche Aspekte“:

Ethische Aspekte

	stimme zu	stimme nicht zu	n.b.	
35	Aufgrund unserer Verantwortung für zukünftige Generationen sind wir verpflichtet, Biomasetechnologien zur Energiegewinnung zu erforschen und zu nutzen.			
36	Die Ernährungssicherheit hat stets Priorität .			
37	Das Prinzip der internationalen Gerechtigkeit spielt in der Biomassedebatte eine zu geringe Rolle .			
38	Die Natur ist aufgrund ihres Eigenwertes zu schützen und nicht nur, weil sie <i>für den Menschen</i> nützlich ist.			
39	Die Natur ist ein Ort der ästhetischen Erfahrung und deshalb schützenswert.			
40	Die Bereitstellung von Energie aus Biomasse soll ausschließlich nach international verbindlichen und kontrollierten Nachhaltigkeitskriterien erfolgen.			
41	Der aktuelle Energieverbrauch der Industriestaaten ist unmoralisch .			
42	Die Brisanz des Energieproblems rechtfertigt Eingriffe in die persönlichen Freiheiten wie			
	- die Beschränkung des Individualverkehrs per PKW			
	- die staatliche Regulation des Bevölkerungswachstums			

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Ethische Aspekte“:

Akteure

- 43 Die folgenden Akteure **gestalten** die Richtung, in die sich die Energiegewinnung aus Biomasse in Deutschland entwickelt, **substantiell**

	stimme zu					stimme nicht zu					n.b.
- EU-Politiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bundespolitiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landespolitiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Kommunalpolitiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Energieunternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Technikentwickler/Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Finanzakteure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landwirtschaftsverbände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landwirte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Wissenschaftler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pflanzenzuchtunternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bürger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Verbraucherorganisationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Umweltschutzorganisationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Kirchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Medien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Akteure

44 Die folgenden Akteure und ihre Interessen **müssen mehr als bisher** in der Debatte um Energiegewinnung aus Biomasse **berücksichtigt** werden:

	stimme zu					stimme nicht zu					n.b.
- EU-Politiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bundespolitiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landespolitiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Kommunalpolitiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Energieunternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Technikentwickler/Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Finanzakteure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landwirtschaftsverbände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landwirte in Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Landwirte in Entwicklungs- und Schwellenländern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Wissenschaftler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pflanzenzuchtunternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bürger in Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bürger in Entwicklungs- und Schwellenländern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Verbraucherorganisationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Umweltschutzorganisationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Kirchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Akteure

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Akteure“:

Technologie und Praxis

	stimme zu	stimme nicht zu	n.b.
45 Die folgenden Technologien sind für Länder mit kleinstrukturierter Landwirtschaft wie Bayern eine sinnvolle Option für die zukunftsfähige Entwicklung der Nutzung von Energie aus Biomasse:			
- Biogasanlage zur Strom- und Wärmeerzeugung (KWK)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Biogaseinspeisung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Biomasseheizung (z.B. Holz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Holzvergasung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Rapsölkraftstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Hydrierte Pflanzenöle als Kraftstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- BTL – Kraftstoff (Biomass to Liquid)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ethanol aus Lignocellulose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ethanol aus stärke- und zuckerhaltigen Pflanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46 Die Verwertung von Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen , die bisher nicht systematisch genutzt werden, kann einen substantiellen Beitrag zur Versorgung mit Energie leisten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47 Regionalität ist zwingend für die nachhaltige Produktion von Biomasse für die Energieerzeugung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48 Ohne sparsamen Umgang mit Energie ist keine Energiestrategie nachhaltig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Technologie und Praxis

49	Die dezentrale Bereitstellung von Energie aus Biomasse ist die aussichtsreichste Strategie für	stimme zu	stimme nicht zu	n.b.
	- den bayerischen Raum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Europa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	Die Selbstversorgung der Landwirtschaft mit Energie durch Biomassennutzung ist anzustreben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	Nur ein Energiemix aus erneuerbaren Energien vermag in Zukunft die volle Energieversorgung ohne fossile Energieträger sicher zu stellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	Die folgende Energieform ist zukunftssträchtiger als Energie aus Biomasse:			
	- Windkraft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Solarenergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Geothermie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Wasserkraft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Kernkraft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Technologie und Praxis“:

Forschung

		stimme zu					stimme nicht zu					n.b.
53	Forschungsarbeiten zur Erzeugung von Biokraftstoffen der 2. Generation sollen intensiv gefördert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	Die Entwicklung eines internationalen Zertifizierungssystems für Nachhaltigkeit mit Gültigkeit für alle energetischen Biomassenutzungsarten ist dringend notwendig .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	Das Problemfeld „Energie aus Biomasse“ kann nur durch Austausch und Zusammenarbeit unterschiedlicher wissenschaftlicher Expertisen bewältigt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	Für höhere Erträge und effizientere Flächennutzung sollen Energiepflanzen gentechnisch optimiert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	Nur jene Technologien, die langfristig ohne Subventionen auskommen, sollen beforscht und weiterentwickelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	Die Steigerung der Effizienz bereits genutzter Energiepflanzen und -techniken ist wichtiger als die Suche nach neuen Alternativen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Feedbackmöglichkeit zur Rubrik „Forschung“:

Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Bemühungen und Teilnahme an diesem Projekt. Im Folgenden haben Sie die Möglichkeit ein Feedback zum gesamten Fragebogen zu geben.

Feedbackmöglichkeit zum gesamten Fragebogen:

Anhang 3: Auswertung FB 2 des gesamten Teilnehmerkreises

	Minimum	Maximum	Median	Modus	Mittelwert	Nennungen						Gesamt	
						n.b.	1	2	3	4	5		
Thesen "Chancen"													
1		1	4	2	2	2,1	1	6	11	3	3	0	24
2		1	4	2	2	1,9	4	7	9	3	1	0	24
3.1		1	5	3	3	3,0	2	2	5	6	5	2	22
3.2		1	5	2	2	2,2	3	5	8	4	1	1	22
4.1		1	5	4	5	3,7	0	1	5	3	4	10	23
4.2		1	3	2	2	1,7	1	10	11	2	0	0	24
5		1	5	2	2	2,5	4	4	6	5	1	2	22
6		2	5	4	5	4,2	2	0	1	4	6	9	22
Thesen "Risiken"													
7		1	5	3	3	2,9	1	4	4	8	4	3	24
8		1	5	3,5	5	3,5	1	1	5	5	4	7	23
9		1	5	2	1	2,4	0	9	5	4	4	2	24
10		1	5	3	3	2,6	2	5	5	7	2	2	23
11		1	5	4	5	3,8	1	1	4	4	3	11	24
12		1	4	2	1	2,0	0	10	8	3	3	0	24
Thesen "Politik und Wirtschaft"													
13		3	5	5	5	4,4	0	0	0	3	8	13	24
14		1	5	2	1	2,2	1	9	7	2	4	1	24
15		1	5	2	2	2,6	4	3	9	3	3	2	24
16		1	5	2	1	2,6	4	9	2	1	4	4	24
17		1	5	3	5	3,1	4	5	4	2	3	6	24
18		1	5	3	2	3,0	3	3	7	2	5	4	24
19		1	5	1	1	2,0	3	12	2	3	2	2	24
20		2	5	4	4	3,6	4	0	5	4	6	5	24
21		1	5	3	2	3,3	3	1	6	5	2	6	23
22		1	4	2	1	1,7	2	10	9	2	1	0	24
23		2	5	2	2	2,7	5	0	11	4	2	2	24
Thesen "Gesellschaftliche Aspekte"													
24		1	5	1	1	2,0	3	12	4	1	1	3	24
25		1	5	2,5	5	2,9	4	5	5	3	1	6	24
26		1	5	3	2	3,0	1	5	6	2	4	6	24
27		2	5	4	5	4,0	3	0	2	5	6	8	24
28		1	5	2,5	2	2,7	4	3	7	5	3	2	24
29		1	5	4	5	3,8	1	1	3	6	3	10	24
30													
30.1		1	2	1	1	1,3	0	17	7	0	0	0	24
30.2		1	4	2	2	1,7	2	9	10	1	1	0	23
30.3		1	4	1	1	1,4	0	16	7	0	1	0	24
30.4		1	4	2	2	1,8	0	9	10	3	1	0	23
30.5		1	2	1	1	1,1	0	7	1	0	0	0	8
31		1	5	4	5	3,2	0	6	3	2	6	7	24
32		1	5	4	5	3,9	0	2	0	6	7	9	24
33		1	5	2	2	2,7	0	5	9	2	5	3	24
34		1	3	1	1	1,6	1	14	5	4	0	0	24

	Minimum	Maximum	Median	Modus	Mittelwert	Nennungen					Gesamt	
						n.b.	1	2	3	4		5
Thesen "Ethische Aspekte"												
35	1	4	2	1	1,8	0	11	9	3	1	0	24
36	1	2	1	1	1,1	1	20	3	0	0	0	24
37	1	4	1	1	1,7	2	12	5	4	1	0	24
38	1	4	1,5	1	1,8	2	11	6	3	2	0	24
39	1	5	2	1	1,8	3	10	8	2	0	1	24
40	1	5	2	1	1,7	1	11	10	1	0	1	24
41	1	5	2	1	2,3	0	8	6	5	4	1	24
42.1	1	5	3,5	5	3,2	2	5	5	1	3	8	24
42.2	1	5	5	5	4,1	3	1	4	0	3	13	24
"Akteure", die die Debatte substantiell gestalten (T 43)												
EU-Politiker	1	4	1	1	1,5	1	14	7	1	1	0	24
Bundespolitiker	1	4	1	1	1,6	1	13	8	1	1	0	24
Landespolitiker	1	4	2	2	2,4	1	3	9	9	2	0	24
Kommunalpolitiker	1	5	3	4	3,0	1	2	6	6	7	2	24
Energieunternehmen	1	3	2	2	1,9	1	8	10	5	0	0	24
Technikentwickler/Industrie	1	4	2	2	2,1	1	5	13	2	3	0	24
Finanzakteure	1	4	2	2	2,4	1	4	8	8	3	0	24
Landwirtschaftsverbände	1	4	2	2	2,1	2	3	14	4	1	0	24
Landwirte	1	5	2,5	2	2,6	2	2	9	8	2	1	24
Wissenschaftler	1	4	2	2	2,4	1	3	11	5	4	0	24
Pflanzenzuchtunternehmen	1	5	2,5	2	2,7	2	4	7	4	5	2	24
Bürger	1	5	3,5	4	3,3	0	2	4	6	9	3	24
Verbraucherorganisationen	1	5	3	3	3,1	1	2	4	9	6	2	24
Umweltschutzorganisationen	1	5	3	3	2,6	0	3	8	10	2	1	24
Kirchen	2	5	4	4	3,4	1	0	6	5	8	4	24
Medien	1	4	2	2	2,1	1	7	9	5	2	0	24
Anderer: _____	1	3	2		2,0	0	1	1	1	0	0	3
"Akteure", die mehr in die Debatte einbezogen werden sollten (T 44)												
EU-Politiker	1	5	3	5	3,4	3	1	6	4	3	7	24
Bundespolitiker	1	5	3	3	3,3	3	1	5	7	2	6	24
Landespolitiker	1	5	3	3	2,9	4	1	5	9	2	2	23
Kommunalpolitiker	1	5	3	3	2,8	3	4	5	6	4	2	24
Energieunternehmen	1	5	4	4	3,5	3	1	5	3	7	5	24
Technikentwickler/Industrie	1	5	3	1	2,9	3	6	4	3	3	5	24
Finanzakteure	2	5	4	5	4,0	3	0	2	5	6	8	24
Landwirtschaftsverbände	1	5	3	3	3,2	3	1	5	7	4	4	24
Landwirte in Deutschland	1	5	2	2	2,3	3	4	10	5	1	1	24
Landwirte in Entwicklungs- und Schwellenländern	1	5	1	1	1,6	1	12	8	1	0	1	23
Wissenschaftler	1	5	2	2	2,3	2	7	8	4	0	3	24
Pflanzenzuchtunternehmen	1	5	3	3	3,2	3	2	4	6	5	4	24
Bürger in Deutschland	1	4	2	2	2,2	1	5	12	3	3	0	24
Bürger in Entwicklungs- und Schwellenländern	1	4	2	2	1,9	1	8	10	4	1	0	24
Verbraucherorganisationen	1	4	2	1	2,2	1	7	7	6	3	0	24
Umweltschutzorganisationen	1	4	2	1	2,1	1	8	8	4	3	0	24
Kirchen	1	5	2,5	2	2,8	2	4	7	3	5	3	24
Anderer: _____	2	2			2,0							

	Minimum	Maximum	Median	Modus	Mittelwert	Nennungen					Gesamt	
						n.b.	1	2	3	4		5
Thesen "Technologie- und Praxis"												
45.1 Biogasanlage zur Strom- und Wärmeerzeugung (KWK)	1	3	2	2	1,6	1	11	11	1	0	0	24
45.2 Biogaseinspeisung	1	4	2	1	1,8	1	10	9	3	1	0	24
45.3 Biomasseheizung (z.B. Holz)	1	2	2	2	1,5	0	11	12	0	0	0	23
45.4 Holzvergasung	1	5	3	2	2,7	3	2	7	5	4	1	22
45.5 Rapsölkraftstoff	1	5	4	4	3,4	1	2	5	3	7	6	24
45.6 Hydrierte Pflanzenöle als Kraftstoff	2	5	4	4	3,7	5	0	3	3	9	4	24
45.7 BTL – Kraftstoff (Biomass to Liquid)	2	5	4	4	3,8	4	0	4	2	8	6	24
45.8 Ethanol aus Lignocellulose	2	5	4	4	3,7	7	0	4	2	6	5	24
45.9 Ethanol aus stärke- und zuckerhaltigen Pflanzen	2	5	4	4	3,6	2	0	6	3	7	6	24
45.10 Andere: _____	2	2										
46	1	4	2	1	1,9	0	10	8	3	2	0	23
47	1	4	2	2	2,0	0	8	9	5	2	0	24
48	1	2	1	1	1,1	0	22	2	0	0	0	24
49.1	1	4	1	1	1,7	0	13	6	4	1	0	24
49.2	1	4	2	2	2,1	2	6	9	6	1	0	24
49.3	1	4	2	2	2,1	1	7	8	7	1	0	24
50	1	5	2	2	2,4	0	7	8	4	2	3	24
51	1	3	1	1	1,2	1	19	3	1	0	0	24
52.1 Windkraft	1	4	2	1	2,0	3	8	7	3	2	0	23
52.2 Solarenergie	1	4	1,5	1	2,0	3	10	4	3	3	0	23
52.3 Geothermie	1	5	3	3	2,5	4	5	4	6	3	1	23
52.4 Wasserkraft	1	5	3,5	4	3,2	3	2	4	4	8	2	23
52.5 Kernkraft	1	5	5	5	4,4	0	1	1	1	3	15	21
52.6 Andere	0	0										
Thesen "Forschung"												
53	1	5	3	3	2,6	0	7	4	7	3	3	24
54	1	5	2	1	1,9	0	10	8	3	1	1	23
55	1	3	1	1	1,5	0	14	7	3	0	0	24
56	1	5	5	5	4,0	0	1	3	3	3	12	22
57	1	5	2	2	2,5	0	4	9	4	3	2	22
58	1	5	3	3	3,1	0	3	4	8	4	4	23