



Biokunststoffe
Nachhaltig

Zielgruppenspezifische Handlungsempfehlungen für die sozio- ökonomische Nachhaltigkeitsbetrachtung von Biokunststoffen

Ergebnisse aus Teilprojekt 6

Eva Knüpffer, Sally Springer, Hannes Krieg,
Stefan Albrecht

Fraunhofer IBP GaBi

Autoren



Eva Knüpfner
Sally Springer
Dr.-Ing Hannes Krieg
Dr.-Ing. Stefan Albrecht

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Abt. Ganzheitliche Bilanzierung GaBi
Wankelstr. 5
70563 Stuttgart
<http://www.ibp.fraunhofer.de>

Die Autoren danken hiermit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie dem Projektträger Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) für die Ermöglichung und Unterstützung des Forschungsprojektes „Neue Wege, Strategien, Geschäfts- und Kommunikationsmodelle für Biokunststoffe als Baustein einer Nachhaltigen Wirtschaft“ (BiNa) FKZ: 01UT1430 im Rahmen dessen diese Arbeiten entstanden sind.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
1 Vorwort.....	5
2 Soziale Aspekte.....	7
2.1 Hintergrund	7
2.2 Besonderheit bei der Bewertung von Biokunststoffen.....	7
2.3 Handlungsempfehlungen.....	7
3 Ökonomische Aspekte.....	10
3.1 Hintergrund	10
3.2 Besonderheit bei der Bewertung von Biokunststoffen.....	11
3.3 Handlungsempfehlungen.....	11
Quellenverzeichnis	13
4 Anhang.....	16
4.1 Gleichbehandlung und Meinungsfreiheit.....	17
4.2 Kinderarbeit.....	19
4.3 Versammlungs- und Vereinigungsfreiheit	21
4.4 Zwangsarbeit.....	23
4.5 Arbeitsschutz (Arbeiter)	25
4.6 Sicherheit und Gesundheit von Konsumenten.....	27
4.7 Arbeitsstunden	29
4.8 Entlohnung	31
4.9 Soziale Leistungen und Sicherheit	33
4.10 (Regionale) Wertschöpfung.....	35
4.11 Forschung und Entwicklung	38
4.12 Migration	40
4.13 Achtung indigener Völker	42
4.14 Qualifikationsniveaus	44
4.15 Verhältnis von Wertschöpfung und Umweltlast.....	45
4.16 Energiekostensensitivität.....	46

Abkürzungsverzeichnis

Art.	Artikel
BIP	Bruttoinlandsprodukt
COICOP	Classification of Individual Consumption According to Purpose
CVT	Continuing Vocational Training
DALY	Disability Adjusted Life Years
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division
IAO	Internationale Arbeitsorganisation
ICRT	International Consumer Research & Testing
IDMC	Internal displacement monitoring centre
iea	International Energy Agency (Internationale Energieagentur)
ILO	International Labour Organization
IMF	International Monetary Fund (Internationaler Währungsfonds)
ISO	International Organization for Standardization
NO _x	Stickstoffoxide
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OHCHR	Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights
PROSA	Product Sustainability Assessment
PRIO	International Peace Research Institute, Oslo
SO ₂	Schwefeldioxid
SHDB	Social Hotspots Database
UCDP	Uppsala Conflict Data Program
UNDP	United Nations Development Program
UNSD	United Nations Statistics Division
UNU-EHS	United Nations University – Institute for Environment and Human Security
WHO	World Health Organization
WIPO	World Intellectual Property Organization

1 Vorwort

Der Einsatz nachwachsenden Rohstoffen in Kunststoffen hat u.a. zum Ziel die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren. Im Zuge einer Transformation hin zur Bioökonomie muss jedoch eine ganzheitliche Betrachtung von Nachhaltigkeitsaspekten eines solchen Prozesses durchgeführt werden. Dies bedeutet nicht nur Umweltwirkungen zu berücksichtigen, sondern auch soziale und ökonomische Wirkungen von Produkten und deren Wertschöpfungsketten.

Soziale Aspekte von Produkten, wie zum Beispiel Arbeitsbedingungen oder die Achtung von Menschenrechten, als Bestandteil der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbetrachtung rücken bereits zunehmend in den Fokus von Wirtschaft und Gesellschaft. Soziale Standards einzuhalten wird im Rahmen der unternehmerischen Verantwortung seitens der Gesellschaft erwartet und ist Voraussetzung für die Akzeptanz des Unternehmens. Gleiches gilt für dessen Produkte. Zahlreiche Gesetze und Normen adressieren dieses Thema bereits, wie die Richtlinie 014/95/EU zur Nachhaltigkeit innerhalb von Großunternehmen (Europäische Kommission 2014). Beispiel für ein nicht bindendes, jedoch politisch mitgetragenes, Rahmenwerk zur sozialen Nachhaltigkeit in Unternehmen ist die Global Reporting Initiative GRI, eine unabhängige internationale Organisation, welche einen weltweiten Standard zur Nachhaltigkeitsberichterstattung für Unternehmen veröffentlicht. Die OECD und die UNEP Initiative fungieren hierbei als Partner (GRI 2013). Ebenfalls unterstützt und fördert die Politik das Corporate Social Responsibility (CSR) Konzept (z.B. in Deutschland durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales, BMAS 2015), welchem sich Unternehmen zunehmend verpflichten. Im Fokus all dieser Rahmenwerke und Richtlinien steht meist die Unternehmens- bzw. Standortebene. Die Beurteilung sozialer Nachhaltigkeit auf Produktebene sowie aller zugehörigen Lieferketten werden für Unternehmen und Kunden jedoch zunehmend interessant. Eine detaillierte Zusammenfassung hierzu findet sich in (Hof 2015). Um diesem Anliegen gerecht zu werden eignen sich Stoff- und Energieflussmodelle der Ökobilanzierung. Diese bilden die komplette Wertschöpfungskette ab, wodurch sich neben ex post auch ex ante Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich sozialer Risiken identifizieren lassen. Die ökologische Bewertung von Wertschöpfungsketten auf Produktebene ist im Rahmen der Ökobilanz bereits eine standardisierte und etablierte Methode. Auch die Lebenszykluskostenrechnung (engl. LCC – Life Cycle Costing), d.h. die ökonomische Analyse von Wertschöpfungsketten, findet weitreichend Anwendung.

Die ökonomische Bewertung von Wertschöpfungsketten ist ebenso relevant wie die Betrachtung sozialer Aspekte. Durch die Beurteilung dessen kann eine frühzeitige Identifizierung von Kostentreibern entlang des gesamten Lebenszyklus stattfinden. Dies kommt einer schnellen Reaktion auf verschiedene Gegebenheiten zugute - Aufwände können überwacht und optimiert werden. Mittelfristig besteht die Möglichkeit durch diese systematische Analyse Arbeitsplätze zu schaffen oder zu erhalten. Weiterhin kann die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden. Unternehmerische Entscheidungen, bspw. hinsichtlich des Verkaufs von Produkten oder der Anpassung von Produktionsprozessen, beruhen auf ökonomischen Aspekten. Aus diesem Grund sind geeignete Bewertungsmethoden notwendig. Auch wenn die Lebenszykluskostenrechnung bereits vor der Ökobilanzierung bestand, liegt dieser kein allgemein standardisiertes Vorgehen zugrunde.

Im Rahmen des BiNa-Projektes wurde eine ganzheitliche Betrachtung für ausgewählte Produkte und Werkstoffe durchgeführt. Darüber hinaus wurden im Rahmen von Workshops methodische wie praktische Aspekte der sozio-ökonomischen Nachhaltigkeitsbewertung mit Experten aus Industrie, Verbänden und Forschung diskutiert. Die vorliegenden Handlungsempfehlungen sind das Ergebnis aus der quantitativen Bewertung der Indikatoren und sowie der Diskussionsergebnisse aus den Workshops.

Wir danken den Teilnehmern für das fortlaufende Einbringen ihrer Expertise im Laufe des Projektes.

Neben den Handlungsempfehlungen für die sozio-ökonomische Lebenszyklusbetrachtung wurde im Rahmen des Projektes eine weitere Handlungsempfehlung für die ökologische Lebenszyklusbetrachtung bereitgestellt. Gemeinsam bieten diese beiden Dokumente einen umfassenden Überblick über Methoden, zu beachtende Grundsätze und Möglichkeiten der Ergebnisdarstellung.

2 Soziale Aspekte

2.1 Hintergrund

Die lebenszyklusbasierte Bewertung sozialer Aspekte ist verglichen mit der Bewertung von Umweltwirkungen ein wenig beforschter Ansatz, findet jedoch zunehmend Beachtung unterschiedlicher Arbeitsgruppen. Hierbei werden unterschiedliche Ansätze angewandt und entwickelt. Sie unterscheiden sich v.a. in Detaillierungsgrad und den zu Grunde liegenden Datenbanken. Die Social Hotspot Database SHDB von New Earth (Benoît-Norris et al. 2012) ist ein Beispiel für eine datenbankbasierte Bewertungsmethode, welche auf Branche und Land bezogene Risikoeinstufungen vornimmt und häufig Anwendung in Fallstudien findet. Informationen über 57 Wirtschaftssektoren stellt die Datenbank bereit, welche im zwei Jahres Turnus aktualisiert werden. Zusätzlich werden Arbeitsstunden für sämtliche Aktivitäten in der Lieferkette bereitgestellt (Benoît Norris 2014). Grundlage für die Themen der Datenbank ist das internationale Rahmenwerk der UNEP/SETAC Initiative für Social Life Cycle Assessment (Benoît und Mazijn 2009). In diesem Rahmenwerk findet sich ein ausführlicher Katalog mit auf Stakeholder bezogenen Indikatoren. Einem ähnlichen Konzept folgt die Datenbank PSILCA von GreenDelta (Ciroth und Eisfeldt 2015). Beide Methoden bzw. deren Datenbanken basieren auf ökonomischen Input-Output Tabellen welche branchenbezogene Informationen bereitstellen, die wiederum einen Bezug sozialer Indikatorwerte auf Produkte und deren Wertschöpfungsschritte beziehen. Ein weiteres Beispiel für eine lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung ist die PROSUI-TE Methode. Gesundheit, soziales Wohlergehen und Wohlstand werden als soziale Wirkungskategorien ausgewertet (Gaasbeek und Meijer 2013). Der von der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung entwickelte Ansatz LCWE (Life Cycle Working Environment) ist eine Methode zur direkten Anbindung der Analyse sozialer Aspekte an die Energie- und Stoffstrommodelle, die zur Auswertung von Umweltwirkungen modelliert werden. Dies hat den Vorteil, dass der Bewertung und Quantifizierung arbeitsplatzbezogener Aspekte von Produktionsprozessen eine Kosten- und Strukturanalyse durch ein Ökobilanzmodell zugrunde liegt, auf welchem aufgebaut werden kann. Gleiches gilt für die ökonomische Betrachtung, da über das bestehende Produktsystem Preisinformationen gewonnen werden können, welche den Stoff- und Energieströmen zugeordnet sind. Über die Verteilung von Kosten und Wertschöpfung entlang der Wertschöpfungskette können Hotspots identifiziert sowie ein Zusammenhang von Preisen zu den Energiekosten ermittelt werden (Albrecht 2014). Diese Preisinformationen können auch für soziale Bewertungen als Grundlage genutzt werden, indem arbeitsplatzbezogene Indikatoren berechnet werden.

2.2 Besonderheit bei der Bewertung von Biokunststoffen

Grundsätzlich muss bei der Betrachtung sozialer Aspekte von biobasierten Produkten besonderes Augenmerk auf die Rohstoffproduktion gelegt werden (Albrecht et al. 2016). Die Projektergebnisse zeigen, dass die Agrarbranche teils hohe soziale Risiken birgt v.a. wenn Agrarprodukte in Schwellenländern hergestellt werden. Gleichzeitig gibt es auf Grund mangelnder Forschungsergebnisse zur Produktgruppe Biokunststoff wenig belastbare Daten (Spierling et al. 2018).

2.3 Handlungsempfehlungen

Methodik

Die Auswahl der Methode zur Bewertung sozialer Nachhaltigkeit von Biokunststoffen hängt von dem gewünschten Detaillierungsgrad bzgl. der Prozesskette sowie der Breite des gewählten Indikatorensets ab. Grundsätzlich wird empfohlen einen möglichst nahen Prozessbezug herzustellen, um eine Vergleichbarkeit unterschiedlicher Produktionsalternativen gewährleisten zu können. Darüber hinaus

sollte der gewählte Ansatz eine soziale Bewertung in methodischer Übereinstimmung mit der ökonomischen und ökologischen Bewertung erlauben. Durch diese Anforderungen entstehenden jedoch hohe Anforderungen an die Datenqualität. Diese können auf Grund von mangelnder Datenverfügbarkeit zu Einschränkungen in der Abbildbarkeit von Indikatoren führen. In diesem Fall kann eine Kombination unterschiedlicher Ansätze erwogen werden.

Basierend auf den Ergebnissen des Projektes und unter Berücksichtigung der Relevanz für die deutsche Bioökonomiestrategie werden folgende Indikatoren als relevant betrachtet:

- Gleichbehandlung
- Meinungsfreiheit
- Zwangsarbeit
- Kinderarbeit
- Versammlungsfreiheit
- Entlohnung
- Soziale Leistungen
- Arbeitsschutz
- Migration
- Qualifikationsniveau
- Forschung und Entwicklung
- Für Rohstoffe zusätzlich: Achtung indigener Völker
- Nutzung und Lebensende: Sicherheit der Konsumenten

Die ausgewählten Aspekte stellen zunächst übergeordnete Themen dar, die für eine sozio-ökonomische Nachhaltigkeitsbewertung berücksichtigt werden sollten. Eine generelle Empfehlung, mit welchen Indikatoren diese Themen gemessen werden sollten ist nur eingeschränkt formulierbar. Grundsätzlich ist zu unterscheiden, ob aus methodischen Gründen eine rein quantitative Bewertung gewünscht bzw. möglich ist, oder ob auch eine qualitative oder semi-quantitative Bewertung erfolgen soll. Nicht zuletzt wird sich eine Einschränkung der Indikatoreauswahl auf Grund der Datenverfügbarkeit ergeben, welche gerade im Bereich sozialer Indikatoren derzeit noch recht lückenhaft ist. Dies gilt umso mehr im Fall regions-spezifischer Informationen. Folgende Empfehlungen können für die Indikatorik sozialer Nachhaltigkeitsbewertung gegeben werden:

- Die o.g. Themen sollten nach Möglichkeit alle adressiert werden; die Auswahl kann dabei eingeschränkt werden, wenn z.B. wegen des geographischen Bezuges keine Relevanz zu vermuten ist (z.B. Kinderarbeit im Falle einer Wertschöpfungskette, die ausschließlich in Deutschland lokalisiert ist).
- Die Indikatoren sind so zu wählen, dass sie nach Möglichkeit auf mehrere Themen bezogen werden können, um die Datensammlung zu erleichtern. Arbeitszeit kann hier sowohl als relevanter Indikator, als auch als methodischer Schlüssel empfohlen werden. So könnten zum Beispiel die Themen Zwangsarbeit und Kinderarbeit in Anteilen der Bezugsgröße Arbeitszeit bewertet werden.
- Es ist festzulegen, ob quantitative, qualitative oder semi-quantitative Messgrößen bewertet werden sollen. Dies ist u.a. abhängig von der Bewertungsmethode und der Fragestellung der Bewertung sowie der Datenverfügbarkeit.

Bei der methodischen Anwendung nicht-quantitativer Daten bestehen derzeit noch Herausforderungen (Albrecht et al. 2016). Auch die mangelnde Datenverfügbarkeit kann zu Einschränkungen führen und Einfluss auf die verwendete Methodik nehmen (Dreyer, Hauschild und Schierbeck 2006).

Vor allem soziale Aspekte sind in ihrer Wirkung stark abhängig von regionalen Begebenheiten und Wechselwirkungen, welche zudem meist unterschiedlichen Dynamiken unterliegen (z.B. Arvidsson et

al. 2014, Pizzirani et al. 2014). Es wird daher empfohlen auf regionsspezifische Daten zurückzugreifen. Grundsätzlich sind analog der ökologischen Bewertung hierbei Primärdaten zu bevorzugen. Eine Verwendung generischer Daten ist ebenfalls möglich.

Um eine Vergleichbarkeit gewährleisten zu können sollten beim Zurückgreifen auf Statistiken idealerweise Datenquellen genutzt werden, die mehrere Indikatoren und Regionen abdecken (z.B. internationale Statistiken wie ILOSTAT oder EUROSTAT). Die Daten sollten eine bestmögliche Aktualität aufweisen. Weiterhin wünschenswert ist ein Lebenszyklus-Bezug, um Differenzierungen zwischen einzelnen Lebenszyklusphasen zu ermöglichen. Entsprechend sollte die Auswahl der Datenquellen nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen und dokumentiert werden:

- Methodik: quantitativ, qualitativ oder semi-quantitativ
- Regionaler Bezug zum Prozess bzw. zum Teil des Wertschöpfungskettenabschnitts
- Vergleichbare Erhebungsmethode
- Aktualität
- Lebenszyklus-Bezug: Datenbanken mit Prozess- oder Produktbezug nutzen: LCWE (GaBi ts), SHDB, PSILCA etc.

Hintergrundinformationen, Vorschläge zu Indikatoren und Datenquellen sind den Fact Sheets zu entnehmen (s. Anhang).

Praxis

Es hat sich im Projektverlauf gezeigt, dass die Einbeziehung der genannten Themen in die Nachhaltigkeitsbewertung für unterschiedliche Stakeholder von Relevanz ist. Aus Sicht von Unternehmen ergibt sich gegenüber Kunden und Verbrauchern die Notwendigkeit Biokunststoffprodukte als nachhaltig bzw. nachhaltiger als fossilbasierte Alternativen deklarieren zu wollen oder zu müssen. Die Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung auch in Produktionsländern wird somit zum unternehmerischen Interesse. Um dieser Verantwortung nachkommen zu können ist es jedoch notwendig die dem Unternehmen vorgelagerte Wertschöpfungskette hinsichtlich sozialer Risiken zu kennen. Eine erste Abschätzung mit Hilfe der beschriebenen Methoden kann hier unterstützend wirken. Können mittels generischer Daten kritische Hotspots identifiziert werden, ermöglicht dies ein gezielteres Assessment und ein eventuelles Eingreifen an diesen Stellen. Hierzu ist aber eine Verbesserung der Transparenz innerhalb der Lieferketten notwendig.

Wie oben beschrieben bestehen derzeit noch Datenlücken für die Bewertung der empfohlenen Indikatoren. Dies ist teils auf mangelnde Transparenz in der Wertschöpfungskette zurückzuführen. Diese Transparenz ist jedoch oft schwer zu erreichen. Auch hier könnten Sanktionierungen mangelnder Transparenz hilfreich sein. Auch das Etablieren von Richtlinien oder Labels könnten unterstützend wirken.

Mit Blick auf den Verbraucher ergibt sich die Herausforderung, die Diskrepanz des Informationsstands des Verbrauchers gegenüber komplexen Indikatorinformationen zu decken. Das Thema in die Bildung zu integrieren würde eine langfristige Verbesserung mit sich bringen. Mittelfristig könnten Labels ein geeignetes Kommunikationsmittel darstellen. Wichtig hierbei ist es Vertrauen zu schaffen,

bspw. durch ausreichende Kontrollmechanismen und Sanktionen. Durch das Nutzen bestehender Labels können Überinformationen vermieden werden.

Ein weiterer Diskussionspunkt besteht in der Frage des Benchmarks. Werden Ergebnisse immer relativ zu denen von fossilen Kunststoffen dargestellt, kann dies zu einem leichteren Verständnis führen. Allerdings sollte dies nur gemacht werden, wenn eine Vergleichbarkeit wirklich gewährleistet ist. Komplexe Aussagen sollten dabei in der Darstellung an den Adressaten angepasst werden. Konsens hingegen besteht darin, dass die Darstellung positiver sozialer Aspekte unterstützend für Biokunststoffe ist, da Anreize geschaffen werden können, um Innovationen und strukturschwache Regionen zu unterstützen. Doch auch hier muss auf eine zielgruppengerechte Darstellung geachtet werden.

3 Ökonomische Aspekte

3.1 Hintergrund

Oftmals wird die Lebenszykluskostenrechnung als Pendant zur Ökobilanzierung betrachtet (Hunkeler 2008). Auf Basis des Lebenszyklus kann der Kapitalwert von Produkten oder Dienstleistungen quantifiziert werden. Ziel ist die Identifizierung aller Kosten die entlang des gesamten Lebenszyklus anfallen. Nicht nur Anschaffungskosten, auch Betriebs-, Wartungs- und Entsorgungskosten werden betrachtet. Wie bereits erwähnt basieren die Ökobilanzierung und die Lebenszykluskostenrechnung auf demselben Untersuchungssystem, wodurch Konsistenz gewährleistet werden kann. Da der Lebenszykluskostenrechnung jedoch kein standardisiertes Vorgehen zugrunde liegt, kann eine Vereinbarkeit dieser Modelle nicht immer gewährleistet werden (Klöpffer et al. 2008). Weiterhin wird die Anwendung einer Lebenszykluskostenrechnung als Bestandteil einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung kontrovers diskutiert (Jørgensen et al. 2010).

Auch die lebenszyklusbasierte Bewertung ökonomischer Aspekte verfügt über verschiedene Ansätze. Das sog. Environmental Life Cycle Costing (E-LCC) wurde im Rahmen der UNEP/SETAC Life Cycle Initiative entwickelt und stellt einen Ansatz dar, welcher mit der Ökobilanzierung kompatibel ist. Ein zugehöriger Leitfaden (Hunkeler et al. 2008, Swarr et al. 2011) zielt darauf ab, Handlungsempfehlungen zur Durchführung von Lebenszykluskostenrechnungen in Verbindung mit Ökobilanzen zu geben. Auch bei diesem Ansatz wird Konsistenz gewährleistet, indem dieselbe Sachbilanz und somit auch identische Systemgrenzen zugrunde gelegt werden.

Neben den Kosten enthält die Sachbilanz auch Informationen über die Menge und Art des Materials und der Energie, welche für die Produktion benötigt werden. Zudem sind entstehende Emissionen und der generierte Wert in Form eines Outputs bekannt. Die Quellen der Sachbilanzdaten sind vorrangig Prozessdaten des untersuchten Systems. Diese werden mit generischen Daten aus Datenbanken, z.B. der Gabi Datenbank (Thinkstep 1992-2016) oder Ecoinvent (2016) in Verbindung mit öffentlich zugänglichen Datenbanken, z.B. ELCD (European Commission 2016a) modelliert. Aktuelle Ansätze der ökonomischen Bewertung legen den Fokus meist auf die Quantifizierung des Kapitalwertes (Fawcett et al. 2014).

Eine Variation der Lebenszykluskostenrechnung besteht in der Erfassung der regionalen Wertschöpfung. Dazu werden entlang der Wertschöpfungskette von Produkten oder Prozessen allen betrachteten Verarbeitungsschritten, Vorprodukten, Hilfsmitteln und Hilfsprozessen geographisch zugeordnet.

Diese Zuordnung kann beispielsweise nach Ländern in denen der jeweilige Prozessschritt anfällt erfolgen. Durch die geographische Zuordnung kann der Analyseumfang weit über den einer regulären Lebenszykluskostenrechnung hinausgehen. So kann beispielsweise der Anteil der Herstellungskosten der in einem bestimmten Land anfällt quantifiziert werden. Dadurch können Abhängigkeiten in der Liefer- und Wertschöpfungskette aufgedeckt und dargestellt werden. Dies erlaubt einen Vergleich der geographischen Struktur von Wertschöpfungsketten. Im Falle von Kunststoffen auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen können so beispielsweise strukturelle Unterschiede zwischen biobasierten und konventionellen Kunststoffen identifiziert werden.

Eine weiterführende Möglichkeit der ökonomischen Bewertung ist die Energiekostensensitivitätsanalyse (EnSA). Im Rahmen der Methode wird auf Basis eines Ökobilanzmodells zunächst ein statisches Kostenmodell gebildet. Das Modell wird anschließend funktionell verknüpft, so dass die Auswirkungen von sich ändernden Kosten von beispielsweise Energieträgern auf die komplette Wertschöpfungskette abgebildet werden können. Dadurch können die Preise von Zwischen- oder Endprodukten in Abhängigkeit von verschiedenen Energiepreisszenarien identifiziert werden. Durch die systematische Darstellung des Einflusses von Energieträgern auf Produktpreise können beispielsweise Materialalternativen strategisch bewertet werden. So ist es denkbar, dass ein konventioneller Kunststoff auf Basis von Rohöl derzeit günstiger ist, bei einem höheren Rohölpreis könnte aber ein biobasierter Kunststoff die wirtschaftlich sinnvollere Alternative sein (Albrecht 2014).

3.2 Besonderheit bei der Bewertung von Biokunststoffen

Bei der Bewertung von Biokunststoffen ist die detaillierte Betrachtung der Rohstoffproduktion von großer Bedeutung. Fallstudien im Rahmen des BiNa-Projektes ergaben, dass rund 25% der Wertschöpfung im Rahmen der Rohstoffproduktion erzeugt werden. Die Erhebung von geeigneten ökonomischen Hintergrunddaten sowie eine möglichst detaillierte Abbildung der Vordergrundprozesse (im LCA-Modell ist deshalb von großer Wichtigkeit).

3.3 Handlungsempfehlungen

Methodik

Die ökonomischen Betrachtungen bauen auf den zugrundeliegenden Ökobilanzmodellen auf. Die Qualität der verwendeten Ökobilanzdaten hat somit direkten Einfluss auf die Qualität der ökonomischen Modellierung und damit auf die Aussagekraft der Ergebnisse. Neben der Qualität des Ökobilanzmodells ist die Aktualität und der geographische Bezug der genutzten ökonomischen Daten von großer Wichtigkeit. Zwischen verschiedenen Ländern oder Regionen kann es zu deutlichen Preisunterschieden bei Produkten kommen. Durch die Nutzung von länder- oder regionsspezifischen, aktuellen Daten wird die Qualität der Ergebnisse sichergestellt. Im Rahmen der Ökobilanz ist die korrekte Zuweisung von Länderkürzeln der verwendeten Daten zu beachten. Diese bilden später die Grundlage für die Ausweisung der regionalen Wertschöpfung. Durch die Nutzung unzutreffender Ländercodes kann eine manuelle Zuweisung nötig werden.

Durch die Kombination der Recherche- und Brainstorming-Ergebnisse mit denen des BiNa-Workshops werden folgende Indikatoren als relevant betrachtet:

- Regionale Wertschöpfung
- Energiekostensensitivität

- Verhältnis ökologischer Wirkungen zur Wertschöpfung

Die Analyse der regionalen Wertschöpfung erlaubt Rückschlüsse auf die geographische Verteilung der Wertschöpfungskette und daraus resultierender eventueller wirtschaftlicher Vorteile. In Kombination mit den ausgewerteten Sozialindikatoren (z.B. Qualifikationsniveaus) können somit Rückschlüsse auf eine potentielle Schaffung von Arbeitsplätzen gezogen werden.

Im Rahmen der Energiekostensensitivitätsanalyse wird der Einfluss sich ändernder Energiepreise auf Produkte oder Zwischenprodukte quantifiziert. Dadurch können strukturelle Kostenrisiken aufgezeigt werden. Andererseits kann das Risiko von deutlich steigenden Preisen für Vor- oder Zwischenprodukte quantifiziert werden und dadurch ein strategischer Materialauswahlprozess durchgeführt werden.

Werden die ökologischen Wirkungen eines Prozesses in Verbindung zur erzielten Wertschöpfungskette gesetzt, lässt sich feststellen, ob die erzielte Wertschöpfung im Verhältnis zu den zu tragenden Umweltlasten steht oder ob manche Regionen hohe Umweltlasten zu tragen haben, während sie nur unterdurchschnittlich von der erzeugten Wertschöpfung profitieren.

Um eine Vergleichbarkeit gewährleisten zu können sollten beim Zurückgreifen auf Statistiken idealerweise Datenquellen genutzt werden, die mehrere Indikatoren und Regionen abdecken (z.B. internationale Statistiken wie ILOSTAT oder EUROSTAT). Für ökonomische Daten eignen sich auch Industrie- und Verbandsdaten (z.B. KiWeb, European Energy Exchange). Die Daten sollten eine bestmögliche Aktualität aufweisen. Weiterhin wünschenswert ist ein Lebenszyklus-Bezug, um Differenzierungen zwischen einzelnen Lebenszyklusphasen zu ermöglichen. Entsprechend sollte die Auswahl der Datenquellen nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen und dokumentiert werden:

- Regionaler Bezug zum Prozess bzw. zum Teil des Wertschöpfungskettenabschnitts
- Vergleichbare Erhebungsmethode
- Aktualität

Praxis

Im Projekt zeigte sich, dass die ökonomische Betrachtung von biobasierten Kunststoffen für Industrie und Verbände von großer Relevanz ist. Derzeit sind biobasierte Kunststoffe teurer als konventionelle. Durch die detaillierte Analyse der Wertschöpfungskette lassen sich jedoch Optimierungspotentiale identifizieren und gezielt nach Verbesserungsmöglichkeiten suchen.

Die Analyse von Energie- und Rohstoffkosten bietet ebenfalls einen Mehrwert, da so Informationen über die unterschiedlichen Kostenstrukturen von biobasierten und konventionellen Kunststoffen erzeugt werden können. Gleichzeitig lässt sich berechnen unter welchen Rahmenbedingungen die Rohstoffkostenbasis für beide Produktgruppen ausgeglichen oder sogar vorteilhaft für biobasierte Kunststoffe wird.

Durch die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette erhalten Politik und Unternehmen eine detaillierte Informationsgrundlage. Diese kann zur Optimierung als auch zur besseren Gestaltung von Wertschöpfungsketten dienen. Beispielsweise lassen sich gezielt Verbesserungsmaßnahmen durchführen oder die Teilhabe an der erzeugten Wertschöpfungskette ausgeglichener gestalten.

Eine Herausforderung in der Praxis ist die Verwendung der korrekten Kostendaten. Preise sind oftmals stark von der abgenommenen Menge abhängig, dadurch können verschiedene Stakeholder unterschiedliche Kostenstrukturen für ein gleiches Produkt aufweisen. Deshalb ist die Erhebung von organisationsspezifischen Kostendaten zu empfehlen, soweit dies möglich ist.

Quellenverzeichnis

Álvarez-Chávez C. R., Edwards, S., Moure-Eraso, R., Geiser, K. (2012) Sustainability of bio-based plastics: general comparative analysis and recommendations for improvement. *Journal of Cleaner Production* 23:47-56.

Albrecht S. (2014) Systematischer Ansatz zur Analyse der Energiekostensensitivität von Produktsystemen unter Berücksichtigung der Wertschöpfungskette im Rahmen der Ganzheitlichen Bilanzierung. Dissertation. Fraunhofer Verlag, Stuttgart

Albrecht S., Endres H., Knüpfner E., Spierling S. (2016) Biokunststoffe – quo vadis? Eine ökologische und sozio-ökonomische Betrachtung. *Umwelt Wirtschafts Forum*. 24:55-62

Arvidsson R., Baumann H., Hildenbrand J. (2014) On the scientific justification of the use of working hours, child labour and property rights in social life cycle assessment: three topical reviews. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 19(6):1316-1330

Barthel L-P. (2015) Methode zur Abschätzung sozialer Aspekte in Lebenszyklusuntersuchungen auf Basis statistischer Daten. Dissertation. Fraunhofer Verlag, Stuttgart

Benoît C., Mazijn B (eds) (2009) Guidelines for social life cycle assessment of products. UNEP/SETAC

Benoît Norris C., Aulisio Cavan D., Norris G (2012) Identifying social impacts in product supply chain: overview and application of the Social Hotspots Database. *Sustainability* 2012. 4:1946-1965

Benoît Norris C. (2014) Data for social LCA. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 19:261-265

BMAS (2015) Bundesministerium für Arbeit und Soziales. www.csr-in-deutschland.de. Zugegriffen: [23. November 2015]

Ciroth, A.; Einsfeldt, F. (2015) A new, comprehensive database for social LCA: PSILCA. New Delhi, ILCM 2015, September 2015

Dreyer L., Hauschild M., Schierbeck J. (2006) A Framework for Social Life Cycle Impact Assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 11(2):88–97

Ecoinvent (2016) The ecoinvent Database. www.ecoinvent.org/database/database.html. Zugegriffen: [05. April 2016]

Ekener Petersen, E., Höglund, J. & Finnveden, G. (2013) Social and Socioeconomic Impacts from Vehicle Fuels. Report No 2013:20, f3 The Swedish Knowledge Centre for Renewable Transportation Fuels, Sweden.

Europäische Kommission (2014): Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 zur Änderung der Richtlinie 2013/34/EU im Hinblick auf die Angabe nichtfinanzieller und die Diversität betreffender Informationen durch bestimmte große Unternehmen und Gruppen Text von Bedeutung für den EWR. http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.330.01.0001.01.DEU. Zugriffen: [23.11.2015]

European Commission (2016) Joint research centre. EPLCA – European reference Life-Cycle Database. <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ELCD3/processList.xhtml>. Zugriffen: [5. April 2016]

Europäische Union (2014) Quality report of the European Union labour force survey 2013. Brüssel: Publications Office (Statistical Working papers: theme 3, 2014)

Fawcett W., Hughes M., Krieg H., Albrecht S., Vennström A. (2012) Flexible strategies for long-term sustainability under uncertainty. *Building Research & Information* 40(5)

Gaasbeek A., Meijer E. (2013) Handbook on a Novel Methodology for the Sustainability Impact Assessment of new Technologies. <http://www.prosuite.org/web/guest/the-prosuiteframework;jsessionid=CA1B40F3DFE2696825520C0AFE9303B9> Zugriffen: [24.11.2015]

German L., Schoneveld G. C., Pacheco, P. (2011) Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. *Ecology and Society* 16(4):29

GRI (2013) G4 – Leitlinien zur Nachhaltigkeitsberichterstattung. Teil 1. Global Reporting Initiative. <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/German-G4-Part-One.pdf>. Zugriffen: [23.11.2015]

Grigoletto Duarte C., Wegg T., Dibo A.P., Gallardo A. (2014) Distribution of impacts in biofuels industry: applying social life-cycle assessment. *IAIA 14 Conference Proceedings*.

Henke S., Theuvsen L. (2013) Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie* 22(2):45-54

Hof N. (2015) Die Bedeutung lebenszyklusbezogener sozialer Aspekte innerhalb der Nachhaltigkeitsanalyse von Produkten. Masterthesis. Universität Kassel, 2015

Hosseiniyou, S.A.; Mansour, S.; Shirazi, M.A. (2014) Social life cycle assessment for material selection: a case study of building materials. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 19(3):620-645

Hunkeler D., Lichtenwort K., Rebitzer G. (2008) *Environmental life cycle costing*. Boca Raton, Florida: CRC Press.

Jørgensen A, Hermann I.T., Mortensen J.B. (2010) Is LCC relevant in a sustainability assessment? *The International Journal of Life Cycle Assessment* 15(6):531–532

Klöpper W. (2008) Life Cycle Sustainability Assessment of Products (with Comments by Helias A. Udo de Haes, p. 95). *The International Journal of Life Cycle Assessment* 13(2):89–95.

Manik Y., Leahy J., Halog A. (2013) Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 18:1386-1392.

Martínez-Blanco, J., Lehmann, A., Muñoz, P., Antón, A., Traverso, M., Rieradevall, J., Finkbeiner, M. (2014) Application challenges for the social Life Cycle Assessment of fertilizers within life cycle sustainability assessment. *Journal of Cleaner Production* 69:34-48

Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR): <http://www.ohchr.org>

Swarr T.E., Hunkeler D., Klöpffer W., Pesonen H., Ciroth A., Brent A.C., Pagan R. (2011) *Environmental life-cycle costing: a SETAC code of practice*. Pensacola, Florida: SETAC Press

Spierling, S., Knüpfner, E., Behnsen, H., Mudersbach, M., Krieg, H., Springer, S., Albrecht, S., Herrmann, C., Endres, H.J. (2018): Bio-based plastics - A review of environmental, social and economic impact assessments, *Journal of Cleaner Production* 185C (2018) pp. 476-491. ISSN 0959-6526. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.014>.

Thinkstep (1992-2016) GaBi Software-System and Databases for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen.

4 Anhang

Sozio-ökonomische Indikatoren für die Lebenszyklusbetrachtung von Biokunststoffen –

Factsheets zur Dokumentation

Die Factsheets dienen der Dokumentation von für das Projekt BiNa ausgewählten Sozialindikatoren. Die Auswahl basiert auf Literatur und gängigen Indikatorenkatalogen, entwickelt für soziale Lebenszyklusanalysen (SLCA) bzw. der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten und Dienstleistungen. Die Dokumentation beinhaltet die Zielsetzung des Indikators, die Begründung der Auswahl und mögliche Datenquellen.

Das Konzept der Factsheets folgt im weiteren Sinne dem der Methodenblätter, welche für die Social Hotspots Database (SHDB)¹ entwickelt wurden².

¹ SHDB (2016): Social Hotspots Database. URL: <http://socialhotspot.org/> abgerufen am 01.07.2016

² Benoît, C. et al. (2013): The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA). Hrsg.: United Nations Environment Programme and SETAC

4.1 Gleichbehandlung und Meinungsfreiheit

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Menschenrechte	Arbeiter

Definition

Der Indikator der Gleichbehandlung lässt sich in mehrere Richtungen auslegen. Bspw. bedeutet es gleiche Chancen und keine Diskriminierung [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49], die Teilnahme von Minderheiten [RSB (2012), S.1] sowie das Vorhandensein von behindertengerechten Arbeitsplätzen [Henke; Theuvsen (2013), S.52] Artikel 2 der Menschenrechte regelt das Diskriminierungsverbot. Also die Gleichheit hinsichtlich aller Rechte und Freiheiten, d.h. „ohne irgendeinen Unterschied, etwa nach Rasse, Hautfarbe, Geschlecht, Sprache, Religion, politischer oder sonstiger Anschauung, nationaler oder sozialer Herkunft, Vermögen, Geburt oder sonstigem Stand.“ [Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, S.2] Artikel 19 deckt die Meinungsfreiheit ab und definiert sie als Freiheit eine Meinung ohne Hinderung nach außen zu tragen, unabhängig von der Art des Mediums. Dazu zählt auch das Suchen, Empfangen und Verbreiten von Informationen. [Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, S.4]

Auswahl

Die Menschenrechte sollten oberste Priorität haben. Durch diese Wichtigkeit, die dreimalige Nennung in vorhandener Literatur (s.o.) sowie die Relevanz für die nationale Bioökonomiestrategie wurde dieser Indikator in den Katalog mitaufgenommen. [BMEL (2014), S.21]. Die europäische Bioökonomiestrategie wird nicht tangiert.

Daten

Deutschland verfügt über ein Behindertengleichstellungsgesetz [BGG]. Es ist wenig transparent, welches Land über ein solches Gesetz verfügt, was die Datenbeschaffung in diesem Bereich erschwert. Die Weltbank veröffentlicht Daten über Lohn und Gehalt von Arbeitern/Arbeiterinnen sowie ein Rating über die Geschlechtergleichheit – beides ohne Branche. [The World Bank (2016); The World Bank (2014)] Ebenfalls ohne die Angabe einer Branche bestehen Daten von eurostat über Einkommensanteile gegliedert nach Geschlecht und Alter. [eurostat (2015)] Lediglich die ILO veröffentlicht Daten welche branchenspezifisch sind. Hierbei kann die Beschäftigung nach Geschlecht und Beruf ausgegeben werden. (ILO (2014))

Indikatoren

- Vorhandensein eines Behindertengleichstellungsgesetzes
- Niveau von Lohn und Gehalt bei Männern und Frauen
- Niveau von Lohn und Gehalt bei verschiedenen Altersklassen

Quellen Gleichbehandlung und Meinungsfreiheit

Allgemeine Erklärung der Menschenrechte vom 10. Dezember 1948 (A/RES/217 A (III)). URL: <http://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf> abgerufen am 23.05.2016

Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) vom 27.04.2002 (BGBl. I S. 1467, 1468), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 19. Dezember 2007. URL: <http://www.gesetze-im-internet.de/bgg/index.html> abgerufen am 23.05.2016

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

Eurostat (2015): S80/S20 income quintile share ratio by sex and selected age group URL: http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/ilc_di11 abgerufen am 23.05.2016

ILO (2014): Employment by sex and economic activity (Thousands). URL: https://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject/subject-details/indicator-details-by-subject?indicator=EMP_TEMP_SEX_ECO_NB&datasetCode=YI&collectionCode=YI&_afLoop=86686742460535#%40%3Findicator%3DEMP_TEMP_SEX_ECO_NB%26_afLoop%3D86686742460535%26datasetCode%3DYI%26collectionCode%3DYI%26_adf.ctrl-state%3Dndwf7zrfc_564 abgerufen am 24.05.2016

RSB Roundtable on Sustainable Biomaterials (2012): RSB Rural and Social Development Guidelines. Schweiz

The World Bank (2014): CPIA gender equality rating (1=low to 6=high). URL: <http://data.worldbank.org/indicator/IQ.CPA.GNDR.XQ> abgerufen am 23.05.2016

The World Bank (2016): Indicators. Gender. URL: <http://data.worldbank.org/indicator> abgerufen am 23.05.2016

4.2 Kinderarbeit

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Menschenrechte	Arbeiter

Definition

Die von vielen Ländern unterschriebene Konvention 182 definiert ausbeuterische Kinderarbeit, welche auch hier Anwendung findet, d.h. als Kinder gelten alle Menschen unter einem Alter von 18 Jahren. [ILO (1999), S.2]

Auswahl

Der Indikator der Kinderarbeit wurde sowohl von UNEP/SETAC als auch von der Social Hotspots Database genannt. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49; SHDB (2016)] Zusätzlich benutzen Manik et al. ihn in ihrer Studie. [Manik et al. (2013), S.1389] Durch das Recht auf Bildung aus Artikel 26 der Menschenrechtskonvention wird deutlich, dass Kinder keiner Arbeit nachgehen sollten, bevor sie nicht eine Ausbildung genossen haben, weswegen der Indikator in der Gruppe Menschenrechte Platz findet. [Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, S.5]. Durch den Anspruch gesellschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden besteht eine Relevanz für die nationale Politikstrategie der Bioökonomie. [BMEL (2014), S.21]

Daten

Die Kinderarbeit lässt sich über quantifizierbare Daten abbilden. Bspw. über die Anzahl der Arbeitsstunden die von Kindern geleistet wird. Die Weltbank veröffentlicht den prozentualen Anteil der Kinder in der Agrarbranche von der gesamten Kinderarbeit. Allerdings beschränkt sich das Alter zwischen 7-14. Die Kennzahl ist außerdem nur für einzelne Länder verfügbar. [The World Bank (2015)] Daten über Kinderarbeit veröffentlicht auch die ILO - aufgeschlüsselt nach Alter, Geschlecht, geographischen Gebieten und Branche. Jedoch sind diese nicht aktuell. [ILO (2011)]

Indikatoren

- Anzahl der Arbeitsstunden
- Prozentualer Anteil an gesamter Branche

Quellen Kinderarbeit

Allgemeine Erklärung der Menschenrechte vom 10. Dezember 1948 (A/RES/217 A (III)). URL: <http://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf> abgerufen am 23.05.2016

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

ILO (1999): Übereinkommen 182. Übereinkommen über das Verbot und unverzügliche Maßnahmen zur Beseitigung der schlimmsten Formen der Kinderarbeit, 1999. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms_c182_de.htm abgerufen am 24.05.2016

ILO (2011): Youth employment by sex, age, rural / urban areas and economic activity (Thousands). URL: https://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject/subject-

details/indicator-details-by-sub-

ject?indicator=EMP_3EMP_SEX_AGE_GEO_ECO_NB&subject=YTH&_afLoop=107199423441666&datasetCode=YTH&collectionCode=YTH&_adf.ctrl-state=1cqa90ek76_402 abgerufen am 24.05.2016

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

SHDB (2016): Social Hotspots Database. URL: <http://socialhotspot.org/> abgerufen am 01.07.2016

The World Bank (2015): Child employment in agriculture (% of economically active children ages 7-14). URL: <http://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.0714.ZS> abgerufen am 24.05.2016

4.3 Versammlungs- und Vereinigungsfreiheit

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Menschenrechte	Arbeiter

Definition

Der Indikator Versammlungs- und Vereinigungsfreiheit hat seinen Ursprung in den Artikeln 20 und 22 der Menschenrechtserklärung. [Allgemeine Erklärung der Menschenrechte] Zu diesem Indikator gehören neben der Freiheit sich zu vereinigen auch das Recht Tarifverhandlungen durchzuführen und zu streiken womit die generelle starke Arbeitnehmer Position einhergeht.

Auswahl

Die UNEP/SETAC benutzt diesen Indikator für die Stakeholder-Gruppe Arbeiter. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Ebenso Manik et al. und Henke et al. [Manik et al. (2013), S.1389; Henke, Theuvsen (2013), S.52] Die BASF SE führt einen ähnlichen Indikator, *Strikes and Lockouts*, für die SEEBALANCE an. [BASF SE (2016)] Zu der Indikatorgruppe Versammlungs- und Vereinigungsfreiheit kann auch der Indikator der starken Arbeitnehmerposition gezählt werden. [Henke, Theuvsen (2013), S.52] Für die europäische Bioökonomiestrategie besteht keine Relevanz; jedoch für die Nationale, da die Bioökonomie den gesellschaftlichen Anforderungen gerecht werden muss. [BMEL (2014), S.21]

Daten

ILO bietet Kennzahlen über Streiks und Aussperrungen sowie über Tarifverhandlungen aufgeschlüsselt in verschiedene ökonomische Aktivitäten und Länder. [ILO (2014); ILO (2011)] Eine weitere Methode diesen Indikator semi-quantitativ erfassbar zu machen ist die Überprüfung über das Bestehen eines entsprechenden Gesetzes.

Indikatoren

- Anzahl der Streiks, Aussperrungen und Tarifverhandlungen
- Vorhandensein eines Gesetzes

Quellen Versammlungs- und Vereinigungsfreiheit

Allgemeine Erklärung der Menschenrechte vom 10. Dezember 1948 (A/RES/217 A (III)). URL: <http://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf> abgerufen am 23.05.2016

BASF SE (2016): Seebalance – Development of the Seebalance. URL: <https://www.basf.com/us/en/company/sustainability/management-and-instruments/quantifying-sustainability/seebalance.html> abgerufen am 19.05.2016

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Wachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin

Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54

ILO (2011): Collective bargaining coverage rate by economic activity – as a percent of total employment (%). URL: https://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject/subject-details/indicator-details-by-subject?indicator=ILR_CBCT_ECO_RT&_afLoop=780791163075016&datasetCode=YI&collectionCode=YI&_adf.ctrl-state=ndwf7zrfc_354#%40%3Findicator%3DILR_CBCT_ECO_RT%26_afLoop%3D780791163075016%26datasetCode%3DYI%26collectionCode%3DYI%26_adf.ctrl-state%3D10p4fu60gz_66 abgerufen am 10.06.2016

ILO (2014): Strikes and lockouts by economic activity. URL: https://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject/subject-details/indicator-details-by-subject?subject=STR&indicator=STR_TSTR_ECO_NB&datasetCode=YI&collectionCode=YI&_afLoop=780511353673671#%40%3Findicator%3DSTR_TSTR_ECO_NB%26subject%3DSTR%26_afLoop%3D780511353673671%26datasetCode%3DYI%26collectionCode%3DYI%26_adf.ctrl-state%3D10p4fu60gz_41 abgerufen am 10.06.2016

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

4.4 Zwangsarbeit

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Menschenrechte	Arbeiter

Definition

Artikel 4 der Menschenrechtskonvention der Vereinten Nationen verbietet jegliche Form der Sklaverei. Hierzu zählt auch Zwangsarbeit. [Allgemeine Erklärung der Menschenrechte] Das bedeutet „[...]jede Art von Arbeit oder Dienstleistung, die von einer Person unter Androhung irgendeiner Strafe verlangt wird und für die sie sich nicht freiwillig zur Verfügung gestellt hat.“ [IAO (1930)]

Auswahl

Dieser Indikator wird von der UNEP/SETAC Initiative vorgeschlagen und auch von Manik et al. benutzt. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49; Manik et al. (2013), S.1389] Die Bedeutsamkeit für die nationale Politikstrategie Bioökonomie ergibt sich aus dem Leitgedanken der Einhaltung gesellschaftlicher Anforderungen. [BMEL (2014), S.21]

Daten

Die Zwangsarbeit in irgendeiner Form quantifizierbar zu machen bringt große Schwierigkeiten mit sich. UNEP/SETAC schlägt vor, eine Schätzung der Anzahl der Arbeitsstunden oder die Anzahl der Arbeitnehmer, welchen das Ausweisdokument eingezogen wurde, zu verwenden. [Benoît, C. et al. (2013), S. 107] Allerdings sind diese Größen nicht bekannt, weshalb nur Annahmen getroffen werden können.

Indikatoren

- Schätzung der Anzahl der Arbeitsstunden in Zwangsarbeit
- Schätzung der Anzahl der Arbeitnehmer deren Ausweisdokument eingezogen wurde

Quellen Zwangsarbeit

Allgemeine Erklärung der Menschenrechte vom 10. Dezember 1948 (A/RES/217 A (III)). URL: <http://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf> abgerufen am 23.05.2016

Benoît, C. et al. (2013): The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA). Hrsg.: United Nations Environment Programme and SETAC

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin

IAO (1930): Übereinkommen 29. Übereinkommen über Zwangs- oder Pflichtarbeit, 1930. URL:
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms_c029_de.htm abgerufen am 10.06.2016

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

4.5 Arbeitsschutz (Arbeiter)

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sicherheit und Gesundheit	Arbeiter
Produktverantwortung	

Definition

Der berufliche Arbeitsschutz wurde von der ILO definiert. Das Ziel wird beschrieben als die Förderung und Aufrechterhaltung des körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens in allen Berufen. Dazu gehören die Bereitstellung und Erhaltung sowohl eines sicheren Arbeitsplatzes als auch der Arbeitsbedingungen. [ILO (o.J.), S.1]

Auswahl

Der Indikator *Arbeitsschutz* stammt von der UNEP/SETAC Gruppe und findet in mehreren Studien Anwendung. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49; Manik et al. (2013), S.1389; Álvarez-Chávez et al. (2012), S.49; Henke, Theuvsen (2013), S.52] Arbeitsschutz und entsprechende Aufklärung und Schulung hierfür gehen Hand in Hand, weshalb dieser Indikator eng mit dem Indikator Training/Qualifikation in Verbindung steht. Für die nationale Bioökonomiestrategie ist dieser Indikator von Bedeutung. Zum einen weil die Einhaltung sozialer Standards aber auch von Nachhaltigkeitsstandards gefordert wird. [BMEL (2014), S.21] Die europäische Strategie wird nicht tangiert.

Daten

Erfasst werden kann dieser Indikator über die Anzahl der Arbeitsunfälle oder der krankheitsbedingten Fehlzeiten. ILO bietet hierfür mehrere Kennzahlen, bspw. *Cases of fatal occupational injury by sex and economic activity*, welche sich auf Überbranchen beziehen lassen. [ILO (2011)] Auch eurostat bietet mehrere Kennzahlen. Bei diesen ist eine zusätzliche Spezifizierung innerhalb einer Branche möglich. So können Daten über tödliche und nicht-tödliche Unfälle entnommen werden. [eurostat (2013a); eurostat (2013b)]. Aber auch die Anzahl der Menschen die ein Gesundheitsproblem melden, welches im Zusammenhang mit der Arbeitstätigkeit steht. [eurostat (2013c)].

Indikator

- Anzahl der Arbeitsunfälle (tödlich und nicht-tödlich)
- Anzahl der krankheitsbedingten Fehlzeiten
- Anzahl der Menschen mit durch Arbeitstätigkeit verursachtem Gesundheitsproblem

Quellen Arbeitsschutz (Arbeiter)

Álvarez-Chávez, C. R.; Edwards, S.; Moure-Eraso, R.; Geiser, K. (2012): Sustainability of bio-based plastics: general comparative analysis and recommendations for improvement. In: Journal of Cleaner Production. Bd. 23. 47-56

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

- BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin
- Eurostat (2013a): Fatal Accidents at work by economic activity. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do> abgerufen am 16.06.2016
- Eurostat (2013b): Non-fatal accidents at work by economic activity and sex. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do> abgerufen am 16.06.2016
- Eurostat (2013c): Persons reporting a work-related health problem by sex, age and occupation. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do> abgerufen am 16.06.2016
- German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29
- Grißhammer, R.; Buchert, M.; Gensch, C.-O.; Hochfeld, C.; Manhart, A.; Rüdener, I. (2007): PROSA – Product Sustainability Assessment. Hrsg.: Öko-Institut e.V.. Freiburg
- Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54
- ILO (2011): Databases and Subjects. Occupational injuries. URL: http://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject?_adf.ctrl-state=z4inp6bbw_4&_afLoop=264358519455842 abgerufen am 16.06.2016
- ILO (o.J.): What is Occupational Safety and Health? URL: https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiq_pWeiqzNAhVDwxQKHVibCf8QFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ilo.org%2Fwcmssp5%2Fgroups%2Fpublic%2F---americas%2F---ro-lima%2F---sro-port_of_spain%2Fdocuments%2Fpresentation%2Fwcms_250188.pdf&usq=AFQjCNFXjVH7NmofrRT6WKCTqhuXYTbxkQ&bvm=bv.124272578,d.d24 abgerufen am 16.06.2016
- Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

4.6 Sicherheit und Gesundheit von Konsumenten

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sicherheit und Gesundheit	Gesundheit
Produktverantwortung	

Definition

Die ISO 26000 definiert dieses Konsumentenanliegen als Produkte bzw. Dienstleistungen, welche „[...] sicher sind und deren Nutzung oder Verbrauch kein unzumutbares Gefährdungsrisiko in sich bergen.“ [DIN (2011), S.81] Dies sollte unabhängig von der gesetzlichen Lage geschehen. Diese Schutzmaßnahmen umfassen auch Rückrufe von Produkten. [DIN (2011), S.81]

Auswahl

Vorgeschlagen wird dieser Indikator von UNEP/SETAC. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Henke und Theuvsen benutzen ihn außerdem in Ihrer Studie. [Henke, Theuvsen (2013), S.52] Eine Relevanz für die europäische Bioökonomiestrategie besteht über den Leitgedanken, Konsumenten über Produkteigenschaften zu informieren und für einen gesunden und nachhaltigen Lebensstil zu sorgen. [European Commission (2012), S.14-15].

Daten

Es bestehen mehrere Möglichkeiten, diesen Indikator zu erfassen. Über den top-down Ansatz kann geprüft werden, ob ein entsprechendes Gesetz besteht, welches die Gesundheit und Sicherheit von Konsumenten gewährleistet. Weitere Informationen können Verbraucherschutzorganisationen liefern, z.B. Consumers International oder International Consumer Research & Testing. [Consumers International (2016); ICRT (2016)] Über den bottom-up Ansatz können Informationen direkt aus dem Unternehmen genutzt werden, bspw. die Stärke der Managementstrategie oder die Anzahl der Rückrufe eines Produktes.

Indikator

- Vorhandensein eines Gesetzes
- Informationen durch Verbraucherschutzorganisationen
- Stärke der Managementstrategie
- Anzahl der Rückrufe eines Produktes

Quellen Sicherheit und Gesundheit von Konsumenten

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

Consumers International (2016): The global voice for consumers. URL:
<http://www.consumersinternational.org/> abgerufen am 16.06.2016

DIN (2011): DIN ISO 26000. Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung (ISO 26000:2010). ICS 03.020; 03.100.01, Berlin

European Commission (2012): Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe. Hrsg.: Europäische Kommission Directorate-General for Research and Innovation. E – Biotechnologies, Agriculture, Food. Unit E.1 – Horizontal aspects. Brüssel, Belgien

Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54

ICRT (2016): Global Research and Testing in the consumer interest. URL: <http://www.international-testing.org/> abgerufen am 16.06.2016

4.7 Arbeitsstunden

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Arbeitsbedingungen	Arbeiter

Definition

Mit diesem Indikator sollen die geleisteten Arbeitsstunden in Zusammenhang mit der Wertschöpfung pro Arbeiter erfasst werden. Ebenfalls ob übermäßige Arbeitszeit geleistet wird.

Auswahl

Der Indikator *Working Hours* wird von der UNEP/SETAC Gruppe aufgeführt. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Desweiteren wird er in drei Studien verwendet. [Manik et al. (2013); German et al. (2011), S.7; Henke, Theuvsen (2013), S.52] Durch die Leitgedanken welche die Einhaltung sozialer- und Nachhaltigkeitsstandards fordern, besitzt die Nationale Politikstrategie Bioökonomie Relevanz. [BMEL (2014), S.21]

Daten

Die Arbeitsstunden lassen sich quantitativ erfassen. Teilweise mit einer Branche versehen bieten ILO, OECD und eurostat Daten. Allerdings stehen die Arbeitsstunden nicht im Zusammenhang mit der Wertschöpfung. [ILO (2014); OECD.Stat (2014); eurostat (2016)]

Indikator

- Anzahl der Arbeitsstunden

Quellen Arbeitsstunden

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin

Eurostat (2016): Average number of actual weekly hours of work in main job, by sex, professional status, full-time/part-time and economic activity (from 2008 onwards, NACE Rev.2) – hours. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do> abgerufen am 16.06.2016

German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29

Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54

ILO (2014): Mean weekly hours actually worked per employed person by sex and occupation. URL: https://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject/subject-details/indicator-details-by-

sub-
ject?subject=HOW&indicator=HOW_TEMP_SEX_OCU_NB&datasetCode=YI&collectionCode=YI&_afrLoop=275510151642757#%40%3Findicator%3DHOW_TEMP_SEX_OCU_NB%26subject%3DHOW%26_afrLoop%3D275510151642757%26datasetCode%3DYI%26collectionCode%3DYI%26_adf.ctrl-state%3Dn6mzc6qhj_99 abgerufen am 16.06.2016

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

OECD.Stat (2014): Average usual weekly hours worked on the main job. URL:
<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ANHRS#> abgerufen am 16.06.2016

4.8 Entlohnung

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Arbeitsbedingungen	Arbeiter

Definition

Dieser Indikator soll vor allem die faire Entlohnung abdecken. Das Fair Wage Network definiert die faire Entlohnung wie folgt: Ein Lohnniveau bzw. Lohnfestsetzungsmechanismen, welche das Existenzminimum absichern. Hinzu kommen die Einhaltung nationaler Lohnvorschriften, angemessene Lohnanpassungen sowie eine ausgewogene Lohnentwicklung in der Gesellschaft. [Fair Wage Network (o.J.)]

Auswahl

Fair Salary wird als Indikator von der UNEP/SETAC angegeben. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Außerdem wird er häufig in Studien benutzt. [Manik et al. (2013), S.1389; Grigoletto Duarte et al. (2014), S.4; Henke, Theuvsen (2013), S.52] Der Indikator der Entlohnung wurde in diesem Fact Sheet mit einem weiteren Indikator zusammengefasst, der *Armut*, welcher auch in der Social Hotspots Database benutzt wird. [SHDB (2016)] German et al. benutzt diesen für die Untersuchung von Bio-Treibstoffen. [German et al. (2011), S.4] Eine faire Entlohnung geht mit der Vermeidung der Armut einher. Durch die Leitgedanken der Einhaltung sowohl von Sozialstandards, als auch von Nachhaltigkeitsstandards, wie es in den der nationalen Bioökonomiestrategie gefordert wird, ergibt sich eine Relevanz. [BMEL (2014), S.21]

Daten

Erfasst werden kann die Entlohnung über Monats-Verdienst-Statistiken, bspw. der ILO, welche auch eine Aufgliederung nach Branchen erlaubt. [ILO (2015)] Die durchschnittlichen Jahresgehälter stellt auch die OECD zur Verfügung. Allerdings ohne die Angabe einer Branche. [OECD (2014)] Vorausgesetzt wird, dass entweder das Existenzminimum oder der garantierte Mindestlohn, ermittelt wurde. Bestenfalls werden beide Angaben zum Vergleich genutzt.

Indikator

- Höhe der Entlohnung
- Durchschnittliches Jahresgehalt orientiert an Existenzminimum oder Mindestlohn

Quellen Entlohnung

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin

Fair Wage Network (o.J.): Definition of Fair Wages. Extended definition. URL: <http://www.fair-wage.com/en/fair-wage-approach-menu/definition-of-fair-wages.html> abgerufen am 16.06.2016

- German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29
- Grigoletto Duarte, C.; Wegg, T.; Dibo, A. P.; Gallardo, A. (2014): Distribution of impacts in Biofuels Industry: applying Social Life-cycle Assessment. In: IAIA14 Conference Proceedings, 34th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment. Viña del Mar, Chile
- Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54
- ILO (2015): Mean nominal monthly earnings of employees by sex and occupation (Local currency). URL: https://www.ilo.org/ilostat/faces/help_home/data_by_subject/subject-details/indicator-details-by-subject?subject=EAR&indicator=EAR_XEES_SEX_OCU_NB&datasetCode=YI&collectionCode=YI&_afLoop=283074271963193#%40%3Findicator%3DEAR_XEES_SEX_OCU_NB%26subject%3DEAR%26_afLoop%3D283074271963193%26datasetCode%3DYI%26collectionCode%3DYI%26_adf.ctrl-state%3Dn6mzc6qhj_396 abgerufen am 16.06.2016
- Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392
- OECD (2014): Average annual wages. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AV_AN_WAGE# abgerufen am 16.06.2016
- SHDB (2016): Social Hotspots Database. URL: <http://socialhotspot.org/> abgerufen am 01.07.2016

4.9 Soziale Leistungen und Sicherheit

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Arbeitsbedingungen	Arbeiter

Definition

Die UNEP/SETAC Gruppe, welche diesen Indikator vorschlägt, definiert die sozialen Leistungen als nicht-monetäre Leistungen seitens des Arbeitgebers wie bspw. (Kranken-)Versicherung, bezahlte Krankheitstage oder Bildung. Die soziale Sicherheit hingegen kann bspw. die Rente oder Leistungen für Hinterbliebene beinhalten und wird zusätzlich zum Einkommen der Arbeiter bezahlt. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49]

Auswahl

Neben der UNEP/SETAC Initiative wird der Indikator auch in mehreren Studien in der Praxis verwendet. [Manik et al. (2013), S.1389; German et al. (2011), S.6; Henke, Theuvsen (2013), S.52] Gerade die sozialen Leistungen spielen eine Rolle für die nationale Politikstrategie der Bioökonomie, da diese die Einhaltung sozialer Standards fordert. [BMEL (2014), S.21] Die europäische Strategie wird nicht tangiert.

Daten

eurostat bietet einen Datensatz über verschiedene Arten von Einkünften welche herangezogen werden können. Die Daten wurden seit 2013 nicht aktualisiert. Des Weiteren ist eine Aufteilung nach Branchen nicht möglich. [eurostat (2013)] Dadurch ist die Datengrundlage wenig verlässlich. Die Weltbank bietet eine weitere Kennzahl, die soziale Beteiligungen z.B. für die soziale Sicherheit. Auch hier lassen sich keine Branchenunterschiede ziehen. [World Bank (2014)]

Indikatoren

- Höhe der sozialen Beteiligung

Quellen Soziale Leistungen und Sicherheit

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin

Eurostat (2013): Social protection receipts by type. % of GDP. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tps00108&language=en> abgerufen am 17.06.2016

German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29

Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

World Bank (2014): Social contributions (% of revenue). URL:
<http://data.worldbank.org/indicator/GC.REV.SOCL.ZS> abgerufen am 17.06.2016

4.10 (Regionale) Wertschöpfung

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sozio-ökonomische Auswirkung	Lokale Gemeinschaft

Definition

Eine einheitliche Definition für die Wertschöpfung besteht nicht. Häufig wird es jedoch als die erbrachte abzüglich der übernommenen Leistungen betrachtet. [Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2009), S.1] Die Leistungen beziehen sich in diesem Fall auf eine bestimmte Region. Dieser Indikator setzt sich zusammen aus den Indikatoren *lokale Beschäftigung* [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49; Manik et al. (2013), S.1389; German et al. (2011), S.4], *lokale Produktion* [Patel et al. (2006), S.252] sowie der *lokalen Entwicklung*. [German et al. (2011), S.4] Diese decken die lokalen Geschehnisse weitgehend ab, z.B. die Entwicklung von kommunalen Diensten. [Grigoletto Duarte et al. (2014), S.3; Henke, Theuvsen (2013), S.52] Über diese Indikatoren soll vor allem der regionale Mehrwert und die direkten Auswirkungen auf die vor Ort lebende Bevölkerung abgebildet werden. Dadurch können auch regionale Unterschiede aufgedeckt werden. Durch diese geographische Zuordnung, bspw. nach Ländern, kann identifiziert werden welcher Anteil in einem Land an den Kosten oder den sozialen Auswirkungen anfällt. Dadurch sind Vergleiche möglich.

Auswahl

Durch das Potenzial dieses Indikators, eventuelle Veränderungen bzw. Entwicklungen in einer Region abbilden zu können, wurde er in den Indikatoren-Katalog mitaufgenommen. Hinzu kommt die zahlreiche Nennung ähnlicher Indikatoren als Ergebnis der Recherche. Desweiteren ist sie für die nationale Bioökonomiestrategie relevant, da auch hier das Wertschöpfungspotenzial eine Rolle spielt. [BMEL (2014), S.21] Gleiches gilt für die europäische Bioökonomiestrategie in welcher die Beachtung der Wertschöpfung direkt gefordert wird. Zudem wird angebracht, lokale Behörden zu unterstützen, was zur Entwicklung beiträgt. [European Commission (2012), S.14-15].

Daten

Naheliegend ist die Nutzung der Kennziffer des Value Added. Die statistische Abteilung des FAO bietet eine Kennzahl für die Agrarindustrie, welche sich sowohl global, als auch länderspezifisch erfassen lässt. Allerdings besteht keine Möglichkeit die Branche tiefer zu gliedern. [FAOSTAT (2013)] Dennoch stellt diese Quelle eine gute Datengrundlage dar. Auch die Weltbank veröffentlicht eine Wertschöpfungs-Kennzahl, allerdings als prozentualen Anteil des BIP's. [The World Bank (2016)] Vergleichbare Daten der OECD bieten keine Auskunft über die Wertschöpfung sondern lediglich über das BIP als Kennzahl. [OECD (2015)] Die Produktionshöhe kann nach Angabe eines Rohstoffs länderspezifisch ausgegeben werden. [FAOSTAT (2014)] Eine Prognose der lokalen Entwicklungen im Agrarbereich bietet die Europäische Kommission. Allerdings basieren diese auf Annahmen. [European Commission (2016)]

Indikatoren

- Wertschöpfung
- Wertschöpfung % von BIP

Quellen Wertschöpfung

- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2009): Regionale Wertschöpfung durch die Nutzung Erneuerbarer Energien. Hintergrundinformationen. URL: <http://www.klarton.de/Energieteam/Regionale-Wertschoepfung.pdf+&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de> abgerufen am 23.05.2016
- Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme
- BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin
- European Commission (2012): Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe. Hrsg.: Europäische Kommission Directorate-General for Research and Innovation. E – Biotechnologies, Agriculture, Food. Unit E.1 – Horizontal aspects. Brüssel, Belgien
- European Commission (2016): Rural development 2014-2020. URL: http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/index_en.htm abgerufen am 23.05.2016
- FAOSTAT (2013): Macro-Statistics/Key indicators. URL: <http://faostat3.fao.org/browse/M/MK/E> abgerufen am 13.05.2016
- FAOSTAT (2014): Filters/Production/Crops. URL: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> abgerufen am 23.05.2016
- German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29
- Grigoletto Duarte, C.; Wegg, T.; Dibo, A. P.; Gallardo, A. (2014): Distribution of impacts in Biofuels Industry: applying Social Life-cycle Assessment. In: IAIA14 Conference Proceedings, 34th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment. Viña del Mar, Chile
- Henke, S.; Theuvsen, L. (2013): Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas. Social Life Cycle Assessment of the biogas value chain. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Bd. 22(2): 45-54
- Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392
- OECD (2015): OECD Economic outlook, http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-outlook_16097408;jsessionid=11sfipeoi6e69.x-oecd-live-02 abgerufen am 13.05.2016
- Patel, M.; Hüsing, B.; Overbeek, L.; Terragni, F.; Recchia, E. (2006): Medium and Long-term Opportunities and Risks of the Biotechnological Production of Bulk Chemicals from Renewable Resources – The Potential of White Biotechnology. The BREW Project. Hrsg.: Utrecht University. Utrecht, Niederlande

The World Bank (2016): Agriculture, value added (% of GDP),
<http://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS> abgerufen am 13.05.2016

4.11 Forschung und Entwicklung

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sozio-ökonomische Auswirkung	Akteure der Wertschöpfungskette

Definition

Dieser Indikator dient der Erfassung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben bzw. des personellen Einsatzes dessen, um Aussagen über die Wettbewerbsfähigkeit und das Innovationspotenzial erschließen zu können. Desweiteren können positive oder negative Auswirkungen auf Mitarbeiter und Konsumenten abgeleitet werden. Auch alle weiteren Akteure der Wertschöpfungskette können durch diesen Indikator beeinflusst werden, abhängig von Branche, Region und Forschungsgegenstand.

Auswahl

Die UNEP/SETAC Gruppe listet einen Indikator namens *Technology development* auf. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Dieser wird auch in einer Studie von Manik et al. verwendet. [Manik et al. (2013), S.1389] Ein weiterer Indikator, der sich aus der Recherche ergab, ist die Wettbewerbsfähigkeit. [Patel et al. (2006), S.252] Ausgaben für die Entwicklung von Technologien können einen direkten Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit haben. Dieser liegen vor allem ökonomische Ereignisse zu Grunde. Dennoch kann dieser Schritt auch soziale Auswirkungen auf alle Akteure der Wertschöpfungskette mit sich führen. Desweiteren liegt die Quintessenz der europäischen Bioökonomiestrategie darin, neben der eigenen Wettbewerbsfähigkeit auch die Industrie mit Forschung und Innovationen zu unterstützen. Auch in Form von Netzwerkerschaffung und Bereitstellung von Wissen. [European Commission (2012), S.14-15]. Gleiches gilt für die nationale Politikstrategie der Bioökonomie. [BMEL (2014), S.21]

Daten

Die Erfassung des Indikators Forschung und Entwicklung erfolgt quantitativ. Die Weltbank stellt Daten über die gesamten Forschungs- und Entwicklungsausgaben und die Anzahl der Forscher und Entwickler zur Verfügung. Allerdings ohne die Anhand einer Branche. [World Bank (2014)] FAOSTAT bietet ebenfalls die Anzahl der Forscher sortiert nach Branchen. Dagegen sind diese Daten veraltet. [FAOSTAT (2012)]

Indikatoren

- Höhe der Ausgaben für Forschung und Entwicklung
- Anzahl der Forscher und Entwickler

Quellen Forschung und Entwicklung

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin

European Commission (2012): Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe. Hrsg.: Europäische Kommission Directorate-General for Research and Innovation. E – Biotechnologies, Agriculture, Food. Unit E.1 – Horizontal aspects. Brüssel, Belgien

FAOSTAT (2012): Download Data. Filters. Asti R&D Indicators. Asti-Researchers. URL: <http://faostat3.fao.org/download/AS/AF/E> abgerufen am 17.06.2016

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

Patel, M.; Hüsing, B.; Overbeek, L.; Terragni, F.; Recchia, E. (2006): Medium and Long-term Opportunities and Risks of the Biotechnological Production of Bulk Chemicals from Renewable Resources – The Potential of White Biotechnology. The BREW Project. Hrsg.: Utrecht University. Utrecht, Niederlande

World Bank (2014): States and Markets. 5.13 World Development Indicators: Science and technology. URL: <http://wdi.worldbank.org/table/5.13> abgerufen am 17.06.2016

4.12 Migration

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Eigentums- und Verfügungsrechte	Arbeiter, Lokale Gemeinschaft

Definition

Ziel des Indikators ist die Erfassung zweier Fragen: 1. hat das Unternehmen zur Delokalisierung, Migration oder unfreiwilliger Umsiedlung beigetragen? 2. behandelt das Unternehmen die Bevölkerung ausreichend und angemessen? Das bedeutet bspw. die Bemühungen und Handlungen eines Unternehmens, Migranten in die bestehende Bevölkerung zu integrieren. [Benoît, C. et al. (2013), S. 14] Dadurch wird dieser Indikator sowohl für die Stakeholdergruppe der Arbeiter, als auch für die lokale Gemeinschaft interessant.

Auswahl

Delocalization and Migration nennt die UNEP/SETAC Gruppe ihren Indikator innerhalb der Stakeholder-Gruppe der lokalen Gemeinschaft. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Dieser wird auch in weiteren Studien benutzt. [Manik et al. (2013), S.1389] Die Social Hotspots Database verfügt über einen ähnlichen Indikator – *Migrant Labor*. [SHDB (2016)] Auch dieser wird in weiteren Studien verwendet. [German et al. (2011), S.6] Es besteht keine Relevanz für die nationale und europäische Bioökonomie-Strategie.

Daten

Dieser Indikator ist stark von den Handlungen und Aktionen eines Unternehmens abhängig, was für eine bottom-up Erhebung der Daten spricht. Alternativ kann zur Erfassung des Indikators der Migration die Netto Migrationsrate hilfreich sein. [The World Bank (2015)] Die UN bieten Daten über die Zahl der Migranten sowie deren Herkunft und Ziel. [United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2015)] Weitere Kennzahlen über Flüchtlinge bietet ein Flüchtlings-Überwachungssystem. [IDMC (2015)]

Indikatoren

- Netto Migrationsrate
- Anzahl der Migranten

Quellen Migration

Benoît, C. et al. (2013): The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA). Hrsg.: United Nations Environment Programme and SETAC

Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme

German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29

IDMC (2015): IDMC's Global Internal Displacement Database. URL: <http://www.internal-displacement.org/database> abgerufen am 28.06.2016

Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392

SHDB (2016): Social Hotspots Database. URL: <http://socialhotspot.org/> abgerufen am 01.07.2016

The World Bank (2015): Net migration. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.NETM> abgerufen am 24.06.2016

United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2015): Trends in International Migrant Stock: Migrants by Destination and Origin. United Nations database, POP/DB/MIG/Stock/Rev.2015

4.13 Achtung indigener Völker

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Eigentums- und Verfügungsrechte	Lokale Gemeinschaft

Definition

Dieser Indikator umfasst das Recht auf Land und Ressourcen, kulturelle Integrität, Selbstbestimmung und –verwaltung indigener Völker. [Benoît, C. et al. (2013), S. 26] Die Abteilung für wirtschaftliche und soziale Belange der UN definiert indigene Völker als diejenigen, welche einen historischen Fortbestand haben der vor den Einmarsch bzw. die Kolonialzeit zurückgeht. Sie entwickelten sich auf eigenen Gebieten und betrachten sich selbst als eigenständig von der Gesellschaft, welche sich nun auf diesen Gebieten oder Teilen davon ausbreiten. [United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2004), S.2]

Auswahl

Der Indikator *Respect of indigenous rights* wird von der UNEP/SETAC Gruppe genannt. [Benoît, C.; Mazijn, B. (2009), S.49] Er wurde mit dem Indikator *land acquisition/transfer* zusammengefasst, welcher in Studien über biobasierte Rohstoffe verwendet wurde. [Manik et al. (2013), S.1389; German et al. (2011), S.4-6] Sowohl die nationale als auch die europäische Bioökonomie-Strategie sprechen sich für die Ernährungssicherung aus. [BMEL (2014), S.21; European Commission (2012), S.14-15] Diese ist unter anderem abhängig von Landnutzungsrechten, weswegen sich eine Relevanz für die Achtung indigener Völker ergibt.

Daten

Die Erfassung der Achtung indigener Völker kann auf unterschiedliche Art interpretiert und somit erfasst werden. Eine quantitative, qualitative und semi-qualitative Erfassung ist möglich. Quantitativ kann die Fläche des Landes bzw. die Höhe der Ausgaben genutzt werden. Eurostat bietet eine Kennzahl hierzu, welche länder- und branchenspezifisch ausgegeben wird – jedoch sind diese Daten nicht aktuell. [eurostat (2012)] Semi-quantitativ kann erfasst werden, ob eine Konvention zum Schutz indigener Gruppen unterschrieben wurde. ILO Normlex bietet hierzu Informationen, welche ebenfalls nicht auf dem neusten Stand sind. [ILO (2012)] Alternativ kann der jährlich erscheinende Amnesty International Report über den Stand der weltweiten Menschenrechte qualitativ erfasst werden, welcher unter anderem Informationen über die indigene Bevölkerung wiedergibt. [Amnesty International (2016)]

Indikatoren

- Fläche des Landes
- Höhe der Ausgaben des Landes
- Vorhandensein einer Konvention zum Schutz indigener Gruppen
- Auswertung des Amnesty International Report über den Stand der weltweiten Menschenrechte

Quellen Achtung indigener Völker

Amnesty International (2016): Amnesty International Report 2015/16. The state of the worlds human rights. Hrsg.: Amnesty International Ltd

- Benoît, C. et al. (2013): The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA). Hrsg.: United Nations Environment Programme and SETAC
- Benoît, C.; Mazijn, B. (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Hrsg.: United Nations Environment Programme
- BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 531. Berlin
- European Commission (2012): Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe. Hrsg.: Europäische Kommission Directorate-General for Research and Innovation. E – Biotechnologies, Agriculture, Food. Unit E.1 – Horizontal aspects. Brüssel, Belgien
- Eurostat (2012): Land prices and rents – annual data. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/apri_ap_aland abgerufen am 28.06.2016
- German, L.; Schoneveld, G. C.; Pacheco, P. (2011): Local Social and Environmental Impacts of Biofuels: Global Comparative Assessment and Implications for Governance. In: Ecology and Society Bd. 16(4):29
- ILO (2012): NORMLEX. Information System on International Labour Standards. Ratifications of C169 – Indigenous and Tribal Peoples Convention, 1989 (No. 169). Date of entry into force: 05 Sep 1991. URL: http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:11300:0::NO:11300:P11300_INSTRUMENT_ID:312314 abgerufen am 28.06.2016
- Manik, Y.; Leahy, J.; Halog, A. (2013): Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: a case study in Jambi Province of Indonesia. In: International Journal of Life Cycle Assessment. Bd. 18:1386–1392
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2004): Workshop on data collection and disaggregation for indigenous peoples. The concept of indigenous people. PFII/2004/WS.1/3

4.14 Qualifikationsniveaus

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sozio-ökonomische Auswirkungen	Arbeiter

Definition

Der Indikator Qualifikationsniveaus gibt an, welche Qualifizierung für eine bestimmte Arbeitsstelle notwendig ist. Folgt man einer Einteilung dessen durch die internationale Standardklassifizierung des Bildungswesens ISCED 2011, wird zwischen neun Bildungsstufen unterschieden (UNESCO Institute for Statistics 2012). Die Einteilung der Berufe kann der Statistik *Master Crosswalk* des National Crosswalk Service Centers (NCSC) entnommen werden. Mithilfe des Standard Industrial Classification (SIC)-Schlüssels werden Beschäftigungsarten verschiedenen Industriebranchen zugeteilt und anschließend in ein neueres System, das NAICS-System, überführt (Hof 2015).

Auswahl

Der Indikator Qualifikationsniveaus geht aus der Life Cycle Working Environment (LCWE) Methode der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung hervor (Barthel 2015). Ziel ist es, die Gesamtarbeitszeit pro erwirtschaftete Wertschöpfung zu ermitteln und diese auf die verschiedenen Qualifikationsniveaus zu verteilen. Die Arbeitszeit pro Qualifikationsniveau lässt sich so für verschiedene Branchen ermitteln und auf die Generierung von einem Euro beziehen (Hof 2015).

Daten

Siehe Definition

Indikatoren

- Qualifikationsniveau

Quellen Qualifikationsniveaus

Barthel L-P. (2015): Methode zur Abschätzung sozialer Aspekte in Lebenszyklusuntersuchungen auf Basis statistischer Daten. Dissertation. Fraunhofer Verlag, Stuttgart

Hof, N. (2015): Die Bedeutung lebenszyklusbezogener sozialer Aspekte innerhalb der Nachhaltigkeitsanalyse von Produkten. Masterarbeit, Kassel

UNESCO Institute for Statistics (2012): International standard classification of education. ISCED 2011. Montreal, Quebec: UNESCO Institute for Statistics.

4.15 Verhältnis von Wertschöpfung und Umweltlast

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sozio-ökonomische Auswirkungen	Lokale Gemeinschaft Gesellschaft Akteure der Wertschöpfungskette

Definition

Mit dem Verhältnis zwischen Wertschöpfung und Umweltlast soll erfasst werden, in welchen Wertschöpfungsschritten welche Umweltlasten und welche Wertschöpfung entsteht. Mit Wertschöpfung ist die erbrachte Leistung abzüglich der übernommenen Leistungen gemeint. [Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2009), S.1] Unter Umweltlast versteht man die negativen Auswirkungen auf die Umwelt. Auch wenn der Term „fair“ sehr subjektiv auslegbar ist kann dieses Verhältnis aussagen, wo eine ungerechte Verteilung stattfindet, bspw. wenn die Wertschöpfung gering ist, die Umweltlast jedoch hoch; wo also im Verhältnis zur erzielten Wertschöpfung eine übermäßig starke Umweltlast verursacht wird.

Auswahl

Dieser Aspekt wurde im Rahmen des Wissenschaftsworkshops diskutiert. Er ist geeignet um die Wechselbeziehung der Nachhaltigkeit zwischen der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Säule darzustellen.

Daten

Da sich dieser Aspekt aus der Wertschöpfung als ökonomische Größe und aus der Umweltlast als ökologische Größe zusammensetzt, kann auf Daten aus diesen Bereichen zurückgegriffen werden. Für erstere bietet das Factsheet „(Regionale) Wertschöpfung“ weitere Informationen. Umweltlasten können aus der Ökobilanz (LCA) gewonnen werden.

Indikatoren

- Wertschöpfung
- Ökobilanzergebnisse

Quellen Verhältnis von Wertschöpfung und Umweltlast

Oulu, M. (2015): The unequal exchange of Dutch cheese and Kenyan roses: introducing and testing an LCA-based methodology for estimating ecologically unequal exchange. Ecological Economics 119 (2015) 372–383

Hof, N. (2015): Die Bedeutung lebenszyklusbezogener sozialer Aspekte innerhalb der Nachhaltigkeitsanalyse von Produkten. Masterarbeit, Kassel

4.16 Energiekostensensitivität

Indikatorgruppen:	Stakeholder-Gruppen:
Sozio-ökonomische Auswirkungen	Akteure der Wertschöpfungskette

Definition

Die Analyse der Energiekostensensitivität identifiziert zunächst den Anteil von Energiekosten an den Gesamtkosten von Materialien oder Produkten. Das ökonomische Modell wird über die gesamte Wertschöpfungskette funktionell verknüpft. Dadurch lassen sich die Auswirkungen von sich ändernden Energiepreisen auf die gesamte Wertschöpfungskette quantifizieren (Albrecht 2014).

Auswahl

Der Indikator wurde von Albrecht (2014) entwickelt und angewandt um einen Vergleich der Energiekostensensitivität verschiedener Materialien durchzuführen und dadurch die Auswahl geeigneter Materialien zu unterstützen.

Daten

Die Hintergrunddaten für das Kostenmodell werden aus der den Inventardaten einer Ökobilanz gewonnen. Hierzu werden die gebräuchlichen Ökobilanzdatenbanken (GaBi, ecoinvent) eingesetzt. Kostendaten können aus öffentlichen Quellen (DESTATIS, EUROSTAT, KIWEB, European Energy Exchange) oder Primärdaten erhoben werden.

Indikatoren

- Anteil Energiekosten an den Gesamtkosten
- Sensitivität der Gesamtkosten in Abhängigkeit von Energiekosten

Quellen Energiekostensensitivität

Albrecht S. (2014) Systematischer Ansatz zur Analyse der Energiekostensensitivität von Produktsystemen unter Berücksichtigung der Wertschöpfungskette im Rahmen der Ganzheitlichen Bilanzierung. Dissertation. Fraunhofer Verlag, Stuttgart

Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2009): Regionale Wertschöpfung durch die Nutzung Erneuerbarer Energien. Hintergrundinformationen. URL: <http://www.klarton.de/Energieteam/Regionale-Wertschoepfung.pdf+&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de> abgerufen am 23.05.2016