

# Ergebnisse eines SLCA der Biogasproduktion

S. Henke und L. Theuvsen<sup>1</sup>

**Abstract - Die Biogasproduktion ist in der massenmedialen Berichterstattung aufgrund sozioökonomischer Problemfelder (z.B. „Vermaisung“ der Landschaft) zunehmend in die Kritik geraten. Zugleich existieren keine ganzheitlichen sozioökonomischen Bewertungen der Biogasproduktion, welche als Hilfestellung für betriebliche und politische Entscheider dienen könnten. So betrachten bisherige Studien lediglich Teilaspekte der sozioökonomischen Nachhaltigkeit. Als Instrument zur ganzheitlichen Messung der sozioökonomischen Nachhaltigkeit wird das Social Life Cycle Assessment (SLCA) empfohlen. Der verhaltene Einsatz des sich in der Entwicklung befindenden SLCA ist der Tatsache geschuldet, dass methodische Schwierigkeiten bei der Generierung ganzheitlicher Kriterienansätze sowie der objektiven Messung qualitativer Kriterien zu lösen sind. Ziel dieses Beitrages ist es daher, den Ablauf und die Ergebnisse eines weiterentwickelten SLCA, welches die methodischen Schwierigkeiten durch den Einsatz empirischer Erhebungen zu lösen sucht, darzustellen.**

## EINLEITUNG

Die Biogasproduktion erfuhr als speicher- und grundlastfähiges Substitut fossiler Energien im massenmedialen Diskurs zunächst eine positive Würdigung als essentieller Beitrag zur Energiewende. Mittlerweile haben jedoch insbesondere sozioökonomische Problemfelder, welche zusammen mit ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertung bilden, zu einer deutlich kritischeren medialen Bewertung der Biogasproduktion geführt (Zschache et al., 2010): Hierbei werden bspw. steigende Verbraucherpreise, eine zunehmende Verkehrsbelastung im Umfeld der Anlagen, Pachtpreiserhöhungen für landwirtschaftliche Flächen, die Verdrängung etablierter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren, sowie damit einhergehende negative Gesamtbeschäftigungseffekte (Pfaffenberger et al., 2003) als Beispiele angeführt. Diese Probleme scheinen die ehemals genannten Vorzüge wie die dezentrale Energieproduktion oder den preissenkenden Effekt durch das neue Biomasseenergieangebot (Bilharz, 2005) im massenmedialen Diskurs zunehmend zu verdrängen. Trotz der gezeigten erhöhten Relevanz sozioökonomische Fragestellungen bei der gesellschaftlichen Bewertung der Biogasproduktion konzentrieren sich bisherige Nachhaltigkeitsbewertungen in der Regel lediglich auf ökologische und ökonomische Teilaspekte (z.B. Luo et al., 2009). Auch im Rahmen ganzheitlicher Nachhaltigkeitsbewertungen nehmen das Life Cycle

Assessment (LCA; ökologische Bewertung) und das Life Cycle Costing (ökonomische Bewertung) vor dem Social Life Cycle Assessment (SLCA) führende Rollen ein. Trotz prinzipieller Vorteile des SLCA bei der ganzheitlichen sozioökonomischen Bewertung (Benoit und Mazijn, 2010) ist seine breite Etablierung und Standardisierung aufgrund einiger methodischer Probleme (z.B. Messung qualitativer Kriterien wie Einfluss auf das Landschaftsbild) noch nicht gelungen (Prakash, 2012). Ziel dieses Beitrages ist daher die Darstellung der Durchführung und der Ergebnisse eines SLCA der Biogasproduktion, welches empirische Erhebungen zur Identifizierung und Messung relevanter Bewertungskriterien beinhaltet.

## STUDIENDESIGN UND METHODIK

Zur Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas wird ein vergleichendes SLCA, welches sich am bewährten und standardisierten dreiphasigen Aufbau des LCA orientiert, eingesetzt (Henke und Theuvsen, 2012). So erfolgt in der ersten Phase die Definition des Zieles und des Untersuchungsrahmens. Hierbei werden neben der Biogasproduktion die Wind-, Wasser- und Solarenergiewertschöpfungsketten als Bewertungsreferenzen festgelegt. Es folgt dann die sogenannte Sachbilanzierungsphase, welche die Identifikation relevanter Bewertungskriterien sowie die Messung der Ausprägungen der gewählten Kriterien beinhaltet: Hierzu wurde ein Sample von 528 Personen mittels eines standardisierten Fragebogens befragt und nachfolgend 19 Bewertungskriterien für drei verschiedene Stakeholdergruppen (regionale Bevölkerung, Gesellschaft/Konsumenten sowie Arbeitnehmer) abgeleitet. Die so ermittelten Kriterien wurden zwischen November 2012 und Januar 2013 einem Expertensample (n=87) zwecks einer vergleichenden Wertschöpfungskettenbeurteilung auf siebenstufigen Likert-Skalen von -3 (negative Auswirkung) bis +3 (positive Auswirkung) vorgelegt. Zusätzlich bestand die Möglichkeit, qualitativ-verbale sozioökonomische Beurteilungen der Wertschöpfungsketten vorzunehmen. Die Ergebnisse der Sachbilanzierung gehen schließlich in den dritten Schritt „Bewertung/Darstellung“ ein und werden hierfür zwecks Nutzung durch die Studienadressaten (Politik, betrieblicher Entscheider) aufbereitet.

## AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

Im Folgenden wird der Teilbereich „regionale Bevölkerung“ des SLCA der Biogasproduktion exemplarisch näher dargestellt (siehe Tabelle 1). Hierbei kann festgehalten werden, dass alle betrachteten Wertschöpfungsketten aus regionalwirtschaftlicher

<sup>1</sup> Sören Henke arbeitet am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen (shenke@uni-goettingen.de).

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen ist dort Inhaber des Lehrstuhls für BWL des Agribusiness (theuvsen@uni-goettingen.de).

Perspektive in der Expertenbefragung eine durchgehend positive Bewertung erhalten. Auch die Umweltauswirkungen werden mit signifikanter Ausnahme der Biogasproduktion positiv bewertet. Hinsichtlich des Einflusses auf das Landschaftsbild werden die Windenergie und die Biogas signifikant schlechter bewertet als die Solar- und Wasserenergie.

**Tabelle 1.** Mittelwertvergleich relevanter Bewertungskriterien aus Sicht der regionalen Bevölkerung.

Bewertungskriterium/ regionale Bevölkerung	Biogas	Windenergie	Solarenergie	Wasserenergie
Umweltauswirkungen *** a b c * f d	-0,60	0,26	0,90	0,34
Umgang mit regionaler Bevölkerung *** b ** d * c	-0,11	0,07	0,64	0,40
Auswirkungen auf das Landschaftsbild *** b c d e	-0,76	-0,97	-0,03	0,13
Lebensbereiche der Anwohner *** b c d e	-0,69	-0,64	0,56	0,47
Regionalwirtschaftlicher Effekt	0,51	0,80	0,91	0,71
Konfliktpotential in der regionalen Bevölkerung *** b c d e	-1,32	-1,53	0,06	-0,09
Auswirkungen auf den Tourismus *** b c e f ** d	-0,54	-0,52	0,10	0,69
Signifikanzprüfung zwischen Gruppen: a= Biogas – Windenergie, b= Biogas – Solarenergie, c= Biogas – Wasserenergie, d= Windenergie – Solarenergie, e= Windenergie – Wasserenergie, f= Solarenergie – Wasserenergie, *p ≤ 0,1; **p ≤ 0,05;				

Bei den weiteren Bewertungskriterien zur Abbildung der sozioökonomischen Auswirkungen auf die regionale Bevölkerung zeigt sich ein stärker differenziertes Bild auf. So werden insbesondere im Hinblick auf das Konfliktpotential in der Bevölkerung bei Anlagenbau und -betrieb die Windenergie und Biogasanlagen signifikant negativer eingeschätzt. Auch der Umgang der Akteure der beiden Wertschöpfungsketten mit der lokalen Bevölkerung wird signifikant negativer bewertet. Ebenso werden die Eingriffe in Lebensbereiche der lokalen Bevölkerung (bspw. Verkehrsbelastung, Erholungswert) durch Biogas und Windenergie gegenüber den restlichen betrachteten Wertschöpfungsketten signifikant negativer eingeschätzt. Hinsichtlich des Einflusses auf den regionalen Tourismus werden insbesondere die Biogasproduktion und die Windenergie im Vergleich zur Solar- und Wasserenergie signifikant negativer bewertet. Die Wasserenergieproduktion erfährt unter diesem Gesichtspunkt die signifikant positivste Bewertung. Das aufgezeigte Bewertungsergebnis wird durch die zusätzlich erfassten verbalen Expertenaussagen bestätigt: So wird als Grund für die teilweise negative Bewertung der Windenergie und der Biogasproduktion die mangelnde finanzielle Beteiligungsmöglichkeit der regionalen Bevölkerung bei gleichzeitig starkem Eingriff in persönliche Lebensbereiche (bspw. Landschaftsbild) genannt.

#### AUSBLICK

In diesem Beitrag werden ausgewählte Ergebnisse eines weiterentwickelten SLCA verschiedener Formen der Erzeugung erneuerbarer Energien dargestellt. Hierbei besteht Anlass zu der Hoffnung, durch den Einsatz einer onlinebasierten Expertenbefragung zur vergleichenden Bewertung verschiedener Wertschöpfungsketten einen Beitrag zur Beseitigung der in der Literatur wiederholt beklagten methodischen Unzulänglichkeiten des SLCA zu leisten und bspw. eine verbesserte Messung auch qualitativer Kriterien (Finkbeiner et al., 2010; Ciroth u. Franze, 2012) zu ermöglichen. Die SLCA-Ergebnisse des Teilbereichs „regionale Bevölkerung“ lassen erkennen, dass die Biogasproduktion teilweise signifikant schlechter als die Referenzwertschöpfungsketten abschneidet. So

werden deutlich negativere Auswirkungen auf das Landschaftsbild, die Verkehrsbelastung, den Erholungswert der Landschaft und den Tourismus attestiert; ferner wird auf ein erhöhtes Konfliktpotential in und mit der regionalen Bevölkerung hingewiesen. Die qualitative Untersuchung bestätigt dieses Bild und hebt die starken Eingriffe in Lebensbereiche der regionalen Bevölkerung hervor. Die Gesamtergebnisse des SLCA fügen mit den Auswirkungen auf das Nahrungsmittelangebot und dem damit verbundenen negativen Einfluss auf ärmere Weltregionen einen weiteren gesellschaftlichen Kritikpunkt hinzu. Als zentrale Implikation für politische und betriebliche Entscheider kann hieraus abgeleitet werden, dass bereits in der Planungsphase die Zusammenarbeit mit regionalen Stakeholdern (bspw. Anwohner) aufgenommen und auch während des Betriebes z.B. durch ein aktives Beschwerdemanagement und umfassendes gesellschaftliches Engagement weiter gepflegt werden sollte. Dies kann die Akzeptanz für die erheblichen Eingriffe in Lebensbereiche der regionalen Bevölkerung erhöhen. Ausblickend bleibt abzuwarten, ob sich die Ergebnisse in einer laufenden Expertenbefragung mit alternativen Referenzwertschöpfungsketten (Weizen, KUP) bestätigen.

#### REFERENCES

- Benoit, C. & Mazijn, B. (2010). Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. UNEP, Paris.
- Bilharz, M. (2005). Strom hat keine Vitamine. Kritische Anmerkungen zur Vermarktung von Ökostrom. In: Belz, F.-P. und Bilharz, M. (Hrsg.): *Nachhaltigkeits-Marketing in Theorie und Praxis*, pp. 141-160. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Ciroth, A. und Franze, J. (2012). Comparison of SLCA with Other Management Tools. International Workshop on Practical Aspects of Social Life Cycle Assessment, 25.05.2012, Berlin.
- Finkbeiner, M., Schau, E., Lehmann A. und Traverso, M. (2010). Towards Life Cycle Sustainability Assessment. In: *Sustainability* 2:3309-3322.
- Henke, S. und Theuvsen, L. (2012). Social Life Cycle Assessment: Erweiterter Qualitätsbegriff und sozioökonomische Analyseverfahren In: Woll, R. und Uhlemann, M. (Hrsg.). *Vielfalt Qualität – Tendenzen im Qualitätsmanagement*. Shaker, Aachen, 271-292.
- Luo, L., van Der Goet, E. und Huppes, G. (2009). Life Cycle Assessment and Life Cycle Costing of Bioethanol from Sugarcane in Brazil. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13: 1613-1619.
- Pfaffenberger, W., Nguyen, K. und Gabriel, J. (2003). Ermittlung der Arbeitsplätze und Beschäftigungswirkungen im Bereich Erneuerbarer Energien. Bremer EnergieInstitut. Bremen.
- Prakash, S. (2012). Introduction to the UNEP/SETAC Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. International Workshop on Practical Aspects of Social Life Cycle Assessment, 25.05.2012. Berlin.
- Zschache, U., Cramon-Taubadel, S. und Theuvsen, L. (2010). Öffentliche Deutungen im Bioenergie Diskurs. *Berichte über Landwirtschaft*, 88 (3):502-512.